



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

DOMANDA NUMERO	102008901624457
Data Deposito	07/05/2008
Data Pubblicazione	07/11/2009

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	16	D		

Titolo

PULEGGIA DISACCOPPIABILE PER COMANDARE UNA POMPA ACQUA.

D E S C R I Z I O N E

del brevetto per Invenzione Industriale

di DAYCO EUROPE S.R.L.

di nazionalità italiana

con sede: VIA PAPA LEONE XIII, 45 FRAZIONE CHIETI SCALO

CHIETI (CH)

Inventori: PASTA Massimo, ROLANDO Adriano

★

La presente invenzione è relativa a una puleggia disaccoppiabile per comandare una pompa acqua di un motore a combustione interna di in veicolo, ad esempio un autoveicolo.

Le recenti norme per l'omologazione dei veicoli impongono limiti severi alle emissioni inquinanti. Uno dei metodi per soddisfare tali norme consiste nel disattivare la pompa acqua dopo l'accensione del motore per un intervallo di tempo adatto a favorire il rapido riscaldamento della camera di combustione del motore.

Una soluzione nota prevede di collegare l'albero di ingresso della pompa acqua ad una puleggia disaccoppiabile provvista di un dispositivo di comando elettromagnetico.

In particolare, la puleggia è montata folle sull'albero della pompa e una frizione controllata tramite un elettromagnete accoppia o disaccoppia alla

rotazione l'albero stesso alla puleggia, condotta a sua volta da una cinghia di una trasmissione accessori convenzionale.

Si può presentare il problema di dover aggiornare motori già progettati oppure di prevedere una puleggia disaccoppiabile per un motore in uno stadio avanzato di progettazione nel quale non è più possibile modificare gli ingombri radiali o assiali nell'area della puleggia della pompa acqua.

A questo scopo è sentita l'esigenza di realizzare una puleggia disaccoppiabile avente ingombri radiali e/o assiali tali da poter essere montata su motori originariamente progettati per una configurazione tradizionale della pompa acqua, cioè per una configurazione in cui l'albero di ingresso della pompa acqua è collegato rigidamente a una puleggia condotta dalla cinghia della trasmissione accessori.

Una soluzione a tale problema viene illustrata nella domanda di brevetto WO-A-2006056494 che illustra una puleggia montata folle su un albero d'ingresso di una pompa acqua, un elettromagnete fisso rispetto a una parete del motore a combustione interna, un mozzo scanalato collegato rigidamente all'albero d'ingresso, un'ancora scorrevole sul mozzo e una molla a tazza per mantenere l'armatura a contatto con la puleggia e

garantire la conduzione della pompa quando l'elettromagnete non è energizzato.

E' stato verificato che l'accoppiamento scorrevole presenta una realizzazione complessa che aumenta notevolmente il costo unitario del gruppo puleggia. Inoltre, la forza applicata all'ancora dalla molla a tazza è particolarmente sensibile all'usura del materiale d'attrito interposto fra l'ancora e la puleggia. In particolare, anche per usure ridotte del materiale d'attrito, la forza applicata dalla molla a tazza diminuisce considerevolmente in modo da compromettere la conduzione della pompa acqua.

In una seconda forma di realizzazione illustrata nel brevetto sopra indicato, il gruppo puleggia comprende i componenti sopra specificati con la differenza che la molla presenta una pluralità di lamine e l'ancora è supportata dalla molla tramite un elemento intermedio. Con l'espressione 'molla a lamine' si intende indicare, nella descrizione e nelle rivendicazioni, un elemento elastico in cui il materiale lavora prevalentemente a flessione secondo una caratteristica elastica sostanzialmente lineare in modo che si possa identificare in fase di progetto un unico valore di rigidezza. In tale forma di realizzazione, la molla presenta una configurazione indeformata avente uno sviluppo

tridimensionale. Pertanto, quando viene montata sulla puleggia, la molla può assumere una forma sostanzialmente piana quando è precaricata. Durante il processo di produzione, viene richiesta un'apposita lavorazione di che aumenta il costo unitario di tale componente.

Lo scopo della presente invenzione è di realizzare un gruppo puleggia esente dagli inconvenienti sopra specificati.

Lo scopo della presente invenzione viene raggiunto tramite un gruppo puleggia secondo la rivendicazione 1.

Per una migliore comprensione della presente invenzione viene descritta nel seguito una sua forma preferita di attuazione a puro titolo di esempio non limitativo e con riferimento ai disegni allegati nei quali:

- la figura 1 è una sezione assiale di un gruppo puleggia secondo la presente invenzione;

- la figura 2 è una vista prospettica esplosa di figura 1 con alcuni componenti asportati per chiarezza;

- la figura 3 è un grafico che confronta l'andamento della forze assiali agenti sull'ancora del gruppo puleggia di figura 1 al variare del traferro fra l'ancora stessa e l'elettromagnete;

- la figura 4 illustra una seconda forma di realizzazione della presente invenzione.

Con riferimento alla figura 1, è indicato con 1 nel suo insieme un gruppo puleggia avente un asse A e atto ad essere collegato ad un albero d'ingresso 2 di una pompa dell'acqua di un motore a combustione interna. Il gruppo puleggia 1 comprende una puleggia 3 supportata radialmente sull'albero 2 tramite un cuscinetto a sfere 4, un elettromagnete 5 fisso rispetto a un corpo pompa 6 e un accoppiamento ad attrito 7 azionabile tramite l'elettromagnete 5 per collegare selettivamente la puleggia 3 all'albero 2.

Il gruppo puleggia 1 viene montato sul corpo pompa 6 che una porzione tubolare 9 che alloggia l'albero 2 e supporta l'elettromagnete 5. Il corpo pompa 6 viene successivamente collegata in modo rigido al motore a combustione interna e la puleggia 3 viene condotta tramite una cinghia di una trasmissione accessori (non illustrata).

La puleggia 3 comprende, preferibilmente in un unico corpo, un mozzo 10 se cui è piantato il cuscinetto 4, una cartella 11 uscente radialmente dal mozzo 10 e una corona 12 portata dalla cartella 11 e atta a cooperare una cinghia poli-V.

L'accoppiamento ad attrito 7 comprende un'ancora 13 affacciata alla cartella 11, un anello 11a di materiale d'attrito preferibilmente collegato rigidamente alla

cartella 11 per cooperare con l'ancora 13, un gruppo di bloccaggio comprendete due anelli 14, 15 piantati sull'albero 2 e una molla a lamine 16 montata sul gruppo di bloccaggio 14, 15 per supportare radialmente l'ancora 13.

In particolare, la molla a lamine 16 (figura 2) comprende una porzione centrale 17 collegata rigidamente al gruppo di bloccaggio 14, 15 e una pluralità di lamine 18, ad esempio due o più, uscenti radialmente dalla porzione centrale 17 e aventi una forma allungata.

Secondo una forma preferita di realizzazione della presente invenzione, la porzione centrale 17 presenta una forma sostanzialmente cilindrica ed è alloggiata all'interno di una cava definita dall'anello 15. L'anello 15 comprende una pluralità di risalti 19 assiali che circondano lateralmente la porzione centrale 17 e definiscono rispettive battute che contattano in una direzione circonferenziale una rispettiva lamina 18. In questo modo l'accoppiamento rigido fra il gruppo di bloccaggio 14, 15 e la molla a lamine 16 è realizzato tramite un accoppiamento di forma.

Allo scopo di supportare radialmente l'ancora 13, ciascuna lamina 18 comprende una porzione di testa 20 definente un foro 21 per alloggiare un relativo rivetto 22 in modo da definire un collegamento rigido fra la

molla a lamine 16 e l'ancora 13.

La molla a lamine 16 viene realizzata a partire da una lastra piana di acciaio armonico e presenta conseguentemente, nella propria configurazione indeformata, una sagoma planare.

Durante il montaggio sull'albero 2, la molla a lamine 16 viene precaricata assialmente in modo da garantire una forza assiale sull'ancora 13 che, premendo sull'anello 11a, attraverso l'attrito garantisce l'accoppiamento alla rotazione fra l'albero 2 e la puleggia 3 quando l'elettromagnete 5 non è energizzato.

In particolare, il gruppo di bloccaggio 14, 15 definisce la posizione assiale della porzione centrale 17 della molla a lamine 16 e il cuscinetto 4 definisce la posizione assiale dell'anello 11a. Quando il gruppo puleggia 1 viene montato sull'albero 2, il cuscinetto 4 chiude a pacco il gruppo di bloccaggio 14, 15 contro uno spallamento 23 dell'albero 2. Dopo il montaggio sull'albero 2, l'ancora 13, spinta dall'anello 11a, arretra verso l'elettromagnete 5 e precarica in questo modo la molla a lamine 16 per garantire una coppia di attrito adatta per condurre la pompa acqua quando l'elettromagnete 5 non è energizzato.

Nella configurazione di montaggio precedentemente descritta, fra l'ancora 13 e l'elettromagnete 5 viene

definito un traferro che risulta essere massimo quando l'elettromagnete 5 non è energizzato.

Come viene illustrato in figura 3, quando l'elettromagnete 5 viene energizzato il traferro diminuisce e crescono sia la reazione elastica della molla a lamine 16 che la forza di attrazione dell'elettromagnete 5.

Per il corretto funzionamento dell'accoppiamento ad attrito 7, è necessario che la forza della molla a lamine 16 sia sempre inferiore rispetto alla forza elettromagnetica. E' preferibile che la forza elettromagnetica sia almeno il 50% maggiore della forza elastica della molla a lamine 16.

In questo modo, quando l'elettromagnete 5 viene energizzato, l'ancora 13 si separa dall'anello 11a e la puleggia 13 è folle rispetto all'albero 2.

Secondo una forma di realizzazione preferita dalla presente invenzione, i materiali impiegati possono essere selezionati per rendere più efficiente il funzionamento del circuito elettromagnetico.

In particolare, la puleggia 3 è realizzata di un materiale amagnetico, ad esempio alluminio e l'ancora è realizzata di un materiale a bassa induzione residua, ad esempio ferro dolce. In questo modo il circuito magnetico si chiude sull'ancora 13 e non ci sono dispersioni che

fanno decrescere la forza attrattive dell'elettromagnete in modo da garantire una elevata quantità di cicli di accoppiamento/disaccoppiamento del gruppo puleggia 1.

Inoltre, l'anello 11a viene realizzato in un materiale d'attrito avente un coefficiente d'attrito compreso fra 0.1 e 0.5 e un resistenza all'usura compresa fra $1 \cdot 10^{-8} \text{ mm}^3/\text{Nm}$ e $9 \cdot 10^{-6} \text{ mm}^3/\text{Nm}$, preferibilmente inferiore a $5 \cdot 10^{-6} \text{ mm}^3/\text{Nm}$.

I vantaggi che il gruppo puleggia 1 consente di ottenere sono i seguenti.

Il gruppo puleggia 1 risulta sia assialmente che radialmente compatto e può essere montato su motori progettati per prevedere inizialmente un gruppo puleggia tradizionale.

La molla a lamine 16 presenta una configurazione indeformata sostanzialmente piana e viene pertanto realizzata tramite un processo semplice e poco costoso. In particolare, dopo che la molla viene tranciata a partire dal nastro di acciaio armonico, essa viene montata sul gruppo puleggia 1 senza subire ulteriori lavorazioni di deformazione permanente.

Inoltre, la molla a lamine 16 presenta una caratteristica elastica sostanzialmente lineare che garantisce in modo affidabile la conduzione della pompa acqua quando l'elettromagnete 5 non è energizzato anche

in caso di usura elevata dell'anello 11a. Tale garanzia consente di aumentare la vita di lavoro del gruppo puleggia 1 e diminuire i corrispondenti costi legati alla manutenzione di un veicolo su cui viene montato il gruppo puleggia 1.

Inoltre, la molla a lamine 16 svolge contemporaneamente il compito di supportare l'ancora 13 evitando i problemi di scorrimento e di guida connessi con un accoppiamento scanalato. In particolare, per consentire una guida adatta all'armatura è necessario prevedere una lunghezza assiale considerevole per la porzione dell'ancora che scorre sul mozzo scanalato.

Risulta infine chiaro che al gruppo puleggia 1 qui descritto e illustrato possono essere apportate modifiche e varianti senza per questo uscire dall'ambito protettivo della presente invenzione come definito nelle rivendicazioni allegate.

In particolare, per ridurre ulteriormente l'ingombro in direzione assiale, il cuscinetto può circondare l'elettromagnete 5 ed essere radialmente supportato da quest'ultimo come illustrato in figura 4 per il gruppo puleggia 50 in relazione al quale gli stessi numeri di riferimento già impiegati nella descrizione precedente indicano elementi del gruppo puleggia 50 funzionalmente analoghi a quelli che compongono il gruppo puleggia già

descritto. In questa configurazione, la puleggia non comprende un mozzo e la cartella 11 è continua. Inoltre la corona 12 contatta o direttamente oppure tramite un anello distanziale il cuscinetto 4, il quale presenta un piano medio passante per l'elettromagnete 5.

L'anello 11a può essere anche portato dall'ancora 13.

RIVENDICAZIONI

1. Gruppo puleggia (1) avente un asse (A) e comprendente gruppo di bloccaggio (14, 15) atto ad essere collegato ad un albero di ingresso (2) di una pompa acqua, una puleggia (3) atta ad essere montata folle rispetto al detto albero (2), un'ancora (13) mobile in direzione assiale per cooperare selettivamente ad attrito con la detta puleggia (3), un elettromagnete (5) per movimentare la detta ancora (13) disposto da parte assialmente opposta della detta puleggia (3) rispetto alla detta ancora (13), e un mezzo elastico (16) precaricato per mantenere a contatto la detta ancora (13) contro la detta puleggia (3) quando il detto elettromagnete (5) non è energizzato in modo che in assenza di corrente elettrica la detta puleggia (3) sia rotazionalmente collegata al detto albero di ingresso (2), caratterizzato dal fatto che il detto elemento elastico (16) presenta una forma sostanzialmente piana nella propria configurazione indeformata.

2. Gruppo puleggia secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il detto mezzo elastico (16) comprende una porzione di collegamento (17) fissata rigidamente al gruppo di bloccaggio (14, 15) e una pluralità di lamine allungate (18) uscenti dalla detta porzione di collegamento (17) e fissate alla detta ancora

(13).

3. Gruppo puleggia secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che il detto elemento elastico (16) supporta radialmente la detta ancora (13).

4. Gruppo puleggia secondo una delle rivendicazioni 2 o 3, caratterizzato dal fatto che una porzione di testa (20) di ciascuna lamina (18) è affacciata al detto elettromagnete (5).

5. Gruppo puleggia secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che il detto elemento elastico (16) è collegato rigidamente al detto elemento di bloccaggio (14, 15) tramite un accoppiamento di forma.

6. Gruppo puleggia secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che la detta puleggia (3) è realizzata di un materiale amagnetico e dal fatto di comprendere un anello di materiale d'attrito (11a) assialmente interposto fra la detta puleggia (3) e detta ancora (13).

7. Gruppo puleggia secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che la detta ancora (13) è collegata rigidamente al detto elemento elastico (16).

8. Gruppo puleggia secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di

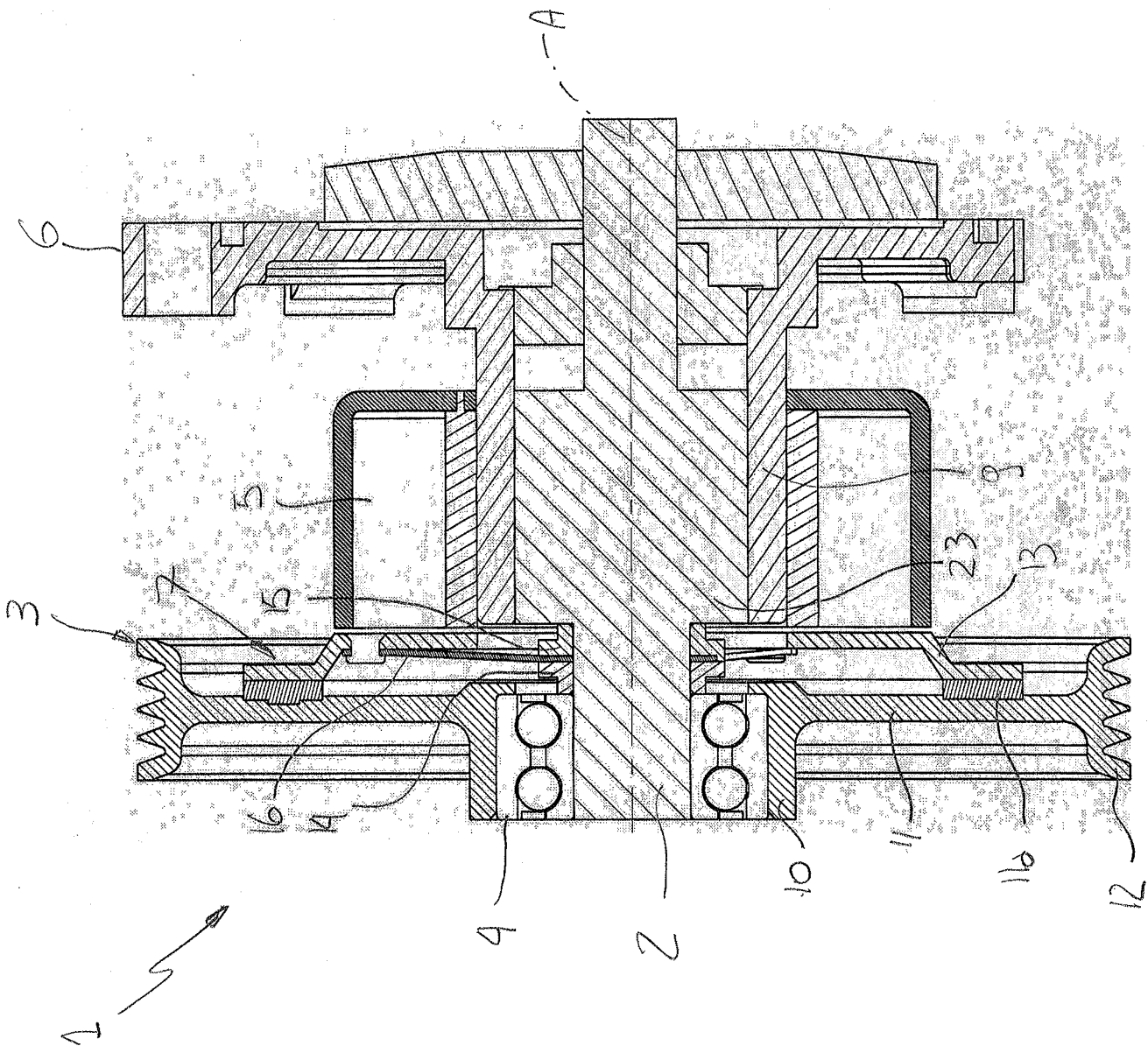
comprendere un cuscinetto (4) che supporta radialmente la detta puleggia (3) e circonda il detto elettromagnete (5).

9. Gruppo pompa acqua comprendente una pompa avente un albero d'ingresso (2) e un gruppo puleggia (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti collegato al detto albero d'ingresso (2).

p.i.: DAYCO EUROPE S.R.L.

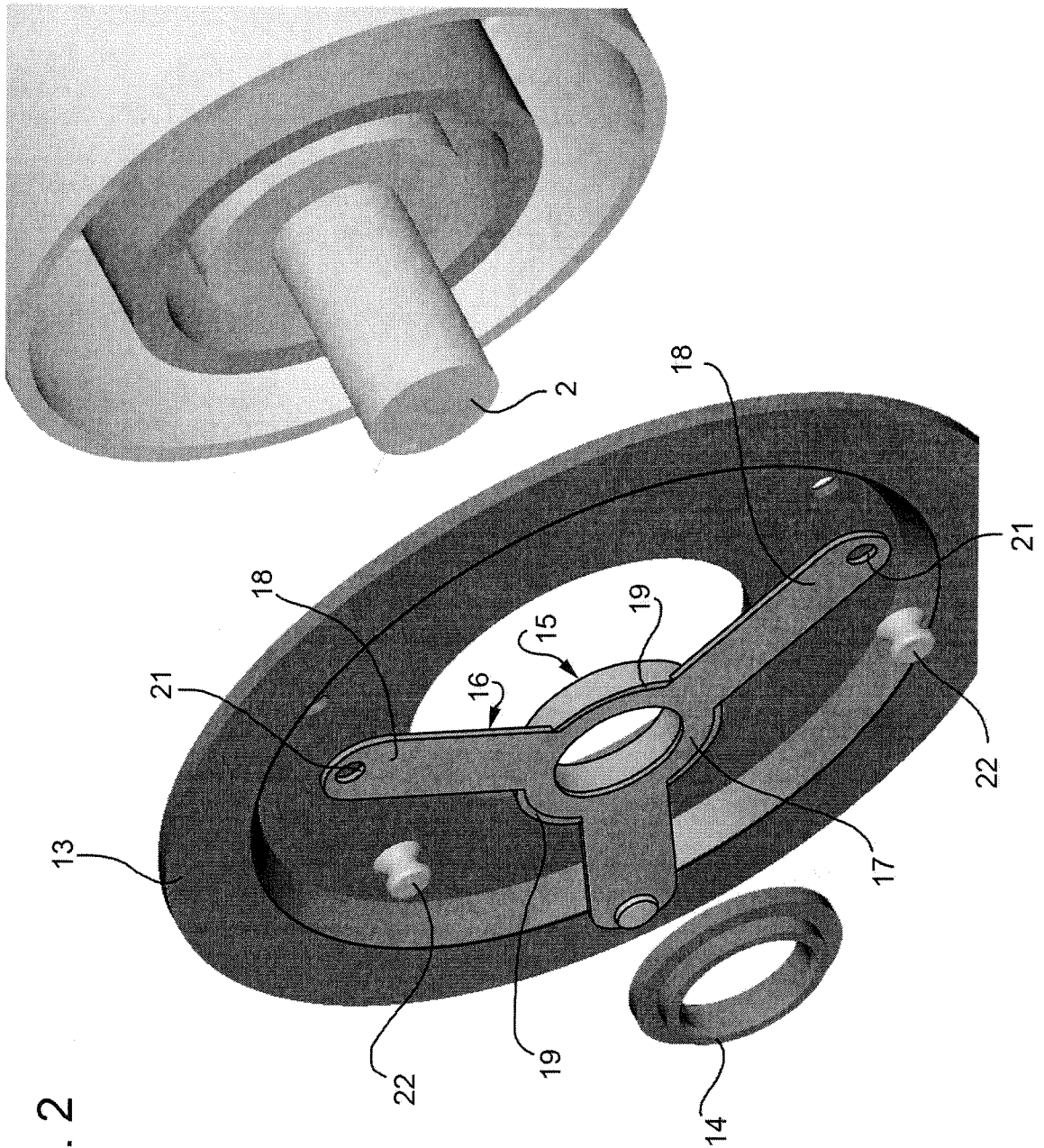
Edoardo MOLA

Fig-1



p.i.: DAYCO EUROPE S.R.L.

Edoardo MOLA
(Iscrizione Albo nr. 1200/B)



p.i.: DAYCO EUROPE S.R.L.

Edoardo MOLA
(Iscrizione Albo nr. 1200/B)

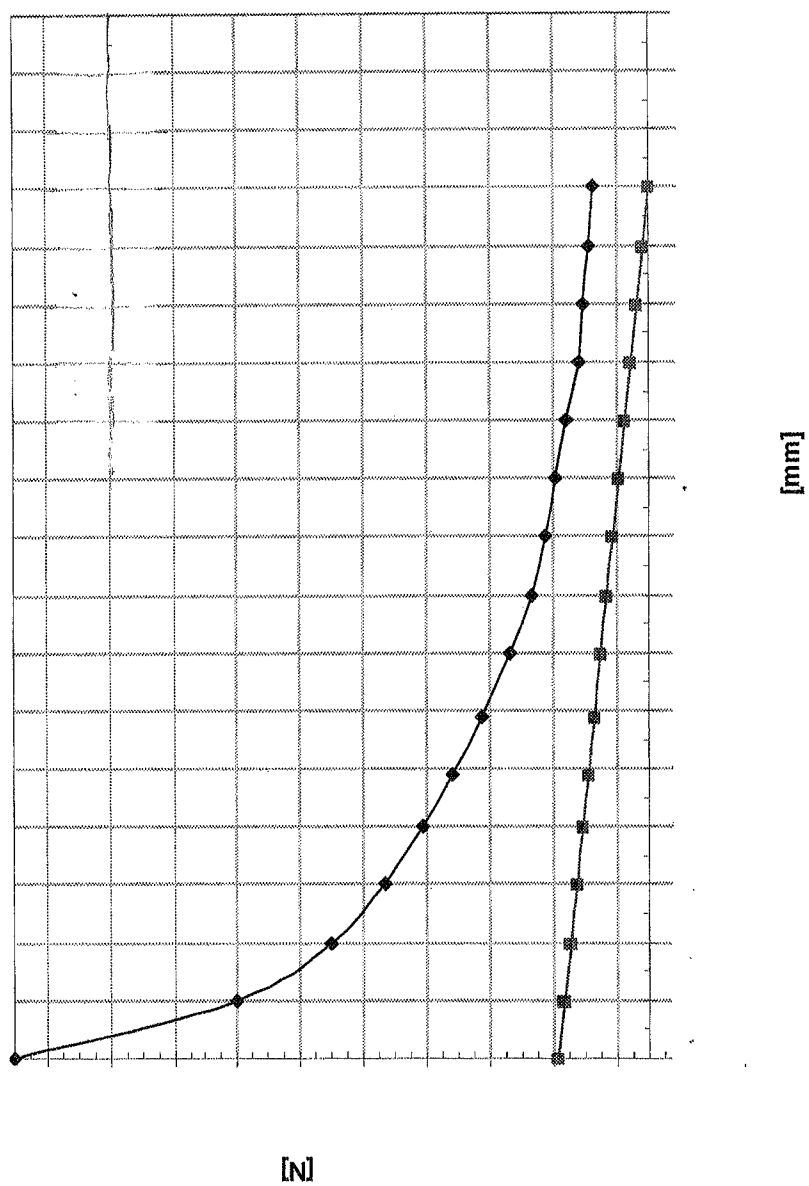


Fig-3

p.i.: DAYCO EUROPE S.R.L.

Edoardo MOLA
(Iscrizione Albo nr. 1200/B)

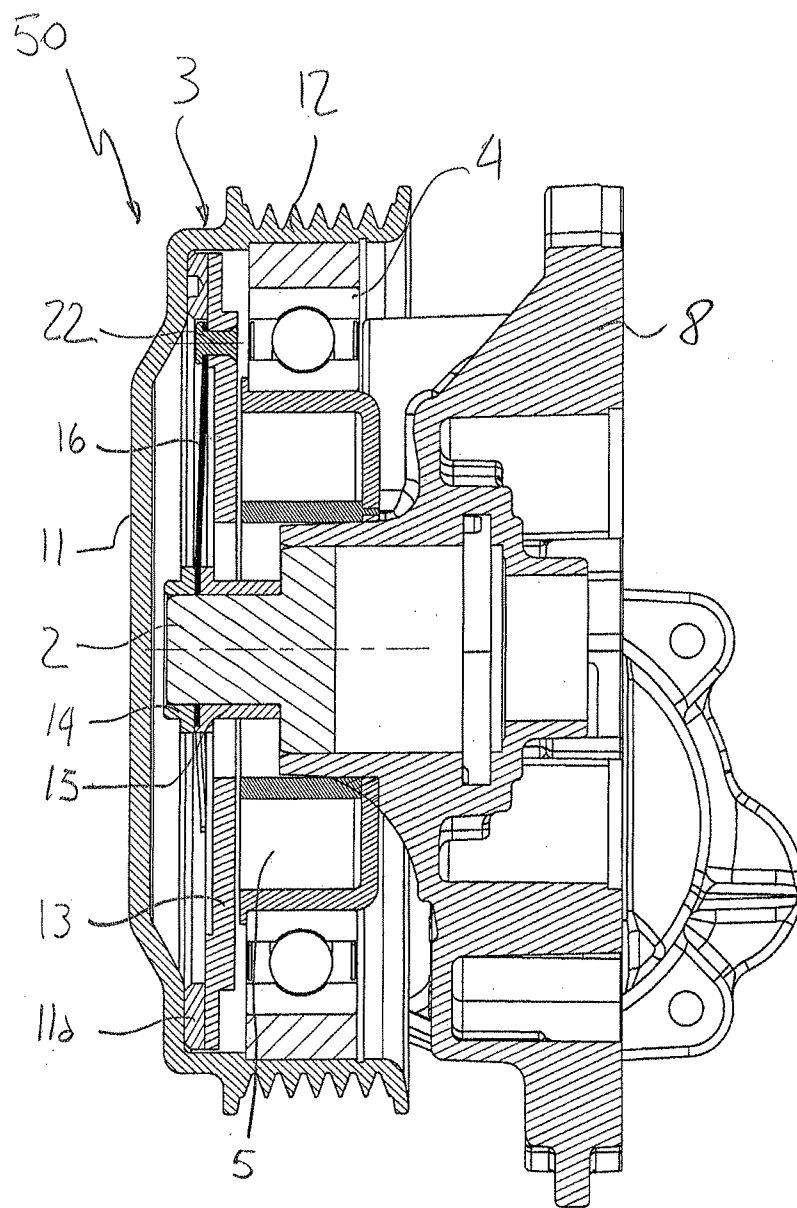


Fig. 4

p.i.: DAYCO EUROPE S.R.L.

Edoardo MOLA
(Iscrizione Albo nr. 1200/B)