



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101995900444446
Data Deposito	30/05/1995
Data Pubblicazione	30/11/1996

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	16	C		

Titolo

ELEMENTO ANULARE COMPOSITO, IN PARTICOLARE ELEMENTO RILEVATORE
MAGNETICO INSERIBILE IN UN CUSCINETTO DI ROTOLAMENTO.

DESCRIZIONE

di Brevetto per Invenzione Industriale,
di **SKF INDUSTRIE S.p.A.**, di nazionalità italiana
a 10128 TORINO - Corso Vittorio Emanuele II, 83
Inventori: **MORETTI Roberto, GENERO Matteo, CACCIATORE**
Rolando TO 95400.443

*** **** **

La presente invenzione si riferisce a un elemento anulare composito formato da una corona portante di montaggio e da un anello realizzato in un materiale fragile. Preferibilmente, tale materiale è plastroferrite opportunamente magnetizzata e l'elemento anulare dell'invenzione definisce un elemento rilevatore magnetico calettibile sull'elemento rotante di un cuscinetto di rotolamento per mozzo ruota, o direttamente del mozzo ruota, di un veicolo, per realizzare una ruota fonica.

Un anello magnetico del tipo descritto presenta l'inconveniente di poter subire in uso, in particolare in fase di montaggio, dei danneggiamenti, anche gravi, della parte in plastroferrite, che è un materiale fragile, avente sostanzialmente le medesime caratteristiche dei materiali ceramici. Questo inconveniente è legato al fatto che la corona di

PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr. 358)

supporto può trasmettere all'anello in plastoferrite sollecitazioni che quest'ultimo non è in grado di assorbire. L'inconveniente è ulteriormente aggravato dal fatto che, anche a montaggio avvenuto, possono trasmettersi all'anello in plastoferrite sollecitazioni pericolose, a causa delle dilatazioni termiche differenziali tra corona metallica e anello in plastoferrite.

Per superare i suddetti inconvenienti, è stato proposto un anello magnetico in cui, tra l'anello di plastoferrite e la corona metallica è interposto un anello in materiale plastico sintetico parzialmente flessibile, che viene costampato tra i precedenti. Questa soluzione, tuttavia, si è rivelata costosa e poco efficace.

E' pertanto lo scopo del trovato quello di superare gli inconvenienti descritti; in particolare, un primo scopo del trovato è quello di realizzare un elemento composito, in particolare un anello magnetico per il rilevamento della posizione angolare e/o della velocità di un organo rotante, includente un anello magnetizzato realizzato con un materiale fragile, tipo plastoferrite, il quale sia tuttavia esente da rischi di rottura sia in fase di montaggio che in fase di

PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr. 358)

esercizio, anche in applicazioni in cui possono verificarsi forti sbalzi termici. Un altro scopo del trovato, è inoltre quello di assicurare che, anche in caso di presenza di incrinature o altri difetti, di fabbricazione o conseguenti ad urti incidentali, a carico dell'anello in materiale fragile, questo non corra il rischio di rilasciare frammenti di dimensioni tali da mettere a rischio l'integrità degli organi meccanici adiacenti.

In accordo con la presente invenzione, viene fornito un elemento anulare composito, particolarmente un anello magnetico utilizzabile come ruota fonica, comprendente un elemento anulare di calettamento su un organo rotante ed un anello realizzato in un materiale fragile e portato radialmente sull'esterno dal detto elemento di calettamento, accoppiato ad esso assialmente ed angolarmente solidale, caratterizzato dal fatto che l'elemento anulare di calettamento è costituito da una corona anulare metallica realizzata in un unico pezzo per stampaggio e piegatura da un lamierino e comprendente una porzione a manicotto estendentesi assialmente ed atta ad essere montata sull'organo rotante, una porzione a flangia collegata con continuità con la porzione a manicotto per

PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr. 358)

definire su quest'ultima uno spallamento assiale atto a supportare la spinta di un attrezzo di montaggio, ed una nervatura intermedia estendentesi radialmente di sbalzo e sull'esterno della porzione a manicotto, la quale è parzialmente annegata all'interno del detto anello in materiale fragile, il quale è stato costampato sulla stessa, in modo da lasciare tra detta porzione a manicotto della corona e detto anello in materiale fragile un gioco radiale anulare continuo di entità prefissata.

In particolare, la detta nervatura è definita da una piega a 180° del lamierino costituente la porzione a manicotto, la quale piega collega una estremità della porzione a manicotto con la porzione a flangia.

Inoltre, la detta porzione a flangia definente detto spallamento assiale di montaggio, si estende a sbalzo radialmente sull'interno della porzione a manicotto ed oltre il diametro interno dell'anello in materiale fragile, in modo da poter cedere elasticamente agli sforzi assiali applicati da un attrezzo di montaggio, senza deformare la detta nervatura e l'anello costampato su di essa.

Nella forma preferita di realizzazione dell'invenzione, il detto anello in materiale fragile

PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr. 358)

è un anello in plastoferrite, il quale è opportunamente magnetizzato.

In questo modo, la corona metallica di supporto risulta costruita in modo tale da assorbire elasticamente sia le tensioni radiali di montaggio, sia le tensioni prodotte dalla spinta assiale a cui l'elemento composito è sottoposto durante le operazioni di piantaggio sull'organo rotante, in modo che le conseguenti deformazioni non coinvolgono l'anello in materiale fragile; inoltre, la creazione di una zona di separazione tra l'anello di plastoferrite e la parte più sollecitata dalle tensioni, prima di montaggio e, poi, di esercizio, della corona, garantisce una assoluta indipendenza dell'anello di plastoferrite dalle deformazioni della corona.

Secondo un ultimo aspetto dell'invenzione, la nervatura su cui è costampato l'anello di plastoferrite è deformata localmente lungo la sua periferia con delle impronte o acciaccature aventi lo scopo di creare dei rilievi di attacco che, rimanendo annegati nel materiale dell'anello di plastoferrite evitano che questo possa subire sopstamenti angolari, anche lievi, rispetto alla corona, che renderebbero l'anello inutilizzabile come rota fonica, nonché

PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr. 358)

impediscono che schegge di grosse dimensioni possano staccarsi dall'anello di plastoferrite a seguito di fessurazioni accidentali dello stesso.

Queste ed altre caratteristiche appariranno più chiaramente dalla descrizione seguente di una forma preferita di esecuzione, fatta a titolo esemplificativo, non limitativo, con riferimento ai disegni annessi, dei quali:

la figura 1 rappresenta una sezione in elevazione parzialmente sezionata dell'anello magnetico, secondo l'invenzione;

la figura 2 rappresenta una vista parziale laterale esterna dell'elemento di supporto dell'anello di figura 1 ;

la figura 3 rappresenta una vista parziale in pianta dell'elemento di supporto rappresentato in figura 2.

Con riferimento alla figura 1, con 1 è indicato un elemento anulare composito definito, nella fattispecie non limitativa descritta, da un anello magnetico destinato ad essere impiegato come ruota fonica in un cuscinetto di rotolamento o su un mozzo ruota di un veicolo (noti e non illustrati per semplicità), accoppiato ad un opportuno sensore fisso,

PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr. 358)

per rilevare la posizione angolare e/o la velocità di rotazione di un organo rotante del cuscinetto o del mozzo. Secondo l'invenzione, l'anello 1 comprende un anello radialmente più esterno 2 realizzato in un materiale fragile e magnetizzabile, nella fattispecie plastoferrite, il quale è stato costampato su una corona anulare metallica 3, ad esso coassiale ma radialmente più interna, costituente l'elemento di supporto e calettamento per l'anello 1 sul citato organo rotante non illustrato.

L'anello 2 ha una forma toroidale con una sezione retta sostanzialmente ad L, e viene realizzato per stampaggio ad iniezione direttamente sulla corona 3, posta dentro lo stampo, che rimane così parzialmente annegata nell'anello 2. Con tale procedimento, di per sé ben noto nella tecnica, si ottiene così un corpo unico, in quanto l'anello di plastoferrite, una volta solidificato, rimane saldamente aggraffato al supporto a corona 3, senza alcuna possibilità di sfilamento assiale. Dopo il costampaggio, l'anello 2 di plastoferrite viene polarizzato magneticamente in modo noto, tale da originare sulla sua periferia una successione di poli magnetici, nord e sud, opportunamente alternati, e/o distanziati tra loro, i qua-

PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr. 358)

li, con l'anello 1 montato operativamente su un organo rotante, passando di fronte a un trasduttore magnetoelettrico, inducono degli impulsi elettrici rappresentativi del moto rotatorio dell'organo a cui l'anello 1 viene calettato.

La corona di supporto e calettamento 3 è realizzata in un pezzo unico stampando e piegando opportunamente, con operazioni di tranciatura, un lamierino di opportuno materiale, per esempio acciaio zincato, e comprende una porzione conformata a manicotto cilindrico 8, coassiale con l'anello 2, atta a costituire in uso l'elemento di calettamento dell'anello 1 al citato organo rotante, in genere per piantaggio su una apposita sede di quest'ultimo; pertanto l'elemento cilindrico 8 si estende per una lunghezza assiale adeguata per assicurare un montaggio stabile in ogni specifica applicazione. La corona 3 comprende inoltre una porzione a flangia 10 estendentesi radialmente a sbalzo sull'interno della porzione a manicotto 8 ed una nervatura 4 circolare definita da una piega 7 a 180° formata da due lembi 5 e 6 uniti tra loro a formare una costola costituente appunto la piega 7, delimitata esternamente da un bordo circolare ed estendentesi radialmente a sbalzo

PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr. 358)

sull'esterno della porzione a manicotto 8.

In particolare, i due lembi 5 e 6 definiscono una estremità assiale della porzione a manicotto 8, giacciono su un piano radiale comprendente il bordo circolare e si estendono radialmente verso l'interno del bordo circolare stesso; un primo lembo, ad esempio il lembo 5, è piegato a 90° dalla parte opposta rispetto al secondo lembo 6, in modo da formare un elemento cilindrico che definisce la porzione a manicotto 8, la quale si estende quindi assialmente a sbalzo dalla nervatura 4, in particolare oltre una superficie laterale 9 dell'anello 2 di plastoferrite e presenta un diametro minore del diametro del citato bordo esterno curvo della costola o piega 7; il secondo dei due lembi, il lembo 6, forma invece, proseguendo radialmente verso l'asse di simmetria, la porzione a flangia 10, piana, avente una estremità libera interna 11 delimitata da un cerchio 12 di diametro minore del diametro della porzione 8 e una estremità esterna coincidente con la periferia esterna della costola o piega 7; in questo modo, la nervatura 4 funge anche da elemento continuo di collegamento tra manicotto 8 e flangia 10.

La porzione a flangia 10 costituisce uno

PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr. 358)

spallamento assiale atto a ricevere la spinta assiale di un opportuno attrezzo di montaggio, noto e non illustrato, all'atto del montaggio dell'anello 1 sul suddetto organo rotante. Può inoltre costituire, dalla parte opposta, anche uno spallamento di arresto assiale per l'intero anello 1 contro un corrispondente spallamento sul suddetto organo rotante, per esempio atto a permettere un posizionamento assiale di precision dell'anello magnetico 2 rispetto al sensore.

Secondo l'invenzione, l'anello di plastoferrite 2 viene conformato in modo che risulta collegato alla corona 3 esclusivamente attraverso la nervatura 4; a questo scopo la costola 7 formata dai lembi 5,6 e definte nella fattispecie la suddetta nervatura 4 è parzialmente annegata, in senso radiale, all'interno dell'anello 2: per esempio, una fascia laterale 14, adiacente alla nervatura 4, dell'anello 2 risulta troncata radialmente con un bordo interno 15 distanziato dalla parte cilindrica 8 della corona 3 con un gioco radiale anulare continuo 16; con tale accorgimento, eventuali deformazioni radiali della parte cilindrica o manicotto 8 non vengono trasmesse all'anello di plastoferrite 2, poichè l'ampiezza di tali deformazioni diminuisce fino ad annullarsi,

PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr. 358)

procedendo dall'estremo esterno della parte cilindrica 8 verso la piega a 90° di uno dei lembi della nervatura 4.

Per il fatto che la porzione a flangia o anello piano 10 si estende radialmente con l'estremità libera interna 11 a sbalzo, inoltre, anche eventuali deformazioni dell'estremità 11 causate dall'operazione di piantaggio, oppure da un elemento di serraggio, non visibile nelle figure, sono assorbite elasticamente dall'estremità a sbalzo 11 e non sono trasmesse alla nervatura 4, preservando l'anello di plastoferrite da possibili rotture durante il piantaggio, o in seguito a un serraggio non uniforme. Analogamente la porzione a manicotto o elemento cilindrico 8, essendo collegato a sbalzo alla nervatura 4, è atto a cedere elasticamente a sforzi radiali, indotti ad esempio da una operazione di piantaggio non corretta, senza trasmetterli alla nervatura 4, garantendo in tale modo una elevata integrità dell'anello di plastoferrite.

Preferibilmente, infine, l'anello 2 è conformato in modo che, dalla parte del lembo 6, si estende radialmente verso l'asse dell'elemento 1 oltre il diametro definito dal bordo 15, terminando però ben prima del bordo 11 della porzione a flangia 10, che

PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr. 358)

così rimane scoperta.

Infine, per evitare qualsiasi possibile rotazione relativa tra anello 2 e corona 3, dovuta ad una non perfetta aderenza tra i due ottenuta in fase di costampaggio, prima di tale fase vengono ottenute sulle opposte facce laterali della costola 7, per deformazione plastica, per esempio per acciaccatura, delle impronte 17 equidistanziate su una circonferenza disposta vicino al bordo esterno della nervatura 4; le impronte 17 definiscono così, su un primo lato della nervatura 4 (figura 3), una serie di incavi 19, destinati ad essere riempiti di plastoferrite durante l'operazione di costampaggio e, sul lato opposto, una serie di corrispondenti rilievi, destinati a rimanere annegati nell'anello 2 insieme alla corrispondente porzione di costola 7. In ogni caso, le impronte 17 vengono a creare dei sottosquadri di calettamento angolare annegati nel materiale dell'anello 2, che, di conseguenza, non può più subire alcuna rotazione relativa rispetto all'armatura 3

Secondo una variante non illustrata per semplicità, le impronte 17 possono essere sostituite da una serie di fori attraversanti la nervatura 4 in prossimità del suo bordo esterno, oppure, in

PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr. 358)

alternativa, le impronte 17 possono essere rimpiazzate con una dentatura ricavata sul bordo esterno della nervatura 4.

Resta infine inteso che a quanto descritto possono apportarsi modifiche, o aggiunte di parti, variazioni di dimensioni, senza peraltro uscire dall'ambito della presente invenzione, come di seguito rivendicata.

PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr. 358)

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

1. Elemento anulare composito, particolarmente un anello magnetico utilizzabile come ruota fonica, comprendente un elemento anulare di calettamento su un organo rotante ed un anello realizzato in un materiale fragile e portato radialmente sull'esterno dal detto elemento di calettamento, accoppiato ad esso assialmente ed angolarmente solidale, caratterizzato dal fatto che l'elemento anulare di calettamento è costituito da una corona anulare metallica (3) realizzata in un unico pezzo per stampaggio e piegatura da un lamierino e comprendente una porzione a manicotto (8) estendentesi assialmente ed atta ad essere montata sull'organo rotante, una porzione a flangia (10) collegata con continuità con la porzione a manicotto per definire su quest'ultima uno spallamento assiale atto a supportare la spinta di un attrezzo di montaggio, ed una nervatura (4) intermedia estendentesi radialmente di sbalzo e sull'esterno della porzione a manicotto (8), la quale è parzialmente annegata all'interno del detto anello (2) in materiale fragile, il quale è stato costampato sulla stessa, in modo da lasciare tra detta porzione a manicotto (8) della corona (3) e detto anello in

PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr. 358)

materiale fragile (2) un gioco radiale (16) anulare continuo di entità prefissata.

2. Elemento anulare secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che la detta nervatura (4) è definita da una piega (7) a 180° del lamierino costituente la porzione a manicotto (8), la quale piega (7) collega una estremità della porzione a manicotto (8) con la porzione a flangia (10).

3. Elemento anulare secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzato dal fatto che la detta porzione a flangia (10) definente detto spallamento assiale di montaggio, si estende a sbalzo radialmente sull'interno della porzione a manicotto (8) ed oltre il diametro interno (15) dell'anello (2) in materiale fragile, in modo da poter cedere elasticamente agli sforzi assiali applicati da un attrezzo di montaggio, senza deformare la detta nervatura (4) e l'anello (2) costampato su di essa.

4. Elemento anulare secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detta nervatura (4) è costituita da un primo e un secondo lembo (5;6), uniti tra loro a formare una costola circolare (7) definente detta piega e ripiegati su sé stessi a 180° in un piano radiale e in

PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr. 358)

direzione dell'asse di rotazione di detto anello.

5. Elemento anulare secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che detto primo lembo (5) è piegato a 90° dalla parte opposta rispetto a detto secondo lembo (6), e si estende assialmente per formare una parte cilindrica assialmente a sbalzo definente detta porzione a manicotto (8).

6. Elemento anulare secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che detta parte cilindrica (8) ha un diametro inferiore rispetto a detta costola circolare (7).

7. Elemento anulare secondo una delle rivendicazioni da 4 a 6, caratterizzato dal fatto che detto secondo lembo (6) si prolunga a formare detta porzione a flangia (10), la quale è delimitata internamente da un bordo circolare (12) di diametro minore del diametro di detta porzione a manicotto (8).

8. Elemento anulare secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto gioco radiale (16) è interposto tra una fascia laterale (14) di detto anello in materiale fragile (2) adiacente a detta nervatura (4) e detta porzione cilindrica a manicotto (8).

9. Elemento anulare secondo una delle rivendicazioni

PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr. 358)

precedenti, caratterizzato dal fatto che detto anello in materiale fragile (2) è un anello in plastoferrite, il quale è opportunamente magnetizzato.

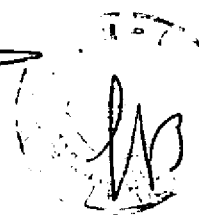
10. Elemento anulare secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che su detta nervatura (4) sono ricavati mezzi di bloccaggio angolare (17,19) per detto anello (2) su detta corona (3)

11. Elemento anulare secondo la rivendicazione 10, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di bloccaggio angolare sono costituiti da delle impronte (17) definenti una serie di cavità (19), disposte circolarmente vicino a un bordo esterno di detta nervatura (4), dette cavità (19) essendo destinate ad essere riempite dal materiale del detto anello (2) durante l'operazione di costampaggio.

12. Elemento anulare composito, in particolare anello magnetico per rilevare la posizione e/o la velocità angolare di un organo rotante, sostanzialmente come descritto, con riferimento agli annessi disegni.

p.i.: SKF INDUSTRIE S.p.A.

PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr. 358)



PLEBANI Rinaldo
(iscrizione Albo nr. 358)

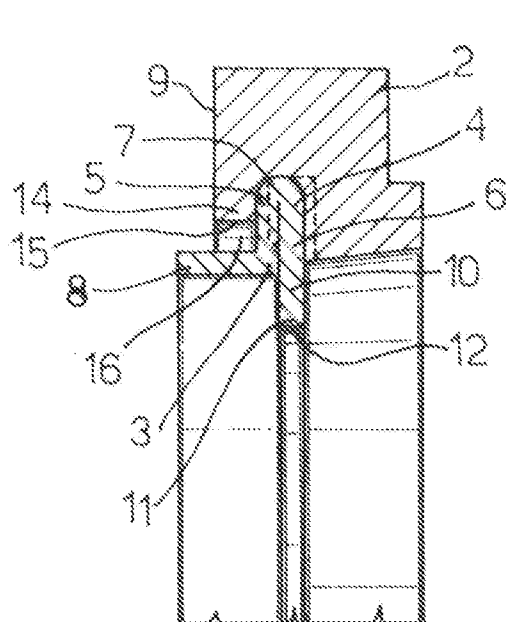


Fig.1

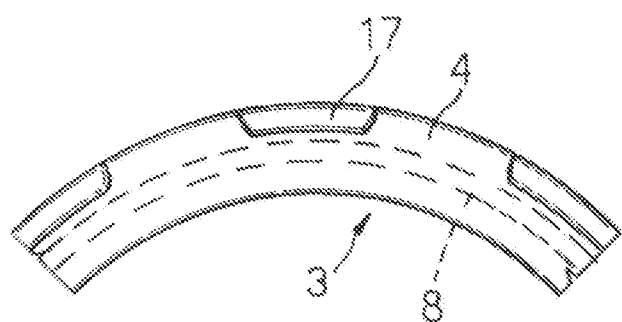


Fig.2

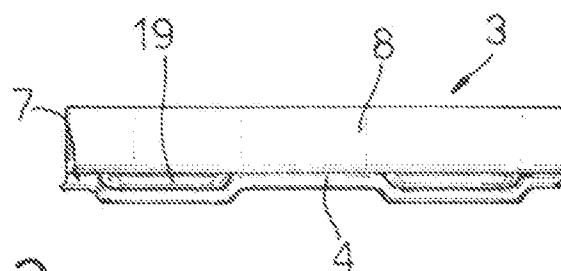


Fig. 3

p.i. SKF INDUSTRIE S.p.A.

ELIANI Rinaldo

(Iniziativa Albo nr. 358)

