

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902108613A1

Publication Date

20140607

Applicant

AKTIEBOLAGET SKF

Title

UNITA CUSCINETTO-MOZZO PER UNA RUOTA DI UN VEICOLO

Descrizione a corredo di una domanda di brevetto per invenzione industriale
dal titolo: **UNITÀ CUSCINETTO-MOZZO PER UNA RUOTA DI UN VEICOLO**

A nome: **Aktiebolaget SKF**

di nazionalità: Svedese

5 con sede in: 415 50 Göteborg (SVEZIA)

Inventore designato: GULLI' Carmelo.

DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ad un'unità cuscinetto-mozzo per una ruota di un veicolo.

10 Sono note unità cuscinetto-mozzo a doppia corona di sfere a contatto angolare, con due serie o corone di sfere interposte tra rispettive piste di rotolamento interne ed esterne. Le due piste di rotolamento esterne sono formate entrambe da un medesimo anello di cuscinetto esterno. Le due piste di rotolamento interne sono formate da due rispettivi corpi anulari
15 d'acciaio. Il primo di questi forma la pista di rotolamento interna per la corona di sfere lato outboard, e presenta una porzione assiale tubolare che si estende dal lato inboard. Su tale porzione tubolare è calzato il secondo corpo anulare d'acciaio, noto nel settore come "anellino" o "small inner ring". La porzione tubolare del primo corpo anulare d'acciaio presenta una
20 porzione terminale che sporge oltre una superficie laterale o trasversale del secondo corpo anulare. Tale porzione terminale viene deformata a freddo, tipicamente per rollatura orbitale, in una direzione radialmente esterna; si ottiene così un bordo rollato, deformato plasticamente, che blocca assialmente il secondo corpo anulare e precarica assialmente l'intera unità
25 cuscinetto.

L'operazione di rollatura tende a divaricare l'estremità della porzione tubolare, allargandola in senso radiale, e provocando un disallineamento radiale del secondo corpo anulare (anellino). La deformazione plastica del bordo rollato lascia inoltre tensioni residue nell'anellino interno del cuscinetto. La deformazione plastica, essendo permanente, complica lo smontaggio dell'unità cuscinetto e non ne consente poi il riassettaggio, ma richiede la sostituzione del primo corpo d'acciaio e, nella maggior parte dei casi, dell'intera unità cuscinetto. Infine, la deformazione a freddo, per rollatura, di una parte del primo corpo anulare d'acciaio ne complica il trattamento termico, dato che la porzione terminale da rollare non deve essere temprata.

EP 1 978 270 A1 descrive un'unità cuscinetto-mozzo secondo il preambolo della rivendicazione 1, e, in particolare, descrive un'unità cuscinetto-mozzo comprendente:

- due corone di elementi di rotolamento assialmente distanziati;
- un anello di cuscinetto radialmente esterno che forma due piste di rotolamento esterne per le due corone di elementi di rotolamento;
- un mozzo flangiato che forma integralmente una prima pista di rotolamento radialmente interna per una corona di elementi di rotolamento, una porzione tubolare che si estende in una direzione assialmente interna e presenta una prima filettatura, e una flangia che si estende in una direzione radialmente esterna per il montaggio di una ruota;
- un anello di cuscinetto radialmente interno il quale forma:
- una ulteriore pista di rotolamento radialmente interna per una corona di elementi di rotolamento,

- una superficie cilindrica radialmente interna estesa in senso assiale, e disposta radialmente da banda opposta della ulteriore pista di rotolamento; e

- una ulteriore filettatura ricavata all'interno della cavità cilindrica in
5 posizione quasi assialmente sovrapposta alla ulteriore pista di rotolamento.

Nell'unità cuscinetto del tipo sopra descritto, la superficie cilindrica radialmente interna dell'anello interno e la ulteriore pista di rotolamento definiscono tra loro una cartella tubolare di spessore relativamente ridotto e tale rendere necessari degli accorgimenti particolarmente costosi in fase di
10 lavorazione della ulteriore filettatura in modo da evitare che le deformazioni dovute all'asportazione di materiale si riflettano sulla ulteriore pista di rotolamento e riducano anche la resistenza meccanica dell'intero anello interno.

Scopo generale dell'invenzione è di realizzare un'unità cuscinetto-
15 mozzo capace di superare gli inconvenienti sopra discussi.

Questo ed altri scopi e vantaggi sono raggiunti, secondo l'invenzione, da una unità cuscinetto-mozzo come definita nelle rivendicazioni annesse.

L'invenzione verrà ora descritta con riferimento alla figura annessa, che ne illustra in maniera schematica in sezione assiale parziale una
20 preferita forma di attuazione fornita a titolo di esempio di attuazione non limitativo.

Con riferimento alla figura annessa, è indicata complessivamente con
10 un'unità cuscinetto-mozzo atta ad essere montata su un veicolo (non illustrato) per consentire ad una ruota (non illustrata) di essere supportata
25 girevolmente rispetto ad un componente stazionario della sospensione del

veicolo. In questo esempio, l'unità 10 è un'unità cuscinetto-mozzo a contatto angolare a doppia corona di sfere.

L'unità 10 comprende un anello esterno 11 di cuscinetto che è adatto ad essere montato alla sospensione del veicolo. L'unità 10
5 comprende inoltre un mozzo 12 che presenta una flangia 13 estesa in direzione radialmente esterna dal lato outboard, cioè dal lato assialmente esterno del veicolo. La flangia 13 è provvista di mezzi di connessione 14 per consentire il montaggio della ruota del veicolo. I mezzi di connessione 14 possono comprendere una pluralità di fori filettati formati nella flangia 13
10 per accogliere delle viti (non illustrate). Nell'esempio illustrato nella figura 1, il mozzo 12 comprende un'appendice assiale tubolare 15 che sporge dal lato assialmente esterno, nota come "spigot", che facilita il centraggio della ruota. In tutta la presente descrizione e nelle rivendicazioni, termini ed espressioni che indicano posizioni e direzioni quali "radiale" e "assiale" sono da intendersi
15 riferiti all'asse di rotazione x del cuscinetto.

Il mozzo 12 forma una porzione tubolare 16 che si estende assialmente dal lato inboard e presenta una cavità cilindrica radialmente interna 17 estesa in senso assiale ed avente una filettatura interna 18. La porzione tubolare 16 presenta, dal lato assialmente interno, una superficie
20 terminale 19 anulare che si estende trasversalmente all'asse di rotazione x.

Per consentire al mozzo 12 di ruotare rispetto all'anello esterno 11 attorno all'asse x, sono previste una prima corona 20 ed una seconda corona 21 di elementi di rotolamento assialmente distanziati. Le corone 20, 21 sono disposte rispettivamente tra una prima 22 ed una seconda 23 pista
25 di rotolamento radialmente esterna sull'anello esterno 11, ed una rispettiva

prima 24 e seconda 25 pista di rotolamento radialmente interna. Il mozzo 12 forma la prima pista di rotolamento radialmente interna 24 per la prima corona di elementi di rotolamento 20, disposta dal lato outboard.

Un anello di cuscinetto radialmente interno 26 è disposto
5 assialmente adiacente al mozzo 12, più in particolare alla porzione assiale tubolare 16 di questo. L'anello interno 26 comprende una porzione centrale cilindrica 26a coassiale all'asse x e disposta internamente alla porzione tubolare 16 del mozzo 12, e una porzione flangiata 26b, la quale è solidale alla porzione 26a, si estende trasversalmente all'asse x in posizione
10 assialmente frontale alla porzione tubolare 16, e presenta, dal lato assialmente esterno, una superficie terminale 29 che si estende trasversalmente all'asse di rotazione x ed è assialmente affacciata e adiacente alla superficie terminale 19 del mozzo 12.

L'anello interno 26 forma la seconda pista di rotolamento
15 radialmente interna 25 per la seconda corona di elementi di rotolamento 21, disposta dal lato inboard e ricavata lungo la periferia della porzione flangiata 26b. L'anello di cuscinetto interno 26 presenta una superficie cilindrica radialmente esterna 27, la quale è ricavata all'esterno della porzione centrale cilindrica 26a, in posizione radialmente sfalsata verso
20 l'interno rispetto alla seconda pista di rotolamento radialmente interna 25 e assialmente allineata verso l'esterno sempre rispetto alla seconda pista di rotolamento radialmente interna 25. La superficie cilindrica radialmente esterna 27 è estesa in senso assiale a partire dalla superficie terminale 29, e ha una filettatura esterna 28 che, nell'esempio illustrato, si estende per tutta
25 la lunghezza assiale della porzione centrale cilindrica 26a a partire dalla

superficie terminale 29; in altre forme di realizzazione alternative, non illustrate, la filettatura interna 28 può coprire solo parte dell'estensione assiale della superficie cilindrica 27.

La filettatura esterna 28 è impegnata con la filettatura interna 18 della cavità cilindrica 17 formata dal mozzo 12, ovvero l'anello interno 26 viene accoppiato al mozzo 12 mediante avvitatura della filettatura esterna 28 con la filettatura interna 18.

A seconda delle esigenze, le superfici affacciate 19 e 29 possono essere in battuta l'una contro l'altra oppure assialmente distanziate, come discusso più avanti. Nella forma di realizzazione della figura annessa, le superfici affacciate 19 e 29 sono in battuta l'una contro l'altra. In questo modo, il precarico assiale dell'unità 10 cuscinetto-mozzo a contatto angolare a doppia corona di sfere non è influenzato dalla coppia di serraggio applicata all'anello interno 26, ma è definito in sede di progetto e in funzione della lunghezza assiale della porzione tubolare 16.

In alternativa, secondo una forma di realizzazione illustrata con linea a tratti nella figura annessa, la porzione tubolare 16 del mozzo 12 è dimensionata assialmente in modo tale che, quando l'anello interno 26 è completamente serrato, ovvero quando la pista 25 è completamente a ridosso della corona 21 di sfere così come la pista 24 con la corona 20 di sfere, le superfici affacciate 19 e 29 sono assialmente distanziate, individuando tra loro un'intercapedine 34 (illustrata con linea a tratti nella figura annessa). Secondo questa configurazione, il precarico assiale è determinato dalla coppia di serraggio applicata all'anello interno 26. Ciò permette di regolare il precarico assiale applicato dell'unità cuscinetto-

mozzo 10 in funzione delle esigenze specifiche. Si comprenderà che se le superfici affacciate 19 e 29 sono destinate a rimanere distanziate da un'intercapedine 34, non occorre che le superfici 19 e 29 siano trasversali all'asse x.

5 Nella forma di realizzazione illustrata nella figura annessa, la porzione centrale cilindrica 26a dell'anello interno 26 è conformata come un elemento anulare o a manicotto, con una cavità centrale passante 37 estesa in senso assiale. . Alternativamente, a seconda delle applicazioni dell'unità cuscinetto mozzo, la porzione centrale cilindrica 26a può anche essere
10 piena, ovvero priva di cavità 37.

 Mezzi anti-svitamento indicati schematicamente con 38, quali ad esempio microsferi di Loctite®, possono essere interposti tra le filettature accoppiate 18 e 28. In alternativa i mezzi anti-svitamento possono comprendere rivestimenti di nylon, o di teflon, interposti tra le filettature 18
15 e 28 così da aumentare la pressione di contatto tra i denti delle due filettature. In alternativa o in aggiunta, i mezzi anti-svitamento possono essere realizzati formando le filettature 18 e 28 con passo variabile.

 Ulteriori mezzi anti-svitamento indicati schematicamente con 48, quali ad esempio saldature con materiale di apporto, o saldature laser,
20 possono essere applicati al mozzo 12 e all'anello interno 16 in corrispondenza della parte terminale della filettatura 28, in modo da collegare permanentemente il mozzo 12 e l'anello interno 16.

 Mezzi anti-svitamento possono essere applicati in qualsiasi forma di realizzazione ottenibile dalla combinazione degli esempi citati e/o illustrati.

25 Si potrà apprezzare che la posizione assialmente sfalsata della

superficie cilindrica radialmente esterna 27 rispetto alla seconda pista di rotolamento radialmente interna 25 rende la seconda pista di rotolamento radialmente interna 25 assolutamente non influenzabile da alcuna delle lavorazioni necessarie per la realizzazione della filettatura 28. Con ciò si evitano gli inconvenienti discussi nell'introduzione.

La forma di realizzazione illustrata costituisce solo un esempio, e non è da intendersi come limitativa in alcun modo della portata, dell'applicabilità, o della configurazione. Il disegno e la descrizione dettagliata che precede, invece, forniranno alle persone esperte nel settore una traccia conveniente per l'attuazione dell'invenzione, restando inteso che potranno essere apportati diversi cambiamenti alla configurazione degli elementi descritti nelle forme di realizzazione esemplificative, senza esulare dall'ambito dell'invenzione così come definito nelle rivendicazioni annesse e nei loro equivalenti legali.

15

RIVENDICAZIONI

1. Unità cuscinetto-mozzo (10) comprendente:
 - una prima (20) e una seconda (21) corona di elementi di rotolamento assialmente distanziati;
- 5
 - un anello di cuscinetto radialmente esterno (11) che forma due piste di rotolamento esterne (22, 23) per la prima e la seconda corona di elementi di rotolamento;
 - un mozzo flangiato (12) che forma integralmente una prima pista di rotolamento radialmente interna (24) per
- 10 la prima corona (20) di elementi di rotolamento,
 - una porzione tubolare (16) che si estende in una direzione assialmente interna e presenta una prima filettatura (18), e
 - una flangia (13) che si estende in una direzione radialmente esterna per il montaggio di una ruota;
- 15
 - un anello di cuscinetto radialmente interno (26) il quale forma una seconda pista di rotolamento radialmente interna (25) per la seconda corona di elementi di rotolamento (21),
- l'unità cuscinetto-mozzo essendo caratterizzata dal fatto
 - che la porzione tubolare (16) del mozzo presenta una cavità
- 20 cilindrica (17) aperta in una direzione assialmente interna,
 - che la prima filettatura (18) è una filettatura interna formata nella cavità cilindrica (17) della porzione tubolare (16) del mozzo,
 - che l'anello di cuscinetto radialmente interno (26) forma
 - una superficie cilindrica radialmente esterna (27) estesa in
- 25 senso assiale e radialmente sfalsata rispetto alla seconda pista di

rotolamento radialmente interna (25), e

una seconda filettatura (28) all'esterno della superficie cilindrica (27);

che la prima filettatura (18) è impegnata con la seconda
5 filettatura (28) dell'anello di cuscinetto interno (26) così da bloccare l'anello di cuscinetto interno (26) rispetto al mozzo (12).

2. Unità cuscinetto-mozzo secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che la porzione tubolare (16) del mozzo presenta, da un lato assialmente interno, una superficie terminale (19) che si estende
10 trasversalmente ad un asse di rotazione (x) e che l'anello di cuscinetto interno (26) presenta, da un lato assialmente esterno, una superficie terminale (29) che si estende trasversalmente all'asse di rotazione (x) ed è assialmente attestata contro la superficie terminale (19) del mozzo.

3. Unità cuscinetto-mozzo secondo la rivendicazione 1,
15 caratterizzata dal fatto che la porzione tubolare (16) del mozzo presenta, da un lato assialmente interno, una superficie terminale (19) e che l'anello di cuscinetto interno (26) presenta, da un lato assialmente esterno, una superficie terminale (29) la quale è affacciata e assialmente distanziata dalla superficie terminale (19) della porzione tubolare (16), così da individuare con
20 questa un'intercapedine (34) che separa il mozzo (12) dall'anello di cuscinetto interno (26).

4. Unità cuscinetto-mozzo secondo una qualunque delle rivendicazioni da 1 a 3, caratterizzata dal fatto che l'anello di cuscinetto interno (26) comprende una porzione centrale cilindrica (26a) coassiale
25 all'asse di rotazione (x) e disposta internamente alla porzione tubolare (16)

del mozzo (12), e una porzione flangiata (26b), la quale è solidale alla porzione (26a), si estende trasversalmente all'asse (x) in posizione assialmente frontale alla porzione tubolare (16), e presenta, dal lato assialmente esterno, una superficie terminale (29) estendentesi
5 trasversalmente all'asse di rotazione (x).

5. Unità cuscinetto-mozzo secondo la rivendicazione 4, caratterizzata dal fatto che la seconda pista di rotolamento radialmente interna (25) per la seconda corona di elementi di rotolamento (21) è ricavata lungo la periferia della porzione flangiata (26b) e che la superficie cilindrica
10 radialmente esterna (27) è ricavata sulla periferia esterna della porzione centrale cilindrica (26a).

6. Unità cuscinetto-mozzo secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che è un'unità cuscinetto a doppia corona di sfere (20, 21) a contatto angolare.

15 7. Unità cuscinetto-mozzo secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che comprende mezzi anti-svitamento tra la prima filettatura (18) del mozzo (12) e la seconda filettatura (28) dell'anello di cuscinetto interno (26).

p.i. Aktiebolaget SKF

20 DOTT. MAG. ING. LUCA TEDESCHINI (939B)

CLAIMS

1. A hub-bearing (10) unit comprising:
 - first (20) and second (21) axially spaced rows of rolling elements;
 - 5 - a radially outer bearing ring (11) forming two outer raceways (22, 23) for the first and the second rows of rolling elements;
 - a flanged hub (12) integrally forming
 - a first, radially inner raceway (24) for the first row (20) of rolling elements,
 - 10 a tubular portion (16) extending in an axially inner direction and having a first thread (18), and
 - a wheel mounting flange (13) extending in a radially outer direction;
 - a radially inner bearing ring (26), forming
 - 15 a second, radially inner raceway (25) for the second row of rolling elements (21),
 - the hub-bearing unit being characterized in that
 - the tubular portion (16) of the hub provides a cylindrical cavity (17) open in an axially inner direction,
 - 20 the first thread (18) is an inner thread formed in the cylindrical cavity (17) of the tubular portion (16) of the hub,
 - the radially inner bearing ring (26) forms
 - a radially outer cylindrical surface (27) extending in an axial direction and radially staggered with respect to the second, radially inner
 - 25 raceway (25), and

a second thread (28) outside the cylindrical surface (27);

the first thread (18) engages in the second thread (28) of the radially inner bearing ring (26), so as to lock the inner bearing ring (26) with respect to the hub (12).

5 2. A hub-bearing unit according to claim 1, characterized in that the tubular portion (16) of the hub provides an axially inner side with an end surface (19) extending transversely to the axis of rotation (x), and that the inner bearing ring (26) provides, at an axially outer side thereof, an end surface (29) which extends transversely to the axis of rotation (x) and abuts
10 axially against the end surface (19) of the hub.

 3. A hub-bearing unit according to claim 1, characterized in that the tubular portion (16) of the hub provides an axially inner side with an end surface (19) extending transversely to the axis of rotation (x), and that the inner bearing ring (26) provides an axially outer side with an end surface
15 (29) which is facing and axially spaced from the end surface (19) of the tubular portion (16), so as to define therewith a gap (34) that separates the hub (12) from the inner bearing ring (26).

 4. A hub-bearing unit according to any one of claims 1 to 3, characterized in that the inner bearing ring (26) provides a central cylindrical
20 portion (26a) extending in an axial direction and being placed within the tubular portion (16) of the hub (12), and a flanged portion (26) which is integral with the central cylindrical portion (26a), it extends transversely to the axis of rotation (x) and axially facing the tubular portion (16), and it includes, at an axially outer side thereof, an end surface (19) extending
25 transversely to the axis of rotation (x).

5. A hub-bearing unit according to claim 4, characterized in that the second, radially inner raceway (25) for the second row of rolling elements (21), is made along the periphery of the flanged portion (26b) and that the radially outer cylindrical surface (27) is made on the outer periphery of the central cylindrical portion (26a).

6. A hub-bearing unit according to any one of the preceding claims, characterized in that the bearing unit is double-row angular contact ball bearing unit (20, 21).

7. A hub-bearing unit according to any one of the preceding claims, characterized by comprising anti-unscrewing means between the first thread (18) of the hub (12) and the second thread (28) of the inner bearing ring (26).

