



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101999900793664
Data Deposito	15/10/1999
Data Pubblicazione	15/04/2001

Priorità	295860/98
Nazione Priorità	JP
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	02	N		

Titolo

DISPOSITIVO DI AVVIAMENTO PER MOTORE A COMBUSTIONE INTERNA.

Descrizione dell'invenzione industriale dal titolo:

"Dispositivo di avviamento per motore a combustione interna"

di: HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA, nazionalità giapponese, 1-1, Minamiaoyama 2-chome, Minato-ku, Tokyo, Giappone

Inventori designati: Yoshitsugu GOKAN, Kazumitsu YAMAMOTO, Nobuaki INUMARU, Tatsuro KIMURA.

Depositata il:

15 OTT. 1999

099A 000895

* * *

DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ad un dispositivo di avviamento per un motore a combustione interna, ed in particolare ad un dispositivo di avviamento per un motore a combustione interna in cui un meccanismo di trasmissione della rotazione, atto a trasmettere la rotazione di una porzione di ingresso ad un albero a gomiti, è provvisto di un meccanismo di assorbimento della coppia.

Un dispositivo di avviamento di tipo a pedale per un motore a combustione interna montato su un motociclo è configurato in modo tale per cui una forza attivata di un pedale di avviamento viene convertita in una forza di rotazione di un albero di pedale mediante un albero di pedale di avviamento e la rotazione dell'albero di pedale è trasmessa ad un albero a gomiti attraverso un meccanismo di trasmissione della rotazione. Il meccanismo di trasmissione della rotazione si compone di un ingranaggio conduttore di pedale, una porzione a denti di sega formata su un

pignone, un pignone, un treno di ingranaggi collegato ad un controalbero e un albero principale di trasmissione, ed un ingranaggio conduttore di riduzione primaria collegato all'albero a gomiti.

Poiché l'albero a gomiti si trova in una condizione di arresto quando il pedale di avviamento viene attivato, agli ingranaggi del meccanismo per la trasmissione della rotazione viene applicata una grande coppia. Nel caso di una coppia eccessivamente aumentata dovuta all'azionamento del pedale di avviamento, una coppia eccessiva può essere applicata agli ingranaggi del meccanismo della trasmissione della rotazione all'atto dell'avviamento. Nel meccanismo di trasmissione della rotazione secondo la tecnica nota, le dimensioni e la resistenza di ciascun ingranaggio sono state predisposte in considerazione della coppia eccessiva sopra descritta applicata all'ingranaggio.

Un dispositivo di avviamento per l'avviamento del motore di un motociclo, comprendente un dispositivo di smorzamento per assorbire una coppia eccessiva causata all'avviamento del motore, è stata descritta nel modello di utilità giapponese pubblicato con il numero Sho 63-16863. Il dispositivo di avviamento è del tipo che usa un motorino di avviamento, in cui la rotazione del motorino di avviamento viene trasmessa ad un albero a gomiti da un ingranaggio di riduzione attraverso un ingranaggio condotto del dispositivo di avviamento, ed è caratterizzato dal fatto che molle ammortizzanti sono contratte tra una frizione esterna ed una

frizione interna di una frizione di sorpasso per assorbire una coppia eccessiva provocata all'atto dell'avviamento del motore.

D'altra parte, una tecnica riguardante un albero motore di un motociclo ed un ingranaggio calzato forzatamente sull'albero motore è stata descritta nel brevetto giapponese pubblicato con il numero Hei 4-16649. In questa tecnica, una delle superfici di contatto (superfici di accoppiamento forzato) dell'albero motore e dell'ingranaggio è assoggettata ad un trattamento di solforazione a bassa temperatura per dare luogo opportunamente ad una coppia di generazione di slittamento tra entrambi gli organi, smorzando così una forza di reazione provocata dallo schiacciamento (del pedale) o da un'azione simile causata dalla trasmissione di energia.

Il dispositivo di avviamento descritto nel modello di utilità giapponese pubblicato con il numero Sho 63-16863, tuttavia presenta un problema per il fatto che, dato che bisogna disporre una pluralità di molle tra una pluralità di pezzi sporgenti della frizione esterna ed una pluralità di pezzi sporgenti della frizione interna in forma complessivamente anulare, la struttura dello smorzatore è complicata e le sue dimensioni sono aumentate.

La tecnica descritta nel brevetto giapponese pubblicazione n. Hei 4-16649 comporta anch'essa un problema. Dato che l'albero conduttore ha un diametro relativamente piccolo per la porzione assoggettata al trattamento di solforazione a bassa temperatura che è una delle superfici di accoppiamento forzato dell'albero conduttore e dell'ingranaggio, si deve aumentare l'entità

dell'accoppiamento forzato per ottenere una coppia voluta di generazione di slittamento dalle porzioni accoppiate forzatamente dell'albero conduttore e dell'ingranaggio, con il risultato che le porzioni di accoppiamento forzato tendono ad essere fatte più lunghe.

Uno scopo della presente invenzione è di realizzare un dispositivo di avviamento per un motore a combustione interna che abbia eccellente durabilità e che abbia struttura compatta, caratterizzato dal fatto che si può stabilire una coppia desiderata per la generazione dello slittamento con un quantitativo ridotto di accoppiamento forzato.

Secondo l'invenzione come definita nella rivendicazione 1, si propone di realizzare un dispositivo di avviamento per un motore a combustione interna comprendente un meccanismo di trasmissione della rotazione per trasmettere la rotazione di una porzione di ingresso ad un albero a gomiti, in cui detto meccanismo per la trasmissione della rotazione è dotato di un meccanismo di assorbimento di coppia per assorbire una coppia eccessiva provocata da un'immissione eccessiva da detta porzione di ingresso, detto dispositivo di avviamento essendo caratterizzato dal fatto che

detto meccanismo di assorbimento della coppia è provvisto su un albero di supporto e comprende un gruppo di ingranaggi comprensivo di un ingranaggio di ingresso e di un ingranaggio di uscita che sono accoppiati forzatamente l'uno con l'altro, e

almeno una di una superficie di accoppiamento forzato di detto ingranaggio di ingresso ed una superficie di accoppiamento forzato di detto ingranaggio di uscita è assoggettata ad un trattamento superficiale per conferire una caratteristica di resistenza all'usura e di attrito basso.

In accordo con l'invenzione definita nella rivendicazione 1, dato che almeno una delle superfici di accoppiamento forzato del gruppo di ingranaggi è assoggettata al trattamento superficiale per impartire una caratteristica di resistenza all'usura e di basso attrito, le superfici di accoppiamento forzato diventano superfici aventi basso coefficiente di attrito e buona resistenza all'usura. Di conseguenza, è possibile ottenere che il dispositivo di avviamento comprensivo del meccanismo di trasmissione della rotazione con il meccanismo di assorbimento della coppia sia capace di tenere stabilmente una coppia di generazione di slittamento per un lungo periodo di tempo. Inoltre, dato che il meccanismo di assorbimento della coppia è configurato dal gruppo di ingranaggi composto dagli ingranaggi accoppiati forzatamente tra di loro, il dispositivo di avviamento è reso compatto. Ciò è vantaggioso in termini di configurazione generale del dispositivo di avviamento. Inoltre, dato che almeno una delle superfici di accoppiamento forzato degli ingranaggi di ingresso e di uscita, ciascuna delle quali ha un diametro maggiore di quello dell'albero di supporto viene assoggettata al suddetto trattamento superficiale, una forza di fissaggio per stabilire una determinata

W. S. Hendon & Company

7

superfici di accoppiamento forzato.

Secondo l'invenzione come definita nella rivendicazione 3, il suddetto albero di supporto è un albero di un pedale di avviamento. Con questa configurazione, è possibile ottenere che il dispositivo di avviamento del tipo a pedale sia capace di assorbire una coppia eccessiva provocata durante lo schiacciamento del pedale con una struttura compatta.

Secondo l'invenzione come definita nella rivendicazione 4, il suddetto albero di supporto è un albero folle. Con questa configurazione, dato che un gruppo di ingranaggi girevoli può essere disposto su un albero arbitrario costituente parte del meccanismo di trasmissione della rotazione, è possibile aumentare il grado di libertà nella progettazione.

Secondo l'invenzione come definita nella rivendicazione 5, uno di detto ingranaggio di ingresso e detto ingranaggio di uscita è accoppiato forzatamente ad un mozzo dell'altro di detto ingranaggio di ingresso e detto ingranaggio di uscita, l'altro ingranaggio essendo un organo diverso da quello di detto albero di supporto. Con questa configurazione è possibile ampliare il campo di selezione delle caratteristiche di materiale quali i tipi di materiali dell'albero di supporto dell'ingranaggio di ingresso, e dell'ingranaggio di uscita.

Secondo l'invenzione come definita nella rivendicazione 6, il suddetto accoppiamento forzato è basato sulla deformazione elastica all'interno di un limite elastico. Con questa

configurazione, è facile stabilire la forza di fissaggio corrispondente ad un quantitativo di accoppiamento forzato in corrispondenza delle porzioni accoppiate forzatamente dell'ingranaggio di ingresso e dell'ingranaggio di uscita, con il risultato che sarà facile stabilire la coppia di generazione dello slittamento.

Verrà qui di seguito descritta una prima forma di realizzazione dell'invenzione, facendo riferimento alla figura 1, che è una vista in sezione verticale di un dispositivo di avviamento del tipo a pedale per un motore a combustione interna secondo una prima forma di attuazione della presente invenzione.

La figura 2 è una vista in sezione verticale di un dispositivo di avviamento di tipo a pedale per un motore a combustione interna secondo una seconda forma di realizzazione della presente invenzione.

Un motore a combustione interna monocilindrico a quattro tempi (non illustrato), che viene avviato per mezzo di un dispositivo di avviamento 10 del tipo a pedale secondo la prima forma di attuazione, è montato su di un motociclo (non illustrato) con il proprio albero a gomiti che si estende nella direzione della larghezza del veicolo. Un basamento del motore a combustione interna è diviso in parti destra e sinistra rispetto al piano centrale longitudinale del veicolo (solo la parte destra del basamento 1 è illustrata), ed una trasmissione ad ingranaggi multi-stadio ed una frizione a dischi multipli sono assemblate

integralmente nel basamento.

Secondo questa forma di realizzazione, un albero 11 del pedale di un dispositivo di avviamento 10 del tipo a pedale è equivalente ad una porzione di ingresso. L'albero 11 del pedale è supportato in modo girevole dal basamento di destra 1 e da un coperchio 4 di destra del basamento, posizionato sul lato sinistro del basamento di destra 1. Un albero del pedale di avviamento comprendente un pedale di avviamento (entrambi non illustrati) è montato in modo amovibile su una porzione di estremità destra 11a dell'albero di pedale 11 sporgendo verso destra dal coperchio di destra 4 del basamento. Un manicotto 12 è inserito attorno alla periferia esterna di una porzione dell'albero 11 del pedale vicino al coperchio 4 di destra del basamento in modo tale da essere in contatto con la superficie di estremità destra di una flangia 11b formata sull'albero 11 del pedale. Una molla a spirale di ritorno 13 è disposta al di fuori del manicotto 12 lasciando tra di loro un'intercapedine; il manicotto 12 previene la caduta verso il basso della molla a spirale di ritorno 13.

Un'estremità 13a della molla di ritorno a spirale 13 è inserita in un foro di impegno 14 formato nel basamento di destra 1, e l'altra estremità 13b della molla di ritorno a spirale 13 passa attraverso il manicotto 12 ed è bloccata in un foro di bloccaggio 15 formato nell'albero 11 del pedale.

Un mozzo 17 è inserito in modo girevole attorno ad una porzione localizzata a sinistra rispetto al manicotto 12,

sull'albero 11 del pedale. Il lato destro del mozzo 17 è bloccato dalla superficie di estremità sinistra della flangia 11b, e la porzione laterale sinistra del mozzo 17 è bloccata da un anello elastico di arresto 16. L'anello elastico di arresto 16 si impegna in una scanalatura periferica 11c formata nell'albero 11 del pedale. Il mozzo 17, così bloccato dalla flangia 11b e dall'anello elastico di arresto 16 è inamovibile nella direzione assiale. Un passaggio 11d per l'olio è formato nell'albero 11 del pedale. Le porzioni di contatto del mozzo 17 e dell'albero 11 del pedale vengono lubrificate dall'olio fornito attraverso l'estremità sinistra di apertura del passaggio 11d per l'olio. Un pignone 18 avente una porzione dentata 18a è collegato mediante accoppiamento forzato attorno alla periferia esterna del mozzo 17. Più in particolare, il foro centrale del pignone 18 ha un diametro che è quasi uguale o leggermente maggiore del diametro esterno del mozzo 17; almeno una tra la superficie periferica esterna del mozzo 17 e la superficie periferica interna del pignone 18, che costituiscono le porzioni collegate forzatamente del mozzo 17 e del pignone 18, è assoggettata ad un trattamento di solforazione a bassa temperatura quale trattamento superficiale per conferire una caratteristica di resistenza all'usura e di basso attrito, per formare una pellicola di trattamento di solforazione a bassa temperatura; il mozzo 17 è accoppiato forzatamente nel foro centrale del pignone 18. Si deve notare che il pignone 18 è inamovibile nella direzione assiale per effetto di una flangia 17b

formata integralmente sul mozzo 17 e per effetto di un anello elastico di arresto 19.

E' noto che il trattamento di solforazione a bassa temperatura è un trattamento superficiale capace di conferire una buona resistenza all'usura alla superficie di un materiale ferroso (un materiale a base di ferro). Rispetto alla superficie del materiale che è stata assoggettata a questo trattamento, non solo si riduce il coefficiente di attrito ma anche la resistenza a fatica viene aumentata e quindi si perfeziona la resistenza all'usura.

Un esempio del trattamento di solforazione a bassa temperatura verrà descritto di qui di seguito.

Il trattamento di solforazione a bassa temperatura viene eseguito in modo da mascherare una porzione del pezzo in lavorazione (ad esempio, fatto di un materiale ferroso) per il quale non si richiede la formazione di una pellicola trattata mediante solforazione a bassa temperatura; immergendo il pezzo in una soluzione di un sale metallico alcalino contenente zolfo tenuto ad una temperatura compresa tra 185°C e 195°C, collegando un elettrodo positivo al pezzo ed un elettrodo negativo al bagno, e sottoponendo la soluzione ad elettrolisi anodica per un tempo specifico, per formare uno strato di diffusione (spessore: per esempio circa 7 mm) di un solfuro (per esempio solfuro di ferro) sulla superficie del pezzo. Il solfuro (ad esempio solfuro di ferro) non solo ha una buona proprietà lubrificante, ma possiede

anche buona durabilità a causa della sua diffusione nel materiale di base così da migliorare la resistenza all'usura della superficie del pezzo.

D'altra parte, le porzioni accoppiate forzatamente sono predisposte per provocare tra di loro uno slittamento quando si applica una coppia eccessiva al mozzo 17 o al pignone 18, e perciò essere costituiscono un meccanismo di assorbimento della coppia per assorbire una tale coppia eccessiva. Il valore della coppia alla quale si consente di generare uno slittamento (coppia di generazione dello slittamento) può essere prestabilita mediante una selezione opportuna dell'entità dell'accoppiamento forzato tra il mozzo 17 e il pignone 18 in considerazione della resistenza del gruppo di ingranaggi.

Per inciso, secondo questa forma di attuazione, il pignone 18 è calettato attorno alla superficie periferica esterna del mozzo 17 avente un diametro maggiore del diametro esterno dell'albero 11 del pedale quale albero di supporto per sopportare il mozzo 17 e il pignone 18, e di conseguenza, per conferire una forza di fissaggio per stabilire una coppia di generazione di slittamento desiderata; l'entità dell'accoppiamento forzato richiesta in questa forma di realizzazione potrà essere minore di quella richiesta per un meccanismo di assorbimento di coppia configurato mediante calettamento del pignone 18 attorno all'albero 11 del pedale. In modo più specifico l'accoppiamento forzato del pignone 18 attorno al mozzo 17 può essere effettuato

in base alla deformazione elastica sia del mozzo 17 sia del pignone 18 entro i loro limiti elastici.

La superficie di estremità di sinistra del mozzo 17 è dotata di una porzione 17a a denti di sega che è adatta a trasmettere solo la rotazione nella direzione di rotazione normale dell'albero di pedale provocata dall'azionamento del pedale, ma non a trasmettere la rotazione nella direzione inversa alla suddetta direzione di rotazione normale dell'albero 11 del pedale.

Qui il mozzo 17 avente l'arpionismo 17a e il pignone 18 costituiscono un gruppo di ingranaggi accoppiati forzatamente uno all'altro sull'albero di pedale 11, e simultaneamente, come sarà descritto in seguito, essi funzionano da ingranaggio di ingresso e da ingranaggio di uscita rispetto alla trasmissione della rotazione dell'albero 11 del pedale.

Un ingranaggio conduttore 20 del pedale, posizionato a sinistra rispetto al mozzo 17, ed avente una porzione dentata 20a affacciata alla porzione a denti di sega 17a, è collegata in modo scanalato attraverso una scanalatura inclinata o una scanalatura a spirale formata nella periferia esterna dell'albero 11 del pedale. Quando l'albero 11 del pedale viene ruotato, l'ingranaggio conduttore 20 viene mosso nella direzione assiale dell'albero 11, in modo tale per cui la porzione dentata 20a ingrani con la porzione a denti di sega 17a. Una molla a spirale ammortizzante 22 è disposta tra l'ingranaggio conduttore 20 ed una sede 21 per la molla la quale è disposta attorno all'albero 11 ed è sostenuta dal

basamento di destra 1. Quando l'ingranaggio conduttore 20 viene liberato dall'impegno con la porzione a denti di sega 17a e ritorna nella posizione originale, la velocità di ritorno dell'ingranaggio conduttore 20 nella direzione assiale viene rallentata dalla molla ammortizzante 22.

Un albero folle 23 è montato sul basamento, ed un ingranaggio folle 24 avente una porzione dentata 24a che ingrana con la porzione dentata 18a del pignone 18 è montato in modo girevole sull'albero folle 23 tramite un cuscinetto 25. La rotazione dell'ingranaggio folle 24 viene trasmessa all'albero a gomiti attraverso un treno di ingranaggi (non illustrato).

Nella prima forma di attuazione, di conseguenza, i treni di ingranaggi dall'ingranaggio conduttore 20 disposto sull'albero di pedale 11 equivalente alla porzione di ingresso ad un ingranaggio disposto sull'albero a gomiti, costituiscono un meccanismo di trasmissione della rotazione del dispositivo di avviamento 10 del tipo a pedale.

Il funzionamento del dispositivo di avviamento di tipo a pedale avente la configurazione sopra descritta, verrà discussa qui di seguito. Quando viene applicata una forza di rotazione all'albero 11 del pedale mediante azionamento del pedale di avviamento, l'albero 11 del pedale viene ruotato in contrasto alla forza di ritorno della molla di ritorno 13, e perciò l'ingranaggio conduttore 20, collegato in modo scanalato all'albero 11 del pedale si muove nella direzione assiale dell'albero 11 da ciò

risultando che la porzione dentata 20a dell'ingranaggio conduttore 20 si ingrana con la porzione a denti di sega 17a del mozzo 17. Con tale ingranamento, la rotazione dell'albero 11 viene trasmessa al mozzo 17 che è montato in modo girevole attorno all'albero 11. Allo stesso tempo, poiché una coppia generata causata dalla rotazione è in genere minore della coppia di generazione dello slittamento prefissata per le porzioni accoppiate in modo forzato, il mozzo 17 e il pignone 18 calzato attorno al mozzo 17 vengono ruotati integralmente. La rotazione del pignone 18 viene trasmessa all'ingranaggio folle 24 tenuto in modo girevole dall'albero folle 23 mediante la porzione dentata 24a che ingrana con la porzione dentata 18a del pignone 18. Perciò, rispetto alla trasmissione della rotazione dell'albero 11 del pedale, il mozzo 17 avente la porzione a denti di sega 17a e il pignone 18, che costituiscono il gruppo di ingranaggi, fungono rispettivamente da ingranaggio di ingresso e da ingranaggio di uscita.

In questo modo, la rotazione dell'albero 11 del pedale viene trasmessa all'ingranaggio folle 24, e la rotazione dell'ingranaggio folle 24 viene finalmente trasmessa all'albero a gomiti attraverso il treno di ingranaggio (non illustrato), e quindi l'albero a gomiti viene comandato in rotazione.

Se il pedale di avviamento viene azionato con forza, ad esempio, e quindi una coppia eccessiva, superiore alla coppia che genera lo slittamento prefissata per le porzioni accoppiate forzatamente del mozzo 17 e del pignone 18, viene applicata ai

treni di ingranaggi che costituiscono il meccanismo di trasmissione della rotazione che si estende dall'albero 11 all'albero a gomiti, si verifica uno slittamento in corrispondenza delle porzioni accoppiate mediante collegamento forzato, per cui la coppia in eccesso viene assorbita dalle porzioni accoppiate forzatamente. Gli effetti della prima forma di realizzazione verranno descritti qui di seguito. Quando si applica una coppia eccessiva ai treni di ingranaggi del meccanismo di trasmissione della rotazione quando si avvia il motore a combustione interna, si verifica uno slittamento in corrispondenza delle porzioni accoppiate forzatamente, almeno una delle quali è assoggettata al trattamento di solforazione a bassa temperatura, in modo tale che la coppia in eccesso possa essere assorbita dalle porzioni accoppiate forzatamente. Di conseguenza non si richiede di esaltare eccessivamente la resistenza di ciascun ingranaggio del meccanismo di trasmissione della rotazione. Inoltre, poiché almeno una delle porzioni accoppiate forzatamente è stata assoggettata al trattamento di solforazione a bassa temperatura, la superficie di accoppiamento forzato ha un coefficiente di attrito basso ed una buona resistenza all'usura come sopra descritto, per cui la forza di slittamento in corrispondenza delle porzioni accoppiate forzatamente può essere mantenuta stabilmente per un lungo periodo di tempo. Ciò rende possibile il mantenimento della coppia di generazione dello slittamento in base ad un'entità opportuna di accoppiamento forzato per un lungo periodo di tempo, e quindi è

possibile controllare facilmente la coppia.

Dato che il meccanismo di assorbimento della coppia è configurato dal gruppo di ingranaggi composto di ingranaggi accoppiati forzatamente tra di loro, è possibile rendere il dispositivo di avviamento compatto. Ciò si rivela vantaggioso per quanto riguarda la progettazione del dispositivo di avviamento. Poiché il mozzo 17 attorno al quale si calza il pignone 18 è un organo diverso da quello costituente l'albero 11 del pedale, è possibile ampliare il campo di selezione delle caratteristiche di materiale quali i tipi di materiali dell'albero 11 del pedale del mozzo 17, e del pignone 18.

A differenza dei procedimenti di tipo noto, secondo questa forma di attuazione, il trattamento di solforazione a bassa temperatura non viene applicato alla superficie periferica esterna dell'albero del pedale con diametro relativamente piccolo, ma viene applicato alla superficie periferica esterna del mozzo 17 che ha un diametro maggiore di quello dell'albero del pedale o alla superficie periferica esterna del pignone 18 da calzare attorno alla superficie periferica esterna del mozzo 17, e poi la superficie periferica interna del pignone 18 viene calzata in modo forzato attorno alla superficie periferica esterna del mozzo 17. Di conseguenza, si può stabilire una forza di fissaggio per impostare una coppia di generazione dello slittamento desiderata ad un valore minore di una forza di fissaggio ottenuta, per esempio, nel caso in cui il pignone sia calzato forzatamente

attorno all'albero del pedale. In altre parole, l'entità dell'accoppiamento forzato richiesto nel caso in cui il pignone sia forzato attorno al mozzo può essere minore dell'entità del forzamento richiesto nel caso in cui il meccanismo di assorbimento della coppia sia configurato mediante accoppiamento forzato del pignone attorno all'albero del pedale. In questo modo, per il fatto che la forza di fissaggio è piccola e in aggiunta al fatto che la superficie di accoppiamento forzato viene assoggettata al trattamento di solforazione a bassa temperatura, l'usura della superficie di accoppiamento forzato può essere ulteriormente ridotta. Ciò rende possibile l'ottenimento di un dispositivo di avviamento a pedale comprendente il meccanismo di trasmissione della rotazione avente il meccanismo di assorbimento della coppia la cui durata viene ulteriormente aumentata. Inoltre, come sopra descritto, dato che l'accoppiamento forzato reciproco del mozzo 17 e del pignone 18 può essere eseguito sulla base della deformazione elastica sia del mozzo 17 sia del pignone 18 entro i loro limiti elastici, risulta facile stabilire la forza di fissaggio corrispondente ad un'entità di accoppiamento forzato in corrispondenza delle porzioni accoppiate forzatamente, per cui risulta facile stabilire la coppia di generazione dello slittamento.

Verrà ora descritta una seconda forma di realizzazione della presente invenzione con riferimento alla figura 2. Un motore a combustione interna, che viene avviato da un dispositivo di

avviamento del tipo a pedale secondo la seconda forma di attuazione, è montato su di un motociclo (non illustrato) con il proprio albero a gomiti che si estende nella direzione della larghezza del veicolo. Un basamento del motore a combustione interna è diviso in parti destra e sinistra rispetto al piano centrale longitudinale del veicolo (solo il basamento di destra 101 è illustrato), ed una trasmissione ad ingranaggi multistadio 102 ed una frizione a dischi multipli 103 sono assemblate integralmente nel basamento.

Secondo la seconda forma di realizzazione un albero 111 di pedale di un dispositivo di avviamento 110 è equivalente ad un albero di ingresso. L'albero 111 del pedale è supportato in modo girevole in due posizioni dal basamento di destra 101. Un albero di pedale comprensivo di un pedale di avviamento (entrambi non illustrati) è montato in modo amovibile ad una porzione di estremità destra 111a dell'albero 111 sporgendo verso destra dal basamento di destra 101. In figura 2, il numero di riferimento 112 indica un cuscinetto. Una molla di ritorno a spirale 113 è disposta sul lato sinistro di un basamento di destra 101, per sostenere il lato destro dell'albero 111, in maniera tale da circondare la periferia esterna dell'albero 111 lasciando tra di essi un'intercapedine. Un'estremità 113a della molla di ritorno a spirale 113 si impegna con il basamento di destra 101, e l'altra estremità 113b della molla di ritorno a spirale 113 è bloccata in un foro di bloccaggio 115 che è formato nell'albero 111 in maniera

tale da estendersi fino ad un passaggio 111c per olio formato nell'albero 111. Un mozzo 117 è inserito in modo girevole attorno ad una porzione, localizzata sulla sinistra della molla di ritorno a spirale 113, dell'albero di pedale 111. La porzione laterale destra del mozzo 117 è bloccata dalla superficie di estremità sinistra di una flangia 111b e la porzione laterale sinistra del mozzo 117 è bloccata da un anello elastico di arresto 116 che si impegna in una scanalatura periferica formata nell'albero 111. Il mozzo 117 così bloccato dalla flangia 111b e dall'anello elastico di arresto 116 è inamovibile nella direzione assiale. Il passaggio per olio 111c è formato nell'albero 111 in modo tale che le porzioni di contatto del mozzo 117 e dell'albero 111 siano lubrificate dall'olio fornito dalla porzione di apertura sinistra del passaggio per olio 111c.

Un pignone 118 con una porzione dentata 118a è calzato forzatamente attorno alla periferia esterna del mozzo 117. In modo più specifico, il foro centrale del pignone 18 ha un diametro che è quasi uguale o leggermente maggiore del diametro esterno del mozzo 117; almeno una tra la superficie periferica esterna del mozzo 117 e la superficie periferica interna del pignone 118, che costituiscono le porzioni di accoppiamento forzato del mozzo 117 e del pignone 118, è assoggettata ad un trattamento di solforazione a bassa temperatura, per la formazione di una pellicola di trattamento di solforazione a bassa temperatura; il mozzo 117 è inserito forzatamente nel foro centrale del pignone 118. Si noti

che il pignone 118 è inamovibile nella direzione assiale ad opera di una flangia 117b formata integralmente sul mozzo 117 e di un anello elastico di arresto 119.

Il trattamento di solforazione a bassa temperatura viene effettuato nella stessa maniera di quanto descritto nella prima forma di realizzazione. Come per la prima forma di realizzazione, le prime porzioni di accoppiamento forzato vengono predisposte per provocare tra di loro uno slittamento quando viene applicata una coppia eccessiva al mozzo 117 o al pignone 118, e perciò esse costituiscono un meccanismo di assorbimento di coppia in grado di assorbire una tale coppia in eccesso. Il valore della coppia di generazione dello slittamento può essere impostato mediante una selezione opportuna dell'entità di accoppiamento forzato tra il mozzo 117 e il pignone 118 in considerazione della resistenza del gruppo di ingranaggi. Per inciso, secondo questa forma di realizzazione, il pignone 118 è calzato forzatamente attorno alla superficie periferica esterna del mozzo 117 la quale ha diametro maggiore del diametro esterno dell'albero di pedale 111 quale albero di supporto per il sostegno del mozzo 117 e del pignone 118, e perciò, per conferire una forza di fissaggio per stabilire una coppia di generazione dello slittamento desiderata, l'entità di accoppiamento forzato richiesta in questa forma di realizzazione potrà essere minore di quella richiesta per un meccanismo di assorbimento di coppia configurato mediante accoppiamento forzato del pignone 118 attorno ad un albero di

diametro ridotto, ad esempio l'albero di pedale 111. In modo più specifico, l'accoppiamento forzato del pignone 118 attorno al mozzo 117 può essere eseguito in base alla deformazione elastica sia del mozzo 117 e sia del pignone 118 entro i loro limiti elastici.

La superficie di estremità sinistra del mozzo 117 è dotata di una porzione 117a a denti di sega che è adatta a trasmettere solo la rotazione nella direzione di rotazione normale dell'albero provocata dall'azionamento del pedale, ma non a trasmettere la rotazione nella direzione inversa rispetto alla direzione di rotazione normale suddetta dell'albero 111. Qui il mozzo 117 con l'arpionismo 117a e il pignone 118 costituiscono un gruppo di ingranaggi accoppiati forzatamente tra di loro sull'albero di pedale 111, e simultaneamente, come sarà descritto in seguito, fungono da ingranaggio di ingresso e da ingranaggio di uscita rispetto alla trasmissione della rotazione dell'albero di pedale 111.

Un ingranaggio conduttore 120 di pedale posizionato a sinistra rispetto al mozzo 117, ed avente una porzione dentata 120a affacciata alla porzione a denti di sega 117a è collegata in modo scanalato attorno alla periferia esterna dell'albero di pedale 111 attraverso una scanalatura inclinata o una scanalatura a spirale formata nella periferia esterna dell'albero di pedale 111. Quando l'albero 111 viene ruotato, l'ingranaggio conduttore 120 viene mosso nella direzione assiale dell'albero 111, in modo

tale che la porzione dentata 120a si ingrani con la porzione a denti di sega 117a. Una molla a spirale ammortizzante 122 è prevista tra l'ingranaggio conduttore 120 ed una sede 121 che è disposta attorno all'albero 111 ed è supportata dal basamento di destra 101. Quando l'ingranaggio conduttore 120 si libera dall'ingranamento con la porzione a denti di sega 117a e ritorna nella posizione originale, la velocità di ritorno dell'ingranaggio conduttore 120 nella direzione assiale viene decelerata dalla molla a spirale ammortizzante 122.

Un ingranaggio folle 124 per trasmettere la rotazione del pignone 118 ad un albero principale 126 della trasmissione multistadio 102 è montato in modo girevole su un contro-albero 123 della trasmissione 102. In questo dispositivo di avviamento 110 di tipo a pedale, perciò, il controalbero 123 costituisce l'albero folle.

L'ingranaggio folle 124 si compone di un primo ingranaggio folle 127 e di un secondo ingranaggio folle 128. Il primo ingranaggio folle 127 è montato in modo girevole sul controalbero 123 per mezzo di un cuscinetto 125. Una porzione dentata 127a che ingrana con la porzione dentata 118a del pignone 118 disposto sull'albero di pedale 111 è formata sulla porzione sinistra del primo ingranaggio folle 127, ed un mozzo 127b è formato sulla porzione di destra del primo ingranaggio folle 127. Il secondo ingranaggio folle 128 è calzato forzatamente attorno al mozzo 127b. Una porzione dentata 128a del secondo ingranaggio folle 128

si ingrana con una pozione dentata 131a di un ingranaggio ausiliario 131 formato integralmente su un ingranaggio condotto di riduzione primaria 130 collegato ad una carcassa della frizione a dischi multipli 103.

Il foro centrale del secondo ingranaggio folle 128 ha un diametro che è quasi uguale o leggermente maggiore del diametro esterno del mozzo 127b; almeno una tra la superficie periferica esterna del mozzo 127b e la superficie periferica interna del secondo ingranaggio folle 128, che costituiscono le seconde porzioni accoppiate forzatamente del mozzo 127b e del secondo ingranaggio folle 128, è assoggettata al medesimo trattamento di solforazione a bassa temperatura come descritto nella prima forma di realizzazione; il mozzo 127b è inserito forzatamente nel foro centrale del secondo ingranaggio folle 128.

Le seconde porzioni accoppiate forzatamente sono predisposte per provocare tra di loro uno slittamento quando viene applicata una coppia eccessiva al primo ingranaggio folle 127 o al secondo ingranaggio folle 128, e perciò esse costituiscono un meccanismo di assorbimento di coppia per assorbire una tale coppia in eccesso. Come le porzioni accoppiate forzatamente descritte nella prima forma di realizzazione, il valore della coppia di generazione dello slittamento può essere impostato selezionando opportunamente l'entità dell'accoppiamento forzato tra il mozzo 127b e il secondo ingranaggio folle 128 in considerazione della resistenza del mozzo 127b e del secondo ingranaggio folle 128. Per

inciso, secondo questa forma di realizzazione, il secondo ingranaggio folle 128 è calzato forzatamente attorno alla superficie periferica esterna del mozzo 127b che ha diametro maggiore del diametro esterno del controalbero 123 quale albero di supporto per il primo ingranaggio folle 127 e per il secondo ingranaggio folle 128, e perciò, per dare una forza di fissaggio che stabilisca una certa coppia di generazione di slittamento voluta, l'entità dell'accoppiamento forzato richiesto in questa forma di realizzazione potrà essere minore di quanto richiesto per un meccanismo di assorbimento di coppia configurato per calzamento forzato dell'ingranaggio attorno ad un albero di diametro ridotto, ad esempio il controalbero 123. Più in particolare, l'accoppiamento forzato del secondo ingranaggio folle 128 attorno al mozzo 127b può essere effettuato sulla base della deformazione elastica sia del mozzo 127b e sia del secondo ingranaggio folle 128, entro i loro limiti elastici. Nel dispositivo di avviamento di tipo a pedale secondo la seconda forma di realizzazione, il primo ingranaggio folle 128 costituiscono un gruppo di ingranaggi accoppiati forzatamente tra loro sul controalbero 123, e simultaneamente come sarà descritto più avanti, essi fungono da ingranaggio di ingresso e da ingranaggio di uscita rispetto alla trasmissione della rotazione dell'albero di pedale 111.

La rotazione dell'ingranaggio folle 124 viene trasmessa all'ingranaggio condotto di riduzione primaria 130 attraverso l'ingranaggio ausiliario 131. La rotazione dell'ingranaggio

condotto di riduzione primaria 130 viene in fine trasmessa all'albero a gomiti attraverso un ingranaggio conduttore di riduzione primaria (non illustrato).

Perciò, nella seconda forma di realizzazione, i premi di ingranaggi dall'ingranaggio conduttore 120 disposto sull'albero 111 equivalente alla porzione di ingresso ad un ingranaggio disposto sull'albero a gomiti, costituiscono un meccanismo di trasmissione della rotazione del dispositivo di avviamento di tipo a pedale 110.

Nel seguito verrà descritto il funzionamento del dispositivo di avviamento a pedale avente la configurazione di cui sopra.

Quando una forza di rotazione viene applicata all'albero di pedale 111 tramite azionamento del pedale, l'albero 111 viene ruotato in contrasto alla forza di ritorno della molla di ritorno a spirale 113, e perciò l'ingranaggio conduttore 120 collegato mediante scanalature all'albero 111 si muove nella direzione assiale dell'albero 111, con il risultato che la porzione dentata 120a dell'ingranaggio conduttore 120 si ingrana con la porzione a denti di sega 117a del mozzo 117. Con tale ingranamento, la rotazione dell'albero 111 viene trasmessa al mozzo 117 il quale è sistemato in modo girevole attorno all'albero 111. A questo punto, dato che una coppia generata provocata dalla rotazione è in genere minore della coppia di generazione dello slittamento prestabilita per le porzioni accoppiate in modo forzato, il mozzo 117 e il pignone 118 calzato forzatamente attorno al mozzo vengono ruotati

integralmente.

La rotazione del pignone 118 viene trasmessa al primo ingranaggi folle 127 tenuto in modo girevole dal controalbero 123 attraverso la porzione dentata 127a che ingrana con la porzione dentata 118a del pignone 118. A questo punto, dato che una coppia generata provocata dalla rotazione è generalmente minore della coppia di generazione dello slittamento prestabilita per le seconde porzioni accoppiate in modo forzato, il mozzo 127b e il secondo ingranaggio folle 128 calzato forzatamente attorno al mozzo 127b vengono ruotati integralmente. La rotazione del secondo ingranaggio folle 128 viene trasmessa all'ingranaggio ausiliario 131 tenuto in modo girevole dall'albero principale 126 mediante la porzione dentata 131a che ingrana con la porzione dentata 128a. Rispetto alla trasmissione della rotazione dell'albero di pedale 111, il mozzo 117 e il pignone 118, che costituiscono il gruppo di ingranaggi sull'albero 111, funzionano da ingranaggio di ingresso e da ingranaggio di uscita, rispettivamente, e il primo ingranaggio folle 127 e il secondo ingranaggio folle 128 che costituiscono il gruppo di ingranaggi sul controalbero 123 quale albero folle funzionano da ingranaggio da ingresso e da ingranaggio di uscita, rispettivamente.

Come per la prima forma di realizzazione, se agli ingranaggi del meccanismo di trasmissione della rotazione che si estendono dall'albero di pedale 11 all'albero a gomiti si applica una coppia eccessiva superiore alla coppia di generazione dello slittamento

stabilita per le prime porzioni accoppiate forzatamente del mozzo 117 e del pignone 118 o per le seconde porzioni accoppiate forzatamente del primo ingranaggio folle 127 e del secondo ingranaggio 128, si verifica uno slittamento in corrispondenza delle prime o delle seconde porzioni accoppiate forzatamente, in modo tale per cui la coppia in eccesso viene assorbita dalle prime o dalle seconde porzioni accoppiate forzatamente.

Gli effetti della seconda forma di realizzazione verranno descritti qui di seguito.

Come per la prima forma di realizzazione, quando viene applicata una coppia eccessiva ai treni di ingranaggi del meccanismo di trasmissione della rotazione all'atto dell'avviamento del motore a combustione interna, si verifica uno slittamento delle prime o delle seconde porzioni accoppiate forzatamente, almeno una delle quali è assoggettata al trattamento di solforazione a bassa temperatura, per cui la coppia in eccesso può essere assorbita dalle prime o dalle seconde porzioni accoppiate forzatamente. Di conseguenza non è richiesto di esaltare in modo eccessivo la resistenza di ciascun ingranaggio del meccanismo di trasmissione della rotazione. Inoltre, dato che almeno una delle porzioni accoppiate forzatamente è assoggettata al trattamento di solforazione a bassa temperatura, la forza di slittamento in corrispondenza delle porzioni accoppiate forzatamente può essere tenuta stabilmente per un periodo di tempo lungo. Ciò rende possibile il mantenimento della coppia di

generazione dello slittamento stabilita sulla base di un'entità di accoppiamento forzato adatta per un lungo periodo di tempo, e quindi è possibile controllare facilmente la coppia.

Dato che il meccanismo di assorbimento della coppia è configurato dal gruppo di ingranaggi composto di ingranaggi accoppiati forzatamente tra di loro, è possibile rendere il dispositivo di avviamento compatto. Ciò è vantaggioso in termini di configurazione del dispositivo di avviamento. Poiché il mozzo 117 attorno al quale è calzato forzatamente il pignone 118 è un organo diverso da quello dell'albero 111 del pedale, è possibile ampliare il campo di selezione delle caratteristiche del materiale come i tipi di materiali per l'albero 111, per il mozzo 117, e per il pignone 118. Dato che il gruppo di ingranaggi può essere semplicemente disposto su un albero arbitrario costituente parte del meccanismo di trasmissione della rotazione, ad esempio l'ingranaggio folle, è possibile aumentare il grado di libertà nella progettazione.

A differenza del procedimento secondo la tecnica nota, secondo questa forma di realizzazione, il trattamento di solforazione a bassa temperatura non viene applicato alla superficie periferica esterna dell'albero del pedale o del controalbero aventi un diametro relativamente piccolo, ma viene applicato alla superficie periferica esterna del mozzo che ha un diametro maggiore di quello dell'albero del pedale o del controalbero o alla superficie periferica interna dell'ingranaggio da calzare forzatamente

attorno alla superficie periferica esterna del mozzo, ed inoltre le prime o le seconde porzioni accoppiate forzatamente sono disposte in corrispondenza della periferia esterna del mozzo avente un diametro maggiore. Di conseguenza, una forza di fissaggio per determinare una coppia di generazione dello slittamento desiderata può essere stabilita ad un valore minore di quanto si ottiene, ad esempio, nel caso in cui il meccanismo di assorbimento della coppia sia configurato mediante accoppiamento forzato dell'ingranaggio attorno all'albero del pedale o al controalbero.

In altre parole, l'entità dell'accoppiamento forzato richiesto nel caso in cui l'ingranaggio è calzato forzatamente attorno al mozzo potrà essere minore del quantitativo di accoppiamento forzato richiesto nel caso in cui l'ingranaggio sia calzato forzatamente attorno all'albero del pedale o al controalbero. In questo modo, per il fatto che la forza di fissaggio è piccola, in aggiunta al fatto che la superficie di accoppiamento forzato è assoggettata al trattamento di solforazione a bassa temperatura, è possibile ridurre ulteriormente l'usura della superficie di accoppiamento forzato. Ciò rende possibile l'ottenimento di un dispositivo di avviamento a pedale, comprensivo del meccanismo per la trasmissione della rotazione avente il meccanismo di assorbimento della coppia, avente durata ulteriormente prolungata. Inoltre, come per la prima forma di realizzazione, dato che l'accoppiamento forzato reciproco del mozzo e dell'ingranaggio può

essere effettuato in base alla deformazione elastica sia del mozzo che dell'ingranaggio entro i loro limiti elastici, è facile determinare la forza di fissaggio e quindi la coppia di generazione dello slittamento in corrispondenza delle porzioni accoppiate forzatamente.

Inoltre, è possibile fissare in modo individuale le coppie di generazione dello slittamento per le prime e le seconde porzioni accoppiate forzatamente a seconda della resistenza degli ingranaggi, e quindi aumentare il grado di libertà nella progettazione.

Un dispositivo di avviamento di tipo a pedale secondo una terza forma di realizzazione ha la stessa configurazione del dispositivo d'avviamento di tipo a pedale secondo la seconda forma di realizzazione eccetto per il fatto che l'ingranaggio folle previsto sul controalbero è configurato come un gruppo di ingranaggi composto da un secondo ingranaggio folle avente un mozzo formato integralmente sulla porzione di sinistra del secondo ingranaggio folle ed un primo ingranaggio folle calzato forzatamente attorno al mozzo, invece del gruppo di ingranaggi composto dal primo ingranaggio folle 127, avente il mozzo 127b formato integralmente sulla porzione di destra del primo ingranaggio folle 127 e il secondo ingranaggio folle 128 calzato forzatamente attorno al mozzo 127b ed inoltre, come per il dispositivo d'avviamento di tipo a pedale della seconda forma di realizzazione, una porzione dentata che ingrana con la porzione

dentata 118a del pignone 118 è formata sul primo ingranaggio folle ed una porzione dentata che ingrana con la porzione dentata 131a dell'ingranaggio ausiliario 131 è formata sul secondo ingranaggio folle. La funzione e l'effetto del dispositivo d'avviamento di tipo a pedale nella terza forma di realizzazione sono gli stessi ottenuti dal dispositivo di avviamento a pedale della seconda forma di realizzazione.

Un dispositivo di avviamento di tipo a pedale secondo una quarta forma di realizzazione della presente invenzione ha la stessa configurazione del dispositivo di avviamento di tipo a pedale secondo la terza forma di realizzazione, ad eccezione del fatto che un ingranaggio composto di un mozzo e di un pignone che non è separato ma è formato integralmente con il mozzo è disposto sull'albero 111 del pedale al posto del gruppo di ingranaggi composto dal mozzo 117 e dal pignone 118. La funzione e l'effetto del dispositivo di avviamento di tipo a pedale della quarta forma di realizzazione sono gli stessi ottenuti dal dispositivo di avviamento di tipo a pedale della terza forma di realizzazione, eccetto che per la funzione e l'effetto ottenuti dalla configurazione in cui il gruppo di ingranaggi è composto di un mozzo e di un pignone che non sono accoppiati forzatamente l'uno con l'altro.

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo di avviamento per un motore a combustione interna comprendente un meccanismo di trasmissione della rotazione per trasmettere la rotazione di una porzione di ingresso ad un albero a gomiti, in cui detto meccanismo per la trasmissione della rotazione è dotato di un meccanismo di assorbimento di coppia per assorbire una coppia eccessiva provocata da un'immissione eccessiva da detta porzione di ingresso, detto dispositivo di avviamento essendo caratterizzato dal fatto che

detto meccanismo di assorbimento della coppia è provvisto su un albero di supporto e comprende un gruppo di ingranaggi comprensivo di un ingranaggio di ingresso e di un ingranaggio di uscita che sono accoppiati forzatamente l'uno con l'altro, e

almeno una di una superficie di accoppiamento forzato di detto ingranaggio di ingresso ed una superficie di accoppiamento forzato di detto ingranaggio di uscita è assoggettata ad un trattamento superficiale per conferire una caratteristica di resistenza all'usura e di attrito basso.

2. Dispositivo di avviamento per un motore a combustione interna secondo la rivendicazione 1, in cui detto trattamento superficiale è un trattamento di solforazione a bassa temperatura.

3. Dispositivo di avviamento per un motore a combustione interna secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui detto albero di supporto è un albero di un pedale di avviamento.

4. Dispositivo di avviamento per un motore a combustione interna

secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui detto albero di supporto è un albero folle.

5. Dispositivo di avviamento per un motore a combustione interna secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui uno di detto ingranaggio di ingresso e detto ingranaggio di uscita è accoppiato forzatamente ad un mozzo dell'altro di detto ingranaggio di ingresso e detto ingranaggio di uscita, l'altro ingranaggio essendo un organo diverso da quello di detto albero di supporto.

6. Dispositivo di avviamento per un motore a combustione interna secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui detto accoppiamento forzato è basato sulla deformazione elastica entro un limite elastico.

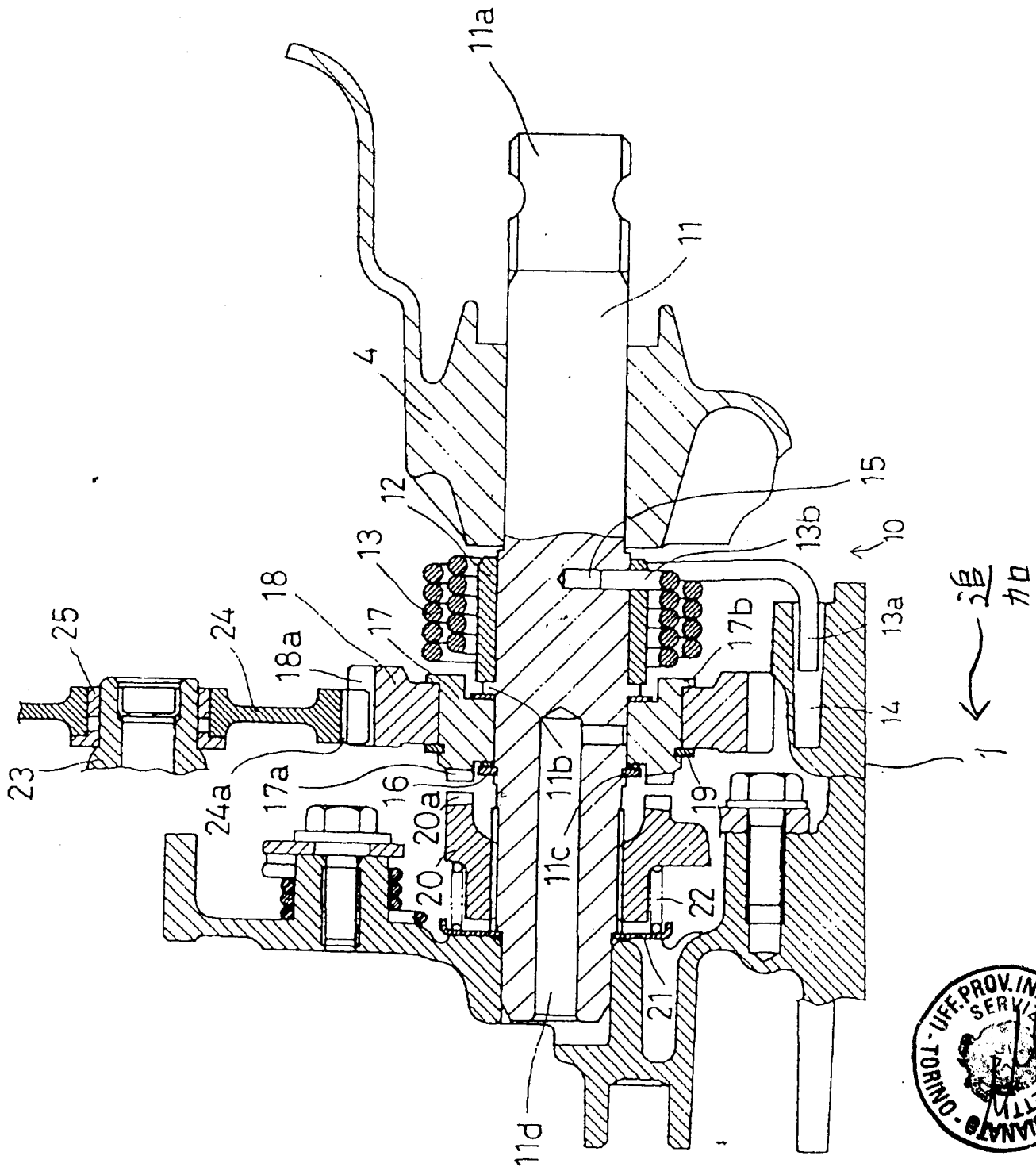


PER PROCURA

Dott. Francesco SERRA
N. Iscritt. ALBO 90
(in proprio e per gli altri)

ALBO 90

FIG. 1

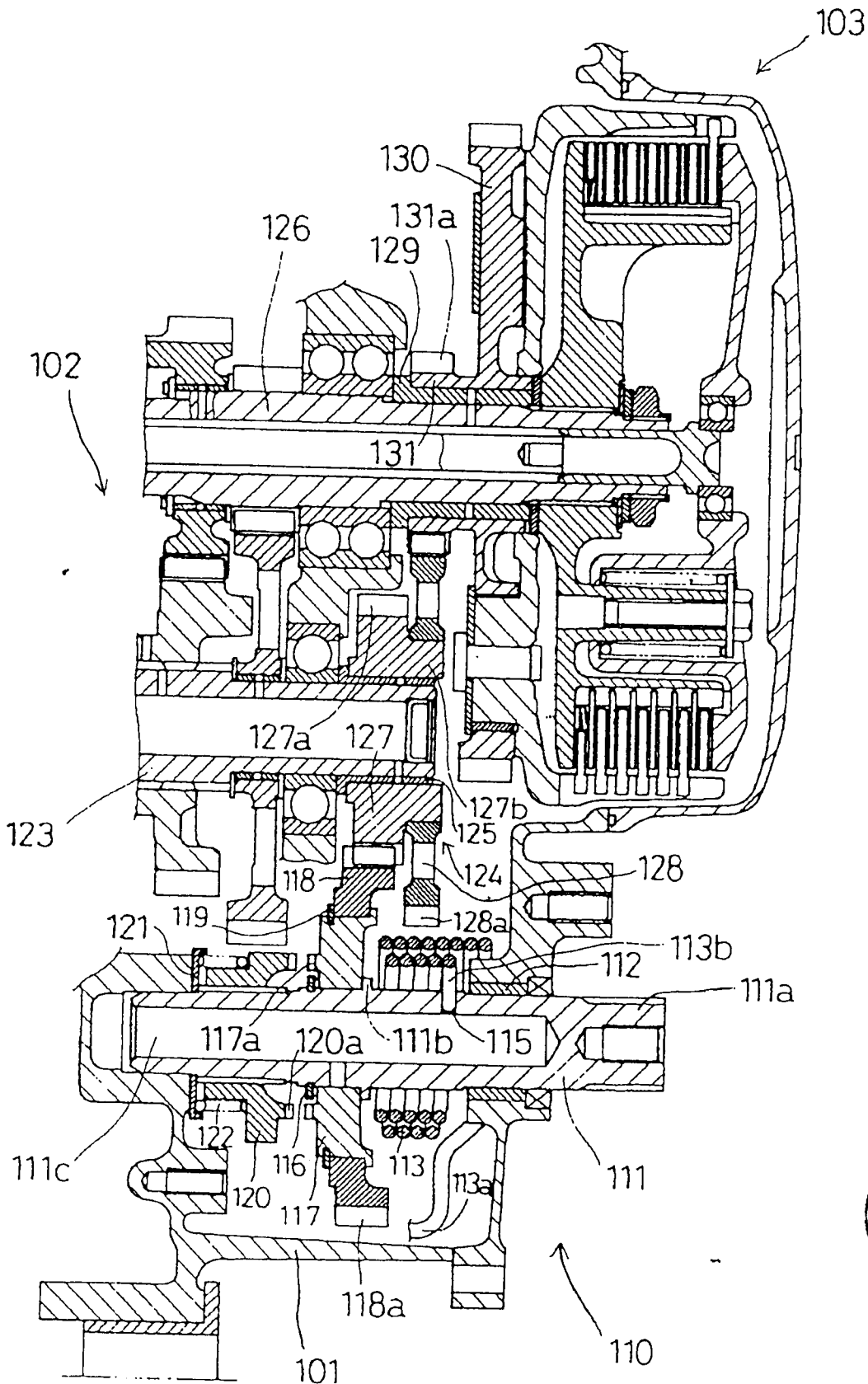


Per procura di : HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA

Dott. Francesco SERRA
N. Iscriz. ALBO 90
(in proprio e per gli altri)

Serra

FIG. 2



Per procura di : HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA
 In proprio e per gli esteri

Handwritten signature