

# ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902074471A1

Publication Date

20140201

Applicant

CLEVER SOLUTION DI ING. MICHELE FRASSON

Title

INNESTO A FRIZIONE MULTIDISCO, PARTICOLARMENTE PER  
MOTOCICLETTE

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Innesto a frizione multidisco, particolarmente per motociclette"

Di: CLEVER SOLUTION DI ING. MICHELE FRASSON, nazionalità italiana, Via della Rosa 5, 10023 Chieri (TO)

Inventore designato: Michele FRASSON

Depositata il: 1° Agosto 2012

\* \* \*

DESCRIZIONE

La presente invenzione riguarda un innesto a frizione multidisco, particolarmente per motociclette, avente le caratteristiche specificate nel preambolo dell'annessa rivendicazione indipendente 1.

Gli innesti a frizione multidisco per motociclette attualmente in commercio si differenziano in base al tipo di molle utilizzate per fornire il carico assiale necessario a trasmettere per attrito il moto. In particolare, le molle utilizzate sono o molle elicoidali o molle a tazza. L'innesto a frizione secondo la presente invenzione utilizza molle elicoidali. Un esempio noto di innesto a frizione multidisco per motocicletta attualmente in commercio che utilizza molle elicoidali è mostrato in se-

zione assiale nella figura 1 dei disegni allegati.

Con riferimento alla figura 1, l'innesto a frizione è complessivamente indicato con 10 e comprende fondamentalmente una coppia di organi coassiali 12 e 14, vale a dire un organo conduttore 12 (comunemente noto come campana e di qui in avanti indicato con tale termine) atto a ricevere il moto rotatorio dall'albero (non mostrato) del motore della motocicletta, un organo condotto 14 (comunemente noto come tamburo e di qui in avanti indicato con tale termine) atto a essere montato sull'albero primario (indicato con 100) del cambio di velocità della motocicletta in modo da essere solidale a rotazione con quest'ultimo, e un pacco dischi atto a trasmettere per attrito il moto rotatorio fra la campana 12 e il tamburo 14, detto pacco dischi comprendendo dischi guarniti 16 (solo alcuni dei quali, per comodità, sono contrassegnati nella figura 1 con tale numero di riferimento), cioè dischi provvisti di un rivestimento in materiale di attrito, solidali a rotazione alla campana 12, e dischi condotti 18 (solo alcuni dei quali, per comodità, sono contrassegnati nella figura 1 con tale numero di riferimento), solidali a rotazione al tamburo 14, i dischi guarniti 16 e i dischi condotti 18 es-

sendo impilati in modo alternato l'uno sull'altro. La campana 12 e il tamburo 14 hanno ciascuno una conformazione sostanzialmente a tazza, con una parete di fondo (indicata con 20 per la campana 12 e con 22 per il tamburo 14) sostanzialmente piana e con un mantello cilindrico (indicato con 24 per la campana 12 e con 26 per il tamburo 14). Il tamburo 14 è accolto all'interno della campana 12 e i dischi 16, 18 sono disposti nello spazio anulare compreso fra il mantello 26 del tamburo 14 e il mantello 24 della campana 12. Nella condizione di montaggio dell'innesto a frizione su motocicletta, il tamburo 14 è accoppiato a rotazione all'albero primario 100 del cambio di velocità mediante accoppiamento scanalato 102 ed è assicurato a tale albero mediante un dado di chiusura 104. L'innesto a frizione 10 comprende inoltre uno spingidisco 28 che è realizzato come organo a forma di disco ed è disposto da parte assialmente opposta rispetto alle pareti di fondo 20 e 22 della campana 12 e rispettivamente del tamburo 14. Lo spingidisco 28 presenta, lungo il suo bordo circonferenziale, una superficie anulare piana 30 che si estende in un piano perpendicolare all'asse (indicato con x) dell'innesto a frizione 10. Lo spingidisco 28 è assialmente mobile

fra una posizione sollevata (corrispondente alla condizione aperta dell'innesto a frizione 10), in cui la superficie anulare piana 30 è distanziata dal disco superiore (nell'esempio illustrato un disco guarnito 16) del pacco dischi 16, 18 e non si ha quindi trasmissione del moto fra la campana 12 e il tamburo 14, e una posizione abbassata (corrispondente alla condizione chiusa dell'innesto a frizione 10), in cui lo spingidisco 28 preme assialmente il pacco dischi, permettendo così la trasmissione del moto per attrito fra i dischi guarniti 16 e i dischi condotti 18, e quindi fra la campana 12 e il tamburo 14. Lo spingidisco 28 è normalmente mantenuto nella posizione abbassata (innesto chiuso) grazie a una pluralità di molle elicoidali 32 (nell'esempio illustrato sei molle elicoidali), i cui assi (indicati con  $x'$ ) sono orientati parallelamente all'asse  $x$  e sono preferibilmente posti alla medesima distanza dall'asse  $x$  e angolarmente equidistanziati l'uno dall'altro. Ciascuna molla elicoidale 32 è accolta in una rispettiva sede 34 a forma di bicchiere formata dallo spingidisco 28 ed è disposta intorno a una rispettiva colonna 36 il cui asse coincide con l'asse  $x'$  della molla stessa. Ciascuna colonna 36 è fissata al tam-

buro 14, in particolare alla parete di fondo 22 di quest'ultimo, e si estende attraverso un'apertura 38 prevista in una parete di fondo 40 della rispettiva sede 34. Le colonne 36 possono essere avvitate alla parete di fondo 22 del tamburo 14 (come nell'esempio di realizzazione illustrato) o essere formate integralmente con il tamburo stesso (come avviene tipicamente nel caso di tamburi realizzati per pressofusione o per lavorazione meccanica a partire dal pieno). Ciascuna molla elicoidale 32 insiste inferiormente contro la parete di fondo 40 della rispettiva sede 34 e superiormente contro un piattello 42 fissato mediante vite 44 alla sommità della rispettiva colonna 36, in modo da essere mantenuta in una condizione di precarico che determina la forza assiale con cui lo spingidisco 28 preme sul pacco dischi 16, 18 nella condizione chiusa dell'innesto a frizione 10. Detto in termini più generali, ciascuna molla elicoidale 32 insiste inferiormente (cioè dal lato rivolto verso il tamburo 14) contro un primo elemento di contrasto che è solidale allo spingidisco 28 (elemento di contrasto che nell'esempio di realizzazione mostrato è formato dalla parete di fondo 40 della rispettiva sede 34 prevista nello spingidisco 28) e superiormente

(cioè dal lato rivolto verso lo spingidisco 28) contro un secondo elemento di contrasto che è portato da una rispettiva colonna 36 solidale al tamburo 14 (elemento di contrasto che nell'esempio di realizzazione mostrato è formato dal piattello 42). L'innesto a frizione 10 comprende inoltre un organo di apertura 46 atto a essere spostato assialmente, per effetto del comando impartito dal guidatore tramite la leva della frizione (non mostrata), per sollevare lo spingidisco 28 e aprire quindi l'innesto a frizione 10.

Il montaggio di un innesto a frizione 10 secondo la tecnica nota, quale quello sopra descritto con riferimento alla figura 1, prevede nell'ordine i seguenti passi:

- a) fissaggio del tamburo 14 sull'albero primario del cambio di velocità;
- b) inserimento alternato dei dischi guarniti 16 e condotti 18;
- c) montaggio dell'organo di apertura 46;
- d) montaggio dello spingidisco 28;
- e) posizionamento delle molle elicoidali 32 intorno alle rispettive colonne 36 all'interno delle rispettive sedi 34 dello spingidisco 28; e
- f) serraggio delle viti 44 nelle rispettive co-

lonne di guida 36 per assicurare il necessario precarico alle molle elicoidali 32.

Un'architettura quale quella sopra descritta richiede, per sostituire i dischi 16, 18 usurati, di compiere in ordine inverso i passi d), e) ed f) sopra elencati. In particolare, è necessario svitare le viti 44 che fissano i piattelli 42 alle colonne 36 e mantengono quindi il precarico delle molle elicoidali 32, con la conseguenza che le molle elicoidali 32 non sono più trattenute nelle rispettive sedi 34 dello spingidisco 28 e inoltre viene completamente annullato il precarico delle molle stesse. Una volta sostituito il pacco dischi 16, 18, le molle elicoidali 32 devono pertanto essere nuovamente posizionate una per una nelle rispettive sedi 34 e precaricate mediante serraggio delle rispettive viti 44. Tale operazione risulta dunque particolarmente laboriosa.

Scopo della presente invenzione è quindi fornire un innesto a frizione del tipo sopra identificato, cioè un innesto a frizione multidisco, sia esso a secco o a bagno d'olio, particolarmente per uso in ambito motociclistico, che permetta un'agevole e veloce sostituzione del pacco dischi.

Questo e altri scopi sono pienamente raggiunti

secondo la presente invenzione grazie a un innesto a frizione avente le caratteristiche definite nella parte caratterizzante dell'annessa rivendicazione indipendente 1.

Forme di realizzazione preferite dell'invenzione formano oggetto delle rivendicazioni dipendenti, il cui contenuto è da intendersi come parte integrale e integrante della descrizione che segue.

In sintesi, l'invenzione si fonda sull'idea di fornire un innesto a frizione del tipo sopra identificato, in cui le colonne intorno a cui sono disposte le molle elicoidali sono solidali allo spingidisco e in cui ciascun primo elemento di contrasto (elemento di contrasto lato tamburo) è solidale a una rispettiva colonna. Grazie a una tale configurazione, lo spingidisco, le colonne e le molle elicoidali con i rispettivi elementi di contrasto formano un insieme che è maneggiabile come un pezzo singolo. In questo modo, per rimuovere il pacco dischi dall'innesto a frizione l'operatore non deve più svitare tutte le viti mediante le quali gli elementi di contrasto lato spingidisco sono fissati alle colonne, e quindi smontare tutte le molle elicoidali, ma deve solamente rimuovere il suddetto insieme. Le molle elicoidali rimangono così vinco-

late allo spingidisco e precaricate fra i rispettivi elementi di contrasto e non devono quindi essere nuovamente rimontate e precaricate una per una. L'operazione di sostituzione del pacco dischi risulta pertanto notevolmente più semplice e veloce rispetto alla tecnica nota.

Le caratteristiche e i vantaggi della presente invenzione risulteranno più chiaramente dalla descrizione dettagliata che segue, data a puro titolo di esempio non limitativo con riferimento ai disegni allegati, in cui:

la figura 1 mostra una vista in sezione assiale di un innesto a frizione multidisco per motociclette secondo la tecnica nota;

la figura 2 mostra una vista in pianta di un innesto a frizione multidisco per motociclette secondo una prima forma di realizzazione della presente invenzione;

la figura 3 mostra una vista in sezione dell'innesto a frizione di figura 2, lungo la linea di sezione III-III;

la figura 4 mostra una vista in sezione dell'innesto a frizione di figura 2, da cui è stata rimossa la campana, lungo la linea di sezione III-III;

la figura 5 mostra in scala ingrandita il dettaglio V di figura 4;

la figura 6 mostra in scala ingrandita il dettaglio VI di figura 4;

la figura 7 mostra una vista analoga a quella della figura 6, ma si riferisce alla condizione precedente al serraggio delle viti con cui il disco di contrasto è fissato al tamburo;

la figura 8 mostra una vista prospettica del tamburo dell'innesto a frizione di figura 2;

la figura 9 mostra una vista dall'alto (a), una vista dal basso (b) e una vista prospettica (c) del disco di contrasto dell'innesto a frizione di figura 2;

la figura 10 mostra una vista in sezione dell'innesto a frizione di figura 2, nella condizione in cui l'insieme formato dallo spingidisco, dalle colonne, dalle molle elicoidali e dal disco di contrasto è separato dalla rimanente parte dell'innesto a frizione;

la figura 11 mostra una vista in sezione di un innesto a frizione multidisco per motociclette secondo una seconda forma di realizzazione della presente invenzione;

la figura 12 mostra una vista in pianta

dell'innesto a frizione di figura 11 da cui è stato rimosso lo spingidisco;

la figura 13 una vista prospettica dall'alto (a) e una vista prospettica dal basso (b) del tamburo dell'innesto a frizione di figura 11; e

la figura 14 mostra una vista prospettica (a) e una vista in pianta (b) del mozzo dell'innesto a frizione di figura 11.

Con riferimento inizialmente alle figure dalla 2 alla 10, in cui a parti ed elementi analoghi o corrispondenti a quelli dell'innesto a frizione secondo la tecnica nota sopra descritto sono attribuiti i medesimi numeri di riferimento, un innesto a frizione multidisco per motociclette secondo una prima forma di realizzazione preferita della presente invenzione è complessivamente indicato con 10. L'innesto a frizione 10 comprende fondamentalmente una campana 12, quale organo conduttore, un tamburo 14, quale organo condotto, e un pacco di dischi 16, 18 atto a trasmettere per attrito il moto rotatorio fra la campana 12 e il tamburo 14. La campana 12 è atta a ricevere il moto rotatorio dall'albero (non mostrato) del motore della motocicletta, ad esempio tramite una ruota dentata 48 disposta coassialmente alla campana 12 e a questa ri-

gidamente collegata a rotazione. Il tamburo 14 è atto a essere montato sull'albero primario 100 del cambio di velocità della motocicletta in modo da essere solidale a rotazione con quest'ultimo. Il pacco dischi 16, 18 comprende dischi guarniti 16, cioè dischi provvisti di un rivestimento in materiale di attrito, solidali a rotazione alla campana 12, e dischi condotti 18 solidali a rotazione al tamburo 14, i dischi guarniti 16 e i dischi condotti 18 essendo impilati in modo alternato l'uno sull'altro. La campana 12 e il tamburo 14 hanno ciascuno una conformazione sostanzialmente a tazza, con una parete di fondo (indicata con 20 per la campana 12 e con 22 per il tamburo 14) sostanzialmente piana e con un mantello cilindrico (indicato con 24 per la campana 12 e con 26 per il tamburo 14). Il tamburo 14 è accolto all'interno della campana 12 e i dischi 16, 18 sono disposti nello spazio anulare compreso fra il mantello 26 del tamburo 14 e il mantello 24 della campana 12.

L'innesto a frizione 10 comprende inoltre uno spingidisco 28 che è realizzato come organo a forma di disco ed è disposto da parte assialmente opposta rispetto alle pareti di fondo 20 e 22 della campana 12 e rispettivamente del tamburo 14. Lo spingidisco

28 presenta, lungo il suo bordo circonferenziale, una superficie anulare piana 30 che si estende in un piano perpendicolare all'asse (indicato con  $x$ ) dell'innesto a frizione 10. Lo spingidisco 28 è assialmente mobile fra una posizione sollevata (corrispondente alla condizione aperta dell'innesto a frizione 10), in cui la superficie anulare piana 30 è distanziata dal disco superiore (nell'esempio illustrato un disco guarnito 16) del pacco dischi 16, 18 e non si ha quindi trasmissione del moto fra la campana 12 e il tamburo 14, e una posizione abbassata (corrispondente alla condizione chiusa dell'innesto a frizione 10), in cui lo spingidisco 28 preme assialmente il pacco dischi, permettendo così la trasmissione del moto per attrito fra i dischi guarniti 16 e i dischi condotti 18, e quindi fra la campana 12 e il tamburo 14. Lo spingidisco 28 è normalmente mantenuto nella posizione abbassata (innesto chiuso) grazie a una pluralità di molle elicoidali 32 (nell'esempio illustrato sei molle elicoidali), i cui assi (indicati con  $x'$ ) sono orientati parallelamente all'asse  $x$  e sono preferibilmente posti alla medesima distanza dall'asse  $x$  e angularmente equidistanziati l'uno dall'altro.

Ciascuna molla elicoidale 32 è disposta intor-

no a una rispettiva colonna 36 che è assialmente interposta fra il tamburo 14 e lo spingidisco 28 ed è orientata con il proprio asse coincidente con l'asse x' della molla. Le colonne 36 sono solidali allo spingidisco 28. Nella forma di realizzazione proposta, le colonne 36 sono fissate allo spingidisco 28 ciascuna per mezzo di un rispettivo grano filettato 50, ma potrebbero essere fissate allo spingidisco 28 in un qualsiasi altro modo o anche essere realizzate integralmente con lo spingidisco stesso. Preferibilmente, ciascuna colonna 36 forma un prolungamento cilindrico 52 che si estende verso la parete di fondo 22 del tamburo 14 e s'impegna in modo scorrevole in un rispettivo foro 54 previsto in tale parete di fondo del tamburo al fine di contrastare la forza centrifuga agente sulla colonna, pur consentendo movimenti assiali alla colonna. Come soluzione alternativa a prolungamenti cilindrici delle colonne inseriti in rispettivi fori previsti nella parete di fondo del tamburo, potrebbe essere previsto - secondo una variante di realizzazione non mostrata - un anello o analogo elemento atto a vincolare radialmente le estremità inferiori delle colonne.

Ciascuna molla elicoidale 32 è mantenuta pre-

caricata (precompressa) fra una coppia di elementi di contrasto 40, 42. Più precisamente, ciascuna molla elicoidale 32 insiste inferiormente (rispetto al punto di vista dell'osservatore delle figure), cioè dal lato rivolto verso il tamburo 14, contro un primo elemento di contrasto 40 che è solidale allo spingidisco 28, e superiormente, cioè dal lato rivolto verso lo spingidisco 28, contro un secondo elemento di contrasto 42 che è solidale al tamburo 14. Nell'esempio di realizzazione proposto, ciascun primo elemento di contrasto 40 è costituito da un piattello formato integralmente dalla rispettiva colonna 36. In alternativa, ciascun primo elemento di contrasto 40 potrebbe essere realizzato come pezzo distinto dalla rispettiva colonna 36 ed essere fissato in modo opportuno a quest'ultima. Nell'esempio di realizzazione proposto, i secondi elementi di contrasto 42 sono formati da un singolo elemento a forma di disco, di qui in avanti indicato come disco di contrasto. Come mostrato nelle figure 8 e 9, il disco di contrasto 42 presenta un profilo esterno antirotazione formante una serie di sporgenze radiali 56 atte a impegnarsi in una corrispondente serie di cavità radiali 58 previste nel tamburo 14, in maniera tale per cui il disco di

contrasto 42 e il tamburo 14 risultano solidali a rotazione l'uno con l'altro. Il disco di contrasto 42 è inoltre assicurato al tamburo 14 mediante una pluralità di viti 44, ciascuna delle quali passa attraverso un rispettivo foro passante 60 previsto nel disco di contrasto 42 ed è avvitata in un rispettivo foro filettato 62 previsto nel tamburo 14. Le viti 44 sono accessibili dall'esterno dell'innesto a frizione 10 tramite fori passanti 63 previsti nello spingidisco 28. Sulla sua faccia rivolta verso il tamburo 14 (faccia inferiore), il disco di contrasto 42 forma una pluralità di sporgenze assiali 64 di forma anulare (osservabili in dettaglio nella figura 5) che servono ciascuna da centraggio per l'estremità superiore di una rispettiva molla elicoidale 32. Inoltre, sulla sua faccia rivolta verso lo spingidisco 28 (faccia superiore), il disco di contrasto 42 è provvisto di una pluralità di perni assiali 66 che s'impegnano ciascuno in una rispettiva cavità 68 prevista nello spingidisco 28, in maniera tale per cui il disco di contrasto 42 e lo spingidisco 28 risultano solidali a rotazione l'uno con l'altro. I perni assiali 66 possono essere realizzati integralmente con il disco di contrasto 42, come nella forma di realizzazione mostrata

nelle figure, o anche essere realizzati come pezzi separati rispetto al disco di contrasto 42 ed essere fissati a questo con una qualsiasi idonea modalità di fissaggio, ad esempio mediante avvitamento. Il disco di contrasto 42 presenta inoltre fori passanti 70 attraverso ciascuno dei quali si estende una rispettiva colonna 36.

L'innesto a frizione 10 comprende inoltre un organo di apertura 46 atto a essere spostato assialmente, per effetto del comando impartito dal guidatore tramite la leva della frizione (non mostrata), per sollevare lo spingidisco 28 e aprire quindi l'innesto a frizione 10. L'organo di apertura 46 può essere comandato o meccanicamente o tramite attuatore oleodinamico o pneumatico. Come detto in precedenza, lo spingidisco 28 è normalmente mantenuto nella posizione abbassata (innesto chiuso) per effetto della forza che le molle elicoidali 32 esercitano tramite i piattelli 40 sulle colonne 36, e tramite le colonne 36 sullo spingidisco stesso, e a tale scopo le molle elicoidali 32 sono montate in una condizione precaricata fra i rispettivi piattelli 40 e il disco di contrasto 42. La lunghezza libera delle molle elicoidali 32 è maggiore della distanza fra la superficie di appoggio dei

piattelli 40, contro cui insistono le estremità inferiori delle molle, e la faccia inferiore del disco di contrasto 42, contro cui insistono le estremità superiori delle molle, anche nella condizione in cui il disco di contrasto 42 è in battuta contro lo spingidisco 28. In questo modo, le molle elicoidali 32 rimangono precaricate anche quando l'insieme formato dallo spingidisco 28, dalle colonne 36, dalle molle 32 e dai rispettivi elementi di contrasto 40 e 42 viene smontato dall'innesto a frizione 10, ad esempio per consentire la sostituzione del pacco dischi 16, 18. Preferibilmente, la lunghezza libera delle molle elicoidali 32 è maggiore della distanza fra la superficie di appoggio dei piattelli 40 e la faccia inferiore dello spingidisco 28.

Con riferimento in particolare alle figure 6 e 7, serrando assialmente, per mezzo delle viti 44, il disco di contrasto 42 contro una superficie di battuta assiale 72 del tamburo 14 si ottiene la desiderata forza di compressione sul pacco dischi 16, 18. A tale proposito, la figura 6 mostra l'innesto a frizione 10 prima del serraggio delle viti 44. In tale condizione, il disco di contrasto 42 è spinto dalle molle elicoidali 32 contro la faccia inferiore dello spingidisco 28 ed è quindi distanziato di

una distanza  $S$  dalla summenzionata superficie di battuta assiale 72. A seguito del serraggio delle viti 44, il disco di contrasto 42 viene spinto contro la superficie di battuta assiale 72, andando così a comprimere ulteriormente le molle elicoidali 32 e premendo lo spingidisco 28 con la propria superficie anulare piana 30 sul pacco dischi 16, 18.

Come mostrato nella figura 10, nell'innesto a frizione 10 secondo la presente invenzione lo spingidisco 28, le colonne 36, le molle elicoidali 32 e il disco di contrasto 42 formano un insieme, di qui in avanti indicato come gruppo superiore, che può essere smontato dal tamburo 14 semplicemente svitando le viti 44 e che è maneggiabile come un pezzo singolo. Grazie a una tale configurazione, per sostituire il pacco dischi 16, 18 dell'innesto a frizione 10 è sufficiente svitare le viti 44 e rimuovere il gruppo superiore, senza quindi il problema di avere più pezzi separati, in particolare le molle elicoidali, da smontare e rimontare. L'operazione di sostituzione del pacco dischi risulta pertanto notevolmente più semplice e veloce rispetto alla tecnica nota.

Si descriverà ora una seconda forma di realizzazione preferita di un innesto a frizione secondo

la presente invenzione con riferimento alle figure dalla 11 alla 14, in cui a parti ed elementi analoghi o corrispondenti a quelli dell'innesto a frizione secondo la prima forma di realizzazione sopra descritta sono attribuiti i medesimi numeri di riferimento. Mentre l'innesto a frizione secondo la prima forma di realizzazione è un innesto a frizione di tipo cosiddetto "fisso", cioè in cui il tamburo, e quindi la parte condotta dell'innesto a frizione, è rigidamente collegato a rotazione con l'albero primario del cambio, la seconda forma di realizzazione qui proposta riguarda un innesto a frizione di tipo cosiddetto "antisaltellamento", cioè un innesto a frizione che è in grado di aprirsi automaticamente al superamento di un dato valore limite di retro coppia, cioè di un dato valore limite di coppia trasmessa dalla ruota posteriore al motore della motocicletta in fase di decelerazione.

Per quanto concerne la disposizione delle molle elicoidali, in particolare il fatto che queste siano montate ciascuna intorno a una rispettiva colonna solidale allo spingidisco e insistano inferiormente contro un piattello solidale alla rispettiva colonna e superiormente contro un disco di contrasto fissato al tamburo, vale per questa se-

conda forma di realizzazione esattamente quanto detto in precedenza a proposito della prima forma di realizzazione. Si descriveranno dunque qui di seguito solamente le peculiarità di questa seconda forma di realizzazione, che risiedono nella conformazione del tamburo, o meglio nella modalità di collegamento del tamburo con l'albero primario del cambio.

Secondo questa seconda forma di realizzazione, fra il tamburo 14 e l'albero primario 100 del cambio di velocità è interposto un organo di trasmissione 74 configurato in modo da assicurare il collegamento a rotazione del tamburo 14 con l'albero primario 100 del cambio di velocità quando il motore trasmette coppia (coppia motrice) alla ruota posteriore della motocicletta e da provocare il sollevamento dello spingidisco 28, e quindi l'apertura dell'innesto a frizione, quando la ruota posteriore della motocicletta trasmette al motore una coppia (retro coppia) superiore a un dato valore limite. Con riferimento in particolare alle figure 11 e 14, l'organo di trasmissione 74 comprende un mozzo 76 atto a essere permanentemente collegato a rotazione mediante accoppiamento scanalato 102 all'albero primario 100 del cambio di velocità e un disco 78

solidale al mozzo 76. Il disco 78 dell'organo di trasmissione 74 è disposto al disotto della parete di fondo 22 del tamburo 14 e presenta sulla sua faccia superiore una pluralità di sedi 80 in ciascuna delle quali s'impegna un perno sferico 82 solidale a una rispettiva colonna 36 ed estendentesi verso il basso da quest'ultima. A tale proposito, la parete di fondo 22 del tamburo 14 presenta una pluralità di fori passanti 84 (in numero pari al numero di colonne 36, ovvero di molle elicoidali 32) in ciascuno dei quali è accolto in modo scorrevole il piattello 40 di una rispettiva colonna 36. Il disco 78 presenta, lungo il suo perimetro, una pluralità di vani radiali 86 in ciascuno dei quali s'impegna una rispettiva sporgenza radiale 88 formata dal tamburo (figura 13(b)). Ciascun vano radiale 86 ha un'apertura angolare maggiore dell'estensione angolare della rispettiva sporgenza radiale 88. Il tamburo 14 può quindi ruotare rispetto all'organo di trasmissione 74, ma tale rotazione è limitata a un certo angolo (ad esempio dell'ordine di  $8^\circ$ ). L'angolo di massima rotazione relativa fra il tamburo 14 e l'organo di trasmissione 74 e la disposizione delle sedi 80 nel disco 78 dell'organo di trasmissione 74 e dei fori passanti 84 nella pa-

rete di fondo 22 del tamburo 14 sono definiti in modo da garantire l'impegno dei perni sferici 82 nelle rispettive sedi 80 in tutto l'intervallo angolare di rotazione relativa fra il tamburo 14 e l'organo di trasmissione 74. Il tamburo 14 è assialmente vincolato sull'albero primario 100 del cambio di velocità mediante un organo di fissaggio 106 (figura 11) a forma di bicchiere rovesciato, che è calzato sul mozzo 76 dell'organo di trasmissione 74 ed è assialmente bloccato su questo mediante il dado di chiusura 104. L'organo di fissaggio 106 è conformato in modo da lasciare un certo gioco assiale al tamburo 14, al fine di permettere a quest'ultimo di ruotare rispetto all'organo di trasmissione 74.

Come mostrato in figura 14, ciascuna sede 80 presenta a una sua estremità una cavità sferica 90, in cui è normalmente posizionato il perno sferico 82 della rispettiva colonna, e una rampa 92 che si estende secondo un andamento sostanzialmente elicoidale dalla cavità sferica 90 verso l'altra estremità della sede 80. L'innesto a frizione 10 è configurato in modo da garantire sempre che, quando i perni sferici 82 sono posizionati nelle rispettive cavità sferiche 90, vi sia una certa distanza

fra l'estremità inferiore del perno sferico e il fondo della rispettiva cavità sferica, anche a seguito dell'avvicinamento delle colonne 36 al disco 78 dell'elemento di trasmissione 74 dovuto all'usura del pacco dischi 16, 18. Nella condizione normale di funzionamento, in cui l'innesto a frizione 10 trasmette la coppia motrice dall'albero del motore all'albero primario 100 del cambio di velocità, il tamburo 14 e l'organo di trasmissione 74 ruotano come un corpo unico grazie al fatto che le sporgenze radiali 88 del tamburo 14 sono in battuta ciascuna contro un fianco di un rispettivo vano radiale 86 del disco 78 dell'organo di trasmissione 74. In tale condizione, quindi, l'innesto a frizione si comporta come un innesto a frizione di tipo fisso. Quando sull'innesto a frizione 10 agisce una retro coppia, l'organo di trasmissione 74 tende a ruotare rispetto al tamburo 14. Tale rotazione relativa è contrastata dall'azione di due o più coppie di molle di trazione 94, realizzate in particolare come molle elicoidali, che sono disposte con i rispettivi assi in un piano perpendicolare all'asse x e sono collegate ciascuna a un'estremità all'organo di trasmissione 74 (ad esempio mediante un perno 96 avvitato in un corrispondente foro filettato 98

previsto nel disco 78 dell'organo di trasmissione 74) e all'altra estremità al tamburo 14 (anche in questo caso mediante ad esempio un perno - non mostrato) in modo da esercitare sull'organo di trasmissione 74 e sul tamburo 14 una coppia elastica tendente a mantenere tali componenti nella suddetta condizione normale di funzionamento. Quando la retro coppia agente sull'innesto a frizione 10 è maggiore della coppia elastica esercitata dalle molle di trazione 94, si verifica una rotazione relativa fra l'organo di trasmissione 74 e il tamburo 14 per effetto della quale i perni sferici 82 scorrono lungo le rampe 92 delle rispettive sedi 80, traslando quindi verso l'alto, insieme con le rispettive colonne 36, e provocando quindi il sollevamento dello spingidisco 28 e di conseguenza l'apertura dell'innesto a frizione. Regolando la coppia elastica esercitata dalle molle di trazione 94, il che può essere ad esempio ottenuto variando il numero di molle o la loro rigidità, è possibile regolare la soglia di intervento della funzione di antisaltellamento.

Anche questa seconda forma di realizzazione presenta i vantaggi precedentemente illustrati con riferimento alla prima forma di realizzazione in

termini di facilità di montaggio e smontaggio. In particolare, grazie al fatto che l'insieme formato dallo spingidisco 28, dalle colonne 36 e dalle molle elicoidali 32 con i rispettivi elementi di contrasto 40 e 42 può essere smontato dall'innesto a frizione come un pezzo unico, la sostituzione, l'aggiunta o la rimozione delle molle di trazione 94 per regolare la soglia di intervento della funzione di antisaltellamento sono operazioni eseguibili in tempi ridotti e con estrema semplicità.

Naturalmente, fermo restando il principio dell'invenzione, le forme di attuazione e i particolari di realizzazione potranno essere ampiamente variati rispetto a quanto è stato descritto e illustrato a puro titolo di esempio non limitativo, senza per questo uscire dall'ambito dell'invenzione come definito nelle annesse rivendicazioni.

### RIVENDICAZIONI

1. Innesto a frizione multidisco (10), particolarmente per motociclette, comprendente
- una campana (12), quale organo conduttore atto a ricevere da un albero motore il moto rotatorio intorno a un asse di rotazione (x),
  - un tamburo (14) coassiale con la campana (12), quale organo condotto atto a trasmettere il moto rotatorio intorno all'asse di rotazione (x) a un albero primario (100) di un cambio di velocità,
  - un pacco dischi (16, 18) atto a trasmettere per attrito il moto rotatorio intorno all'asse di rotazione (x) fra la campana (12) e il tamburo (14), detto pacco dischi (16, 18) comprendendo primi dischi (16) solidali a rotazione con la campana (12) e secondi dischi (18) solidali a rotazione con il tamburo (14),
  - uno spingidisco (28) mobile nella direzione dell'asse di rotazione (x) per premere sul pacco dischi (16, 18) e permettere in tal modo la trasmissione del moto fra la campana (12) e il tamburo (14) tramite il pacco dischi (16, 18), e
  - una pluralità di molle elicoidali (32) disposte ciascuna intorno a una rispettiva colonna (36) che è orientata con il proprio asse (x') parallela-

mente all'asse di rotazione (x),  
laddove dette molle elicoidali (32) sono precaricate ciascuna fra un primo elemento di contrasto (40), che è assialmente rivolto verso il tamburo (14) ed è solidale allo spingidisco (28), e un secondo elemento di contrasto (42), che è assialmente rivolto verso lo spingidisco (28) ed è solidale al tamburo (14), in modo da esercitare sullo spingidisco (28) una forza assiale tendente a premerlo contro il pacco dischi (16, 18),  
caratterizzato dal fatto che le colonne (36) sono solidali allo spingidisco (28) e dal fatto che ciascun primo elemento di contrasto (40) è solidale a una rispettiva colonna (36).

2. Innesto a frizione secondo la rivendicazione 1, comprendente un singolo secondo elemento di contrasto (42) realizzato come elemento a disco contro cui insistono tutte le molle elicoidali (32) dal lato rivolto verso lo spingidisco (28).

3. Innesto a frizione secondo la rivendicazione 2, in cui detto secondo elemento di contrasto (42) presenta una pluralità di fori passanti (70) attraverso ciascuno dei quali si estende una rispettiva colonna (36).

4. Innesto a frizione secondo la rivendicazione 2

o la rivendicazione 3, in cui detto secondo elemento di contrasto (42) è fissato al tamburo (14) mediante una pluralità di viti (44) che sono accessibili dall'esterno tramite fori passanti (63) previsti nello spingidisco (28).

5. Innesto a frizione secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, comprendente una pluralità di primi elementi di contrasto (40) a forma di piattelli contro ciascuno dei quali insiste l'estremità di una rispettiva molla elicoidale (32) assialmente rivolta verso il tamburo (14).

6. Innesto a frizione secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, comprendente inoltre mezzi di vincolo (52, 54) atti a vincolare radialmente, lasciandole assialmente libere, le estremità delle colonne (36) rivolte da parte assialmente opposta rispetto allo spingidisco (28).

7. Innesto a frizione secondo la rivendicazione 6, in cui detti mezzi di vincolo (52, 54) comprendono, per ciascuna colonna (36), un prolungamento cilindrico (52) che s'impegna in un rispettivo foro (54) previsto in una parete di fondo (22) del tamburo (14).

8. Innesto a frizione secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, comprendente inoltre un

organo di trasmissione (74), che è realizzato come componente distinto dal tamburo (14) ed è configurato per essere accoppiato a rotazione (102) con l'albero primario (100) del cambio di velocità, e mezzi di collegamento (80, 82, 84, 86, 88, 94) atti ad accoppiare a rotazione, quando l'innesto a frizione (10) è soggetto a una coppia motrice, l'organo di trasmissione (74) e il tamburo (14) e a consentire, quando l'innesto a frizione (10) è soggetto a una retro coppia, un movimento angolare relativo di ampiezza massima prefissata fra l'organo di trasmissione (74) e il tamburo (14) e a provocare, per effetto di tale movimento angolare relativo, il movimento assiale delle colonne (36), e con esso dello spingidisco (28), nel verso di allontanamento dal tamburo (14), e quindi l'apertura dell'innesto a frizione (10).

9. Innesto a frizione secondo la rivendicazione 8, in cui l'organo di trasmissione (74) comprende un mozzo (76) atto a essere accoppiato a rotazione (102) con l'albero primario (100) del cambio di velocità e un disco (78) disposto da parte opposta dello spingidisco (28) rispetto al tamburo (14), e in cui detti mezzi di collegamento (80, 82, 84, 86, 88, 94) comprendono una pluralità di sedi (80) pre-

viste sulla faccia del disco (78) rivolta verso lo spingidisco (28) e una corrispondente pluralità di perni sferici (82) ciascuno dei quali è solidale a una rispettiva colonna (36) e s'impegna in una rispettiva sede (80), le sedi (80) essendo conformate in modo da provocare, a seguito della rotazione relativa fra l'organo di trasmissione (74) e il tamburo (14), il movimento assiale dei rispettivi perni sferici (82), e quindi delle rispettive colonne (36).

10. Innesto a frizione secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui la lunghezza libera delle molle elicoidali (32) è maggiore della distanza fra detti primi elementi di contrasto (40) e lo spingidisco (28), in maniera tale per cui le molle elicoidali (28) rimangono precaricate anche quando l'insieme formato dallo spingidisco (28), dalle colonne (36) e dalle molle elicoidali (32) con i rispettivi primi e secondi elementi di contrasto (40, 42) viene smontato dall'innesto a frizione (10).

### CLAIMS

1. Multi-disc friction clutch (10), particularly for motorcycles, comprising
  - a clutch housing (12), as driving member adapted to receive the rotary motion about an axis of rotation (x) from a drive shaft,
  - a clutch drum (14) coaxial to the clutch housing (12), as driven member adapted to transmit the rotary motion about the axis of rotation (x) to an input shaft (100) of a gearbox,
  - a disc pack (16, 18) adapted to transmit by friction the rotary motion about the axis of rotation (x) between the clutch housing (12) and the clutch drum (14), said disc pack (16, 18) comprising first discs (16) drivingly connected for rotation with the clutch housing (12) and second discs (18) drivingly connected for rotation with the clutch drum (14),
  - a clutch pressure plate (28) movable along the direction of the axis of rotation (x) to apply a pressure onto the disc pack (16, 18) and thus allow the transmission of the motion between the clutch housing (12) and the clutch drum (14) through the disc pack (16, 18), and
  - a plurality of helical springs (32) arranged

each about a respective column (36) which is oriented with its own axis (x') parallel to the axis of rotation (x),

wherein said helical springs (32) are each preloaded between a first abutment element (40), which axially faces towards the clutch drum (14) and is drivingly connected to the clutch pressure plate (28), and a second abutment element (42), which axially faces towards the clutch pressure plate (28) and is drivingly connected to the clutch drum (14), thereby applying an axial force onto the clutch pressure plate (28) tending to press this latter against the disc pack (16, 18),

characterized in that the columns (36) are drivingly connected to the clutch pressure plate (28) and in that each first abutment element (40) is drivingly connected to a respective column (36).

2. Friction clutch according to claim 1, comprising a single second abutment element (42) made as a disc-shaped element against which all the helical springs (32) press on the side facing towards the clutch pressure plate (28).

3. Friction clutch according to claim 2, wherein said second abutment element (42) has a plurality of through holes (70) through each of which a re-

spective column (36) extends.

4. Friction clutch according to claim 2 or claim 3, wherein said second abutment element (42) is fixed to the clutch drum (14) by means of a plurality of screws (44) which are accessible from the outside via through holes (63) provided in the clutch pressure plate (28).

5. Friction clutch according to any of the preceding claims, comprising a plurality of first abutment elements (40) made as plates, against each of which the end of a respective helical spring (32) axially facing towards the clutch drum (14) presses.

6. Friction clutch according to any of the preceding claims, further comprising constraint means (52, 54) adapted to constrain radially, but leave axially free, the ends of the columns (36) facing towards the side axially opposite to the clutch pressure plate (28).

7. Friction clutch according to claim 6, wherein said constraint means (52, 54) comprise, for each column (36), a cylindrical projection (52) engaging in a respective hole (54) provided in a bottom wall (22) of the clutch drum (14).

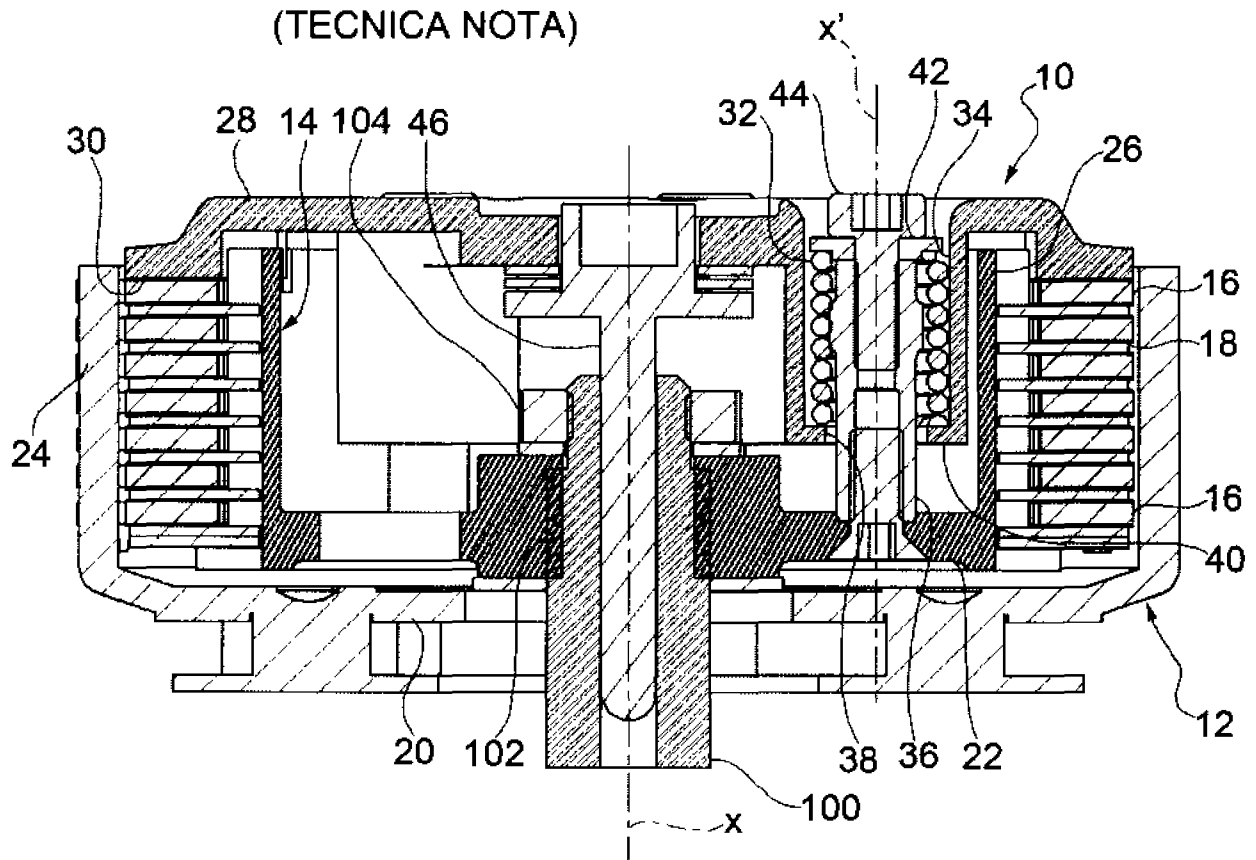
8. Friction clutch according to any of the pre-

ceding claims, further comprising a transmission member (74), which is made as a separate component with respect to the clutch drum (14) and is configured to be coupled for rotation (102) with the input shaft (100) of the gearbox, and connection means (80, 82, 84, 86, 88, 94) adapted to couple for rotation, when the friction clutch (10) is subject to a driving torque, the transmission member (74) and the clutch drum (14) with each other and to allow, when the friction clutch (10) is subject to a back torque, a relative angular movement of predetermined maximum travel between the transmission member (74) and the clutch drum (14) and to cause, as a result of such a relative angular movement, the axial movement of the columns (36), along with the clutch pressure plate (28), in the direction away from the clutch drum (14), and hence the disengagement of the friction clutch (10).

9. Friction clutch according to claim 8, wherein the transmission member (74) comprises a hub (76) adapted to be coupled for rotation (102) with the input shaft (100) of the gearbox and a disc (78) arranged on the opposite side of the clutch pressure plate (28) with respect to the clutch drum (14), and wherein said connection means (80, 82,

84, 86, 88, 94) comprise a plurality of seats (80) provided on the face of the disc (78) facing towards the clutch pressure plate (28) and a corresponding plurality of ball headed pins (82) each of which is drivingly connected to a respective column (36) and engages in a respective seat (80), the seats (80) being shaped so as to cause, as a result of the relative rotation between the transmission member (74) and the clutch drum (14), the axial movement of the respective ball headed pins (82), and hence of the respective columns (36).

10. Friction clutch according to any of the preceding claims, wherein the free length of the helical springs (32) is greater than the distance between said first abutment elements (40) and the clutch pressure plate (28), whereby the helical springs (28) remain preloaded even when the assembly formed by the clutch pressure plate (28), by the columns (36) and by the helical springs (32) with the respective first and second abutment elements (40, 42) is removed from the friction clutch (10).



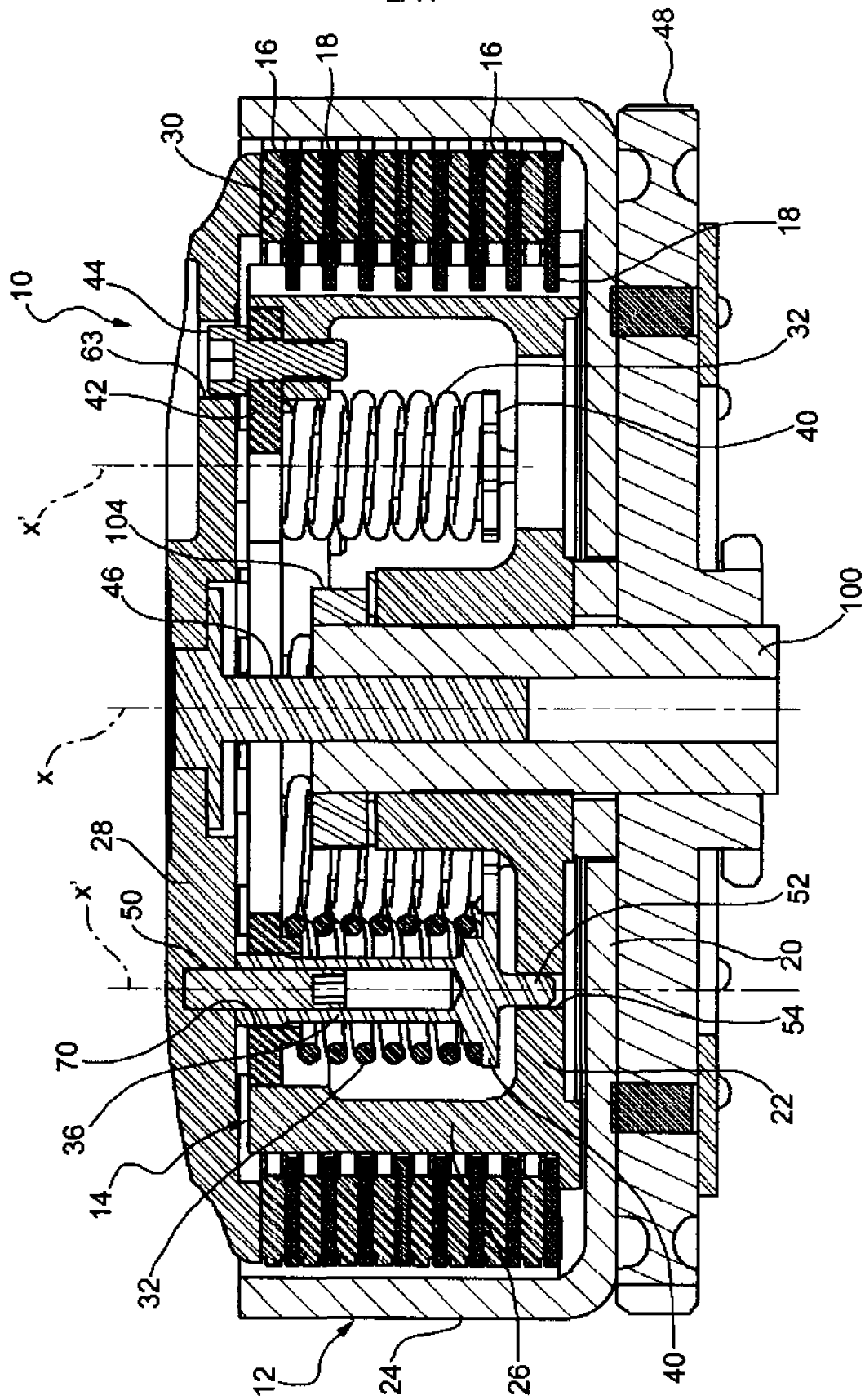
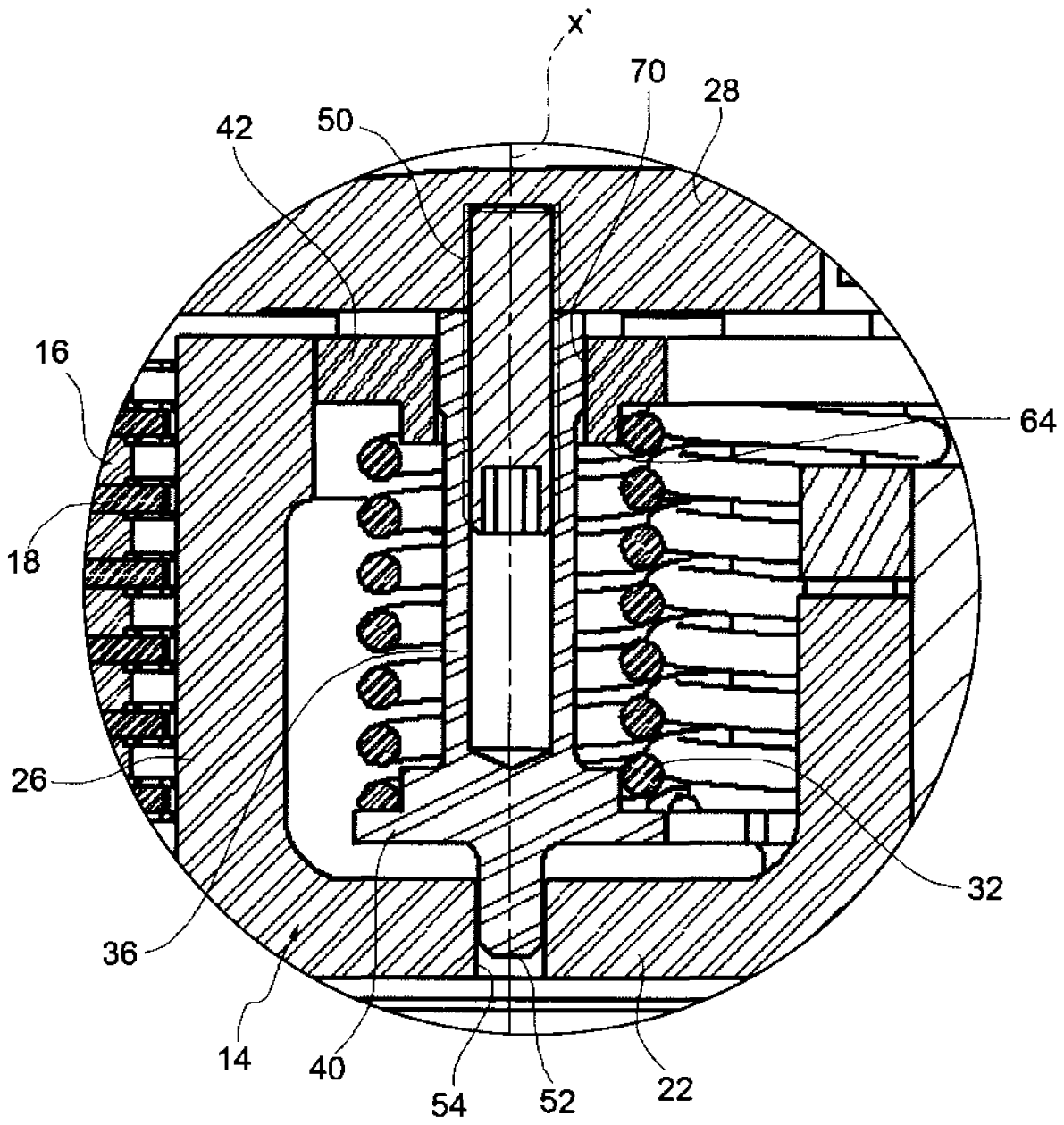


FIG.3





**FIG.5**

FIG.6

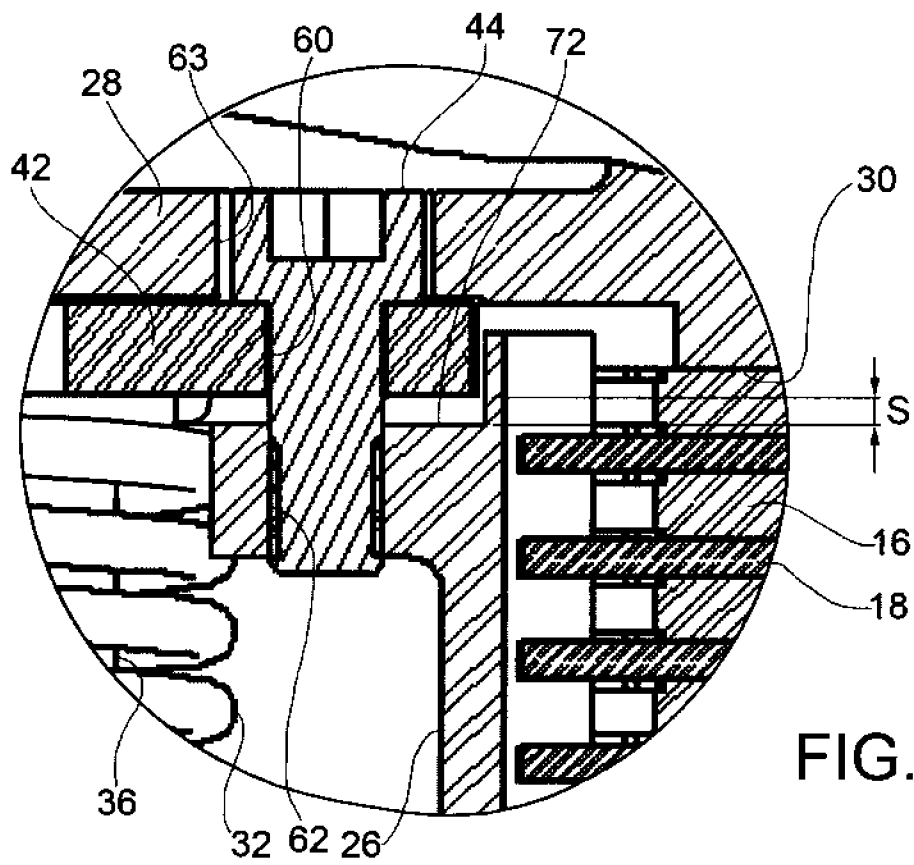
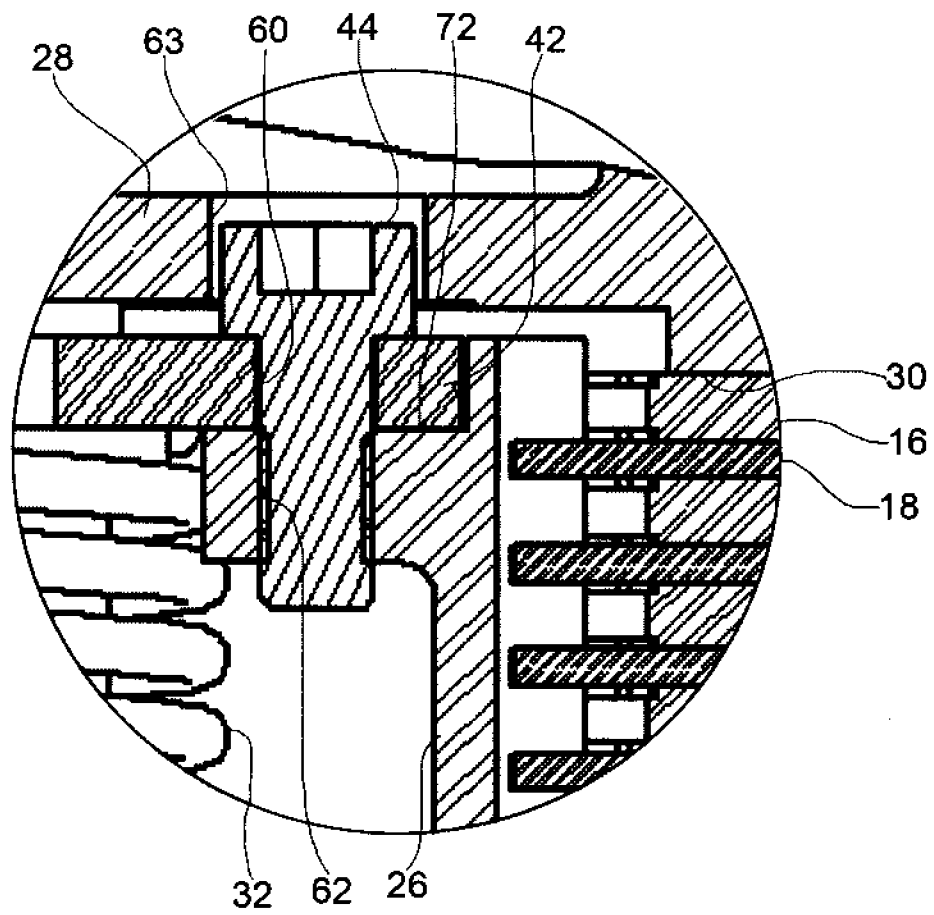
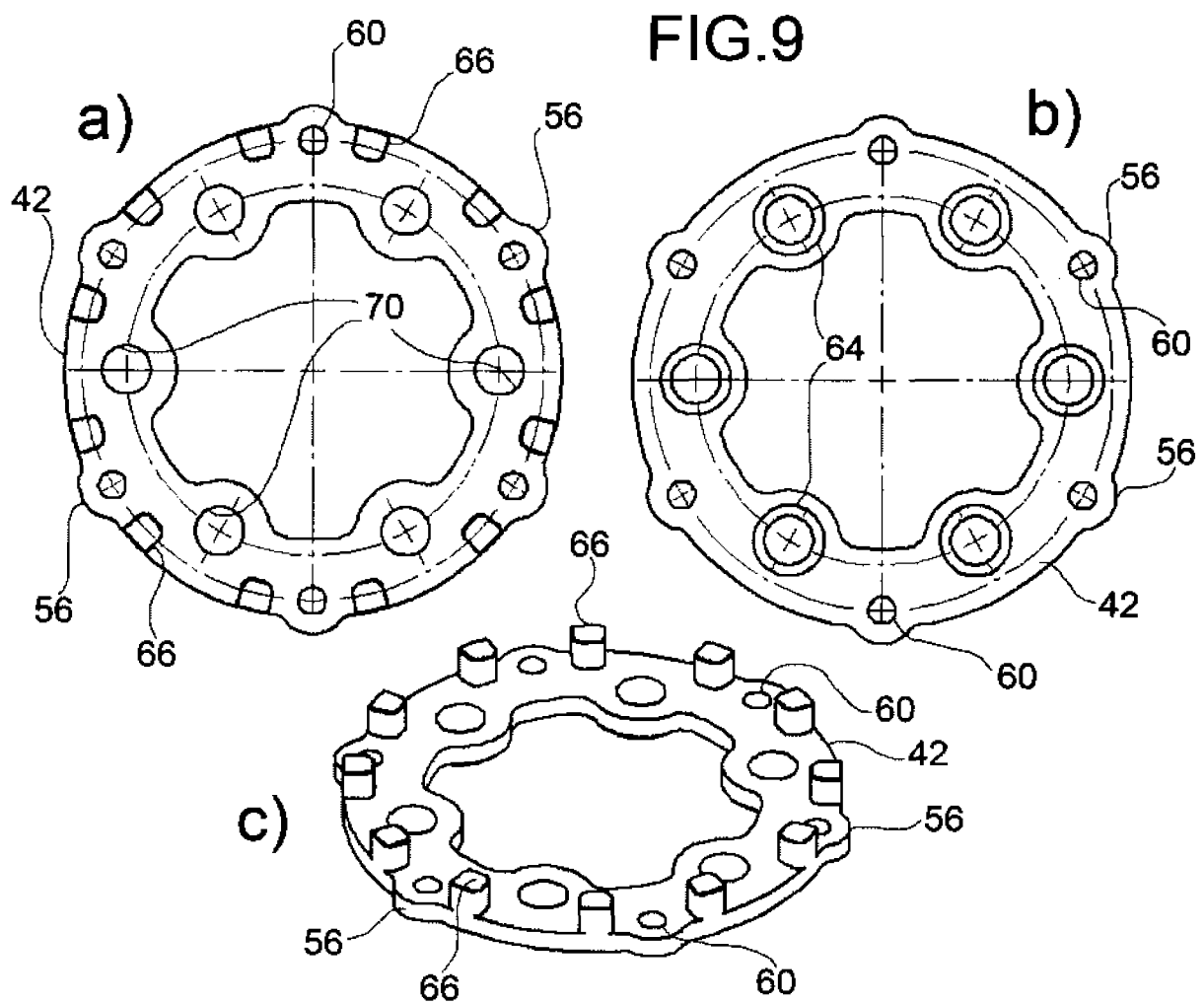
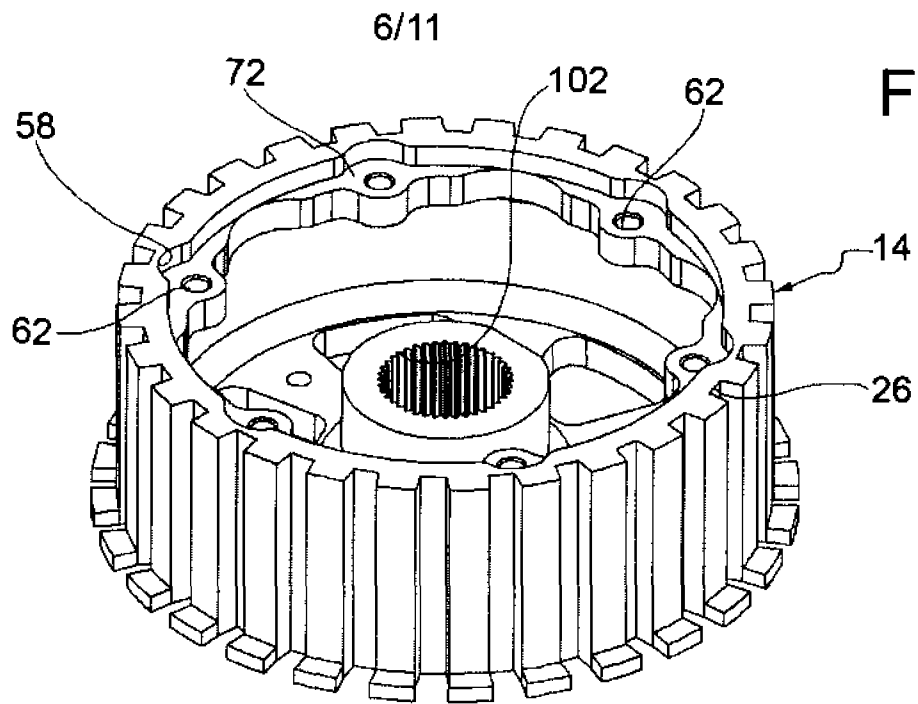


FIG.7



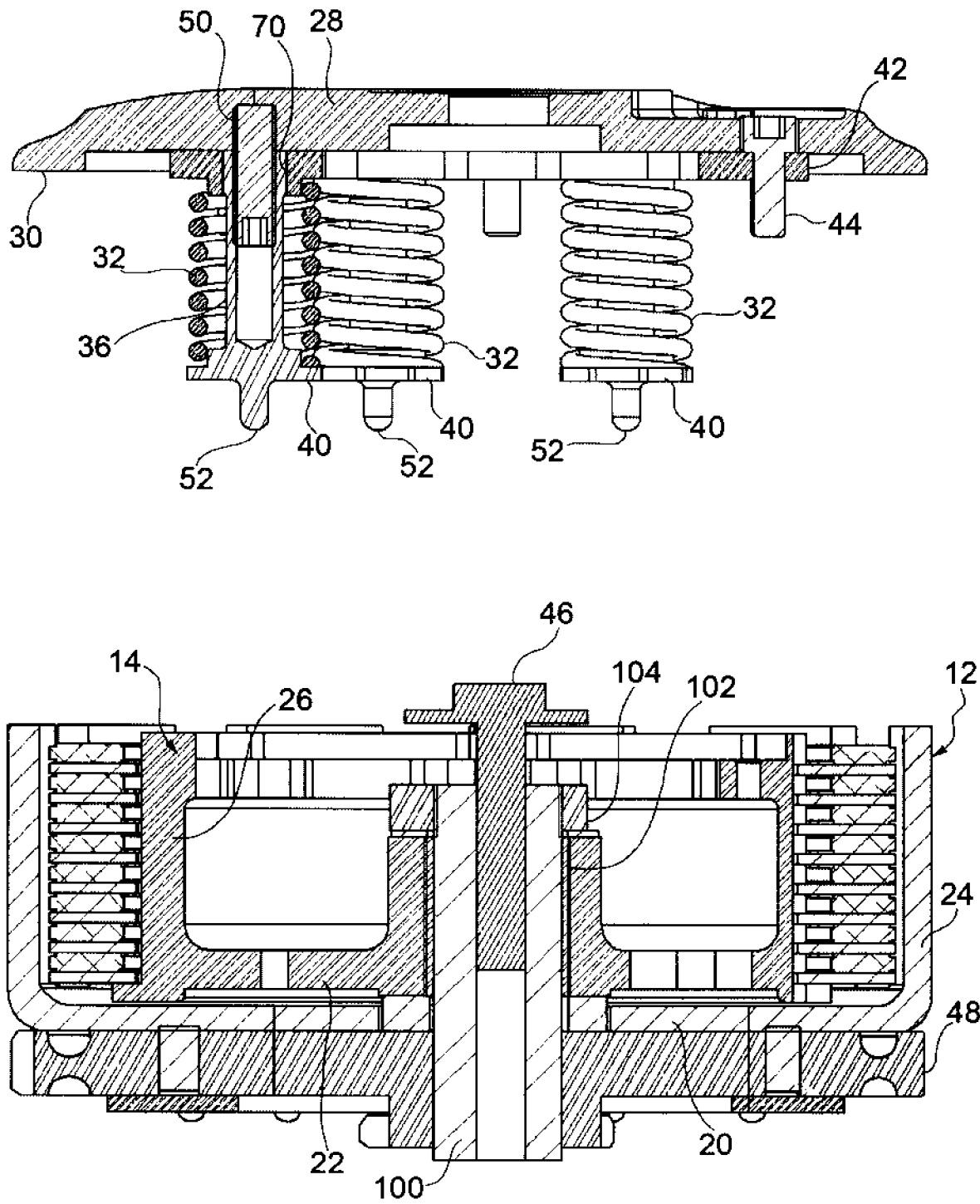


FIG.10



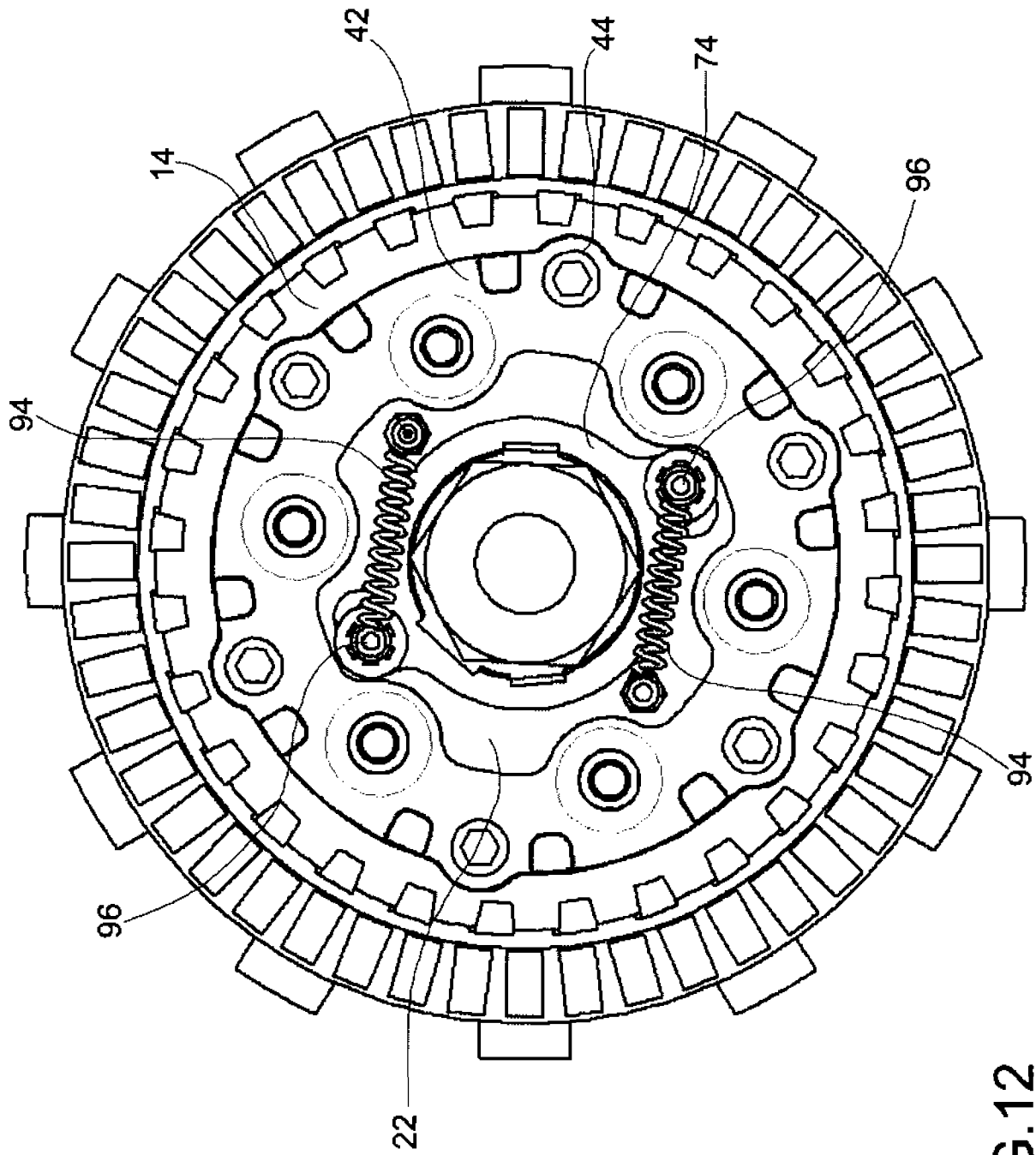


FIG.12

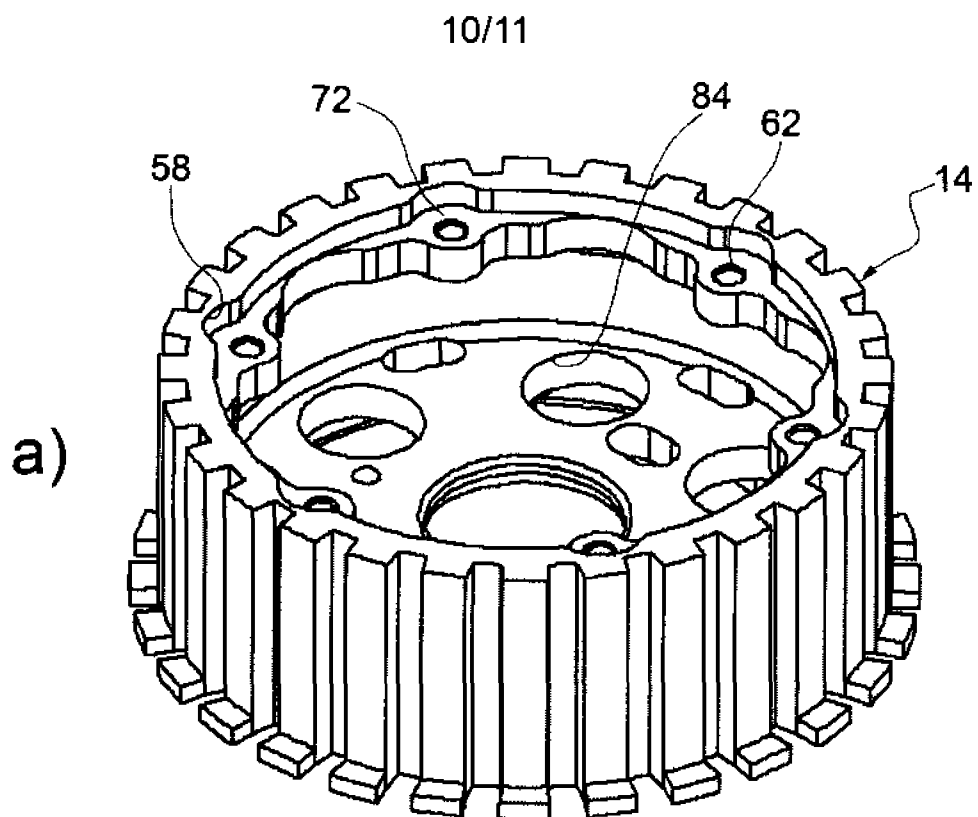
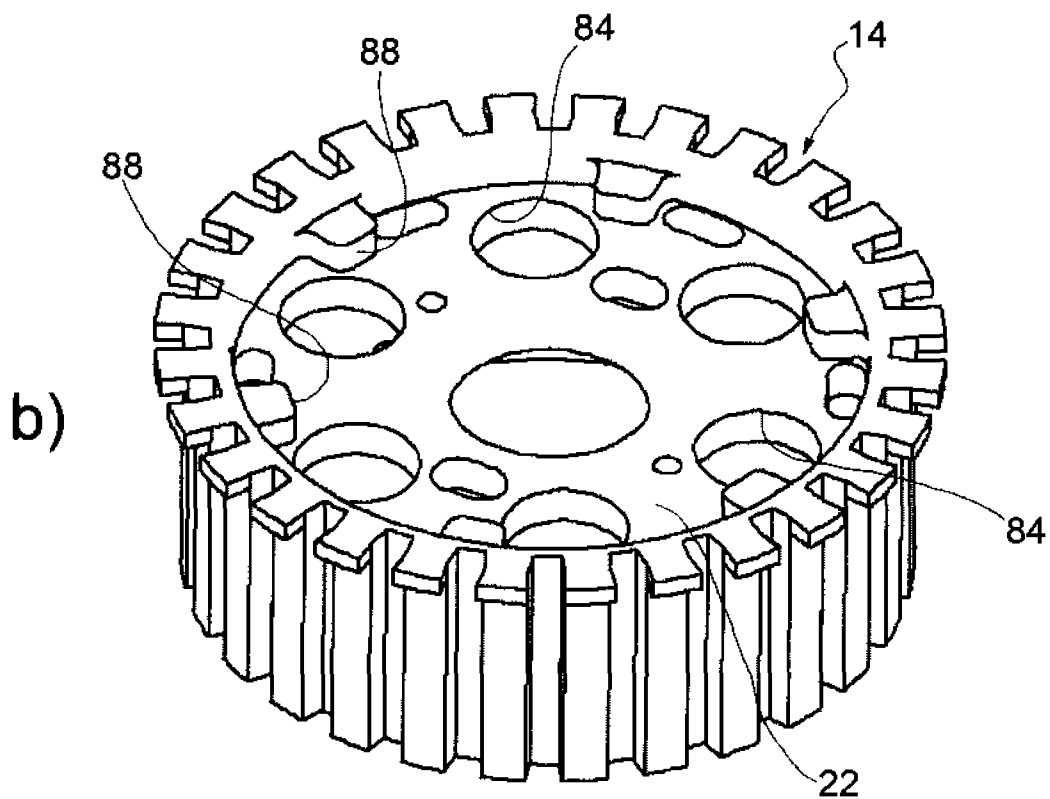


FIG.13



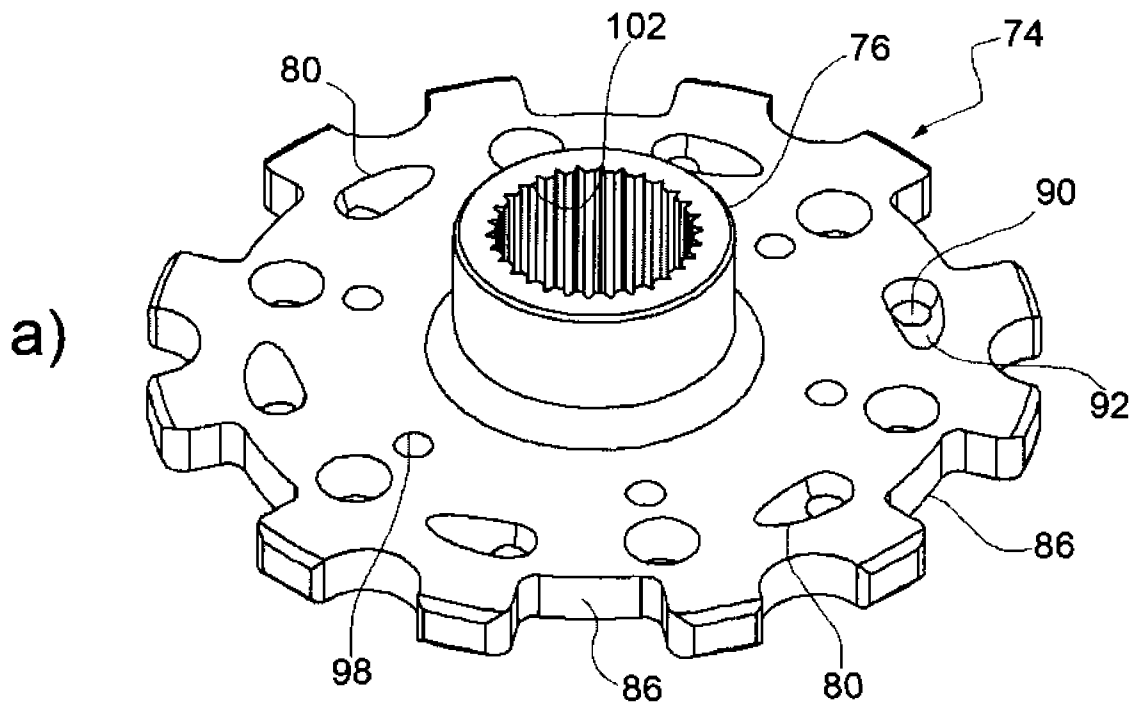


FIG.14

