

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102010901823378A1

Publication Date

20110925

Applicant

DAYCO EUROPE S.R.L.

Title

GRUPPO PULEGGIA DISACCOPIABILE PREFERIBILMENTE PER
COMANDARE UN DISPOSITIVO ACCESSORIO DI UN MOTORE A
COMBUSTIONE INTERNA.

DESCRIZIONE

del brevetto per invenzione industriale dal titolo:

"GRUPPO PULEGGIA DISACCOPPIABILE PREFERIBILMENTE PER
COMANDARE UN DISPOSITIVO ACCESSORIO DI UN MOTORE A
COMBUSTIONE INTERNA"

di DAYCO EUROPE S.R.L.

di nazionalità italiana

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

Inventori: CARICCIA Gianluca, PASTA Massimo

* * *

La presente invenzione è relativa a un gruppo puleggia disaccoppiabile in modo comandato preferibilmente per condurre un accessorio, ad esempio una pompa acqua, di un motore a combustione interna.

E' noto associare a una trasmissione a cinghia di un motore a combustione interna un gruppo puleggia disaccoppiabile in modo comandato per condurre una pompa acqua di un motore a combustione interna. Quando il gruppo puleggia è disaccoppiato, la pompa acqua non viene condotta dalla trasmissione a cinghia. Viceversa, quando il gruppo puleggia è accoppiato, la pompa acqua viene condotta tramite la trasmissione a cinghia e il fluido refrigerante mantiene il motore a combustione interna a una temperatura controllata.

E' inoltre noto associare a un gruppo puleggia disaccoppiabile un azionamento automatico collegato a una centralina di controllo del motore a combustione interna per comandare il disaccoppiamento della pompa acqua dalla trasmissione ed eseguire in questo modo strategie di controllo dei transitori di variazione della temperatura del motore.

Una strategia di controllo richiede un numero elevato di cicli di accoppiamento, ciascuno dei quali comprende l'accoppiamento e il disaccoppiamento della puleggia. Inoltre, tali cicli vengono eseguiti sotto carico inerziale e di attrito costituito in gran parte dalla girante della pompa.

Ciò pone la questione dell'affidabilità del gruppo puleggia che deve essere estremamente elevata poiché la pompa acqua è fondamentale per il funzionamento del motore a combustione interna. In particolare, il gruppo puleggia disaccoppiabile comprende elementi in movimento relativo che sono soggetti ad usura durante ogni ciclo di accoppiamento.

Lo scopo della presente invenzione è di realizzare un gruppo puleggia disaccoppiabile perfezionato per comandare un dispositivo accessorio di un motore a combustione interna.

Lo scopo della presente invenzione viene realizzato tramite un gruppo puleggia 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 sezione di un gruppo puleggia secondo la presente invenzione; e
- la figura 2 è una vista prospettica di un particolare ingrandito di figura 1.

In figura 1 è rappresentato con 1 nel suo insieme un gruppo puleggia comprendente una puleggia 2 atta ad essere collegata a un elemento flessibile senza fine, ad esempio a una cinghia poli-V, di una trasmissione a flessibile di un motore a combustione interna, un cuscinetto 3 per supportare radialmente la puleggia 2 su un corpo pompa 4, un dispositivo di attuazione 5 preferibilmente fluidico alloggiato all'interno della puleggia 2 e un giunto disaccoppiabile 6 azionato dal detto dispositivo di attuazione 5 e interposto fra la puleggia 2 e un albero 7 collegato a una girante (non illustrata) del corpo pompa 4.

In particolare, il cuscinetto 3 è assialmente disposto sostanzialmente in asse a una superficie di lavoro 9 della puleggia 2 che coopera con l'elemento flessibile senza fine, ad esempio ad attrito, ed è affacciato al dispositivo di attuazione 5. La puleggia 2 comprende una parete cilindrica 10 definente la superficie di lavoro 9 e

concentrica al cuscinetto 3 una parete laterale 11 uscente dalla parete cilindrica 10 verso un asse A del cuscinetto 3 e un perno di supporto 12 collegato rigidamente alla parete laterale 11 verso l'albero 7 e coassiale all'asse A.

Il dispositivo di attuazione 5 è circondato dalla parete cilindrica 10 ed è interposto fra il cuscinetto 3 e la parete laterale 11. Il dispositivo di attuazione 5 comprende un condotto 13 definito dal corpo pompa 4 e un attuatore 14 mobile assialmente e guidato da una superficie interna della parete cilindrica 10.

In particolare, il condotto 13 si estende longitudinalmente oltre il cuscinetto 3 e sbocca in un vano 15 alloggiante l'attuatore 14 e il giunto disaccoppiabile 6; e delimitato esternamente dalla parete cilindrica 10 e dalla parete laterale 11. L'attuatore 14 comprende un disco 16 sostanzialmente trasversale all'asse A, un bordo periferico 17 cilindrico contattante la parete cilindrica 10 per guidare il movimento assiale e una porzione tubolare 18 collegata in modo rilasciabile all'albero 7 tramite il giunto disaccoppiabile 6.

Il giunto disaccoppiabile 6 comprende una camma cilindrica 19 portata dalla puleggia 2, una molla a nastro 20 per collegare l'albero 7 alla puleggia 2 e un anello di fissaggio 21 per fissare una porzione di estremità della molla a nastro 20 (figura 1) perno 12, l'altra porzione di estremità della molla 20 essendo fissata alla camma

cilindrica 19.

In particolare (figura 2), la camma cilindrica 19 definisce una coppia di scanalature 22 accoppiantesi con rispettivi risalti 23 (di cui uno solo illustrato) portati dalla porzione tubolare 18 e rivolti verso l'asse A. In questo modo, l'attuatore 14 e la camma cilindrica 19 sono accoppiati in modo da seguire un movimento relativo di rototraslazione e in modo che la camma cilindrica 19 possa ruotare relativamente rispetto alla puleggia 2. A tale scopo, il bordo periferico 17 definisce una coppia di risalti 24 preferibilmente diametrali che si impegnano in rispettive guide rettilinee 25 parallele all'asse A e fisse rispetto alla puleggia 2.

La camma cilindrica 19 definisce inoltre un foro passante all'interno del quale sono alloggiati la molla a nastro 20, una porzione del perno 12 e una porzione dell'albero 7, tali ultime porzioni essendo circondate dalla molla a nastro 20 stessa.

Inoltre, l'attuatore 14 viene mantenuto in una posizione di fondocorsa contro la parete laterale 11 tramite una molla a elica 26 alloggiata nel vano 15 e contattante da una parte il disco 16 e dall'altra una ralla 27 poggiante preferibilmente sull'anello esterno del cuscinetto 4.

Il funzionamento del gruppo puleggia 1 è il seguente.

Quando l'attuatore 14 non viene attivato, il disco 16

è premuto contro la parete laterale 11 tramite la molla 26 ed è solidale per attrito alla puleggia 2. In queste condizioni, la molla a nastro 20 presenta un angolo d'elica tale da tendere ad avvolgersi intorno al perno 12 e all'albero 7 in modo da trasmettere coppia fra la puleggia 2 l'albero stesso.

Quando l'attuatore 14 viene attivato tramite una depressione indotta nel vano 15 tramite il condotto 13, il disco 16 si separa dalla parete laterale 11 e avanza in modo rettilineo tramite le guide 25. Contemporaneamente, la camma cilindrica 19 ruota rispetto alla puleggia 2 in una direzione tale da svolgere le spire della molla a nastro 20. Ciò comporta il disaccoppiamento della molla a nastro 20 dall'albero 7 che può così fermarsi rispetto alla puleggia 2 a causa degli attriti. Secondo questa forma di realizzazione, l'attuatore 14, la molla a nastro 20 e la camma cilindrica 19 sono condotti in rotazione dalla puleggia 2.

Quando l'accoppiamento angolare fra puleggia 2 e albero 7 deve essere ripristinato, viene eliminata la depressione nel vano 15 in modo che possa tornare la pressione ambiente tramite appositi fori 28 ad esempio definiti dalla parete laterale 11. La molla 26 preme nuovamente il disco 16 contro la parete laterale 11 e porta in rotazione la camma cilindrica 19. Quest'ultima, inoltre, compie una rotazione inversa che tende ad avvolgere le

spire della molla a nastro 20 intorno all'albero 7. In particolare, la rotazione inversa genera una rotazione relativa fra la porzione di estremità della molla 20 fissa rispetto al perno 12 e quella fissa rispetto alla camma cilindrica 19.

I vantaggi del gruppo puleggia 1 qui descritto e illustrato sono i seguenti.

Tramite la camma cilindrica 19 è possibile generare una rotazione relativa delle porzioni di estremità della molla a nastro 20 in modo semplice. Pertanto, si può adattare un dispositivo disaccoppiabile con molla a nastro all'attuazione pneumatica secondo la quale è possibile disporre agevolmente solo di arresti solidali alla puleggia 2 per limitare la corsa dell'attuatore 14.

Il gruppo puleggia 1 presenta dimensioni assiali particolarmente compatte pur incorporando al proprio interno l'attuatore 14.

In particolare, un gruppo puleggia secondo la presente invenzione ha superato una prova di durata di più di 1000000 di cicli durante i quali la temperatura varia fra -40° e $+130^{\circ}$; e consente di ridurre le emissioni sonore durante la vita utile ad un livello inferiore ai 20 Sones.

Risulta infine chiaro che al gruppo puleggia 1 qui descritto e illustrato è possibile apportare modifiche o varianti senza per questo uscire dall'ambito di tutela come definito dalle rivendicazioni allegate.

Ad esempio è possibile prevedere di azionare l'attuatore 14 tramite una sovrappressione all'interno del vano 15. In questo caso occorre interporre la molla 26 fra la parete laterale 11 e l'attuatore 14 il quale nella posizione di riposo contatta la ralla 27, anch'essa rotazionalmente solidale alla puleggia 2. L'angolo di avvolgimento della molla a nastro 20 e le scanalature 22 devono essere modificate di conseguenza per definire una configurazione accoppiata quando l'attuatore 14 contatta la ralla 27 spinto dalla molla 26 e una configurazione disaccoppiata quando la sovrappressione generata dal fluido separa l'attuatore 14 dalla ralla 27 e la camma cilindrica 19 compie la rotazione relativa rispetto alla puleggia 2.

Inoltre, il gruppo puleggia 1 può essere azionato anche idraulicamente, in particolare quando è configurato per essere azionato tramite una sovrappressione. Un'applicazione di un gruppo puleggia attuato idraulicamente prevede l'accoppiamento con un elemento flessibile senza fine sincro in una trasmissione della distribuzione che funzioni in costante presenza di olio. In questo caso, alla ralla viene applicata una tenuta per garantire la pressurizzazione della puleggia 2. La costante presenza di olio è assicurata in tale forma di realizzazione dal fatto che la trasmissione comprende dispositivi per spruzzare olio sulla puleggia e/o sulla catena/cinghia oppure che almeno una porzione dell'elemento

flessibile senza fine sia immerso in una quantità d'olio che viene distribuito sulla trasmissione per effetto ventilante quanto il motore a combustione interna è in funzione.

Si può inoltre prevedere di ricoprire il perno 12 tramite uno strato (non illustrato) che può essere realizzato secondo varie tecniche in modo da consentire un coefficiente statico di attrito fra perno 12 e molla a nastro 20 compreso fra 0.07 e 0.25 e sostanzialmente costante anche per un numero estremamente elevato di cicli, ad esempio più di un milione, così da soddisfare le norme di affidabilità imposte dai costruttori di autoveicoli.

Tale strato è portato dal perno 12 ed è quindi fisso e meno soggetto ad allungamenti che possono comprometterne la struttura e l'integrità durante la vita utile del gruppo puleggia e i relativi cicli di accoppiamento-disaccoppiamento. Preferibilmente lo strato è accoppiato al perno 12 tramite accoppiamento di forma adatto a trasmettere elevati carichi torsionali.

Inoltre, il coefficiente di attrito viene misurato tramite un apparecchio rotativo.

RIVENDICAZIONI

1. Gruppo puleggia (1) comprendente una puleggia (2) atta ad essere condotta da un organo flessibile senza fine, un cuscinetto (3) supportante radialmente la detta puleggia (2), un perno (12) rotazionalmente fisso alla detta puleggia (2), una molla a nastro (20) avvolta almeno parzialmente intorno al detto perno (12) e avente una prima porzione di estremità fissa rispetto alla detta puleggia (2), un dispositivo di azionamento (5) comprendente un attuatore (14) mobile assialmente rispetto alla detta puleggia (2), caratterizzato dal fatto di comprendere una camma cilindrica (19) collegata al detto attuatore (14) in modo da compiere una rotazione relativa rispetto alla detta puleggia (2) quando il detto attuatore (14) si muove assialmente, la detta molla a nastro (20) comprendendo una seconda porzione di estremità collegata alla detta camma cilindrica (19) e atta ad accoppiarsi selettivamente a un albero rotante (7).

2. Gruppo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che la detta puleggia (2) definisce almeno una guida rettilinea (25) accoppiata al detto attuatore (14) per bloccare alla rotazione quest'ultimo rispetto alla detta puleggia (2).

3. Gruppo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che la detta camma

cilindrica (19) alloggia almeno parzialmente il detto perno (12) e la detta molla a nastro (20).

4. Gruppo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che almeno uno fra i detti perno (12) e molla a nastro (20) comprende uno strato superficiale di un materiale di attrito.

5. Gruppo secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che il detto strato è portato dal detto perno (12).

6. Gruppo secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che il detto strato è accoppiato al detto perno (12) tramite un accoppiamento di forma.

7. Gruppo secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che il detto strato presenta un coefficiente d'attrito statico compreso fra 0.07 e 0.25.

8. Gruppo puleggia secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che il detto attuatore (14) e la detta camma cilindrica (19) sono assialmente disposti fra il detto cuscinetto (3) e una parete laterale (11) della detta puleggia (2).

9. Gruppo puleggia secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che la detta puleggia (2) definisce almeno un foro (26) per lo sfiato di un fluido di attuazione del detto attuatore (14).

10. Corpo pompa idraulico (4) per un motore a

combustione interna comprendente un albero (7) e un gruppo puleggia secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti collegato al detto albero (7), e definente un condotto (13) per un fluido atto ad attuare il detto attuatore (14), detto condotto (13) essendo radialmente interposto fra il detto cuscinetto (3) e il detto albero (7).

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

Edoardo MOLA

CLAIMS

1. A pulley assembly (1) comprising a pulley (2) adapted to be driven by a flexible endless member, a bearing (3) radially supporting said pulley (3), a pin (12) rotationally fixed to said pulley (2), a band spring (20) wound at least partially about said pin (12) and having a first end portion fixed with respect to said pulley (2), a driving device (5) comprising an actuator (14) which is axially mobile with respect to said pulley (2), characterised by comprising a cylindrical cam (19) connected to said actuator (14) so as to relatively rotate with respect to said pulley (2) when said actuator (14) moves axially, said band spring (20) comprising a second end portion connected to said cylindrical cam (19) and adapted to be selectively coupled to a rotating shaft (7).

2. The unit according to claim 1, characterised in that said pulley (2) defines at least one rectilinear guide (25) coupled to said actuator (14) to lock the rotation of the latter with respect to said pulley (2).

3. The unit according to any of the preceding claims, characterised in that said cylindrical cam (19) houses at least partially said pin (12) and said band spring (22).

4. The unit according to any of the preceding claims, characterised in that at least one of said pin (12) and

band spring (20) comprises a superficial layer made of a friction material.

5. The unit according to claim 4, characterised in that said layer is borne by said pin (12).

6. The unit according to claim 5, characterized in that said layer is coupled to said pin by means of a shape coupling.

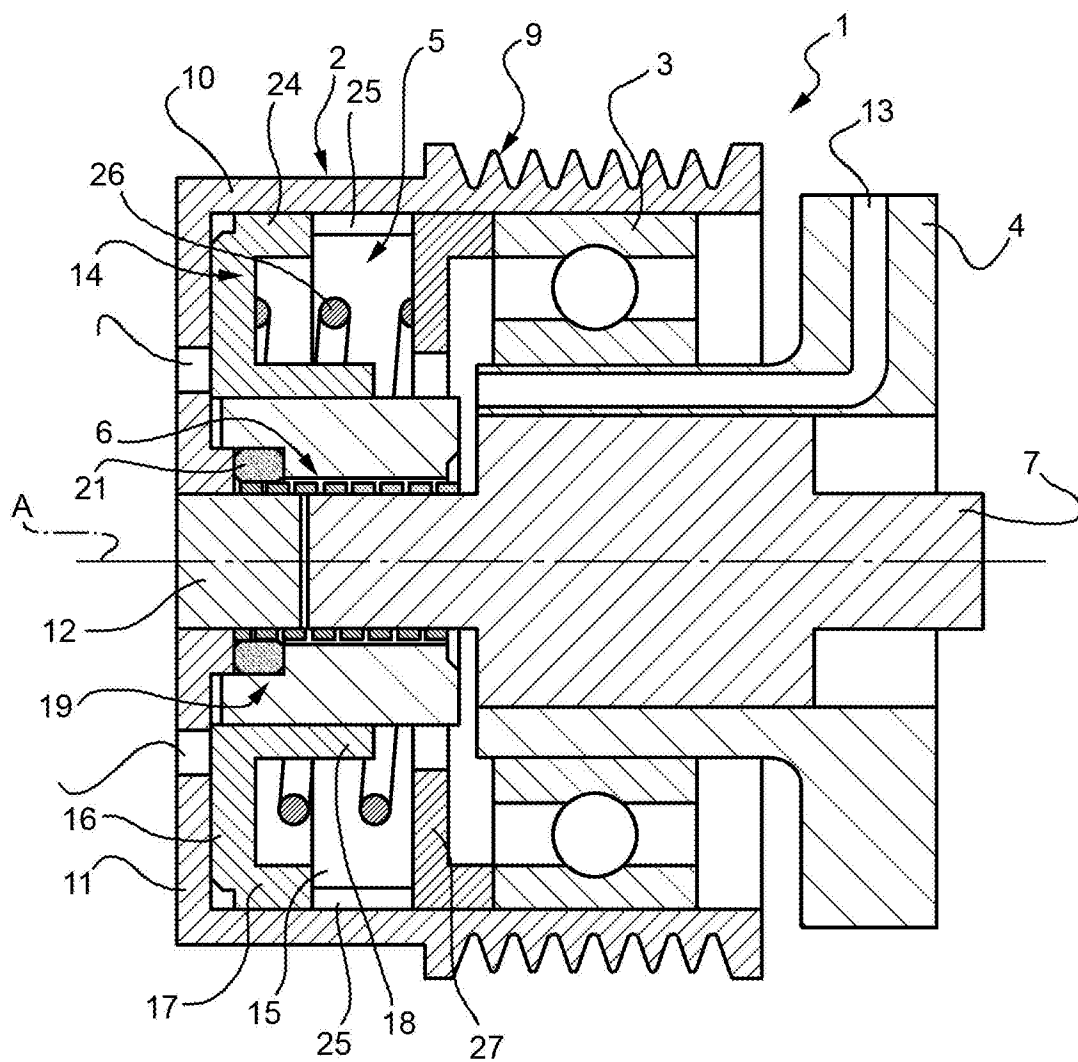
7. The unit according to claim 6, characterized in that said layer has a static friction coefficient comprised between 0.07 and 0.25.

8. The unit according to any of the preceding claims, characterised in that said actuator (14) and said cylindrical cam (19) are axially arranged between said bearing (3) and a side wall (11) of said pulley (2).

9. The unit according to any of the preceding claims, characterised in that said pulley (2) defines at least one hole (26) for outletting an actuation fluid of said actuator (14).

10. A hydraulic pump body (4) for an internal combustion engine comprising a shaft (7) and a pulley unit according to any of the preceding claims connected to said shaft (7), and defining a duct (13) for a fluid adapted to actuate said actuator (14), said duct (13) being radially interposed between said bearing (3) and said shaft (7).

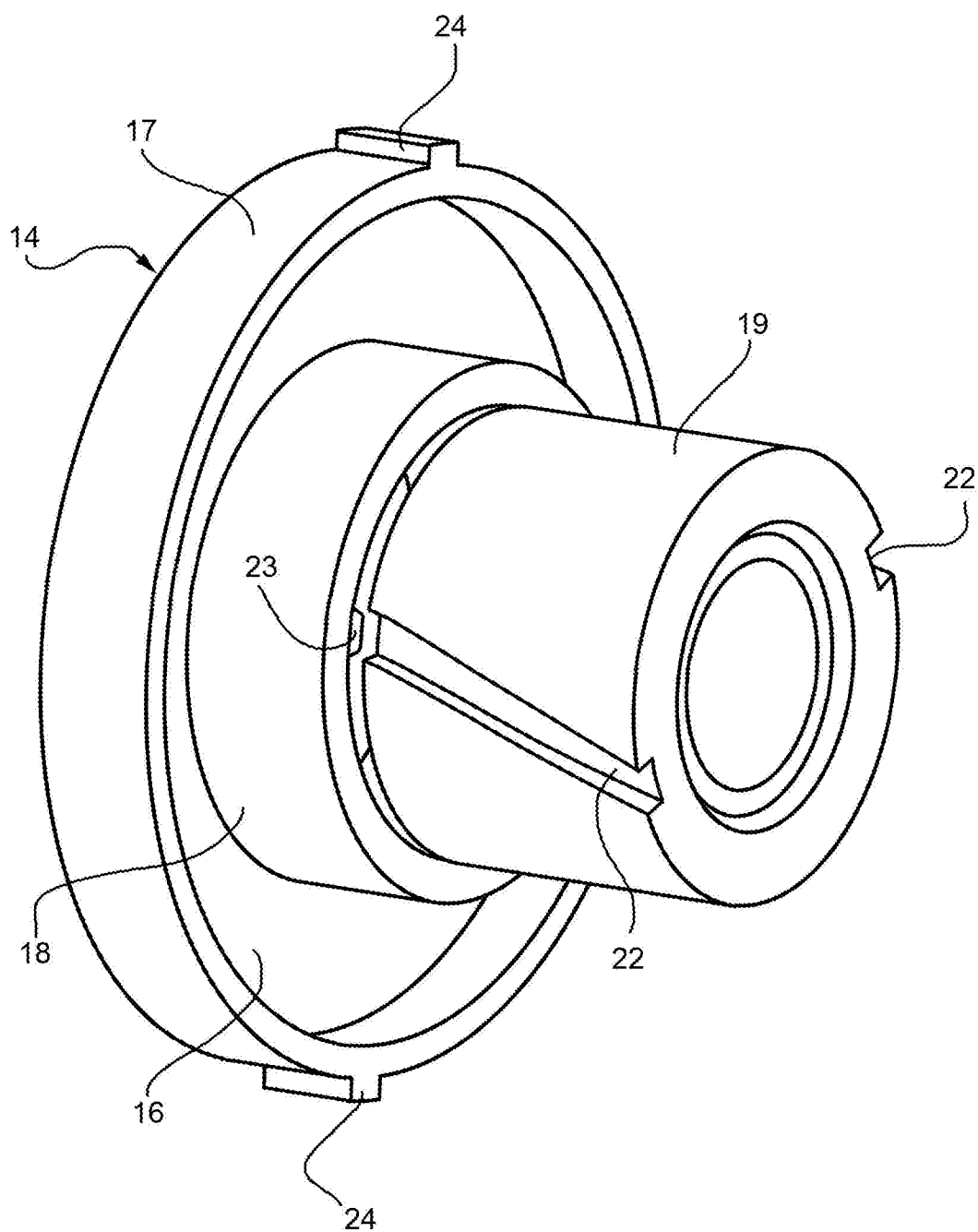
FIG. 1



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

Edoardo MOLA
(Iscrizione Albo nr. 1200/BM)

FIG. 2



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

Edoardo MOLA
(Iscrizione Albo nr. 1200/BM)