

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902017983A1

Publication Date

20130730

Applicant

MARTE FRANCESCO

Title

FRIZIONE MECCANICA MULTIDISCO NORMALMENTE DISINNESTATA.

RE 2012 A 0 0 0 0 0 4

Domanda di Brevetto per Invenzione Industriale del trovato dal titolo:

FRIZIONE MECCANICA MULTIDISCO NORMALMENTE DISINNESTATA

a nome ditta MARTE FRANCESCO

con sede in Via Mazzini n° 167, 73055 RACALE (LE)

ed a nome ROCCHI SILVIO

residente in Via Vittorio Emanuele II n° 63, 42020 ALBINEA (RE)

inventori designati MARTE FRANCESCO di nazionalità italiana e ROCCHI SILVIO di nazionalità italiana

Depositata il 30 GEN. 2012 al n° RE 2012 A 0 0 0 0 0 4

DESCRIZIONE

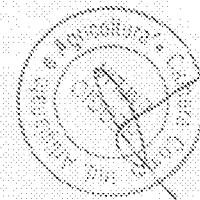
La presente invenzione ha per oggetto una frizione multidisco del tipo normalmente disinnestata vale a dire che essa, in assenza di una azione esterna di comando, non è in grado di trasmettere moto rotatorio e relativa coppia torcente, viceversa, trasmette moto e coppia unicamente in presenza di una azione esterna ed al cessare di essa la frizione ritorna automaticamente in posizione di folle.

In particolare trova applicazione per trasmettere il moto da un albero motrice ad in albero condotto ad esso coassiale; a titolo d'esempio l'albero motrice può essere direttamente l'estremità dell'albero a manovella di un motore endotermico e l'albero condotto può essere l'albero primario della trasmissione o di un attrezzo di macchina operatrice. La configurazione normalmente disinnestata trova riscontro nel fatto che abbinata ad un comando manuale ad azione sostenuta costituisce l'elemento di sicurezza della macchina e consente il rispetto dei requisiti di sicurezza di varie categorie di macchine operatrici specialmente quelle condotte a piedi dall'operatore.

Il comando manuale ad azione sostenuta deve essere privo di sistemi di aggancio di fondo corsa in modo che al rilascio volontario od accidentale esso ritorni prontamente a riposo e la macchina

OFFICINA MECCANICA
MARTE FRANCESCO
RACALE (LE)

Rocchi Silvio



venga immediatamente scollegata dal motore che la aziona.

Poichè l'operatore è obbligato a tenere continuamente azionato il sistema di comando e poichè alcune recenti norme tecniche impongono, per ragioni di ergonomia, un limite massimo alla forza che l'operatore è chiamato ad esercitare con continuità su detto sistema, risulta evidente che la costruzione della frizione con più dischi consente, a parità di coppia motrice da trasmettere, di ridurre lo sforzo necessario sul comando.

Risulta inoltre evidente che la coppia che la frizione normalmente disinnestata va a trasmettere è direttamente proporzionale alla forza che l'operatore va ad esercitare sul comando e che poi il comando trasmette ai dischi frizione sotto forma di spinta assiale; se la corsa di chiusura dei dischi e/o la spinta che il comando produce risultano insufficienti c'è il rischio che non possa venire trasmessa l'intera coppia motrice, la frizione, come si dice in gergo, slitta e si surriscalda e può deteriorarsi prematuramente.

Viceversa se la corsa di chiusura è sovrabbondante, una volta che i dischi sono perfettamente assestati a pacco, il comando troverebbe teoricamente resistenza infinita; in pratica intervengono i cedimenti elastici della catena cinematica del sistema di comando tuttavia gli sforzi si attestano su valori molto alti e non controllabili. Tali forze elevate, non valutabili a progetto, possono danneggiare prematuramente gli organi meccanici interessati a partire dai cuscinetti reggispinta della frizione fino al cuscinetto di banco dell'albero motore.

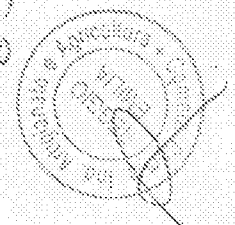
Durante il lavoro gli elementi (dischi) rivestiti di materiale d'attrito subiscono un assestamento di rodaggio ed una usura; ciò comporta una riduzione della forza che il sistema di comando può esercitare con decadimento delle prestazioni e necessità di frequenti registrazioni.

La frizione multidisco oggetto del presente trovato è in grado di ovviare a tutti questi problemi grazie al suo modo di funzionare ed alla presenza del sistema di compensazione in essa integrato.

L'installatore progettista troverà dichiarati nella scheda tecnica oltre alla coppia nominale trasmissibile anche i valori delle corse per l'innesto e corsa di compensazione e relativo carico

OFFICINA MECCANICA
MANTEGGRANCI
S.p.A.

Reuti Silvio



garantito.

Il trovato è rappresentato in modo esaustivo, in una preferita ma non limitativa esecuzione costruttiva, nelle figure da 1 a 4 delle due tavole allegate.

La figura 1 rappresenta, in sezione longitudinale, la frizione multidisco applicata ad un ipotetico albero di motore endotermico (12), che trasmette il moto ad un albero primario (3) ed innestabile mediante forcella di comando (2); l'assieme frizione è rappresentato in posizione di folle, cioè disinnestata come per definizione.

La figura 2 rappresenta, sempre in sezione, la frizione sotto l'azione di una forza di comando che avendo completamente impaccato i dischi inizia a trasmettere coppia motrice; la figura 3 rappresenta in dettaglio l'assieme della campana frizione, relativo anello di compensazione e l'azione delle molle di precarico; la figura 4 rappresenta la frizione completamente innestata e con compensatore prossimo a fine corsa.

La frizione multidisco si compone di una campana (11) munita di un mozzo con foro cilindrico o conico accoppiabile all'albero motore (12) e sul quale viene serrata per il tramite della vite (13) con interposta rondella (14); nella parte interna centrale della campana trova alloggio il cuscinetto a rotolamento (15) sul cui anello esterno preme la molla elicoidale di compressione (16) che, in assenza di azioni di comando, mantiene in appoggio l'altra faccia dell'anello esterno del cuscinetto contro l'anello elastico di arresto (18) alloggiato in una gola anulare della campana frizione.

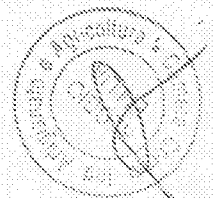
A ridosso della parete di fondo e della parete laterale (mantello esterno) della campana viene collocato il piattello di appoggio (9) munito di alloggiamenti per le molle (10) e trattenuto in sede dai perni filettati (17); questi perni hanno la funzione di reggere il carico della serie di molle periferiche ivi alloggiato e di posizionare il piattello (9) leggermente distanziato dalla battuta di fondo.

La campana frizione così allestita contiene già i componenti che ne caratterizzano il

OFFICINA MECCANICA
MARTINO DIAMANTINO
SARALE INDI

3

Roberto L. L. b



funzionamento vale a dire il sistema di compensazione del carico di comando ed il sistema di apertura al venir meno del comando ad azione sostenuta.

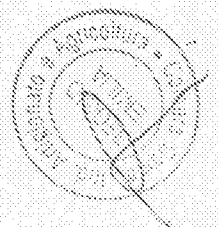
La parete cilindrica della campana frizione presenta una serie di cave, tre nel caso illustrato, entro le quali fanno presa i denti periferici dei controdischi (8); la frizione viene completata inserendo il manicotto (6) a centrarsi nel cuscinetto (15) e poi un primo controdisco (8) in appoggio al piattello (9), un disco frizione (7) la cui dentatura interna s'accoppia al manicotto scanalato (6) e via via alternati controdischi e dischi fino al numero sufficiente al raggiungimento della prestazione di coppia trasmissibile.

Il manicotto scanalato (6) presenta da ambo i lati sedi cilindriche rispettivamente per il centraggio sul cuscinetto (15) e per centrare il piattello di spinta (1) a sua volta tenuto in appoggio sullo spallamento dal cuscinetto (5) che va pressato sulla medesima sede; il cuscinetto (5) ha la funzione di reggispinta o meglio di trasferire la spinta assiale che riceve dalla forcella di comando (2), tramite il piattello reggispinta (4), al disco (1) ed a seguire a tutto il pacco dischi.

La figura 1 rappresenta il gruppo frizione nella sua configurazione di disinnesto allorchè la forcella (2) non esercita alcuna spinta sul piattello reggispinta (4) ed i dischi frizione (7) sono liberi rispetto ai controdischi (8); se uniformemente spazati, fra i dischi è presente un gioco unitario " g' ". Operando con una azione di comando sulla forcella (2), il piattello (4) e tutto il gruppo manicotto (6) scorrono assialmente per recuperare il gioco totale " g_n " equivalente al prodotto del gioco unitario per il numero totale di dischi + controdischi; durante questa corsa il cuscinetto (15) assorbe il moto rotatorio relativo fra campana in rotazione e manicotto (6) privo al momento di moto; detto cuscinetto inoltre va a comprimere la molla (16). Quando il gioco fra i dischi sta per essere annullato, inizia la fase transitoria di trascinamento dei dischi frizione, del manicotto (6) e dell'albero condotto (3), trascinamento che diventa completo allorchè i dischi sono a pacco ed il piattello compensatore (9) scarica tutta la spinta del precarico delle molle (10) sul pacco dischi frizione.

OFFICINA MECCANICA
MANTOVANA
4

Reubi L. L. S.



Cessa il moto rotatorio relativo nel cuscinetto (15) che invece si trasferisce sul cuscinetto (5) il quale, a regime, è sottoposto sia al pieno carico assiale di comando che al massimo numero di giri fungendo esso da intermediario tra la frizione in rotazione e la forcella che è stazionaria.

In figura 2 è rappresentata la frizione nella posizione di inizio innesto cioè nel momento in cui si è recuperato completamente il gioco fra i dischi e su di essi si scarica la forza assiale in grado di trasmettere la coppia nominale della frizione; detta forza è il prodotto della forza S_j della singola molla (10), vedi figura 3, per il numero " m " di molle alloggiato nelle opportune sedi ricavate fra campana (11) e piattello di spinta (9). La forza totale che si deve esercitare sul piattello reggispinta (4) dopo aver effettuato la corsa " g_n " vale $F_1 = m S_j + F_{16}$ dove F_{16} è la forza sviluppata dalla molla (16) nell'intorno di quella posizione.

Incrementando la corsa fino ad un massimo " $g_n + c$ ", ogni singola molla (10), passando dalla lunghezza L_1 alla lunghezza L_2 , incrementa il proprio carico di ΔS ;

La forza assiale finale F_2 risulta $F_2 = F_1 + m \Delta S$ e questa è la massima sollecitazione che, in condizioni di corretta registrazione del comando, va a gravare sul cuscinetto (5) e sul cuscinetto dell'albero motore.

Al manifestarsi ed al progredire dell'usura del materiale d'attrito del rivestimento dei dischi (7), la corsa di compensazione " c " si riduce tuttavia la forza premente delle molle precaricate (10) si abbassa di poco e si mantiene su valori tali da garantire la trasmissibilità della coppia richiesta.

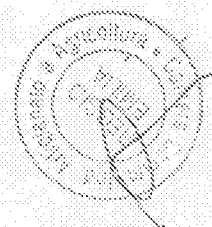
Il campo di compensazione a disposizione del gruppo frizione è dato dallo spostamento " c " che il piattello di spinta (9) può compiere, mentre a livello di registrazione della leva ad azione sostenuta del sistema di comando il campo è molto più ampio in ragione dei rapporti di leva vantaggiosi previsti da detto sistema.

Al rilascio della leva ad azione sostenuta facente capo al sistema di comando, le molle (10) fanno retrocedere il piattello (9), il pacco dischi/controdismi, il gruppo manicotto con cuscinetto reggispinta fino a che i perni (17) vanno in battuta assiale con la campana (11).

OFFICINA MECCANICA
MANTOVANA FRANCESCO
FRANCESCO

5

Reubi Lub



Il gruppo manicotto (6)-disco (1)-reggispinta (5) si allontana poi ulteriormente sotto l'azione della molla (16) sino a che il cuscinetto (15) va in battuta sull'anello elastico (18); i dischi del pacco sono ora completamente liberi e non avviene alcuna trasmissione di coppia motrice.

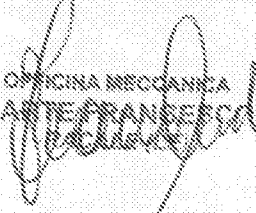
Tutti gli organi connessi all'albero condotto (3) cessano di ruotare e la forcella (2) è inerte a contatto col manicotto (4); sono superflui dispositivi atti a distaccare la forcella da detto manicotto come di solito si prevede nelle frizioni di tipo normalmente innestata.

La campana (11) continua nella sua rotazione trascinando nel suo moto rotatorio i controdischi (8) che, sotto l'effetto della ventilazione, possono cedere il calore accumulato.

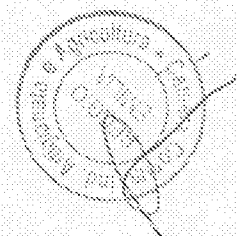
La presente frizione normalmente disinnestata si contraddistingue per la sua semplicità costruttiva, facilità di assemblaggio, modularità di allestimento con pacco a diversi numero di dischi; nell'assemblaggio è richiesto unicamente un elementare attrezzo per il premontaggio del piattello (9) che aiuti nel precaricare le molle (10). Il manicotto centrale (6) ed il pacco dischi vengono montati manualmente senza ausilio di alcun attrezzo specifico.

Ciò favorisce di conseguenza le operazioni di smontaggio che si rendessero necessarie per eseguire manutenzioni quali ad esempio la pulizia e/o smerigliatura delle superfici del materiale d'attrito, la sostituzione integrale di dischi e/o controdischi, ecc.

La frizione sopra descritta può essere oggetto di numerose varianti derivanti da esigenze costruttive e/o per l'adattamento alle varie tipologie di macchine ma sempre nel rispetto del concetto realizzativo e dell'obiettivo di raggiungere i requisiti di funzionalità, di ergonomia del comando, di sicurezza attiva che le norme tecniche prescrivono.

OFFICINA MECCANICA
MANTECCHIANI S.p.A.






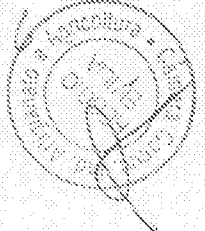
RIVENDICAZIONI

1. Frizione meccanica multidisco normalmente disinnestata la quale, sotto l'azione di una forza assiale di comando, è in grado di trasmettere coppia torcente tra un albero motrice (12) ed un albero condotto (3) tra loro coassiali, di garantire un innesto graduale nel transitorio e di disinnestarsi immediatamente al cessare di detta forza, composta da:

- una campana frizione (11) accoppiabile stabilmente all'albero motore (12);
- un cuscinetto a sfere (15) centrato sul mozzo della campana (11) ma libero di scorrere assialmente e che supporta il manicotto (6)
- una molla (16) che spinge in appoggio sull'anello esterno del cuscinetto (15)
- un anello elastico di arresto (18)
- un manicotto scanalato (6), con foro centrale calettato in grado di accogliere l'albero condotto (3), preassemblato al piattello di spinta (1) ed al cuscinetto (5)
- un pacco di dischi frizione composto dall'alternarsi dei controdischi (8), in presa con la campana (11) tramite tacche esterne di trascinamento, e, dei dischi (7) provvisti di dentatura interna accoppiabile al manicotto (6) e con le facce rivestite di materiale d'attrito;
- un piattello d'appoggio (9) alloggiato sul fondo interno della campana (11), ivi trattenuto dai perni filettati (17) che reggono la spinta esercitata su di esso da una serie di molle periferiche (10) precaricate

caratterizzata dal fatto che agendo con la forcella di comando (2) sul piattello reggispinta (4) si provoca lo scorrimento assiale del manicotto (6), il cedimento della molla (16) sotto l'azione dell'interposto cuscinetto (15), si viene a ridurre il gioco esistente tra dischi e controdischi e si dà luogo alla trasmissione della coppia torcente; che detta coppia raggiunge il suo valore nominale di progetto quando tutto il gioco è annullato o, per l'esattezza, quando le molle (10) esercitano tutto il loro precarico sul pacco dischi; che

OFFICINA MECCANICA
MANTEFRANCO
[Signature]

[Signature]


realizzando con il sistema di comando esterno una extracorsa tale da precaricare ulteriormente le molle (10) si assicura il recupero dell'usura del rivestimento dei dischi, la compensazione dei cedimenti ed assestamenti del sistema di comando ed inoltre questo sistema di compensazione salvaguarda l'albero motore da spinte assiali anomale non controllabili.

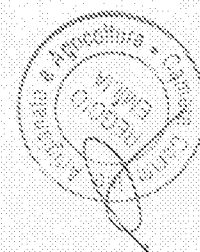
2. Frizione multidisco secondo la rivendicazione precedente caratterizzata dal fatto che il cuscinetto a sfere (15) alloggiato nel mozzo della campana (11) ha la funzione di centrare e supportare il manicotto (6) e di consentire il moto rotatorio, con ridotto attrito, fra campana frizione e manicotto allorchè la frizione si trovi in configurazione di disinnesto; l'accoppiamento fra alloggiamento ed anello esterno del cuscinetto deve essere di tipo libero con gioco in modo da permettere gli scorrimenti assiali indotti dal sistema di comando e dalla molla di ritorno (16).
3. Frizione multidisco secondo le rivendicazioni precedenti caratterizzata dalla molla centrale (16) o sistema di molle equivalenti che sotto l'azione di una spinta assiale di comando, trasmessa dalla forcella (2) al piattello (4), si comprime e si raccoglie nello specifico alloggiamento ricavato nella campana (11) e che al venir meno dell'azione di comando (rilascio della leva ad azione sostenuta) detta molla si espande, sospingendo il cuscinetto (15) a battuta contro l'anello elastico (18), in posizione di disinnesto, liberando completamente i dischi (7).
4. Frizione multidisco secondo le rivendicazioni precedenti caratterizzata dal fatto che il piattello (9) ha una faccia piana in appoggio al primo controdisco della serie mentre fra la faccia opposta di detto piattello e la parete di fondo della campana frizione (11) trovano alloggio le molle (10) il cui numero può variare in funzione della coppia torcente da trasmettere; il piattello è vincolato alla campana (11) attraverso i perni filettati (17) ed è libero di muoversi solo assialmente sotto l'azione di una forza di intensità tale da superare

il precarico impresso alle molle (10).

5. Frizione multidisco secondo la rivendicazione 4 caratterizzata dal fatto che la corsa di compensazione assegnata in fase di progetto al piattello (9) ottenuta con una extracorsa del sistema di comando, una volta ben registrata al primo montaggio, assicura costanza della forza che l'operatore è chiamato ad esercitare sulla leva di comando, costanza della coppia torcente trasmissibile, recupero automatico dell'usura dei dischi frizione
6. Frizione multidisco secondo le rivendicazioni 4 e 5 caratterizzata dal fatto che, a parità di coppia nominale trasmissibile, è possibile adeguare la frizione alle limitazioni di carico assiale relative all'albero motore (12) riducendo, nel caso, il numero di molle (10) e/o sostituendole con altre dal carico unitario inferiore; va poi ovviamente aumentato il numero dei dischi e controdismi che compongono il pacco fino al raggiungimento della coppia trasmissibile richiesta.
7. Frizione multidisco secondo le rivendicazioni precedenti caratterizzata dal fatto che la soluzione costruttiva con campana aperta, con piattello (9) che rimane vincolato alla campana, con cuscinetto (15) e molla centrale di disinnesto (16) premontati e ritenuti in sede dall'anello elastico (18), con manicotto centrale (6) semplicemente infilato nel cuscinetto (15), consente rapidità di montaggio, facilita le operazioni di pulizia e/o manutenzione e la sostituzione di parti danneggiate od usurate.

OFFICINA MECCANICA
SANTEFRANCESCO
VIALE DELL'INDUSTRIA 10

Rechi Lub



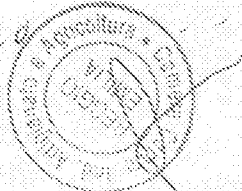
CLAIMS

1. Normally disengaged multiple disk mechanical clutch which, under the action of a controlling axial force, is able to transmit torque between a drive shaft (12) and a driven shaft (3), coaxial to each other, ensure gradual engagement in the transitory and to immediately disengage as soon as the aforementioned force ceases, comprising:

- a clutch housing (11) that can be firmly coupled to the drive shaft (12);
- a ball bearing (15) centred on the hub of the bowl (11) but free to slide in the axial direction and that supports the sleeve (6);
- a spring (16) that pushes against the outer ring of the bearing (15);
- a locking spring ring (18);
- a grooved sleeve (6) with keyed central hole able to receive the driven shaft (3), pre-assembled to the thrust plate (1) and to the bearing (5);
- a pack of clutch disks formed by alternating pressure disks (8), meshed with the bowl (11) by means of external conveying notches, and clutch disks (7) with internal toothing that can mesh with the sleeve (6) and with the faces coated with friction material;
- a pressure plate (9) housed on the internal bottom of the bowl (11) and held there by threaded pins (17), which withstand the thrusting action exercised on it by a set of preloaded springs (10),

characterized by the fact that action of the control fork (2) on the thrust hub (4) causes an axial sliding movement of the sleeve (6), presses the spring (16) under the action of the bearing (15) in between, reduces the clearance between clutch disks and pressure disks and gives rise to torque transmission; that the aforementioned torque reaches its rated project value when all the clearance has been annulled or, more precisely, when the springs (10) exercise all their preload on the pack of disks; that, by creating, with the external control system, an extrastroke able to preload the springs (10) to a further extent, ensures that the wear on the disks coating is taken

OFFICINA MECCANICA
MARTE FRANCO
S.P.A. - ROMA

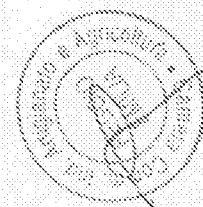
Receivè


up, compensates for yielding and bedding of the control system and, moreover, this compensation system protects the drive shaft against abnormal uncontrollable axial thrusts.

2. Multiple disk clutch as per the previous claim characterized by the fact that the function of the ball bearing (15) housed in the hub of the clutch housing (11) is to centre and support the sleeve (6) and to allow rotational movement, with low friction, between the clutch housing and sleeve when the clutch is in the disengagement configuration; the coupling between the housing and outer ring of the bearing must be with radial clearance so as to enable the axial sliding movements induced by the control system and by the return spring (16).
3. Multiple disk clutch as per the previous claims characterized by the central spring (16) or equivalent system of springs which, under the action of a controlling axial thrust transmitted by the fork (2) to the hub (4), compresses and fits into the specific housing made in the clutch housing (11) and that, as soon as the controlling action ceases (release of the hold - to run - control lever), the aforementioned spring expands, pushing the bearing (15) against the spring ring (18), in the disengagement position, completely freeing the disks (7).
4. Multiple disk clutch as per the previous claims characterized by the fact that the pressure plate (9) has a flat face resting against the first pressure disk of the series while, between the opposite face of the aforementioned plate and the bottom side of the clutch housing (11), are housed the springs (10), the number of which may vary depending on the torque that must be transmitted; the plate is joined to the housing (11) by means of the threaded pins (17) and is free to move in the axial direction only under the action of a force of an intensity able to overcome the preload given to the springs (10).
5. Multiple disk clutch as per claim 4 characterized by the fact that, once it has been properly adjusted when first assembled, the compensation stroke given to the pressure plate (9) during the design phase and obtained with an extrastroke of the control system, ensures that the force the operator must exercise on the control lever is constant, that the transmissible torque is

OFFICINA MECCANICA
MARTE FRANCESCA
MAGLIANO

Reschi Lino

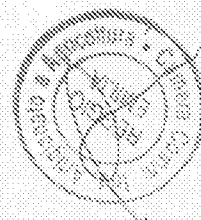


constant, that is taken up the wear on the clutch disks.

6. Multiple disk clutch as per claims 4 and 5 characterized by the fact that, transmissible rated torque being equal, the clutch can be adapted to the axial load limitations of the drive shaft (12) by reducing, according to the case in question, the number of springs (10) and/or replacing them with others of a lower unit load; the number of plates and pressure plates forming the pack must obviously then be increased until the required transmissible torque has been reached.
7. Multiple disk clutch as per the previous claims characterized by the fact that the construction design with open bowl, with pressure plate (9) that remains joined to the bowl, with bearing (15) and central disengaging spring (16) pre-assembled and held in place by the spring ring (18), with central sleeve (6) simply inserted into the bearing (15) allows fast assembly, facilitates the cleaning and/or servicing operations and replacement of damaged or worn parts.

OFFICINA MECCANICA
MARTE FRANCESCO
BACALE (LE)
[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



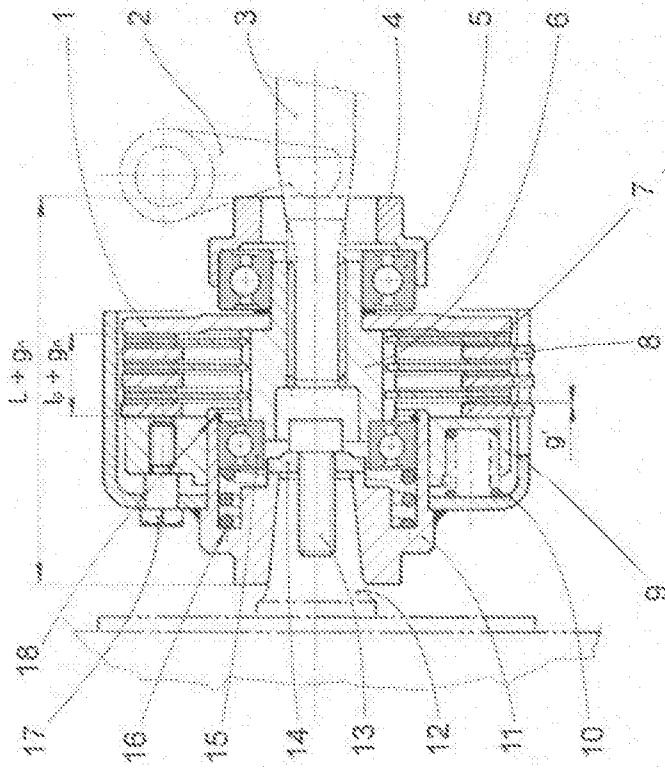
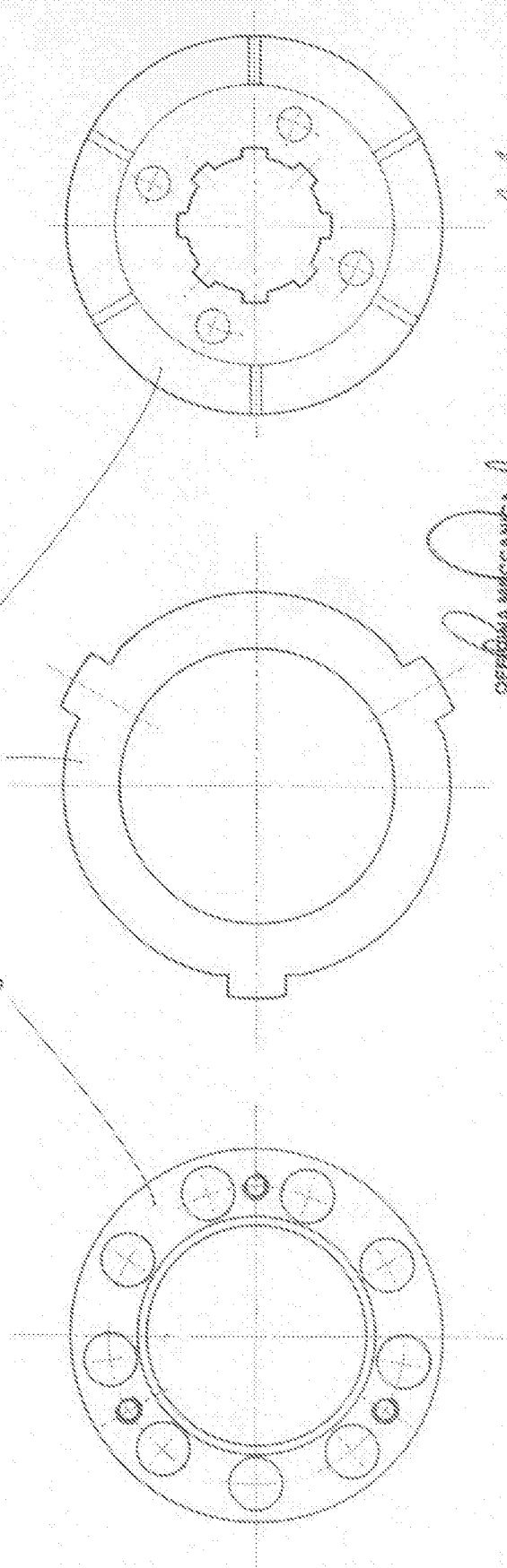
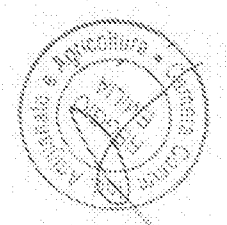


Fig. 1



Roberto L. Lombardi
CANTIERA INGEGNERIA
MARTINELLI
INGEGNERIA



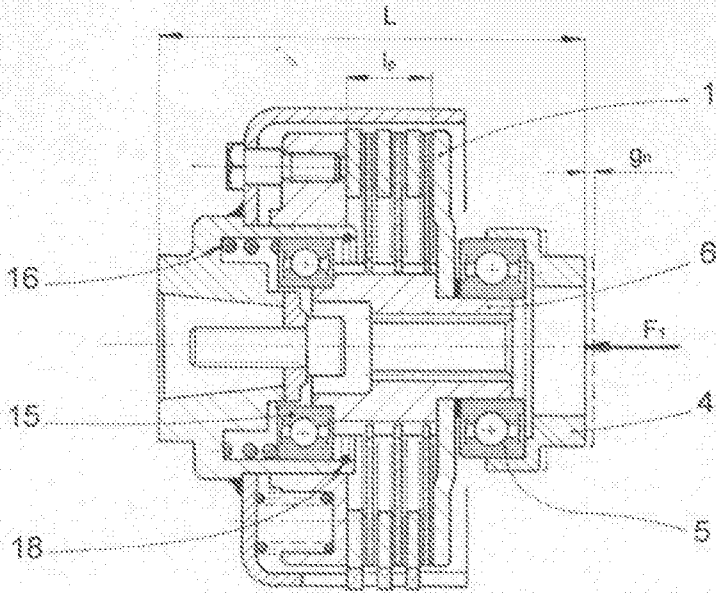


Fig. 2

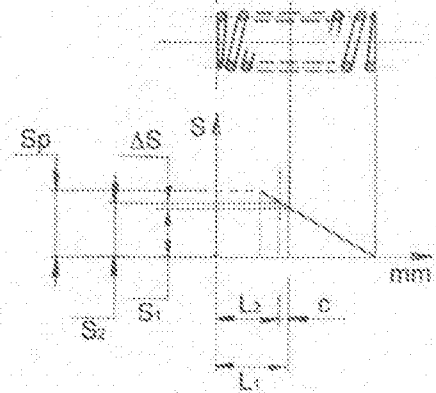
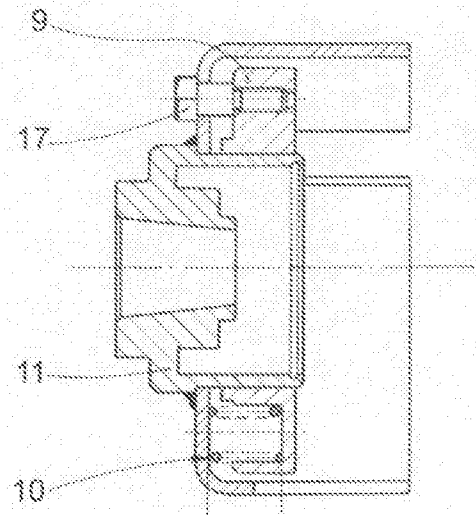


Fig. 3

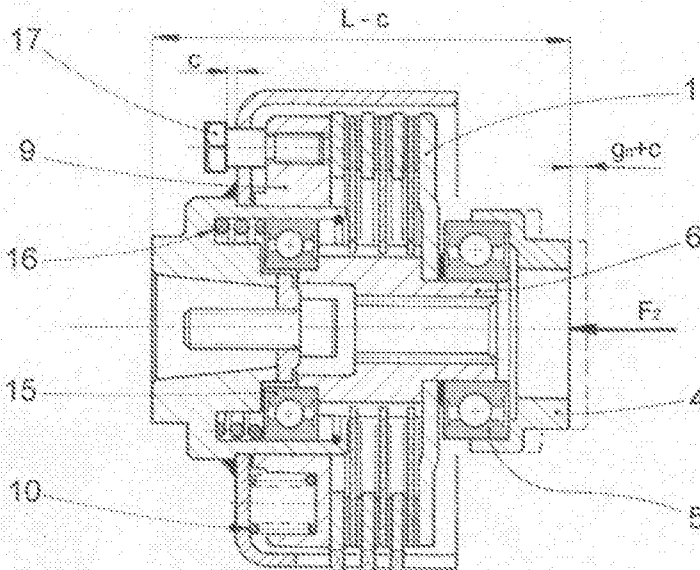


Fig. 4

OFFICINA MECCANICA
MARIOTTI FRANCHESCHI & C.

Recchi S. Lu.