



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101996900553180
Data Deposito	31/10/1996
Data Pubblicazione	01/05/1998

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	16	C		

Titolo

GRUPPO CUSCINETTO PER MOZZO RUOTA DI VEICOLO ADATTO AL COLLEGAMENTO CON L'ORGANO FRENANTE PER FORMATURA A FREDDO.

Descrizione a corredo di una domanda di brevetto per
Invenzione Industriale dal titolo: Gruppo cuscinetto
per mozzo ruota di veicolo adatto al collegamento
con l'organo frenante per formatura a freddo.

5 A nome SKF INDUSTRIE S.p.A.

di nazionalità italiana

con sede in Torino/IT

Inventore designato: RÜTTER Andreas

Depositata il 31 Ottobre 1996.

n° To 36A 000 884

10

Descrizione

La presente invenzione si riferisce al collega-
mento della flangia del cuscinetto alla flangia
dell'organo frenante, disco o tamburo, da vincolare
alla ruota del veicolo.

15

Per collegare un organo frenante, del tipo a
tamburo o a disco, sono note soluzioni in cui
l'anello esterno del cuscinetto ha una flangia ra-
diale dotata di un bordo sporgente in senso assiale.
Questo bordo è adatto ad essere ripiegato per rulla-
tura in una direzione radialmente esterna così da
bloccare in rotazione una flangia dell'organo fre-
nante del freno interponendola tra detto bordo rul-
lato e un bordo periferico radiale indeformato ap-
partenente alla stessa flangia cuscinetto.

25

Questo tipo di giunzione deve vincolare il cu-

scinetto al freno a tamburo o ad un elemento di supporto del freno a disco in modo da impedire qualsiasi rotazione relativa tra l'organo frenante e il cuscinetto. Poiché tale giunzione non deve sopportare
5 notevoli carichi assiali né radiali, il bordo che viene rullato è solitamente piuttosto sottile.

Nonostante la formatura a freddo, ed in particolare la rullatura, sia un procedimento per molti aspetti vantaggioso, ad esempio perché permette di
10 raggiungere una buona precisione dimensionale, in passato la produzione del tipo di giunzione sopra discusso a volte ha comportato rischi di fessurazione delle parti rullate o di deformazioni indotte negli organi interessati dalla rullatura. Il bordo
15 rullato e le altre parti che collaborano con esso costituiscono un insieme complesso di parti intercorrelate. Non si è ancora riusciti a trovare una combinazione di equilibrio nella geometria di tale insieme, in particolare per la diversità dei materiali impiegati, cioè una configurazione per la quale
20 la rullatura non comporti né la produzione di sforzi di entità tale da produrre deformazioni negli organi interessati (ad esempio nella superficie frenante), né concentrazione di sforzi nella parte rullata,
25 assicurando nel contempo un vincolo stabile

che tenga le due parti (freno e anello rotante del cuscinetto) solidali in rotazione. Per produrre un bloccaggio efficace, la parte rullata deve avere spessore adeguato; la deformazione di un bordo spesso produce facilmente deformazioni in altre parti di supporto dell'organo frenante o nella superficie frenante dell'organo stesso, o una indesiderata concentrazione di sforzi nello stesso bordo rullato. D'altra parte, un bordo troppo sottile non garantisce un'azione di bloccaggio capace di sopportare le forze che in esercizio agiscono sulla giunzione.

È perciò uno scopo principale della presente invenzione superare gli svantaggi e i limiti della tecnica nota. In modo specifico, è scopo dell'invenzione assicurare un collegamento affidabile tra freno a cuscinetto in cui siano evitate deformazioni e concentrazioni di sforzi. In particolare, è scopo della presente invenzione realizzare un gruppo cuscinetto per mozzi ruota di autoveicoli avente le caratteristiche richiamate nella rivendicazione indipendente 1 allegata; altre caratteristiche vantaggiose sono enunciate nelle rivendicazioni dipendenti.

Verranno ora descritte le caratteristiche strutturali e funzionali di alcune forme di realizzazione

zazione preferite ma non limitative del gruppo cuscinetto dispositivo secondo l'invenzione; si fa riferimento ai disegni allegati, in cui:

la FIG. 1 è una vista in sezione assiale di un gruppo mozzo/cuscinetto di un autoveicolo cui è vincolato esternamente un organo frenante, in questo caso a tamburo, mediante rullatura;

la FIG. 2 è una vista schematica parziale in sezione assiale e in scala ingrandita di una flangia del mozzo di una ruota e della flangia dell'organo frenante da vincolare ad essa mediante formatura a freddo per rullatura;

la FIG. 3 è una vista del particolare di FIG. 2 a rullatura effettuata;

le FIGG. 4, 5 e 6 mostrano in scala ingrandita tre rispettive varianti del collegamento tra gruppo cuscinetto e organo frenante.

Si fa inizialmente riferimento alla figura 1, in cui è illustrato un gruppo cuscinetto per il mozzo della ruota di un veicolo. L'anello esterno del cuscinetto ha una flangia radiale 11 dotata di un bordo 12 sporgente in senso assiale che viene ripiegato per rullatura in direzione radialmente esterna per bloccare in rotazione una flangia 21 ra-

dialmente esterna di un organo frenante 20, in questo caso del tipo a tamburo. È inteso che le stesse considerazioni relative a questo esempio saranno applicabili anche ad un organo frenante del tipo a disco. La rullatura blocca la flangia 21 del freno interponendola tra il bordo rullato 12 e un bordo periferico radiale indeformato 13 della stessa flangia cuscinetto. A bloccaggio effettuato, le flange 11 del cuscinetto e 21 dell'organo frenante sono sostanzialmente allineate nel medesimo piano radiale.

Come illustrato in FIG. 2, prima della rullatura l'organo frenante 20 viene applicato sulla flangia cuscinetto portandolo a battuta contro il bordo assiale 12. Dopo la rullatura, la forma del collegamento tra cuscinetto e freno è quella di FIG. 3.

Il bordo 12 da deformare per rullatura deve essere di durezza tale da sopportare la formatura a freddo piegandosi con capacità di bloccare efficacemente l'organo frenante; una durezza troppo elevata spesso si traduce in fragilità, dato lo spessore ridotto del bordo. Si è trovato che, per evitare questi inconvenienti, il bordo 12 da rullare deve avere durezza compresa tra 200 HV e 300 HV.

Sempre con riferimento alla FIG. 2, il bordo assiale 12 nella condizione originale indeformata

deve avere spessore e compreso tra circa $1 \div 3,5$ mm;
la lunghezza assiale del bordo 12 deve essere tale
da definire una sporgenza d minore di 5 mm, e prefe-
ribilmente compresa tra circa $2 \div 5$ mm.

5 Per valori di e superiori all'intervallo sud-
detto è facile che si producano fessure, ed inoltre
è richiesta l'applicazione una forza troppo elevata
che tende a deformare il bordo di contrasto 13 e
quindi la superficie frenante.

10 Dopo la rullatura, lo spessore assiale a del
bordo rullato 12' deve essere $a \leq 3,5$ mm.

Lo spessore assiale c del bordo radiale inde-
formato 13 deve essere abbastanza grande da soppor-
tare gli sforzi derivanti dall'operazione di rulla-
15 tura senza permettere deformazioni della flangia 21
dell'organo frenante. Si è perciò trovato che il
bordo indeformato deve comunque essere più spesso
del bordo rullato, secondo la relazione

$$c \geq a + x$$

20 dove $x = 0,4 \div 1$ mm.

L'altezza radiale h del bordo indeformato 13,
calcolata a partire dalla superficie cilindrica 14
della flangia cuscinetto 11 dovrà essere

$$h \geq 2 \text{ mm}$$

25 e l'altezza radiale h' del bordo rullato 12', sempre

calcolata a partire dalla superficie 14, sarà

$$h' \leq 6 \text{ mm.}$$

Le dimensioni di h e h' devono essere correlate per mantenere l'organo frenante diritto nel piano
5 verticale radiale durante la rullatura.

Per evitare la comparsa di fessure sulla superficie rullata 15 e contemporaneamente evitare debolezze strutturali (cioè l'incapacità di trasmettere una forza di bloccaggio per rullatura sufficiente ad
10 evitare rotazioni relative tra cuscinetto e freno), il raggio di curvatura r di quest'ultima dovrà essere

$$r \leq 6 \text{ mm}$$

e preferibilmente $r = 2 \div 5 \text{ mm.}$

15 La profondità assiale b , intesa come distanza assiale tra la parete laterale 16 della flangia cuscinetto 11 e l'apice della superficie rullata 15, dovrà essere

$$b \leq 8 \text{ mm}$$

20 per permettere di inserire in questa zona un utensile durante l'operazione della rullatura.

Con riferimento al dettaglio di FIG. 4, dove la superficie rullata presenta una porzione arrotondata piuttosto estesa, indicando con α l'angolo formato
25 dalla superficie radialmente più interna 17 del bor-

do rullato 12' con l'orizzontale dovrà preferibilmente essere:

$$0^{\circ} \leq \alpha \leq 20^{\circ}$$

con un raggio di curvatura r compreso tra

5
$$1 \text{ mm} \leq r \leq 4 \text{ mm}.$$

Con riferimento alla variante di FIG. 5, in cui la rullatura produce un bordo deformato 12' di forma leggermente più acuta, l'angolo β individuato tra la superficie radialmente più esterna 18 del bordo rullato 12' con la superficie 22 della flangia freno 21 sarà

$$5^{\circ} \leq \beta \leq 15^{\circ}.$$

La FIG. 6 illustra una forma di realizzazione in cui si produce un bordo rullato simile a quello di FIG. 5 ma con una flangia freno 21 piatta anziché rastremata verso il centro.

RIVENDICAZIONI

1. Gruppo cuscinetto per mozzo ruota di veicolo, in cui l'anello esterno (10) del cuscinetto ha una flangia radiale (11) dotata di un primo bordo
5 (12) sporgente in senso assiale atto ad essere ripiegato per rullatura in direzione radialmente esterna per bloccare in rotazione una flangia (21) dell'organo frenante (20) interponendola tra detto
10 primo bordo rullato (12) ed un secondo bordo periferico radiale (13) indeformato della stessa flangia cuscinetto (11), caratterizzato dal fatto che:

- detto primo bordo (12) da deformare per rullatura ha durezza compresa tra 200 HV e 300 HV;
- detto primo bordo (12) sporge assialmente dalla
15 flangia (21) del freno di una lunghezza (d) inferiore a 5 mm;
- detto primo bordo (12) ha spessore (e) compreso tra circa 1 e 3,5 mm; e
- lo spessore assiale (a) di detto primo bordo
20 (12) deformato per rullatura contro la flangia freno (21) è minore di 3,5 mm e lo spessore assiale (c) di detto secondo bordo periferico radiale indeformato è maggiore di detto spessore assiale (a) di una lunghezza $x = 0,4 \div 1$ mm.

25 2. Gruppo cuscinetto secondo la rivendicazio-

ne 1, caratterizzato dal fatto che l'altezza radiale (h) di detto secondo bordo (13) della flangia cuscinetto (11) è $h \geq 2$ mm.

3. Gruppo cuscinetto secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che l'altezza radiale (h') del primo bordo rullato (12') è $h' \leq 6$ mm.

4. Gruppo cuscinetto secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il raggio di curvatura (r) della superficie rullata (15) del primo bordo (12) è $r \leq 6$ mm.

5. Gruppo cuscinetto secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che $r = 2 + 5$ mm.

6. Gruppo cuscinetto secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che la distanza assiale (b) tra la parete laterale (16) della flangia cuscinetto (11) e l'apice della superficie rullata (15) del primo bordo (12) è $b \leq 8$ mm.

7. Gruppo cuscinetto secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che l'angolo (α) formato dalla superficie radialmente più interna (17) del bordo rullato (12') con l'orizzontale è $0^\circ \leq \alpha \leq 20^\circ$.

8. Gruppo cuscinetto secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che l'angolo (β) individuato tra la superficie radialmente più esterna

(18) del bordo rullato (12') con la superficie (22)
della flangia freno (21) è $5^\circ \leq \beta \leq 15^\circ$.

Per incarico di SKF INDUSTRIE S.p.A.

MANDATARI NOMINATI:

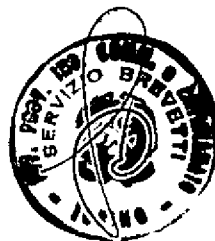
G. Zanardo - R. Coletti - G. Lotti - R. Appoloni

A. De Gregori - G. Di Francesco - C. Freravanti

M. Giuli - A. Zappella

(firma)

De Gregori
(per sé e per gli altri)



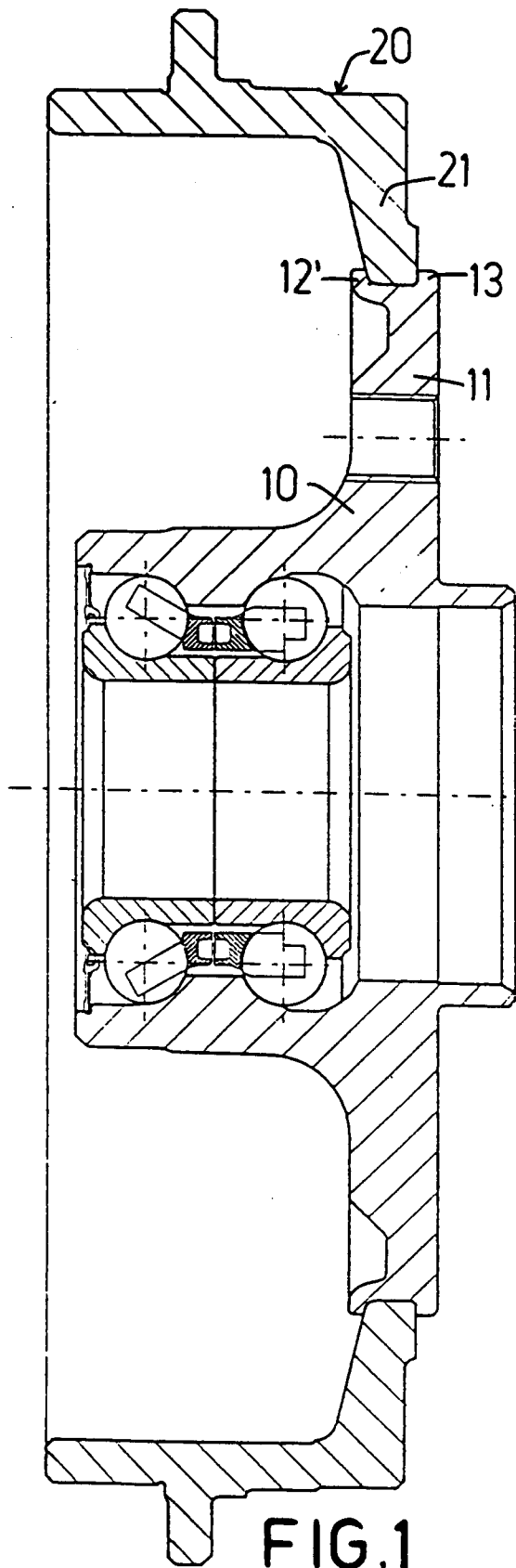


FIG. 1

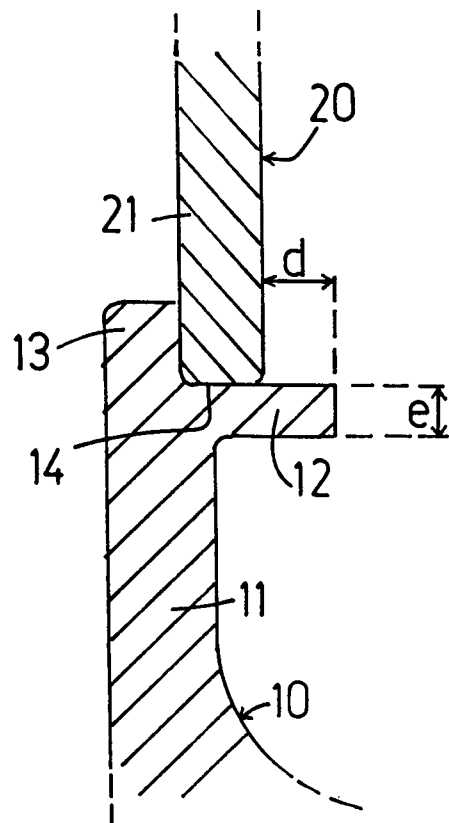


FIG. 2

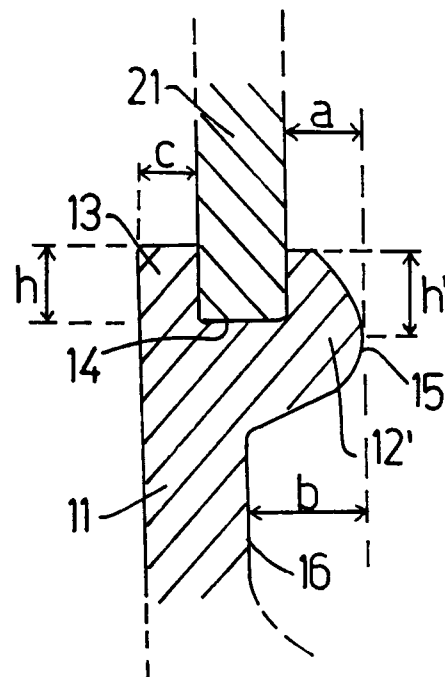


FIG. 3



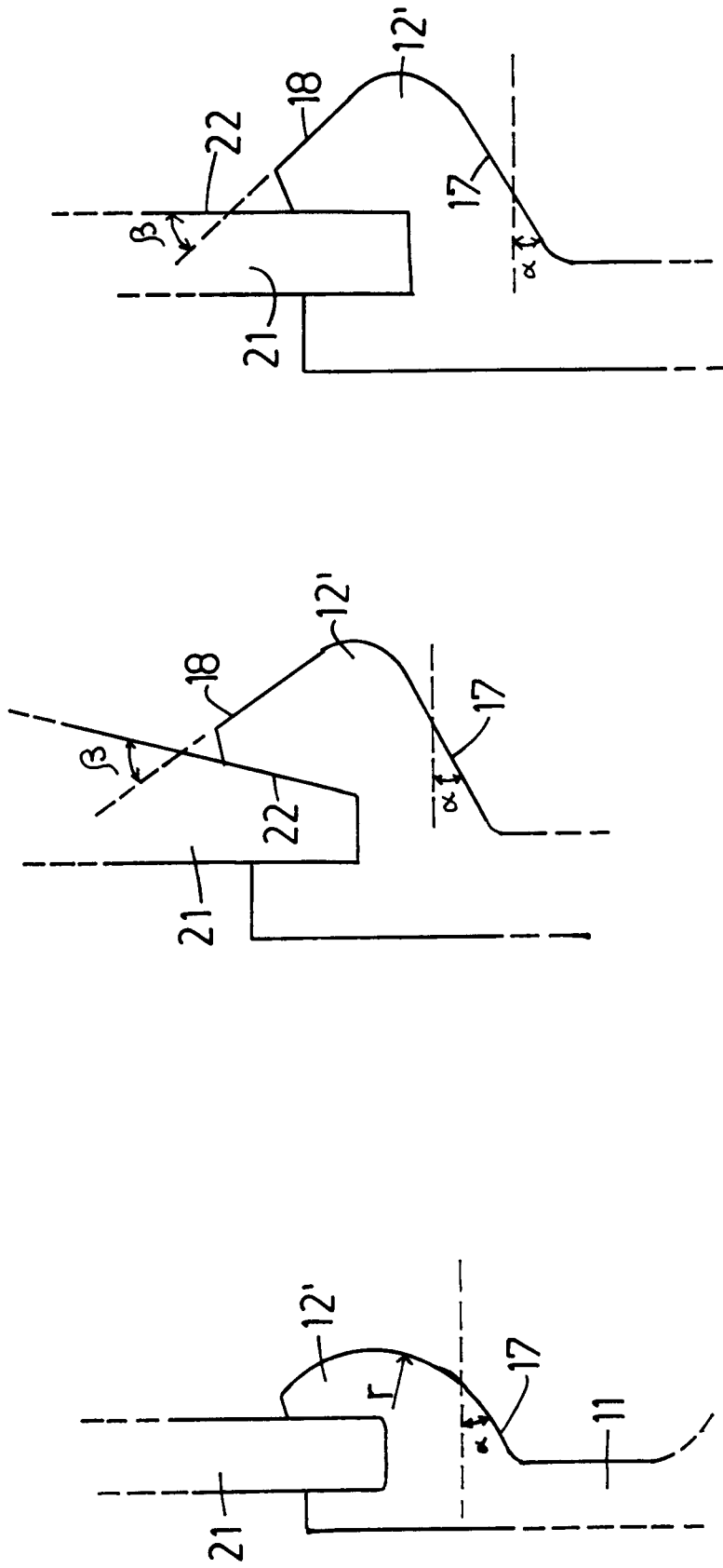


FIG. 6

FIG. 5

FIG. 4

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



Ing. Zanardo - R. Coletti - G. Lotti - R. Appoloni
 A. De Gregori - G. Di Francesco - C. Fioravanti
 M. Giuli - A. Zappella
 (firma)
 (per sé e per gli altri)