

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102010901887428A1

Publication Date

20120505

Applicant

DAYCO EUROPE S.R.L.

Title

GRUPPO PULEGGIA SMORZATORE PERFEZIONATO

DESCRIZIONE

del brevetto per invenzione industriale dal titolo:

"GRUPPO PULEGGIA SMORZATORE PERFEZIONATO"

di DAYCO EUROPE S.R.L.

di nazionalità italiana

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

CHIETI (CH)

Inventori: CARICCIA Gianluca, LUCIANI Gregorio, GOZZELLINO Luca, BORRI Sergio

La presente invenzione è relativa a un gruppo puleggia smorzatore particolarmente per un motore a combustione interna di un autoveicolo.

Un gruppo puleggia smorzatore comprende un mozzo atto a essere collegato ad un albero motore di un motore a combustione interna, una puleggia mobile in direzione tangenziale rispetto al mozzo e un elemento elastico, ad esempio una molla a spirale, per collegare torsionalmente il mozzo alla puleggia.

La molla a spirale può essere collegata fra il mozzo e la puleggia in modo da trasmettere una coppia sostanzialmente costante quando il carico raggiunge un livello predeterminato. Ad esempio, la molla a spirale è collegata fra mozzo e puleggia in modo che la puleggia slitti rispetto alla molla quando il carico raggiunge il

livello predeterminato.

Un esempio di gruppo puleggia smorzatore configurato come descritto in precedenza viene descritto in WO2008/004258.

Inoltre, la puleggia può slittare rispetto alla molla a spirale per un intervallo angolare predefinito e delimitato da una coppia di arresti. Quando la puleggia contatta uno dei due arresti è collegata in modo rigido al mozzo.

Un gruppo puleggia smorzatore può essere soggetto a vincoli di ingombro particolarmente stringenti che limitano il carico massimo trasferibile tramite la molla a spirale.

Lo scopo della presente invenzione è di realizzare un gruppo puleggia smorzatore particolarmente compatto e adatto a sopportare carichi elevati.

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

Per una migliore comprensione della presente invenzione viene ora descritta una forma di realizzazione preferita, a puro titolo di esempio non limitativo, con riferimento ai disegni allegati in cui:

- la figura 1 è una vista frontale di un gruppo puleggia smorzatore secondo la presente invenzione;
- la figura 2 è una sezione di figura 1 secondo la

linea II-II; e

- la figura 3 è una vista prospettica esplosa di figura 1.

In figura viene indicato con 1, nel suo insieme, un gruppo puleggia smorzatore comprendente un mozzo 2 atto a essere collegato a un albero a gomiti di un motore a combustione interna, una puleggia 3 collegata in modo angolarmente mobile rispetto al mozzo 2 e una molla a spirale 4 per collegare torsionalmente la puleggia 3 al mozzo 2.

Preferibilmente, la molla a spirale 4 è accoppiata ad interferenza radiale con uno fra il mozzo 2 e la puleggia 3 in modo che si verifichi uno slittamento quando viene raggiunto un carico predefinito.

Ad esempio, la molla a spirale 4 è vincolata rigidamente al mozzo 2 e viene montata ad interferenza radiale nella puleggia 3. La molla a spirale 4 applica un carico radiale sulla puleggia 3 tramite almeno uno strato di un materiale polimerico in modo da controllare il coefficiente d'attrito. Preferibilmente, lo strato di materiale polimerico comprende una coppia di pattini 5 collegati alla molla a spirale 4 e angolarmente distanziati di circa 180°.

Lo slittamento della molla a spirale 5 viene delimitato tramite almeno un arresto 6 portato dalla

puleggia 3 e contattante selettivamente una porzione di estremità 7 della molla a spirale 4.

Il gruppo mozzo puleggia 1 comprende inoltre una molla 8 caricata dipendentemente dalla posizione angolare relativa fra il mozzo 2 e la puleggia 3 e disposta in parallelo rispetto alla molla a spirale 4. Preferibilmente, la molla 8 viene caricata in modo progressivo per posizioni angolari relative fra mozzo 2 e puleggia 3 tali che la molla a spirale 4 è a contatto con l'arresto 6. Opzionalmente, la molla 8 viene caricata anche quando la puleggia 3 tende a sopravanzare il mozzo 2, come verrà meglio specificato nel seguito.

Secondo una forma di realizzazione preferita della presente invenzione, la molla 8 è disposta circonferenzialmente per produrre un'azione elastica torsionale fra il mozzo 2 e la puleggia 3. In particolare, quando la molla 8 viene caricata, la rigidezza torsionale dell'accoppiamento elastico così definito è superiore alla rigidezza torsionale della molla a spirale 4.

In figura 2 viene illustrata una sezione del gruppo puleggia 1. La molla 8 viene alloggiata in una sede preferibilmente solidale al mozzo 2. In particolare, il mozzo 2 comprende un corpo centrale 9 definente un foro passante 10 atto ad essere collegato a un albero motore, una cartella 11 uscente perpendicolarmente a un asse A del

foro 10 dal corpo centrale 9 e una parete cilindrica 12 estendentesi dalla cartella 11 in modo coassiale all'asse A. In questo modo, il mozzo 2 definisce una cava anulare 13 alloggiante la molla a spirale 4 e una porzione della puleggia 3. Inoltre, la parete cilindrica 12 definisce un centraggio radiale interno per la puleggia 3 e la cartella 11 definisce un arresto per oggettivare la posizione assiale della puleggia 3. La puleggia 3 è anulare e presenta una sezione trasversale sostanzialmente a 'C' definita da una parete cilindrica 14 centrata radialmente sulla parete cilindrica 12 essendo interposto uno strato 15 di materiale polimerico, una parete laterale 16 uscente radialmente dalla parete cilindrica 14 e una corona 17 atta ad impegnarsi con un elemento flessibile senza fine, ad esempio una cinghia. Vantaggiosamente, la puleggia 3 comprende una spalla 18 uscente dalla parete cilindrica 14 da parte assiale opposta rispetto alla parete laterale 16 e disposta a contatto con la cartella 11, essendo interposto anche assialmente lo strato 15 che, quindi, presenta una forma toroidale. Secondo la presente forma di realizzazione la parete cilindrica 14 è interna alla cava anulare 13 e definisce l'arresto 6, e i pattini 5 contattano la parete cilindrica 14.

La puleggia 3 viene bloccata assialmente al mozzo 2 tramite un disco 19 collegato rigidamente al corpo centrale

9 e avente un raggio intermedio fra quello della parete cilindrica 14 e quello della corona 17.

Secondo una forma di realizzazione preferita della presente invenzione, il gruppo puleggia 1 comprende uno smorzatore torsionale dinamico avente una massa sismica 20 e un elemento viscoelastico 21 per collegare la massa sismica 20 al mozzo 2. Preferibilmente, l'elemento viscoelastico 21 è un anello di materiale elastomerico vulcanizzato sulla parete cilindrica 12.

Preferibilmente, la massa sismica 21 definisce la sede 22 che alloggia la molla 8, la quale è disposta almeno parzialmente in direzione assiale all'interno di una cava anulare 23 definita dalla puleggia 3. Allo scopo di evitare strisciamenti, il gruppo puleggia 1 comprende un primo supporto 24 alloggiato interamente nella sede 22 e un supporto 25 collegato rigidamente all'anello 19. I supporti 24, 25 definiscono rispettive cavità delimitate da superfici curve configurate per sostenere anche in direzione radiale la molla 8. Inoltre, i supporti 24, 25 sono assialmente distanziati per non interferire con la parete laterale 16 e la parete laterale 16 definisce una scanalatura 26 alloggiante una porzione della molla 8 e definente due fondocorsa 27 atti a contattare e caricare la molla 8 entro un intervallo predefinito di posizioni angolari fra mozzo 2 e puleggia 3.

Il gruppo puleggia 1 comprende inoltre un risalto 30 alloggiato in una sede delimitata da fondocorsa 31 per definire una connessione fra il mozzo 2 e la puleggia 3 avente una rigidezza torsionale maggiore rispetto a quella ottenibile tramite la molla a spirale 4 e la molla 8. La coppia fra mozzo 2 e puleggia 3 viene trasferita tramite il risalto 30 prima che o quando la molla 8 sia completamente compressa, cioè prima che la molla 8 sia a pacco se la molla 8 è elicoidale.

Preferibilmente, i fondocorsa 31 sono definiti dalla massa sismica 20 e il risalto 30 è fissato alla puleggia 3.

Il funzionamento del gruppo puleggia 1 è il seguente.

Quando il mozzo 2 conduce in rotazione la puleggia 3, la coppia viene inizialmente trasmessa tramite la molla a spirale 4 e i pattini 5 sono mantenuti fissi dall'azione dell'attrito statico.

Quando la coppia per condurre la puleggia 3 raggiunge un livello predefinito, i pattini 5 scorrono sulla parete cilindrica 14 in modo che la coppia trasmessa fra il mozzo 2 e la puleggia 3 è sostanzialmente costante e definita dal coefficiente di attrito dinamico fra i pattini 5 e la parete cilindrica 14.

La porzione di estremità 7 raggiunge l'arresto 6 e si blocca. Conseguentemente, la molla a spirale 4 tende a svolgersi e la coppia trasmessa fra il mozzo 2 e la

puleggia 3 cresce proporzionalmente alla rigidezza torsionale della molla a spirale 4. Quando il carico trasmesso cresce ulteriormente, la rotazione relativa fra il mozzo 2 e la puleggia 3 diventa tale che un fondocorsa 27 raggiunge e comprime la molla 8 mentre la porzione di estremità 7 contatta l'arresto 6. La molla 8 viene compressa tramite l'azione combinata della parete laterale 16 che definisce il fondocorsa 27 e della sede 22. L'azione della molla 8 si somma a quella della molla a spirale 4 in modo da aumentare la rigidezza torsionale dell'accoppiamento fra il mozzo 2 e la puleggia 3.

Quando il carico cresce ulteriormente, la rotazione relativa fra mozzo 2 e puleggia 3 aumenta ancora finché il risalto 30 contatta il fondocorsa 31. In questa condizione di funzionamento, il carico torsionale viene trasmesso dal mozzo 2 alla puleggia 3 tramite l'elemento viscoelastico 21, avente una rigidezza torsionale maggiore sia della molla a spirale 4 che della molla 8. Occorre precisare che tale condizione è considerata di emergenza e dovrebbe essere raggiunta in uso o a causa di una rottura delle molle 4 e 8 o per intervalli limitati di tempo.

Quando la puleggia 3 tende a sopravanzare il mozzo 2, la posizione angolare relativa con il mozzo stesso cambia e il risalto 30 si dirige verso l'altro fondocorsa 31. Tuttavia, prima di tale contatto, la rotazione relativa fra

mozzo 2 e puleggia 3 porta la molla 8 a contatto con l'altro fondocorsa 27. In questo modo, sono evitati urti fra il risalto 30 e l'altro fondocorsa 31 e, corrispondentemente, viene ridotto il rumore.

Inoltre, anche quando la puleggia 3 sopravanza il mozzo 2, i pattini 5 scorrono per trasmettere una coppia sostanzialmente costante e definibile tramite il coefficiente di attrito dinamico fra i pattini 5 e la parete cilindrica 14 finché la molla 8 non contatta il fondocorsa 27. Secondo tale forma di realizzazione, il fondocorsa 27 contatta la molla 8 prima o nel momento in cui il pattino 5 portato dalla porzione di estremità 7 raggiunga una posizione angolare relativa tale da contattare l'arresto 6. Anche in questo caso, il risalto 30 contatta l'altro fondocorsa 31 prima o nella posizione angolare in cui la molla 8 sia completamente compressa in modo da svolgere la funzione di elemento di sicurezza ed evitare il sovraccarico della molla 8.

I vantaggi del gruppo puleggia smorzatore 1 sono i seguenti.

La molla 8 e la molla a spirale 4 sono in parallelo in modo che elevate rigidezze torsionali sono raggiungibili anche con ingombri ridotti.

Inoltre, la molla 8 può essere impiegata anche quando la puleggia 3 tende a sopravanzare il mozzo 2 in modo da

attenuare rumori indesiderati.

Risulta infine chiaro che al gruppo puleggia smorzatore qui descritto e illustrato è possibile apportare modifiche o varianti senza per questo uscire dall'ambito di tutela come definito dalle rivendicazioni allegate.

E' possibile che quando la puleggia 3 sopravanza il mozzo 2, il pattino 5 portato dalla porzione di estremità 7 contatti l'arresto 6 prima che la molla 8 e il fondocorsa 27 cooperino.

RIVENDICAZIONI

1. Gruppo puleggia smorzatore (1) comprendente un mozzo (2), una puleggia (3) rotazionalmente mobile rispetto al detto mozzo (2) e una molla a spirale (4) per accoppiare torsionalmente il detto mozzo (2) alla detta puleggia (3) caratterizzato dal fatto di comprendere una molla (8) disposta funzionalmente in parallelo alla detta molla a spirale (4) per generare un'azione torsionale fra il detto mozzo (2) e la detta puleggia (3) e configurata per essere caricata quando la posizione angolare relativa fra il detto mozzo (2) e la detta puleggia (3) raggiunge un valore predeterminato.

2. Gruppo puleggia smorzatore secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che la detta molla (8) è a elica e viene montata in una sede (22) circonferenziale.

3. Gruppo puleggia secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto di comprendere un primo e un secondo supporto (24, 25), uno dei quali alloggiato nella detta sede (2), definente una parete curva per sostenere in direzione radiale la detta molla (8), i detti primo e secondo supporto (24, 25) essendo angolarmente mobili fra loro.

4. Gruppo puleggia smorzatore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto

che la detta molla a spirale (4) può slittare rispetto a uno dei detti mozzo (2) o puleggia (3).

5. Gruppo puleggia smorzatore secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che lo slittamento della detta molla a spirale (4) viene delimitato tramite un risalto (6) cooperante con una porzione di estremità (7) quando il detto mozzo (2) tende a sopravanzare la detta puleggia (3).

6. Gruppo puleggia secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che la detta molla (8) è vincolata fra il detto mozzo (2) e la detta puleggia (3) in modo tale da generare la detta azione torsionale dopo che la detta porzione di estremità (7) contatta il detto risalto (6).

7. Gruppo puleggia smorzatore secondo una delle rivendicazioni 5 o 6, caratterizzato dal fatto di comprendere un secondo risalto (30) cooperante selettivamente con un primo e un secondo fondocorsa (31) quando il detto mozzo (2) sopravanza la detta puleggia (3) e quando la detta puleggia (3) sopravanza il detto mozzo (2) rispettivamente per definire la posizione angolare massima fra la detta puleggia (3) e il detto mozzo (2), in cui il detto risalto (30) contatta uno dei detti primo e secondo fondocorsa (31) quando sono caricate sia la detta molla a spirale (4) che la detta molla (8) e il detto mozzo (2) tende a sopravanzare la detta puleggia (3).

8. Gruppo puleggia secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che il detto risalto (30) contatta l'altro dei detti primo e secondo fondocorsa (31) dopo che la detta molla (8) è caricata e la detta puleggia (3) tende a sopravanzare il detto mozzo (2).

9. Gruppo puleggia secondo una delle rivendicazioni 7 o 8, caratterizzato dal fatto di comprendere un terzo e un quarto fondocorsa (27) cooperanti selettivamente con la detta molla (8) quando il detto mozzo (2) sopravanza la detta puleggia (3) e quando la detta puleggia (3) sopravanza il detto mozzo (2) rispettivamente, in cui il detto primo o secondo fondocorsa (31) contattano il detto risalto (30) dopo che il detto terzo o quarto fondocorsa (27) contattano la detta molla (8).

10. Gruppo puleggia secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere un disco (19) rigidamente collegato al detto mozzo (2) e dal fatto che la detta molla (8) è supportata radialmente dal detto mozzo (2) e dal detto disco (19), una parete (16) della detta puleggia (3) essendo interposta fra il detto mozzo (2) e il detto disco (19) per cooperare selettivamente con la detta molla (8).

11. Gruppo puleggia secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere una massa sismica (20) e un anello elastomerico

(21) per collegare la detta massa sismica (20) al detto mozzo (2).

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

Edoardo MOLA

CLAIMS

1. A damper-pulley unit (1) comprising a hub (2), a pulley (3) rotationally mobile with respect to said hub (2) and a helical spring (4) to torsionally couple said hub (2) to said pulley (3) characterised by comprising a spring (8) arranged functionally in parallel to said helical spring (4) to generate a torsional action between said hub (2) and said pulley (3) and configured to be loaded when the relative angular position between said hub (2) and said pulley (3) reaches a predetermined value.

2. The damper-pulley unit according to claim 1, characterised in that said spring (8) is helical and is mounted in a circumferential seat (22).

3. The damper-pulley unit according to claim 2, characterised by comprising a first and a second support (24, 25), one of which is housed in said seat (22), defining a curved wall to support said spring (8) in a radial direction, said first and second support (24, 25) being angularly mobile with respect to one another.

4. The damper-pulley unit according to any of the preceding claims, characterised in that said helical spring (4) may slide with respect to one of said hub (2) or pulley (3).

5. The damper-pulley unit according to claim 4, characterised in that the sliding of said helical spring

(4) is defined by a protrusion (6) cooperating with an end portion (7) when said hub (2) tends to overcome said pulley (3).

6. The damper-pulley unit according to claim 5, characterised in that said spring (8) is constrained between said hub (2) and said pulley (3) so as to generate said torsional action after said end portion (7) comes into contact with said protrusion (6).

7. The damper-pulley unit according to claim 5 or 6, characterised by comprising a second protrusion (30) cooperating selectively with a first and a second end-stop (31) when said hub (2) overcomes said pulley (3) and when said pulley (3) overcomes said hub (2) respectively to define the maximum angular position between said pulley (3) and said hub (2), in which said protrusion (30) comes into contact with one of said first and second end-stops (31) when both said helical spring (4) and said spring (8) are loaded and said hub (2) tends to overcome said pulley (3).

8. The damper-pulley unit according to claim 7, characterised in that said protrusion (30) comes into contact with the other of said first and second end-stops (31) after said spring (8) is loaded and said pulley (3) tends to overcome said hub (2).

9. The damper-pulley unit according to claim 7 or 8, characterised by comprising a third and a fourth end-stop

(27) cooperating selectively with said spring (8) when said hub (2) overcomes said pulley (3) and when said pulley (3) overcomes said hub (2) respectively, wherein said first or second end-stop (31) comes into contact with said protrusion (30) after said third or fourth end-stop (27) comes into contact with said spring (8).

10. The damper-pulley unit according to any of the preceding claims, characterised by comprising a disc (19) rigidly connected to said hub (2) and in that said spring (8) is supported radially by said hub (2) and by said disc (19), one wall (16) of said pulley (3) being interposed between said hub (2) and said disc (19) to cooperate selectively with said spring (8).

11. The damper-pulley unit according to any of the preceding claims, characterised by comprising a seismic mass (20) and an elastomeric ring (21) to connect said seismic mass (20) to said hub (2).

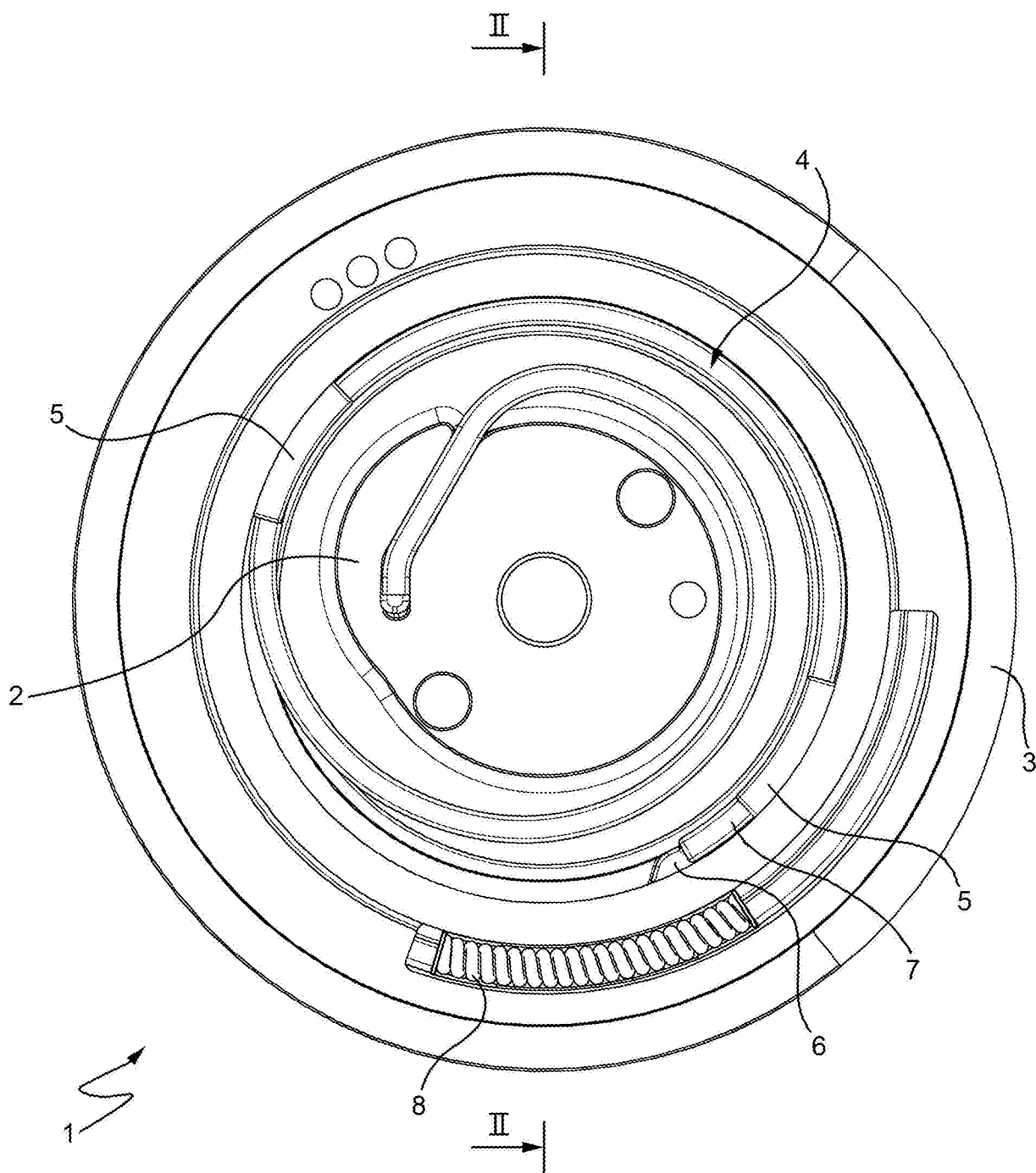


FIG. 1

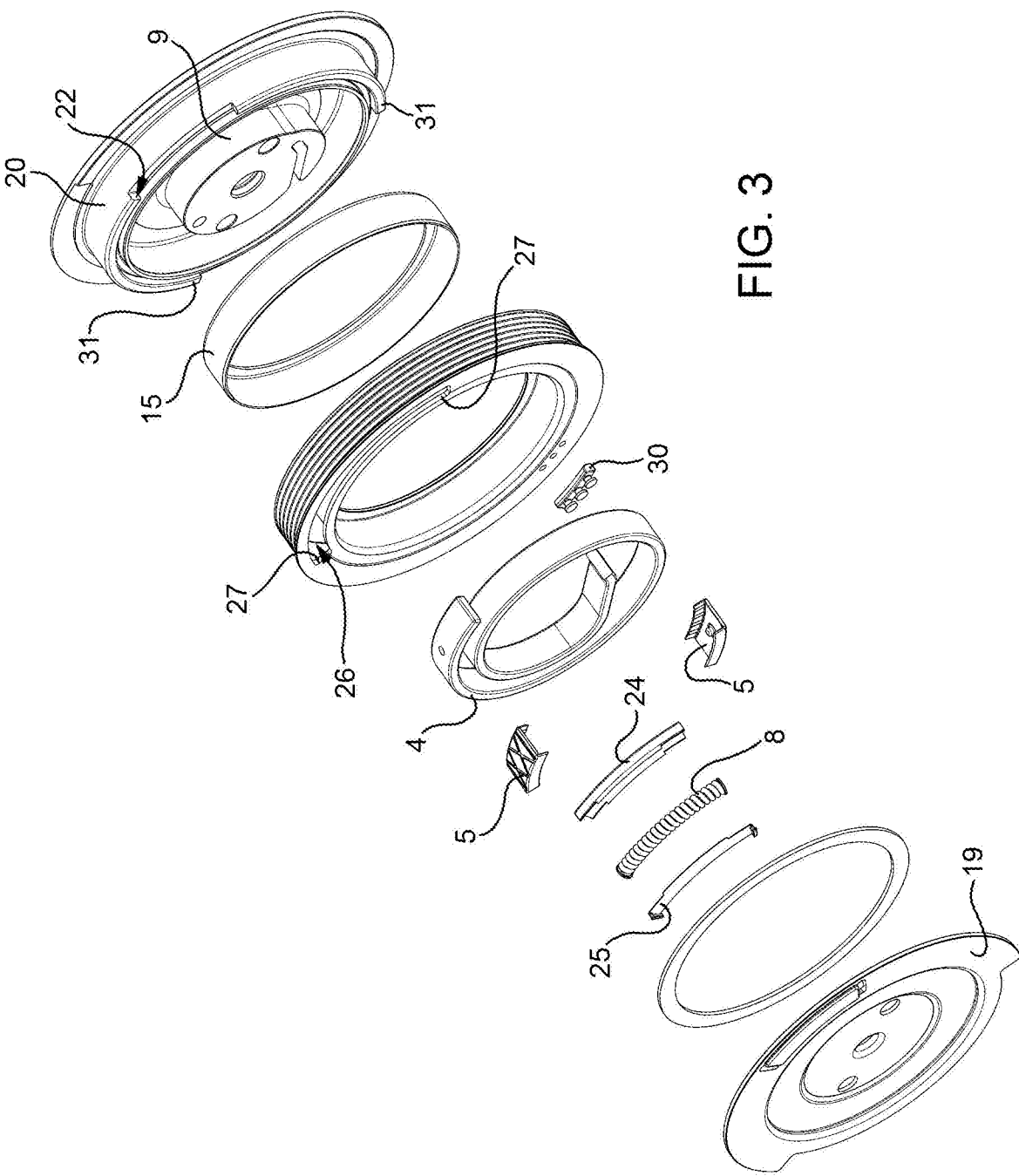


FIG. 3

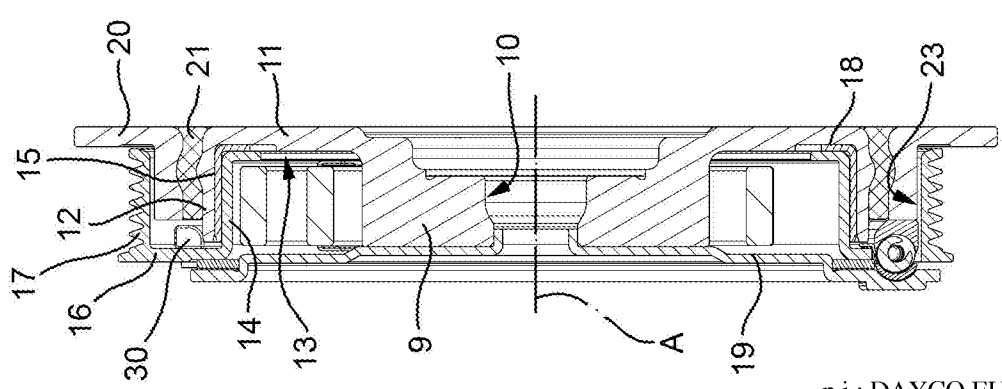


FIG. 2