



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

DOMANDA NUMERO	102007901532838
Data Deposito	15/06/2007
Data Pubblicazione	15/12/2008

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	16	C		

Titolo

UNITA' CUSCINETTO CON ENCODER

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Unità cuscinetto con encoder"

Di: AKTIEBOLAGET SKF, nazionalità svedese, S-415 50  
Göteborg, Svezia.

Inventore designato: FOTI Claudio.

Depositata il 15 giugno 2007.

DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ad un'unità cuscinetto provvista di un encoder per rilevare la rotazione relativa tra gli anelli del cuscinetto.

Molte unità cuscinetto sono provviste di dispositivi di tenuta, montati ai lati dell'unità cuscinetto per sigillare l'intercapedine tra gli anelli del cuscinetto. Generalmente questi dispositivi di tenuta comprendono un inserto metallico di rinforzo, di forma discoidale anulare, sul quale è sovrastampata o vulcanizzata una guarnizione di gomma o materiale elastomerico morbido che forma due porzioni di tenuta periferiche opposte: una prima porzione periferica, accoppiata con un leggero forzamento in una gola anulare ricavata nell'anello stazionario del cuscinetto, per esercitare una tenuta statica su questo anello, ed una seconda porzione periferica ad esercitare un'azione di tenuta con l'anello rotante del cuscinetto. Si distinguono i cosiddetti low-

*friction seals*, che non contattano l'anello rotante, e i *contact seals*, che hanno uno o più labbri di tenuta dinamica atti a strisciare contro l'anello rotante del cuscinetto.

Nella domanda di brevetto internazionale WO 2006/087339 è descritto un dispositivo di tenuta per cuscinetti con encoder integrato. Il dispositivo va inserito lateralmente in un'unità cuscinetto per sigillare l'intercapedine tra l'anello stazionario e l'anello girevole. Il dispositivo include un inserto di rinforzo, di forma discoidale anulare, ed una guarnizione di gomma o materiale elastomerico relativamente morbido, sovrastampata o vulcanizzata sull'inserto di rinforzo. La guarnizione forma due porzioni di tenuta periferiche opposte atte ad esercitare rispettivamente un'azione di tenuta statica sull'anello girevole ed un'azione di tenuta dinamica contro l'anello stazionario. L'inserto di rinforzo comprende una matrice di materiale plastico caricato con una polvere di materiale magnetizzato o magnetizzabile, in particolare ferrite, così da formare, in zone o campi angolari predeterminati, una successione di poli nord/sud alternati e/o distanziati, al fine di svolgere la funzione di un encoder.

Sono note altre configurazioni nelle quali un

encoder di plastoferrite magnetizzata è sovrastampato o incollato su uno schermo metallico di supporto che viene fissato sull'anello girevole del cuscinetto. Si veda, ad esempio, il brevetto US 6 776 420. Durante l'uso, come è noto, l'encoder è affacciato ad un sensore fisso che rileva dati di rotazione, tipicamente la velocità di rotazione relativa tra gli anelli esterno ed esterno del cuscinetto. Questa configurazione richiede di lavorare a macchina uno degli anelli del cuscinetto al fine di formarvi una parete cilindrica assiale nella quale o contro la quale viene fissato lo schermo metallico, che in certi casi costituisce anche una superficie di interfaccia rotante contro la quale striscia un labbro in gomma di un dispositivo di tenuta fissato all'anello stazionario del cuscinetto.

È scopo della presente invenzione realizzare un'unità cuscinetto provvista di un encoder, destinata in particolare a lavorare in ambienti che non richiedono la sigillatura ermetica del cuscinetto, ad esempio ambienti relativamente secchi, utilizzando, senza doverli modificare, cuscinetti con anelli di tipo "standard" che presentano lateralmente una gola per il fissaggio di un tradizionale schermo annulare di tenuta.

Un altro scopo dell'invenzione è di ridurre i costi di produzione dell'encoder, e del suo relativo assemblaggio sull'unità cuscinetto. In particolare si vogliono evitare le operazioni di vulcanizzazione di gomma sull'encoder o altre operazioni per fissare l'encoder ad uno schermo metallico che lo sostiene.

Questi ed altri scopi e vantaggi, che saranno compresi meglio in seguito, sono raggiunti secondo l'invenzione da un'unità cuscinetto avente le caratteristiche enunciate nelle rivendicazioni annesse.

Verranno ora descritte alcune forme di realizzazione preferite ma non limitative della presente invenzione; si fa riferimento ai disegni allegati, in cui:

- la figura 1 è una vista schematica in sezione assiale di un'unità cuscinetto con encoder secondo una prima forma di realizzazione dell'invenzione; e
- la figura 2 è una vista schematica parziale in sezione assiale di un'unità cuscinetto con encoder secondo una seconda forma di realizzazione dell'invenzione.

Facendo riferimento alla figura 1, un cuscinetto a sfere di tipo tradizionale include un anello girevole 10, un anello stazionario 11 ed una serie di elementi di rotolamento, in questo esempio sfere

12, interposti tra gli anelli 10 e 11.

Nell'esempio illustrato in figura 1, su ciascuno dei due lati opposti del cuscinetto, ciascuno degli anelli forma una rispettiva gola circonferenziale 13-16. Queste gole vengono sfruttate tradizionalmente per accogliere o fissare un dispositivo di tenuta, che nel caso della presente invenzione è assente.

Un encoder 20, fatto interamente di plastroferite, ha una forma sostanzialmente discoidale anulare con un bordo periferico di montaggio 21 conformato in modo tale da essere accoppiabile in modo rapido, ad esempio a scatto, in una delle gole 13-16 del cuscinetto. Il bordo di montaggio 21 dell'encoder sarà quello interno o quello esterno, a seconda che l'anello girevole del cuscinetto è quello interno o quello esterno.

Nell'esempio illustrato nella figura 1, il bordo periferico 21, illustrato in condizione indeformata o libera, è conformato in modo tale da essere inserito forzatamente nella gola circonferenziale 13 dell'anello girevole e quindi per bloccare l'encoder a questo anello. Nella forma di attuazione preferita, il bordo 21 è incurvato ed assottigliato e ha una sezione trasversale sostanzialmente a forma di

gancio con concavità rivolta via dal cuscinetto che facilita l'inserimento nella gola e si oppone all'estrazione.

L'encoder ha un'estensione radiale preferibilmente tale da attraversare l'intercapedine tra gli anelli e raggiungere l'anello stazionario, il quale costituisce così una superficie di arresto per il bordo dell'encoder opposto a quello di connessione 21. Grazie a questa configurazione è possibile inserire con un semplice movimento di spinta assiale l'encoder sul cuscinetto, fino ad ottenere lo scatto e quindi il bloccaggio del bordo 21 nella gola 13 dell'anello rotante. La copertura dell'intercapedine può essere desiderabile per impedire l'accesso di pulviscolo ed altri contaminanti all'interno del cuscinetto. Tuttavia, poiché l'encoder non ha funzioni specifiche di tenuta, non necessariamente la deformazione del bordo periferico deve essere tale da copiare esattamente la forma della gola. In particolare, il bordo di montaggio può essere conformato come bordo continuo, cioè che si estende circonferenzialmente con continuità attorno all'encoder, o costituito da una pluralità di alette discrete.

Nell'esempio della figura 2, l'encoder 20 ha una sezione trasversale a forma di L con una porzio-

ne cilindrica 22 atta ad essere affacciata in senso radiale ad un associato sensore o trasduttore magnetico/elettrico S. L'esempio della figura 1 si riferisce invece ad un encoder discoidale anulare che va affacciato ad un sensore (non illustrato) per una lettura orientata in direzione assiale.

Prima o dopo l'assemblaggio dell'encoder sull'anello del cuscinetto, l'encoder viene polarizzato magneticamente per formare, in zone o campi angolari predeterminati, una successione di poli nord/sud opportunamente alternati e/o distanziati. Le proprietà magnetiche vengono date all'encoder tramite un'apparecchiatura che magnetizza permanentemente la ferri-  
te in zone predeterminate con l'orientazione polare desiderata.

Una volta montato l'encoder nell'unità cuscinetto, l'encoder può essere operativamente affacciato in direzione radiale o assiale, a seconda dei casi, ad un associato sensore o trasduttore magnetico/elettrico montato su una parte stazionaria. Durante la rotazione dell'anello girevole, il flusso magnetico concatenato dal trasduttore varia al passaggio delle zone magnetizzate dell'encoder di fronte al trasduttore, il quale fornisce impulsi elettrici indicativi di dati di rotazione (ad esempio

posizione, velocità, accelerazione angolare, ecc...) dell'anello girevole. I segnali elettrici resi disponibili dal trasduttore vengono trasmessi ad una centralina elettronica e processati da questa per ottenere informazioni sul movimento dell'anello girevole.

Si intende che l'invenzione non è limitata alle forme di realizzazione qui descritte ed illustrate, che sono da considerarsi come esempi dell'unità; l'invenzione è invece suscettibile a modifiche relative a forme, dimensioni e disposizioni di parti, dettagli costruttivi e materiali usati. Ad esempio, l'anello stazionario potrà essere privo delle gole illustrate nella figura 1.

## RIVENDICAZIONI

1. Unità cuscinetto con encoder, che include:
  - un cuscinetto con un anello stazionario (11) ed almeno un anello girevole (10) con almeno una gola circolare (13) su almeno un suo lato,
  - un encoder di plastoferrite (20) rotazionalmente solidale all'anello girevole,
  - caratterizzata dal fatto che l'encoder (20) forma integralmente mezzi di montaggio (21) dimensionati per adattarsi nella gola (13) e bloccare l'encoder all'anello girevole (10).
2. Unità cuscinetto secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che i mezzi di montaggio includono un bordo periferico di montaggio (21) conformato in modo tale da essere accoppiabile in modo rapido nella gola (13).
3. Unità cuscinetto secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzata dal fatto che il bordo di montaggio (21) è incurvato ed assottigliato e ha una sezione trasversale sostanzialmente a forma di gancio con concavità rivolta via dal cuscinetto.
4. Unità cuscinetto secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che l'encoder si estende radialmente attraversando l'intercapedine tra gli anelli stazionario (11) e girevole (10).

5. Unità cuscinetto secondo la rivendicazione 2, caratterizzata dal fatto che il bordo periferico di montaggio (21) si estende circonferenzialmente con continuità attorno all'encoder.

6. Unità cuscinetto secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che i mezzi di montaggio (21) includono una pluralità di alette elastiche discrete bloccabili elasticamente o a scatto nella gola (13).

7. Unità cuscinetto secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che l'encoder ha una porzione sostanzialmente discoidale anulare atta ad essere affacciata in senso assiale ad un associato sensore o trasduttore magnetico/elettrico (S).

8. Unità cuscinetto secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che l'encoder ha una porzione cilindrica (22) atta ad essere affacciata in senso radiale ad un associato sensore o trasduttore magnetico/elettrico (S).

9. Unità cuscinetto secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che il cuscinetto è un cuscinetto volvente standard dove la gola (13) è del tipo destinato per accogliere almeno parzialmente un dispositivo di tenuta.

FIG. 2

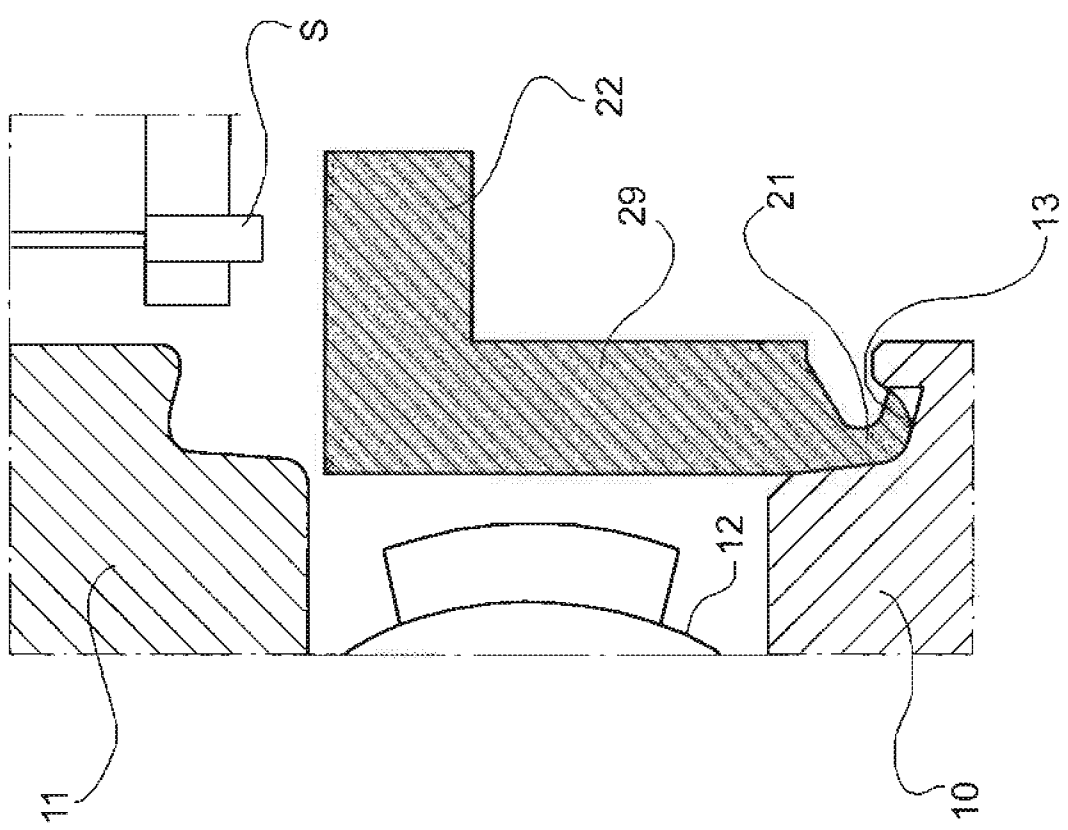


FIG. 1

