

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102011901959145A1

Publication Date

20121229

Applicant

AKTIEBOLAGET SKF

Title

DISPOSITIVO DI TENUTA STATICA PER GRUPPI MOZZI RUOTA CONNESSI
A GIUNTI OMOCINETICI

DESCRIZIONE

del brevetto per invenzione industriale dal titolo:

"DISPOSITIVO DI TENUTA STATICA PER GRUPPI MOZZI RUOTA
CONNESSI A GIUNTI OMOCINETICI"

di AKTIEBOLAGET SKF

di nazionalità svedese

con sede: 41550 GÖTEBORG (SVEZIA)

Inventori: FERRARO Vincenzo, NOSENZO Fabio

* * *

La presente invenzione è relativa ad un dispositivo di tenuta statica per gruppi mozzi ruota connessi a giunti omocinetici, il quale dispositivo di tenuta risulta montabile in modo semplice e versatile.

I gruppi mozzo ruota supportano da un lato una ruota di un veicolo e, nel caso in cui la ruota sia motrice, sono angolarmente connessi ad un relativo giunto omocinetico per la trasmissione della coppia motrice dal semiasse alla ruota stessa. I gruppi mozzo ruota presentano un asse A di rotazione e comprendono un anello interno ed un anello esterno coassiali tra loro ed all'asse A di rotazione e girevoli l'uno rispetto all'altro per l'interposizione tra loro di due corone di corpi volventi.

L'anello interno è un anello interno flangiato per permettere l'attacco di una ruota al gruppo, e comprende:

- una flangia trasversale all'asse A di rotazione,

- un fusello estendentesi lungo l'asse A di rotazione e realizzato di pezzo e dello stesso materiale della flangia, ed

- un anello di riporto, il quale è montato sul fusello assialmente da banda opposta della flangia rispetto al fusello stesso, ed è assialmente bloccato contro uno spallamento del fusello da un bordino rollato.

La trasmissione della coppia motrice dal giunto omocinetico al gruppo mozzo ruota è assicurata da mezzi dentati coniugati di trasmissione del moto presenti sulle estremità adiacenti ed affacciate del mozzo ruota e dell'anello esterno del giunto omocinetico; i mezzi dentati possono essere costituiti da un classico accoppiamento scanalato, oppure da una coppia di dentature frontali che si accoppiano testa a testa, come illustrato in WO2009/140996, in EP2042755, oppure ancora in WO2008/006339.

In particolare nel caso di presenza di dentature frontali, la zona di giunzione tra mozzo ruota e giunto omocinetico deve essere protetta dalle infiltrazioni di contaminanti esterni (acqua, polvere, fango, sporcizia); lo stesso vale per i corpi volventi montati interposti tra l'anello interno e l'anello esterno che è provvisto dei mezzi di fissaggio al montante della sospensione.

Tale protezione è ottenuta secondo WO2008/006339

mediante un unico complesso di tenuta realizzato da due schermi contrapposti, un primo fissato sull'anello interno del cuscinetto, dalla parte rivolta verso il giunto omocinetico, ed un secondo fissato all'anello esterno del cuscinetto e portante un anello di tenuta munito di uno o più labbri striscianti, che cooperano a contatto con il primo schermo. Il primo schermo ha una forma complessa realizzata mediante un doppio piego, in modo che una sua parte a manicotto si estende a sbalzo dall'anello interno del cuscinetto e verso l'anello esterno del giunto omocinetico, a copertura della zona di giunzione. Questa parte a sbalzo può essere provvista, almeno alla sua estremità libera, di una guarnizione anulare di tenuta che coopera frontalmente con l'anello esterno del giunto omocinetico; inoltre, la parte a sbalzo, oppure la faccia di una parte a flangia del primo schermo, rivolta in uso verso il giunto omocinetico può essere provvista di un elemento anulare generatore di segnale (detto anche "ruota fonica") costituito, se lo schermo è realizzato in materiale metallico ferromagnetico, da una alternanza di risalti ed avvallamenti, oppure da una porzione anulare di guarnizione realizzata in materiale elastomerico magnetizzabile, magnetizzata in modo da presentare una alternanza di zone magnetizzate e non, od aventi polarità opposte. Una volta in uso accoppiata ad un opportuno

sensore, la rotazione della "ruota fonica", che in base a quanto detto è solidale all'anello interno, genera un segnale che serve per rilevare la velocità di rotazione della ruota del veicolo.

La soluzione secondo WO2008/006339 è costosa, complessa da realizzare e da montare, e crea elevati ingombri, sia in senso radiale che assiale.

Nel caso di WO2009/140996, il primo schermo ha forma semplice, ad L in sezione radiale e porta l'elemento generatore di segnale sulla sua parte a flangia; la protezione della zona di giunzione è affidata ad un secondo complesso di tenuta, separato da ed adiacente al, complesso di tenuta posto a protezione dei corpi volventi, montato piantato, tramite una sua armatura tubolare, sulla superficie laterale esterna dell'anello interno del gruppo mozzo ruota; l'armatura tubolare porta all'estremità libera una guarnizione anulare a manicotto, che fa una tenuta radiale sull'anello esterno del giunto. Questa soluzione aumenta di molto l'ingombro assiale del cuscinetto, in quanto l'anello interno dello stesso deve essere realizzato adeguatamente lungo per permettere il calettamento separato di entrambi i complessi di tenuta. Inoltre, per ottenere il piantaggio del secondo complesso di tenuta è preferibile avere a disposizione sullo stesso uno spallamento su cui esercitare la necessaria spinta in fase di montaggio.

Questo spallamento viene ricavato sull'armatura verso la zona della sua estremità libera, al termine della zona di calettamento sull'anello interno che, di conseguenza, è soggetta in fase di montaggio a carico di punta e può facilmente deformarsi.

Scopo della presente invenzione è quello di fornire un dispositivo di tenuta statica per gruppi mozzi ruota connessi a giunti omocinetici che sia privo degli inconvenienti descritti, presentando bassi costi ed elevata facilità di produzione e montaggio, elevata efficienza di protezione dei corpi volventi e della zona di accoppiamento tra giunto e mozzo ruota e ridotti ingombri sia assiali che radiali.

In base all'invenzione viene dunque fornito un dispositivo di tenuta statica per gruppi mozzi ruota connessi a giunti omocinetici, come definito nella rivendicazione 1.

In questo modo si ottiene una struttura complessiva del dispositivo compatta, con ridotti ingombri sia assiali che radiali, facile da realizzare e da montare, senza assoggettare a carico di punta le parti del dispositivo, le quali possono essere inoltre mantenute entro limiti ragionevoli di lunghezza assiale. Si ottiene parimenti un'ottima sigillatura a tenuta di fluido delle zone adiacenti del giunto e del mozzo ruota e la possibilità di

montare il dispositivo di tenuta secondo il trovato in due tempi, il che facilita l'assemblaggio del gruppo mozzo ruota permettendo di proteggere i corpi volventi durante le varie fasi di lavorazione del gruppo.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi della presente invenzione appariranno chiari dalla descrizione che segue di un suo esempio non limitativo di attuazione, effettuata con riferimento alle figure dei disegni annessi, nei quali:

- la figura 1 illustra schematicamente in sezione radiale una vista longitudinale in elevazione di un dispositivo di tenuta statica secondo il trovato applicato ad un gruppo mozzo ruota connesso ad un giunto omocinetico, illustrati solo parzialmente per semplicità;

- la figura 2 illustra in scala ingrandita un dettaglio del dispositivo di tenuta di figura 1; e

- le figure 3 e 4 illustrano schematicamente in sezione radiale una vista longitudinale in elevazione di un identico dettaglio di due possibili varianti costruttive del dispositivo di tenuta statico di figura 1 applicato ad un gruppo mozzo ruota del tipo di quello di figura 1, illustrato solo parzialmente per semplicità.

Con riferimento alle figure 1 e 2, è indicato nel suo complesso con 1 (figura 1) un dispositivo di tenuta statica per un mozzo ruota 3 avente asse A di rotazione e di simmetria. Il mozzo ruota 3 comprende un anello interno 5

che è operativamente associato, per ruotare solidalmente ad esso, ad un giunto omocinetico 6, solo parzialmente illustrato per semplicità.

Il gruppo mozzo ruota 3 comprende inoltre un anello esterno 8 montato coassiale e concentrico con l'anello 5, radialmente sull'esterno dell'anello 5, ed una pluralità di corpi volventi 9 interposti tra gli anelli 5 e 8. L'anello interno 5 comprende un anello 5a, detto "di riporto", realizzato come un elemento indipendente bloccato assialmente da un bordo rollato 7 e delimitato esternamente da una superficie laterale esterna cilindrica 26, mentre il giunto omocinetico 6 comprende un anello esterno 10 provvisto di una superficie laterale esterna cilindrica 29 e di una dentatura frontale 12 che ingrana con un'analogha dentatura frontale, non illustrata per semplicità, ricavata sul bordo 7 su porzioni 13 (figura 1) reciprocamente adiacenti degli anelli 5 e 10.

Il dispositivo 1 comprende un primo complesso di tenuta 14 interposto tra l'anello interno 5 (nella fattispecie l'anello 5a) e l'anello esterno 8 a protezione dei corpi volventi 9, ed un secondo complesso di tenuta 15 vincolato solidale, nel modo che si vedrà, all'anello interno 5 (nella fattispecie l'anello 5a), disposto tra il mozzo ruota 3 e l'anello esterno 10 del giunto 6, calzato parzialmente sulla superficie 29. I complessi di tenuta 14

e 15 sono simmetrici e coassiali rispetto all'asse A.

Il complesso di tenuta 14 comprende: due schermi 16 e 21 disposti affacciati l'uno all'altro e calettati, rispettivamente sull'anello interno 5 (nella fattispecie 5a) e nell'anello interno 8; ed una pluralità di labbri anulari 22,23 solidali allo schermo 21 e disposti a contatto strisciante con lo schermo 16.

Lo schermo 16 è sagomato ad L in sezione radiale e comprende, a sua volta, una porzione a manicotto 17 ancorata/calettata ad interferenza e, dunque, a tenuta di fluido, sulla superficie laterale 26 radialmente esterna dell'anello interno 5, ed una porzione a flangia 18, che si estende radialmente a sbalzo sull'esterno dalla porzione a manicotto 17 e verso l'anello esterno 8.

La porzione a flangia 18 supporta, su una sua rispettiva superficie 20 frontale rivolta verso il giunto 6, un elemento 19 anulare generatore di segnale definito da un riporto anulare 19b piatto, di spessore prefissato misurato in direzione assiale, di un materiale elastomerico magnetizzabile, il quale è stato magnetizzato ed è stato ancorato alla superficie frontale 20 in modo da ricoprirlo interamente. Il riporto anulare 19b presenta o una pluralità di zone magnetizzate e non magnetizzate alternate tra loro attorno all'asse A, oppure una pluralità di zone magnetizzate a polarità opposta; una volta che l'elemento o

riporto anulare 19b viene operativamente accoppiato con un sensore, noto e non illustrato per semplicità, tale sensore emette un segnale funzione della velocità di rotazione dell'anello 5.

Secondo il trovato, la porzione a flangia 18 porta da banda opposta alla porzione a manicotto 17 e dalla parte dell'elemento anulare 19 generatore di segnale, dunque in uso verso il giunto 6, un elemento tubolare 24 di supporto che sporge assialmente di sbalzo dalla porzione a flangia 18 e in uso, dall'anello interno 5 (nella fattispecie 5a).

Radialmente verso l'interno, l'elemento tubolare 24 è disposto sostanzialmente a filo della porzione a manicotto 17 dello schermo 16 e, conseguentemente, sostanzialmente a filo della superficie laterale cilindrica radialmente esterna 26 dell'anello interno 5.

In combinazione con la caratteristica sopra descritta, il secondo complesso di tenuta 15 comprende un'armatura tubolare 28, opposte estremità 27,30 della quale sono almeno parzialmente annegate in un materiale elastomerico formante, alla prima estremità 27 rivolta da banda opposta al primo complesso di tenuta 14 almeno un labbro anulare 31 di tenuta cooperante a tenuta di fluido con l'anello esterno 10 del giunto 6, nella fattispecie accoppiato con interferenza radiale con la superficie laterale 29; e alla seconda estremità 30 rivolta verso il primo complesso di

tenuta 14 un dente 32 anulare elasticamente deformabile di aggancio verso l'elemento tubolare 24.

Inoltre, sempre in combinazione con quanto finora descritto, l'elemento tubolare 24 di supporto presenta dalla parte di una sua superficie laterale 33 radialmente interna forma complementare al dente 32 in modo da riceverlo a scatto al proprio interno per vincolare assialmente di sbalzo il secondo complesso di tenuta 15 al primo complesso di tenuta 14 e, conseguentemente, all'anello interno 5 del mozzo ruota 3.

Il dente 32 in materiale elastomerico nel quale è annegata la seconda estremità 30 dell'armatura 15 e la superficie laterale 33 interna dell'elemento tubolare 24 sono conformati in modo che in uso il dente 32 va frontalmente in battuta contro l'anello interno 5 (nella fattispecie contro l'anello 5a), sostanzialmente in corrispondenza della superficie laterale radialmente esterna 26.

Secondo una caratteristica del trovato, l'elemento tubolare di supporto 24 consiste in un manicotto tubolare 34 realizzato in un materiale elastomerico che sporge assialmente a sbalzo dall'elemento anulare generatore di segnale 19. In particolare, il manicotto 34 è ricavato di pezzo con l'elemento anulare 19 generatore di segnale, dunque di pezzo con il riporto 19b in materiale

elastomerico, tramite il quale l'elemento tubolare 24 di supporto definito dal manicotto 34 è ancorato solidale alla porzione a flangia 18.

Preferibilmente, il manicotto tubolare 34 in materiale elastomerico costituente l'elemento tubolare 24 di supporto presenta spessore, misurato in direzione radiale, sostanzialmente pari allo spessore della porzione a manicotto 17 dello schermo 16, in modo da costituirne una estensione a sbalzo dalla parte della superficie frontale 20.

Anche allo scopo di migliorare le caratteristiche meccaniche dell'accoppiamento a scatto tra dente 32 e manicotto 34, la porzione a flangia 18 dello schermo 16 può presentare, secondo l'esempio non limitativo illustrato, sostanzialmente in corrispondenza della porzione a manicotto 17, una bombatura anulare 35 definita da un piego ad U della porzione a flangia 18 e che si estende con la propria convessità verso il manicotto tubolare 34 in materiale elastomerico costituente l'elemento tubolare di supporto 24; essa presenta pertanto la concavità rivolta verso lo schermo 21.

Per ottimizzare l'aggancio a scatto tra complesso di tenuta 15 e schermo 16, la superficie laterale radialmente interna 33 del manicotto 34 (figura 2) è provvista, ad una sua prima estremità 37, più prossima alla porzione a

flangia 18, di una indentazione anulare 38 ricavata sostanzialmente a filo di, ma da banda opposta a, una superficie frontale 39 esterna dell'elemento anulare generatore di segnale 19, disposta parallela alla superficie frontale 20.

In questo modo, l'indentazione anulare 38 crea, da una parte, una zona di flessione radiale preferenziale sull'elemento tubolare 24 di supporto corrispondente ad una porzione di radice 40 assottigliata del manicotto a sbalzo 34 che nasce direttamente dal riporto 19b e, dall'altra parte, creare una sede anulare di ricezione per il dente 32 elasticamente deformabile costituita dalla indentazione 38 stessa.

Inoltre, la superficie laterale 33 è anche provvista di un risalto anulare 42 ricavato in corrispondenza di una sua seconda estremità 43, opposta alla estremità 37; il risalto 42 si estende fino in posizione immediatamente adiacente alla indentazione 38 e presenta in sezione radiale un profilo curvo convesso che si raccorda senza soluzione di continuità con un corrispondente profilo curvo concavo della indentazione 38, per cui la superficie laterale 33 presenta in sezione radiale un profilo sostanzialmente ad S rovesciata.

Inoltre, il profilo del risalto anulare 42 definisce da banda opposta alla porzione a flangia 18 e, quindi, in

corrispondenza della estremità 43, una imboccatura 44 dell'elemento tubolare 24 (figura 2) svasata verso il giunto 6, atta a definire un invito per l'inserimento nel manicotto 34 del dente 32 in materiale elastomerico del secondo complesso di tenuta 15.

Secondo un ulteriore aspetto del trovato, il dente 32 in materiale elastomerico è delimitato verso il primo complesso di tenuta 14 da una superficie frontale 45 piana disposta perpendicolarmente all'asse A longitudinale di simmetria del dispositivo 1 e destinata ad accoppiare in battuta, a dente 32 impegnato nella indentazione 38, con la superficie frontale terminale dell'anello 5 (nella fattispecie dell'anello 5a), che viene così a costituire uno spallamento assiale 48 di appoggio per il dente 32, spallamento che risulta solidale con la porzione a flangia 18.

Inoltre, il dente 32 è conformato in modo da sporgere in parte, dalla parte della superficie 45, assialmente a sbalzo dalla seconda estremità 30 dell'armatura tubolare 15, così da migliorare la sua deformabilità elastica in fase di aggancio, senza fare venire meno la solidità dell'aggancio, una volta che l'aggancio stesso sia stato effettuato.

Anche a tale scopo, la estremità 30 dell'armatura 15 è delimitata verso il dente 32 da una superficie anulare

tronco-conica 46 che, quando il primo complesso di tenuta 14 ed il secondo complesso di tenuta 15 sono accoppiati, è sostanzialmente tangente alla imboccatura 44 svasata dell'elemento tubolare di supporto 24.

Per migliorare la rigidità assiale dell'armatura 28 e fornire una superficie di spinta per effettuare il montaggio a scatto del complesso di tenuta 15 sullo schermo 16, l'armatura 28 è provvista, sostanzialmente in mezzzeria tra le estremità 27 e 30, di una porzione 41 sagomata a gradino, ottenuta mediante un piego ad L dell'armatura tubolare 28. Dalla parte della estremità 27, inoltre, il complesso di tenuta 15 è fornito, oltre che del labbro di tenuta strisciante 31, elasticamente deformabile, di un secondo labbro 47 sagomato in modo da essere relativamente rigido e che si estende obliquamente a sbalzo dalla estremità 27 da banda opposta al labbro 31, in modo da costituire in uso un elemento centrifugatore per eventuali contaminanti che si avvicinano al labbro 31.

Grazie alla presenza dell'elemento tubolare 24 ed alla conformazione descritta del complesso di tenuta 15, il complesso di tenuta 15 può essere realizzato come un elemento indipendente dal complesso di tenuta 14 e, in particolare, dallo schermo 16, pur risultando in uso vincolabile solidalmente allo schermo 16, assialmente a sbalzo dallo schermo 16, come se fosse ricavato di pezzo

con esso, per di più per semplice accoppiamento a scatto, facilitato dalla forma descritta del risalto 42.

Pertanto, è possibile pre-montare il dispositivo 1 accoppiando a scatto i complessi di tenuta 14 e 15 prima di montare il complesso di tenuta 14 tra gli anelli 5 ed 8, come con i dispositivi dell'arte nota, ma con il vantaggio di evitare qualsiasi rischio di deformazione dell'armatura 28 e riducendo sensibilmente gli ingombri sia assiali che radiali del dispositivo 1, oppure, secondo un aspetto del trovato, si può montare il dispositivo 1 in due fasi; prima montando il solo complesso di tenuta 14 tra gli anelli 5 e 8, prima ancora di eseguire la deformazione plastica del bordo 7; in questo modo i corpi volventi 9 risultano protetti durante tutte le fasi di lavorazione del gruppo mozzo ruota 3 / giunto omocinetico 6; successivamente, accoppiando a scatto il complesso di tenuta 15, dopo averlo calzato dalla parte della estremità 27 sulla superficie 29, con il manicotto 34 elastomerico portato solidale dallo schermo 16.

Con riferimento ora alle figure 3 e 4, in figura 4 è illustrata una possibile variante 1b del dispositivo di tenuta statica di figura 1. I dettagli simili od uguali a quelli già descritti sono indicati per semplicità con i medesimi numeri di riferimento.

In particolare, il dispositivo 1b è identico al

dispositivo 1 precedentemente descritto, salvo per il fatto che presenta un dente 32b ricavato in modo da sporgere radialmente a sbalzo sull'interno dell'armatura tubolare 28 (anziché sull'esterno), e per il fatto che la superficie del manicotto elastomerico 34 definente l'elemento tubolare di supporto 24 secondo il trovato, destinata ad accoppiare con il dente 32b, è una superficie laterale radialmente esterna 50 del manicotto 34, anziché essere la superficie laterale radialmente interna 33, come nel caso precedente. Il profilo della superficie 50 e del dente 32b restano quelli precedentemente descritti per la superficie 33 ed il dente 32, ovvero quelli di figura 2, ma ovviamente sono ribaltati di 180° rispetto all'asse A. In questo caso, lo spallamento assiale 48 per il dente 32b è definito dalla porzione a flangia 18, anziché dall'anello 5.

Con riferimento alla figura 3, in essa è illustrata una variante 1c del dispositivo di tenuta statica secondo il trovato, da utilizzarsi nel caso in cui non sia necessario disporre di un elemento generatore di segnale 19. Il secondo complesso di tenuta 15 è identico a quello descritto per il dispositivo 1 di figure 1 e 2 e presenta un dente 32 di impegno con l'elemento tubolare di supporto 24. Quest'ultimo, però, anziché essere costituito da un manicotto in materiale elastomerico come il 34, consiste in una porzione anulare bombata 49 del primo

schermo 16 definita da un piego sagomato ad U in sezione radiale realizzato su almeno la porzione a flangia 18 in modo da sporgere assialmente a sbalzo dalla porzione a flangia 18 da banda opposta alla porzione a manicotto 1); tale piego ad U presenta la concavità rivolta verso la porzione a manicotto 17 ed uno dei suoi opposti lati, nella fattispecie quello radialmente più interno, definisce una superficie laterale 33b radialmente interna dell'elemento tubolare 24 avente forma complementare alla forma del dente 32 elasticamente deformabile di aggancio portato dall'armatura tubolare 28.

Il profilo della superficie 33b è sostanzialmente identico a quello descritto in precedenza per la superficie 33 e si ottiene in pratica andando a deformare plasticamente anche una parte della porzione a manicotto 17 immediatamente adiacente la porzione a flangia 18; ovviamente, inoltre, secondo questa variante, la porzione a manicotto 17 dello schermo 16 presenta lunghezza assiale maggiore di quella dell'anello 5 (5a), in modo da poter sporgere a sbalzo dallo stesso, in uso, dalla parte della porzione a flangia 18.

È infine da notare che entrambe le varianti dell'invenzione illustrate in figure 1 e 4 si possono realizzare anche in assenza dell'elemento generatore di segnale 19, andando ad ancorare il manicotto elastomerico

32 o 32b direttamente sulla faccia o superficie frontale 20 della porzione a flangia 18, anche in assenza del riporto anulare 19b, che può mancare del tutto o ricoprire solo parzialmente la faccia o superficie 20 e in ogni caso essere ricavato in un materiale elastomerico normale, non magnetizzabile.

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo (1) di tenuta statica per mozzi ruota (3) connessi a giunti omocinetici (6), il dispositivo comprendendo un primo complesso di tenuta (14) in uso interposto tra un anello esterno (8) ed una superficie laterale cilindrica (26) radialmente esterna di un anello interno (5) del mozzo ruota(3), ed un secondo complesso di tenuta (15) in uso disposto tra il mozzo ruota (3) ed un anello esterno (10) del giunto omocinetico; in cui il primo complesso di tenuta (14) comprende un primo schermo (16) ancorato all'anello interno (5) tramite una porzione a manicotto (17) calettata sulla superficie laterale cilindrica (26) radialmente esterna e provvisto dalla parte del giunto (6) di una porzione a flangia (18), che si estende radialmente di sbalzo dalla porzione a manicotto (17) e verso l'anello esterno (8) del mozzo ruota (3); caratterizzato dal fatto che, in combinazione:

- il primo complesso di tenuta (14) comprende un elemento tubolare (24) di supporto che sporge assialmente di sbalzo dalla porzione a flangia (18) e, in uso, dall'anello interno (5); e
- il secondo complesso di tenuta (15) comprende un'armatura tubolare (28) presentante una prima ed una seconda estremità (27,30) opposte almeno parzialmente annegate in un materiale elastomerico formante, in corrispondenza della prima estremità (27) rivolta da banda opposta al primo complesso di tenuta (14) almeno un labbro anulare (31) di

tenuta cooperante a tenuta con l'anello esterno (10) del giunto (6); e, in corrispondenza della seconda estremità (30) rivolta verso il primo complesso di tenuta (14) un dente anulare (32) elasticamente deformabile di aggancio verso l'elemento tubolare (24) di supporto;

- l'elemento tubolare di supporto (24) presenta dalla parte di una sua superficie laterale (33,) una forma complementare ad una forma del dente (32) in modo da ricevere il dente (32) a scatto per vincolare assialmente il secondo complesso di tenuta (15) al primo complesso di tenuta (14) e, conseguentemente, all'anello interno (5) del mozzo ruota.

2. Dispositivo (1) di tenuta secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il dente (32) realizzato in materiale elastomerico nel quale è annegata la seconda estremità (30) dell'armatura tubolare (28) del secondo complesso di tenuta (15) e la superficie laterale (33) dell'elemento tubolare di supporto (24) sono conformati in modo che, in uso, il dente (32) va frontalmente in battuta contro uno spallamento assiale () che è solidale con l'elemento tubolare di supporto e che inizia sostanzialmente a filo della superficie laterale dell'elemento tubolare di supporto.

3. Dispositivo di tenuta secondo la rivendicazione 2 caratterizzato dal fatto che lo spallamento assiale è in uso definito o dall'anello interno (5) o dalla porzione a flangia (18) del primo schermo, a seconda che la superficie

laterale (33,) dell'elemento tubolare di supporto (24) avente forma complementare alla forma del dente (32) elasticamente deformabile sia la superficie laterale radialmente interna o radialmente esterna dell'elemento tubolare di supporto (24).

4. Dispositivo di tenuta secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che l'elemento tubolare di supporto (24) consiste in un manicotto (34) tubolare realizzato in un materiale elastomerico, che sporge assialmente a sbalzo dalla porzione a flangia (18), alla quale è vincolato solidale di pezzo, e che è disposto sostanzialmente a filo della porzione a manicotto (17) e, conseguentemente, sostanzialmente a filo della superficie laterale cilindrica radialmente esterna (26) dell'anello interno (5).

5. Dispositivo di tenuta secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che la porzione a flangia (18) del primo schermo (16) porta esternamente e verso il giunto (6) un elemento anulare generatore di segnale (19) formato da un riporto (19b), di spessore prefissato misurato in direzione assiale, di un materiale elastomerico magnetizzabile, che è stato ancorato ad una prima superficie frontale (20) della porzione a flangia del primo schermo (16) rivolta verso il giunto (6) omocinetico, in modo da ricoprirla interamente; l'elemento tubolare di supporto (24) consistente in un manicotto tubolare (34) realizzato in un materiale elastomerico essendo ricavato di

pezzo con l'elemento anulare generatore di segnale (19), tramite il quale l'elemento tubolare di supporto (24) è ancorato solidale alla porzione a flangia (18) del primo schermo.

6. Dispositivo di tenuta secondo la rivendicazione 4 o 5, caratterizzato dal fatto che il manicotto tubolare (34) in materiale elastomerico costituente l'elemento tubolare di supporto (24) presenta spessore, misurato in direzione radiale, sostanzialmente pari allo spessore della porzione a manicotto (17) del primo schermo (16), in modo da costituirne una estensione a sbalzo dalla parte della prima superficie frontale (20) della porzione a flangia (18) rivolta in uso verso il giunto (6).

7. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni da 4 a 6, caratterizzato dal fatto che la porzione a flangia (18) del primo schermo (16) del primo complesso di tenuta (14) presenta, sostanzialmente in corrispondenza della porzione a manicotto (17), una bombatura anulare (35) definita da un piego ad U della porzione a flangia (18) e che si estende verso il manicotto tubolare (34) in materiale elastomerico costituente l'elemento tubolare di supporto (24).

8. Dispositivo di tenuta secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzato dal fatto che l'elemento tubolare di supporto (24) consiste in una porzione anulare bombata del primo schermo (16) definita da un piego sagomato ad U in sezione radiale realizzato su almeno la porzione a flangia

(18) in modo da sporgere assialmente a sbalzo dalla porzione a flangia (18) da banda opposta alla porzione a manicotto (17); il piego ad U presentando la concavità rivolta verso la porzione a manicotto (17) ed uno dei suoi opposti lati definendo la superficie laterale () avente forma complementare alla forma del dente (32) elasticamente deformabile di aggancio verso l'elemento tubolare (24) di supporto.

9. Dispositivo di tenuta secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che la superficie laterale (33) dell'elemento tubolare di supporto (24) è provvista, ad una sua prima estremità (30), più prossima alla porzione a flangia (18) del primo schermo (16), di una indentazione (38) anulare atta a creare, da una parte, una zona (40) di flessione radiale preferenziale sull'elemento tubolare di supporto (24) e, dall'altra parte, una sede anulare di ricezione per il dente elasticamente deformabile (32) della seconda estremità dell'armatura (28) del secondo complesso di tenuta.

10. Dispositivo di tenuta secondo la rivendicazione 9, caratterizzato dal fatto che, la superficie laterale (33) dell'elemento tubolare di supporto (24) è provvista di un risalto anulare (42) ricavato in corrispondenza di una sua seconda estremità (43), opposta alla prima estremità (30); il risalto (42) estendendosi fino in posizione immediatamente adiacente alla indentazione (38) e presentando in sezione radiale un profilo curvo convesso

che si raccorda senza soluzione di continuità con un corrispondente profilo curvo concavo della indentazione (38).

11. Dispositivo secondo la rivendicazione 10, caratterizzato dal fatto che il profilo del risalto anulare (42) definisce da banda opposta alla porzione a flangia (18) dello schermo del primo complesso di tenuta una imboccatura (44), svasata verso il giunto (6), dell'elemento tubolare di supporto (24).

12. Dispositivo di tenuta la rivendicazione 11, caratterizzato dal fatto che il dente (32) in materiale elastomerico del secondo complesso di tenuta (15) è delimitato verso il primo complesso di tenuta (14) da una superficie frontale piana (45) disposta perpendicolarmente ad un asse longitudinale (A) di simmetria del dispositivo e sporge in parte assialmente a sbalzo dalla seconda estremità (30) dell'armatura tubolare (28), la quale è delimitata verso il dente (32) da una superficie anulare tronco-conica (46) che, quando il primo e secondo complesso di tenuta sono accoppiati, è sostanzialmente tangente alla imboccatura svasata (44) dell'elemento tubolare di supporto.

p.i.: **AKTIEBOLAGET SKF**

Rinaldo PLEBANI

Rinaldo PLEBANI
(Iscrizione Albo nr. 358/BM)

TITLE: STATIC SEALING DEVICE FOR WHEEL HUB ASSEMBLIES
CONNECTED TO CONSTANT VELOCITY JOINTS

CLAIMS

1. A static sealing device (1) for wheel hubs (3) connected to constant velocity joints (6), the device comprising a first sealing assembly (14) interposed in use between an outer ring (8) and a radially outer, cylindrical lateral surface (26) of an inner ring (5) of the wheel hub (3), and a second sealing assembly (15) arranged in use between the wheel hub (3) and an outer ring (10) of the constant velocity joint; wherein the first sealing assembly (14) comprises a first shield (16) anchored to the inner ring (5) by means of a sleeve portion (17) fitted onto the radially outer, cylindrical lateral surface (26) and provided, on the side of the joint (6), with a flange portion (18) which radially extends so as to protrude from the sleeve portion (17) and towards the outer ring (8) of the wheel hub (3);

characterized in that, in combination:

- the first sealing assembly (14) comprises a tubular support element (24) which axially projects so as to protrude from the flange portion (18) and, in use, from the inner ring (5); and

- the second sealing assembly (15) comprises a tubular

core (28) having first and second opposite ends (27,30) at least partially embedded in an elastomeric material forming, at the first end (27) facing the side opposite to the first sealing assembly (14), at least one annular sealing lip (31) sealingly cooperating with the outer ring (10) of the joint (6); and, at the second end (30) facing the first sealing assembly (14), an elastically deformable annular tooth (32) for coupling to the tubular support element (24);

- the tubular support element (24) has, on the side of a lateral surface (33,) thereof, a shape complementary to a shape of the tooth (32) so as to snappingly receive the tooth (32) to axially restrain the second sealing assembly (15) to the first sealing assembly (14) and therefore to the inner ring (5) of the wheel hub.

2. A sealing device (1) according to claim 1, characterized in that the tooth (32) made of elastomeric material, in which the second end (30) of the tubular core (28) of the second sealing assembly (15) is embedded, and the lateral surface (33) of the tubular support element (24) are shaped so that, in use, the tooth (32) frontally abuts against an axial shoulder () which is integral with the tubular support element and which starts substantially flushed with the lateral surface of the tubular support element.

3. A sealing device according to claim 2, characterized in that the axial shoulder is in use defined either by the inner ring (5) or by the flange portion (18) of the first shield, according to whether the lateral surface (33,) of the tubular support element (24) having a shape complementary to the shape of the elastically deformable tooth (32) is either the radially inner or the radially outer lateral surface of the tubular support element (24).

4. A sealing device according to one of the preceding claims, characterized in that the tubular support element (24) consists of a tubular sleeve (34) made of an elastomeric material, which axially projects so as to protrude from the flange portion (18), to which it is integrally restrained in one piece, and which is arranged substantially flushed with the sleeve portion (17) and, therefore, substantially flushed with the radially outer, cylindrical lateral surface (26) of the inner ring (5).

5. A sealing device according to claim 4, characterized in that the flange portion (18) of the first shield (16) carries outwards and towards the joint (6) an annular signal generating element (19) consisting of an insert (19b), of predetermined thickness measured in the axial direction, made of a magnetizable elastomeric material, which has been anchored to a first frontal

surface (20) of the flange portion of the first shield (16) facing the constant velocity joint (6), so as to completely cover the same; the tubular support element (24) consisting of a tubular sleeve (34) made of an elastomeric material being obtained in one piece with the annular signal generating element (19), by means of which the tubular support element (24) is integrally anchored to the flange portion (18) of the first shield.

6. A sealing device according to claim 4 or 5, characterized in that the tubular sleeve (34) made of elastomeric material forming the tubular support element (24) has a thickness measured in the radial direction which is substantially equal to the thickness of the sleeve portion (17) of the first shield (16), so as to form a protruding extension thereof on the side of the first frontal surface (20) of the flange portion (18) facing the joint (6) in use.

7. A device according to one of the claims from 4 to 6, characterized in that the flange portion (18) of the first shield (16) of the first sealing assembly (14) has, substantially at the sleeve portion (17), an annular bulge (35) defined by a U-shaped fold of the flange portion (18), and extending towards the tubular sleeve (34) made of elastomeric material forming the tubular support element (24).

8. A sealing device according to claim 1 or 2, characterized in that the tubular support element (24) consists of an annular bulged portion of the first shield (16) defined by a U-shaped fold, in the radial section, made at least on the flange portion (18) in order to axially project so as to protrude from the flange portion (18) on the side opposite to the sleeve portion (17); the U-shaped fold having its concavity facing the sleeve portion (17) and one of its opposite sides defining the lateral surface (33) having a shape complementary to the shape of the elastically deformable tooth (32) for coupling to the tubular support element (24).

9. A sealing device according to one of the preceding claims, characterized in that the lateral surface (33) of the tubular support element (24) is provided, at a first end (30) thereof which is closer to the flange portion (18) of the first shield (16), with an annular indentation (38) adapted to create, on one hand, a preferential radial bending zone (40) on the tubular support element (24) and, on the other hand, an annular receiving seat for the elastically deformable tooth (32) of the second end of the core (28) of the second sealing assembly.

10. A sealing device according to claim 9, characterized in that the lateral surface (33) of the tubular support element (24) is provided with an annular

rim (42) obtained at one second end (43) thereof, opposite to the first end (30); the rim (42) extending to a position which is immediately adjacent to the indentation (38) and having, in the radial section, a convex curved profile which is seamlessly joined to a corresponding concave curved profile of the indentation (38).

11. A device according to claim 10, characterized in that the profile of the annular rim (42) defines, on the side opposite to the flange portion (18) of the shield of the first sealing assembly, an inlet opening (44) which is flared towards the joint (6), of the tubular support element (24).

12. A sealing device according to claim 11, characterized in that the tooth (32) made of elastomeric material of the second sealing assembly (15) is delimited towards the first sealing assembly (14) by a front flat surface (45) arranged perpendicularly to a longitudinal symmetry axis (A) of the device and axially projects so as to partially protrude from the second end (30) of the tubular core (28), which is delimited towards the tooth (32) by an annular, truncated-conical surface (46) which, when the first and second sealing assemblies are coupled, is substantially tangent to the flared inlet opening (44) of the tubular support element.

[illegible]