



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102018000005191
Data Deposito	09/05/2018
Data Pubblicazione	09/11/2019

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
D	03	D	47	36

Titolo

PORGITRAMA PER MACCHINE TESSILI CON TAMBURO A DIAMETRO REGOLABILE
--

PORGITRAMA PER MACCHINE TESSILI CON TAMBURO A DIAMETRO REGOLABILE

DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ad un porgitrama a spire separate per macchine tessili con tamburo a diametro regolabile completamente servocomandato, e cioè azionabile da remoto per regolarne il diametro. In particolare, il porgitrama secondo la presente invenzione comprende un primo servocomando che permette di sbloccare contemporaneamente i settori fissi che compongono il tamburo e i settori mobili che costituiscono il dispositivo di formazione delle spire separate, abilitandone così la regolazione di posizione. Quando detti settori fissi e mobili sono nella condizione sbloccata, un secondo servocomando permette di effettuare detta regolazione di posizione, fino a determinare il nuovo desiderato diametro del tamburo del porgitrama. A regolazione ultimata, detti settori fissi e mobili vengono nuovamente bloccati nella desiderata posizione di regolazione mediante detto primo servocomando, che viene azionato ora in direzione contraria a quella di sblocco.

STATO DELLA TECNICA ANTERIORE

Come è ben noto, i porgitrama sono dispositivi di alimentazione del filo di trama, interposti tra il telaio e le rocche di filo che forniscono la trama al telaio, che accumulano in modo continuo e a bassa velocità il filo di trama in spire successive su un tamburo cilindrico, così da creare una riserva di filo di trama che può essere rapidamente prelevata, per estrazione in direzione assiale, durante l'operazione di inserimento del filo di trama, senza determinare picchi di tensione nel filo di trama che sono pericolosi sia per l'integrità del filo stesso che per la qualità del tessuto.

I porgitrama sono apparecchi ormai da molti anni entrati in uso corrente nelle tessiture, in particolare al servizio dei telai ad alta velocità nei quali l'alimentazione diretta dalle rocche non è infatti mai stata tecnicamente possibile. Nel corso della sua evoluzione negli anni, in aggiunta alle funzioni di base sopra richiamate, i porgitrama si sono arricchiti di funzioni aggiuntive di controllo che permettono di verificare la costante presenza del filo nei punti critici del porgitrama, di regolare la quantità di filo accumulata nella riserva e

la distanza tra le singole spire, di frenare il filo in uscita per contenere gli effetti dinamici determinati dalla brusca accelerazione di prelievo, di misurare la lunghezza del tratto di filo prelevato dai dispositivi di inserimento, e infine di arrestare il prelievo del filo non appena ne sia stata fornita una predeterminata lunghezza.

La quantità di filo di trama accumulata nella riserva dipende ovviamente dal diametro del tamburo del porgitrama, su cui tale riserva è avvolta, e dal numero di spire che possono essere alloggiate contemporaneamente su detto tamburo. Per aumentare il campo di regolazione di un medesimo porgitrama e renderlo quindi adatto all'uso su telai anche di altezze molto diverse, in aggiunta alla possibilità di variare il numero di spire modificando il passo tra spire successive, è stata anche introdotta la possibilità di modificare il diametro del tamburo che, come è ben noto, è normalmente costituito da più settori, normalmente quattro, ciascuno indipendentemente fissato al corpo del porgitrama. Nel caso dei tamburi a diametro regolabile, i settori vengono fissati al corpo del porgitrama in una posizione radiale regolabile e quindi serrati nella posizione desiderata mediante viti di blocco.

Allo scopo di automatizzare e velocizzare questa operazione di regolazione, WO2015/169612 divulga un sistema a ingranaggi, di tipo non reversibile, azionato da un servocomando che consente di modificare contemporaneamente la posizione radiale di tre settori regolabili del porgitrama, garantendone anche il blocco nella desiderata posizione di regolazione senza l'utilizzo di viti di blocco grazie alla non reversibilità del sistema, mentre il quarto settore è fisso. Su questo settore fisso viene infatti rilevata otticamente la presenza del filo di trama e quindi, per maggiore semplicità costruttiva, si è optato di mantenere tale settore sempre ad una distanza costante dal braccio del porgitrama ad esso parallelo sul quale sono installati i sensori ottici di rilevamento del filo di trama.

Nella tipologia di porgitrama dotati di un dispositivo per distanziare le singole spire avvolte di una distanza prestabilita, comunemente denominati porgitrama a spire separate, è inoltre previsto un corrispondente numero di settori mobili montati su una flangia stazionaria che a sua volta è supportata, tramite l'interposizione di un cuscinetto a sfere, dalla superficie esterna di

una boccola calettata su una porzione eccentrica dell'albero del porgitrama; detta boccola è inoltre munita di una superficie cilindrica esterna inclinata rispetto alla superficie del tamburo. Grazie a questa disposizione, durante la rotazione dell'albero del porgitrama la boccola inclinata ruota in modo solidale a detto albero e all'anello interno del cuscinetto, così da causare un'oscillazione periodica combinata del cuscinetto stesso e quindi della flangia stazionaria solidale all'anello esterno del cuscinetto. L'oscillazione della flangia stazionaria si trasmette a detti settori mobili ed in particolare a loro dita di presa che fuoriescono così ciclicamente dai settori fissi del tamburo, con un movimento complesso costituito dalla combinazione di uno spostamento alternato in direzione radiale, determinato dalla eccentricità della porzione di albero Ae, e di un movimento basculante, determinato dalla rotazione della boccola inclinata. Questo movimento complesso delle dita di presa dei settori mobili consente dunque di ottenere lo spostamento progressivo delle spire avvolte sul tamburo ad un passo costante, in direzione della zona di uscita del filo dal tamburo.

Nei porgitrama a spire separate, ai quali si rivolge la presente invenzione, l'operazione di variazione del diametro del tamburo non comporta dunque solo lo sblocco/blocco dei settori fissi del tamburo, ma anche quello dei settori mobili montati sulla boccola eccentrica e inclinata, che devono essere ovviamente riposizionati in funzione della nuova posizione radiale assunta dai settori fissi che formano il tamburo. Si tratta dunque di un'operazione abbastanza lunga, che richiede l'intervento diretto di un operatore specializzato sul porgitrama, per allentare le viti di blocco dei 4 settori fissi e dei 4 settori mobili, quindi per spostare tali settori nella nuova desiderata posizione radiale e, infine, per serrare nuovamente tutte le sopradette viti di blocco.

La soluzione divulgata in WO2015/169612 e sopra commentata non è soddisfacente perché la costruzione meccanica adottata è piuttosto ingombrante e inoltre, essendo priva di viti di blocco in battuta contro riscontri fisso, è soggetta ad una certa labilità di posizione, determinata dai giochi del sistema a ingranaggi e dalle vibrazioni; tale soluzione non si presta dunque ad essere facilmente integrata in questo secondo tipo di porgitrama. In primo luogo, perché richiederebbe la presenza a bordo del porgitrama di due

differenti servocomandi, per regolare la posizione, rispettivamente, dei settori fissi esterni del tamburo e quella dei settori mobili solidali alla boccola eccentrica, complicando ulteriormente la costruzione del dispositivo. In secondo luogo, perché quando la posizione dei tre settori regolabili viene modificata, si ha l'indesiderabile conseguenza che la forma del tamburo, complessivamente determinata dal settore a posizione fissa e dai tre settori a posizione regolabile, non risulti più perfettamente circolare, dal momento che la soluzione proposta in questo brevetto prevede necessariamente, come sopra detto, che almeno uno dei settori del tamburo sia del tipo fisso tradizionale. Il funzionamento delle dita di presa dei settori mobili risulterebbe così molto meno regolare ed efficace.

Gli inventori della presente domanda hanno affrontato il problema da un altro punto di vista, considerando da una parte che il blocco con battuta contro un riscontro fisso sia irrinunciabile per avere un dispositivo la cui regolazione di posizione rimanga perfettamente stabile nel tempo e, dall'altra parte, che la fase più lunga e delicata della regolazione del diametro del tamburo sia quella di sblocco/blocco dei settori fissi e dei settori mobili, mentre la regolazione di posizione in sé di tali settori sia una procedura più semplice ed inoltre facilmente automatizzabile mediante sistemi a ingranaggi ordinari, purché agli stessi non sia affidato anche il compito di garantire il blocco delle parti.

Il problema alla base della presente invenzione è dunque quello di fornire un porgitrama a spire separate per macchine tessili, nel quale sia possibile provvedere in modo automatico, da remoto, alle operazioni di sblocco/blocco dei settori fissi del tamburo di avvolgimento del filo di trama e, contemporaneamente, dei settori mobili del dispositivo di distanziamento delle spire separate, mediante un primo servocomando, abilitando così il funzionamento di un secondo servocomando per regolare la posizione dei settori fissi e dei settori mobili.

Per giungere alla soluzione di questo problema, un primo principale scopo della presente invenzione è quello di individuare una soluzione meccanica che permetta a detto primo servocomando, costituito per esempio da uno o più motori elettrici, di regolare contemporaneamente il fissaggio sia dei

settori fissi che formano il tamburo, che quello dei settori mobili che formano il dispositivo di distanziamento delle spire di trama, indipendentemente dalla posizione angolare in cui si trova il porgitrama al momento della regolazione e, preferibilmente, anche in modo indipendente dal suo stato di quiete o di moto.

Un secondo scopo della presente invenzione è poi quello di individuare una costruzione di detto secondo servocomando che permetta la contemporanea regolazione della posizione radiale dei settori fissi e dei settori mobili del porgitrama, e questo sia al fine di ridurre gli ingombri all'interno del porgitrama, sia di abbreviare i tempi di regolazione, sia infine allo scopo di mantenere ad un valore costante ottimale, durante la regolazione, la posizione reciproca dei settori fissi e dei settori mobili.

DESCRIZIONE SOMMARIA DELL'INVENZIONE

Questo problema viene risolto e questi scopi vengono raggiunti mediante un porgitrama a spire separate per macchine tessili, con tamburo a diametro regolabile, avente le caratteristiche definite nella rivendicazione 1. Altre preferite caratteristiche del porgitrama a spire separate e con tamburo a diametro regolabile della presente invenzione vengono definite nelle rivendicazioni secondarie.

BREVE DESCRIZIONE DEI DISEGNI

Ulteriori caratteristiche e vantaggi del porgitrama a spire separate e con tamburo a diametro regolabile secondo la presente invenzione risulteranno comunque meglio evidenti dalla seguente descrizione dettagliata di una forma di esecuzione preferita dello stesso, fornita a puro titolo esemplificativo e non limitativo ed illustrata nei disegni allegati, nei quali:

fig. 1 è una rappresentazione schematica e teorica del principio di funzionamento del primo servocomando del porgitrama a spire separate e tamburo a diametro regolabile della presente invenzione;

fig. 2 è una vista schematica in sezione assiale del porgitrama a spire separate e tamburo a diametro regolabile della presente invenzione, in posizione di minimo diametro del tamburo;

fig. 3 è una vista a scala ingrandita del solo tamburo terminale del porgitrama di fig. 2;

fig. 4 è una vista analoga a fig. 2, in un diverso piano assiale di sezione, in posizione di massimo diametro del tamburo;

fig. 5 è una vista in pianta del porgitrama della presente invenzione, completo di dispositivo elettromagnetico di arresto del filo di trama e in posizione di massimo diametro del tamburo; e

fig. 6 è una vista schematica in sezione assiale secondo la traccia VI-VI di fig. 5, della metà del porgitrama comprendente detto dispositivo elettromagnetico di arresto del filo di trama.

DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELLA PREFERITA FORMA DI ESECUZIONE

Al fine di illustrare il principio base di funzionamento del porgitrama della presente invenzione, mediante il quale è stato possibile risolvere il problema tecnico sopra evidenziato, si premette una sintetica descrizione del funzionamento generale dei porgitrama a spire separate, del tipo in cui la separazione delle spire successivamente avvolte su un tamburo formato da una pluralità di settori fissi B viene ottenuta mediante dita di presa D, solidali a settori mobili C, alloggiati all'interno del tamburo formato dai settori fissi B.

In questo tipo di porgitrama a spire separate, che viene utilizzato per equipaggiare sia telai ad aria che ad acqua, un gruppo di parti è solidale ai settori fissi B ed un altro gruppo di parti è solidale ai settori mobili C. I settori fissi B sono montati sul porgitrama in modo tale che il tamburo da essi formato sia coassiale all'albero di rotazione A del porgitrama, di asse \underline{a} . I settori mobili C sono invece montati su una porzione terminale eccentrica Ae di tale albero, avente asse $\underline{a_e}$ ed eccentricità \underline{e} (fig. 1) rispetto all'asse \underline{a} , tramite (fig. 3): una boccia G calettata sulla porzione eccentrica Ae dell'albero A, la cui superficie esterna cilindrica presenta il proprio asse inclinato di un angolo α rispetto all'asse dell'albero motore A; un cuscinetto H il cui anello interno è solidale alla boccia G e rotante con essa; e infine una flangia stazionaria L, solidale all'anello esterno del cuscinetto H, alla quale sono a loro volta connessi, in posizione regolabile radialmente, detti settori mobili C. L'effetto combinato tra eccentricità \underline{e} dell'albero Ae ed angolo α della superficie cilindrica esterna della boccia G determina il movimento complesso delle dita di presa D solidali ai settori mobili C, alternatamente fuoriuscenti dai settori fissi B in modo basculante, e permette quindi di far avanzare a passo costante le spire

sulla superficie esterna del tamburo. L'angolo α è regolabile al fine di ottenere un passo maggiore o minore nella separazione delle spire sul tamburo di avvolgimento. Il valore dell'eccentricità e è tradizionalmente pari a 0,75mm, mentre il valore dell'angolo α è normalmente compreso nell'intervallo fra 1,0° e 2,5°.

Quando bisogna regolare il diametro dell'intero gruppo di avvolgimento, è necessario come già sopra detto allentare le viti che tengono serrati tutti e 8 i settori, fissi e mobili, contro i rispettivi supporti. Per quanto sopra descritto, si comprende bene che le viti che serrano i settori fissi B sono parallele all'asse dell'albero motore A e restano ferme durante il funzionamento del porgitrama, mentre quelle che serrano i settori mobili C sono ovviamente inclinate dello stesso angolo α rispetto a tale asse e seguono i settori mobili C nel loro movimento oscillante, facendo battuta contro un componente di blocco dei settori mobili C che è solidale alla flangia stazionaria L. Poiché dunque i suddetti due gruppi di viti di fissaggio non solo non sono paralleli ma presentano anche posizioni reciproche continuamente variabili durante la rotazione dell'albero motore A, non è stato finora mai neppure ipotizzato di utilizzare un singolo servocomando per azionare contemporaneamente questi due gruppi di viti di fissaggio.

Secondo un primo fondamentale aspetto della presente invenzione è stato invece messo a punto un sistema cinematico che connette meccanicamente i mezzi di blocco dei settori fissi B e i mezzi di blocco dei settori mobili C, pur permettendo che i settori mobili C possano effettuare liberamente il proprio movimento eccentrico e basculante. In questo modo diventa dunque possibile serrare contemporaneamente sia i settori fissi B che i settori mobili C, mediante un unico servocomando che può ad esempio essere costituito da uno o più motori elettrici. Preferibilmente il suddetto servocomando è costituito da più motori elettrici, che operano ovviamente in modo identico e perfettamente contemporaneo, per consentire un'azione di blocco/sblocco simmetrica e bilanciata nonostante il fatto che detti motori, per ovvie esigenze di spazio, non possano essere disposti lungo l'asse di simmetria centrale a del porgitrama, bensì lateralmente ad esso. Nella forma di esecuzione illustrata nei disegni, il primo servocomando di blocco/sblocco dei settori fissi B

e dei settori mobili C è costituito da due motori elettrici 1 simmetricamente disposti ai due lati dell'albero A.

Al fine di semplificare la costruzione del porgitrama, si è scelto infatti di disporre i motori elettrici 1 sul lato "fisso" del sistema cinematico sopra descritto e detti motori 1 agiscono quindi direttamente sui mezzi di blocco che serrano in posizione i settori fissi B del porgitrama contro rispettivi riscontri fissi. I settori mobili C vengono invece serrati in posizione per effetto del trascinamento imposto ai rispettivi mezzi di blocco dal suddetto sistema cinematico. L'intera sequenza di regolazione del diametro del tamburo del porgitrama può dunque ora essere gestita automaticamente azionando inizialmente il primo servocomando in direzione di sblocco per liberare i settori fissi B e i settori mobili C dai rispettivi mezzi di blocco, poi azionando un secondo servocomando di regolazione del diametro del tamburo fino ad ottenere il valore prefissato di tale diametro, ed infine azionando in direzione di blocco il primo servocomando per serrare nuovamente tutti i settori contro i rispettivi riscontri fissi.

Facendo ora riferimento allo schema teorico di fig. 1, viene illustrata la geometria del sistema cinematico che consente la connessione meccanica reciproca dei mezzi di blocco dei settori fissi B e dei mezzi di blocco dei settori mobili C della presente invenzione. Nello schema di fig. 1 è rappresentato l'asse \underline{a} dell'albero motore del porgitrama e l'asse $\underline{a_e}$, ad esso parallelo, della porzione terminale eccentrica Ae di tale albero, di eccentricità \underline{e} , sulla quale è calettata la boccia inclinata G di supporto dei settori mobili C. Detta boccia inclinata G ha un foro assiale interno calettato sulla porzione eccentrica Ae dell'albero motore A, di asse $\underline{a_e}$, mentre ha superficie cilindrica esterna il cui asse \underline{g} forma un angolo α con detto asse $\underline{a_e}$. Il punto di intersezione di questi due assi viene definito come fuoco F della boccia. Detto fuoco F, in modo abbastanza consolidato, è disposto attorno alla mezzeria del gruppo di avvolgimento; questa posizione infatti, sulla base delle precedenti esperienze, si è dimostrata favorevole al corretto avanzamento del filo di trama per tutta la lunghezza del tamburo del porgitrama.

Si prenda ora in considerazione un punto S, scelto a piacere sul prolungamento dell'asse \underline{g} della boccia inclinata, verso la parte anteriore del

porgitrama (e cioè quella, rivolta verso il telaio, dalla quale viene alimentato il filo di trama). Per questo punto S è sempre possibile far passare un altro asse \underline{r} che intercetti anche l'asse \underline{a} dell'albero A del porgitrama, in un ben definito punto R, formando con tale asse un angolo β diverso dall'angolo α ; gli assi \underline{r} che soddisfano la sopraddeffta condizione sono infatti infiniti. Esistono dunque infinite triplette di posizioni di S ed R e di corrispondenti valori dell'angolo β , tra le quali è possibile sceglierne una che meglio soddisfi le necessità costruttive del porgitrama; scelta dunque una coppia di punti S ed R che risultino più comodi per la costruzione del sistema cinematico, esisterà un solo angolo β che soddisfi la geometria sopra indicata, ove si consideri che sia il valore di eccentricità \underline{e} che quello dell'inclinazione α (eventualmente regolabile) dell'asse g della superficie esterna della boccola inclinata G, sono dati di progetto già da tempo consolidati.

Lo schema geometrico sopra indicato rappresenta graficamente il sistema cinematico della presente invenzione che prevede infatti di stabilire nei punti S ed R un primo ed un secondo collegamento meccanico permanente tra i mezzi di blocco dei settori fissi B, paralleli all'asse \underline{a} e nello schema rappresentati dal punto R, e i mezzi di blocco dei settori mobili C, paralleli all'asse g e rappresentati nello schema dal fuoco F della boccola G.

I collegamenti meccanici nei punti S ed R devono impedire ogni spostamento lineare reciproco tra le parti connesse, pur permettendo il libero spostamento angolare delle stesse durante il movimento circolare di rotazione che sia il punto F che il punto S compiono attorno all'asse \underline{a} durante la rotazione dell'albero A del porgitrama, e il contemporaneo movimento eccentrico e basculante dei settori mobili C.

Dal punto di vista costruttivo, il collegamento meccanico nel punto S di connessione è dunque costituito da un primo giunto angolare 2, che presenta un semigiunto 2b collegato, tramite lo snodo in R, ai mezzi di blocco 5 dei settori fissi B, ed un semigiunto 2c collegato ai mezzi di blocco dei settori mobili C. Il collegamento meccanico nel punto R è costituito da un secondo giunto angolare 3, che presenta il semigiunto fisso 3b solidale ai mezzi di blocco 5 dei settori fissi B ed un semigiunto 3c angularmente mobile (ma assialmente rigido) che si collega al semigiunto 2b del primo giunto angolare

2, tramite i bracci rigidi 4. La posizione dei mezzi di blocco 5 può essere comandata da remoto mediante motori di blocco/sblocco 1, le cui aste filettate 1a di comando sono a questo scopo accoppiate con i mezzi di blocco 5 mediante un accoppiamento vite/madrevite.

Per evitare che i componenti del sistema cinematico sopra descritto possano subire spostamenti laterali incontrollati per effetto delle accelerazioni angolari e per garantire inoltre che la relazione geometrica sopra evidenziata si verifichi effettivamente sempre e solo su piani radiali passanti per l'asse a, è necessario inoltre imporre dei vincoli sui giunti angolari in R e in S che impediscano ogni possibile torsione del sistema cinematico attorno all'asse a dell'albero A del porgitrama, durante le ripetute fasi di accelerazione/decelerazione cui tale dispositivo è frequentemente sottoposto, nelle normali condizioni di funzionamento, per mantenere la riserva di filo al livello prefissato; in altre parole, tali giunti devono essere rigidi torsionalmente.

Tra i giunti che presentano questa caratteristica di rigidità torsionale il giunto cardanico, non omocinetico, che pure dal punto di vista del principio di funzionamento potrebbe essere compatibile, non è tuttavia preferito per evitare continue accelerazioni locali e strisciamenti su perni di piccole dimensioni. E' stato invece selezionato come giunto preferito un giunto tipo Rzeppa sia per il primo giunto 2 che per il secondo giunto 3; benché di costruzione più complessa, tale tipo di giunto garantisce infatti in modo più efficace sia il vincolo di rigidità assiale che quello di rigidità torsionale, gli sforzi essendo distribuiti su una superficie più ampia, come quella tra la gabbia delle sfere e i semigiunti stessi; inoltre, poiché il giunto Rzeppa è omocinetico, si ha anche l'ulteriore vantaggio che i due semigiunti di ogni giunto ruotano sempre alla medesima velocità e dunque il funzionamento del porgitrama è più regolare.

Dal punto di vista della rigidità torsionale, il giunto 2 nel punto S è quello che presenta una minore criticità ed è dunque ipotizzabile, volendo contenere il costo e la complessità del dispositivo porgitrama, utilizzare in questa posizione un normale giunto sferico (come illustrato nei disegni), al quale viene imposta una almeno parziale rigidità torsionale collegando il semigiunto esterno e il semigiunto interno – preferibilmente da entrambi i lati del giunto sferico - mediante mezzi elastici in grado di impedire movimenti

torsionali reciproci tra questi due elementi, pur permettendo i necessari continui movimenti angolari tra gli stessi. Tali mezzi elastici possono per esempio essere preferibilmente costituiti da flange dentate di gomma (non illustrate nei disegni per semplicità); i denti di queste flange dentate aggettano lateralmente dal piano della flangia e si impegnano in apposite sedi previste sui semigiunti interno ed esterno del giunto sferico, in modo tale da accompagnare angolarmente il movimento basculante del giunto sferico, opponendosi tuttavia a movimenti di torsione relativa tra i due semigiunti, se non nella misura minima determinata dalla cedevolezza del materiale gommoso da cui sono costituite dette flange dentate. Prove sperimentali hanno permesso di riscontrare che una soluzione di questo tipo offre interessanti economie nei costi di costruzione, pur permettendo di eliminare ogni labilità nel sistema cinematico di collegamento dei mezzi di blocco dei settori fissi B e dei settori mobili C.

Nel funzionamento del dispositivo, quando si desidera provvedere allo sblocco dei settori fissi B e dei settori mobili C per poter regolare il diametro del tamburo del porgitrama, i motori elettrici 1 di blocco/sblocco vengono dunque fatti ruotare in direzione tale da allontanare da sé il semigiunto 3b e i mezzi di blocco 5 ad esso solidali liberando così i settori fissi B. Lo spostamento lineare del semigiunto 3b così ottenuto, grazie alla presenza del sistema cinematico sopra descritto, si trasmette rigidamente al semigiunto 3c e quindi ai bracci 4, al semigiunto 2b, al semigiunto 2c, al mozzo 2m del giunto 2 e infine alla campana M solidale a detto mozzo 2m. La campana M, e più precisamente la sua flangia anulare esterna, costituisce infatti i mezzi di blocco dei settori mobili C, contro un rispettivo riscontro fisso costituito dalla ruota 7, di cui si dirà tra breve, vincolata in senso assiale alla flangia L. I settori fissi B e i settori mobili C vengono così contemporaneamente sbloccati, abilitando la regolazione del diametro del tamburo del porgitrama formato dai settori fissi B.

Tale regolazione viene preferibilmente effettuata mediante il dispositivo di regolazione dell'invenzione che verrà brevemente descritto nel seguito, dispositivo che presenta la particolarità di consentire la regolazione contemporanea della posizione dei settori fissi B e dei settori mobili C mediante un

unico servocomando. Tale sistema comprende una prima ruota 6 ed una seconda ruota 7, aventi centro di rotazione rispettivamente sull'asse a e sull'asse a_e , la cui rotazione determina lo spostamento radiale rispettivamente dei settori fissi B e dei settori mobili C ai quali dette ruote sono accoppiate. Tale movimento radiale è infatti ottenuto, in modo per sé noto, grazie alla cooperazione tra una serie di scanalature a spirale formate su una faccia di dette ruote 6 e 7 e corrispondenti nervature presenti sui supporti radiali dei settori fissi B e dei settori mobili C. Per quanto sopra detto è tuttavia chiaro che durante il funzionamento del porgitrama la ruota 6 è fissa, in appoggio sul corpo del porgitrama, mentre la ruota 7 è oscillante in modo solidale alla flangia L a cui è vincolata in senso assiale; le due ruote 6 e 7 non sono quindi parallele e il loro orientamento reciproco è continuamente variabile.

Secondo un primo aspetto innovativo di questo dispositivo di regolazione, la contemporanea regolazione della posizione radiale dei settori fissi B e dei settori mobili C viene ottenuta grazie ad un secondo servocomando che agisce unicamente sulla ruota 6 dei settori fissi B. In particolare, tale secondo servocomando è costituito da un motore elettrico dotato di un pignone di comando che è ingranato con una corona dentata 8 (fig. 3) formata su una superficie circolare interna della ruota 6 ed è quindi atto a mettere in rotazione detta ruota in entrambe le direzioni. Detto motore elettrico è disposto in una posizione simile a quella dei motori 1, anche se ovviamente in un piano diametrale differente, e non è quindi visibile nei disegni.

In un secondo aspetto innovativo del sistema di regolazione del diametro del tamburo, la ruota 6 e la ruota 7 sono reciprocamente connesse, in corrispondenza di una loro porzione periferica, da un manicotto anulare 9 a soffietto flessibile i cui lembi esterni sono rispettivamente incollati o in altro modo permanentemente fissati a dette ruote 6 e 7. Il manicotto anulare 9 è formato da un materiale plastico sufficientemente elastico in direzione radiale da seguire agevolmente le continue variazioni di orientamento reciproco delle ruote 6 e 7, ma sufficientemente rigido in direzione circonferenziale da far sì che il movimento rotatorio di regolazione impresso alla ruota 6 dal secondo servocomando venga trasferito identicamente alla ruota 7, salvo qualche lieve ritardo dovuto ad un'iniziale deformazione del manicotto anulare 9.

Sostanzialmente dunque le due ruote 6 e 7 si comportano come se fossero solidali alla rotazione. In questo modo è dunque possibile ottenere la contemporanea regolazione della posizione radiale sia dei settori fissi B, comandati dalla rotazione della ruota 6, che dei settori mobili C, comandati dalla rotazione della ruota 7.

A regolazione avvenuta, i motori 1 del primo servocomando vengono azionati nella direzione opposta a quella di sblocco, e cioè tirando verso di sé i mezzi di blocco 5, per serrare i settori fissi B contro un rispettivo riscontro fisso, lungo una direzione parallela all'albero motore. Il primo giunto 2 viene anch'esso tirato in direzione sostanzialmente identica, a meno di una piccola e del tutto automatica variazione dell'angolo β (l'angolo α è invece fisso perché è un parametro legato alla costruzione della boccola), costringendo i mezzi di blocco dei settori mobili, costituiti dalla campana M solidale al semi-giunto 2c a spostarsi anch'essi, serrando così anche i settori mobili C, lungo la direzione inclinata SF, sul rispettivo riscontro fisso. Sarà poi buona norma costruttiva, per evitare due battute contemporanee su due diversi riscontri fissi, avere una battuta reale sui settori mobili C ed una battuta tramite una molla di compensazione sui settori fissi B.

Il porgitrama con tamburo a diametro regolabile della presente invenzione è completato da un terzo servocomando che regola la posizione di un dispositivo elettromagnetico 10 di arresto del filo di trama (figg. 5, 6). Come noto, questo dispositivo è montato in posizione contrapposta ad uno dei settori fissi B e comprende un piolo mobile 11 che, inserendosi in un corrispondente foro di detto settore fisso B sotto l'azione di una molla 12, mantiene bloccata l'uscita delle spire di filo di trama dal porgitrama fino a quando non viene portato in posizione retratta dall'azione dell'elettromagnete. Per la corretta funzionalità di questo dispositivo è quindi indispensabile regolare con precisione, ad un valore predefinito, la distanza tra la punta del piolo mobile 11 in posizione retratta e la parete esterna del contrapposto sensore fisso B.

Quando il diametro del tamburo viene variato, regolando la posizione dei sensori fissi B, deve essere dunque anche contemporaneamente modificata la posizione del suddetto dispositivo elettromagnetico 10 di arresto del filo di trama. A questo scopo tale dispositivo elettromagnetico 10 viene

montato su una slitta di scorrimento 13, in modo reciprocamente solidale. La slitta di scorrimento 13 presenta pareti laterali inclinate che cooperano con una coppia di pattini 14 contrapposti, formati a cuneo con inclinazione uguale a quella delle pareti laterali della slitta di scorrimento 13, ciascuno dei quali è precaricato da un'apposita molla 15, con una forza sufficiente a mantenere frenata in posizione stabile la slitta di scorrimento 13, e quindi il dispositivo elettromagnetico 10 ad essa solidale, durante il normale funzionamento del porgitrama. Un singolo terzo servocomando agisce poi su detta slitta di scorrimento 13 mediante una vite senza fine 16 ed un accoppiamento vite/madrevite, in modo per sé ben noto, per spostare il dispositivo elettromagnetico 10 di arresto, solidale alla slitta di scorrimento 13, nella posizione voluta, vincendo la forza di attrito sviluppata sulla slitta di scorrimento 13 dai pattini 14 a cuneo per effetto delle molle 15 di precarica.

Grazie a questa soluzione la struttura del terzo servocomando viene molto semplificata, in quanto esso deve solo determinare lo spostamento della slitta di scorrimento 13 frenata dai pattini 14, mentre viene nello stesso tempo garantita una perfetta stabilità del dispositivo elettromagnetico 10, anche in presenza di vibrazioni, pur evitando la complicazione e l'ingombro di tradizionali mezzi di blocco/sblocco della slitta di scorrimento 13 nonché di un relativo servocomando di azionamento che sarebbe in quel caso indispensabile per garantire la piena automazione dell'intera operazione di regolazione.

È infine utile sottolineare che il dispositivo di regolazione del diametro del tamburo del porgitrama secondo la presente invenzione può effettuare la regolazione automatica del diametro non solo in una qualsiasi posizione del porgitrama ma anche mentre questa posizione viene variata, e cioè mentre il porgitrama è in funzione. Il sistema cinematico sopra descritto, che collega meccanicamente i mezzi di blocco dei settori fissi e mobili, è infatti continuamente operativo e può dunque permettere le operazioni di sblocco-regolazione-blocco anche mentre l'albero A del porgitrama è in rotazione.

Questa importante e innovativa caratteristica apre la strada alla possibilità di effettuare regolazioni fini del diametro del tamburo del porgitrama, in funzione della lunghezza effettiva della trama inserita. Quando viene effettuata una regolazione fine di questo tipo, e cioè mentre il porgitrama è in

funzione, la variazione di diametro del porgitrama potrà unicamente essere in diminuzione, dato che ogni variazione in aumento sarebbe impedita dal filo di trama avvolto sul tamburo. Si procede dunque dapprima, a porgitrama fermo, ad effettuare una regolazione come sopra descritta ad un valore predefinito del diametro del tamburo, atto a determinare una lunghezza del filo di trama leggermente in eccesso rispetto a quella desiderata. Si procede poi ad un serraggio parziale dei mezzi di blocco dei settori fissi e mobili, sufficiente a mantenere tutte le parti in posizione corretta ma tale da poter effettuare ancora una regolazione fine del diametro del tamburo. Si procede poi ad avviare il porgitrama e il telaio ad esso asservito e la successiva regolazione fine la si effettua andando a verificare la lunghezza effettiva della trama inserita, fino ad ottenere una lunghezza perfettamente coincidente con quella desiderata dal tessitore. A quel punto si provvede al serraggio definitivo dei mezzi di blocco dei settori fissi e mobili mediante il primo servocomando.

Dalla descrizione che precede risulta chiaramente come la presente invenzione abbia pienamente raggiunto tutti gli scopi desiderati. Il dispositivo secondo la presente invenzione consente infatti di ottenere una regolazione completamente automatica del diametro del tamburo del porgitrama, anche nei porgitrama a spire separate, mediante un singolo primo servocomando di blocco/sblocco ed un singolo secondo servocomando di regolazione del diametro del tamburo, grazie al fatto che entrambi i servocomandi agiscono contemporaneamente sia sui settori fissi che sui settori mobili del porgitrama. La regolazione automatica del diametro del tamburo è infine completata da un singolo terzo servocomando che provvede alla contemporanea regolazione della posizione del dispositivo elettromagnetico di arresto del filo di trama, in modo da mantenere la distanza ottimale di progetto tra detto dispositivo e il contrapposto settore fisso. La regolazione fine del diametro del tamburo, in diminuzione, può inoltre essere effettuata anche mentre il porgitrama è in funzione su una macchina tessile, aprendo quindi la possibilità di verificare immediatamente l'effetto reale a bordo macchina di tale diminuzione di diametro del tamburo del porgitrama.

S'intende comunque che l'invenzione non deve considerarsi limitata alle particolari disposizioni illustrate sopra, che costituiscono soltanto una

forma di esecuzione esemplificativa di essa, ma che diverse varianti sono possibili, tutte alla portata di un tecnico del ramo, senza per questo uscire dall'ambito di protezione dell'invenzione stessa, che risulta unicamente definito dalle rivendicazioni che seguono.

RIVENDICAZIONI

1) Porgitrama a spire separate per macchine tessili, del tipo comprendente:

- un tamburo a diametro regolabile, formato da più settori fissi (B), per l'avvolgimento di un filo di trama,
- più settori mobili (C), disposti all'interno di detto tamburo, in corrispondenza di detti settori fissi (B), che determinano col loro movimento lo spostamento ciclico delle spire di filo di trama avvolte su detto tamburo,
- mezzi di regolazione della posizione radiale dei settori fissi (B) e dei settori mobili (C) entro un'escursione predeterminata, e
- mezzi di blocco dei settori fissi (B) e dei settori mobili (C) che fissano detti settori fissi (B) e detti settori mobili (C) in una qualsiasi posizione desiderata all'interno di detta escursione,

caratterizzato da ciò che comprende un sistema cinematico (2, 3, 4) che connette reciprocamente i mezzi di blocco (5) di detti settori fissi (B) e i mezzi di blocco (M) di detti settori mobili (C), detto sistema cinematico essendo libero alle rotazioni angolari in un qualsiasi piano passante per l'asse (a) dell'albero (A) del porgitrama e rigido torsionalmente e assialmente attorno a detto asse (a) e lungo lo stesso e **da ciò che** i mezzi di blocco (5) di detti settori fissi (B) sono connessi ad un primo servocomando (1) di blocco/sblocco.

2) Porgitrama a spire separate come in 1, in cui detto sistema cinematico comprende un primo e un secondo giunto angolare (2, 3), di cui almeno uno e preferibilmente entrambi, sono torsionalmente rigidi attorno a detto asse (a).

3) Porgitrama a spire separate come in 2, in cui detto primo e detto secondo giunto angolare (2, 3) sono giunti Rzeppa.

4) Porgitrama a spire separate come in 2, in cui detto primo giunto angolare (2) è un giunto sferico, a cui viene conferita almeno una parziale rigidità torsionale mediante mezzi elastici di collegamento del semigiunto esterno (2b) al semigiunto interno (2c), e detto secondo giunto angolare (3)

è un giunto Rzeppa.

5) Porgitrama a spire separate come in 4, in cui detti mezzi elastici sono disposti su entrambi i lati del giunto e sono costituiti da flange dentate di gomma, i cui denti aggettano lateralmente dal piano della flangia e si impegnano in apposite sedi previste sui semigiunti interno ed esterno di detto giunto sferico.

6) Porgitrama a spire separate come in 2, in cui un semigiunto (2b) del primo giunto angolare (2) è collegato, tramite il secondo giunto angolare (3), ai mezzi di blocco (5) dei settori fissi (B), mentre l'altro semigiunto (2c) del primo giunto angolare (2) è collegato ai mezzi di blocco (M) dei settori mobili (C).

7) Porgitrama a spire separate come in 6, in cui un semigiunto (3b) del secondo giunto angolare (3) è fisso e solidale ai mezzi di blocco (5) dei settori fissi (B), mentre l'altro semigiunto (3c) del secondo giunto angolare (3) è angolarmente mobile ed è collegato al semigiunto (2b) del primo giunto angolare (2), tramite bracci rigidi (4).

8) Porgitrama a spire separate come in 7, in cui detto primo giunto angolare (2) è alloggiato nella zona anteriore del porgitrama.

9) Porgitrama a spire separate come in 8, in cui detto secondo giunto angolare (3) è alloggiato in una zona circolare interna del porgitrama circostante la flangia stazionaria (L) di supporto dei settori mobili (C).

10) Porgitrama a spire separate come in una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, in cui detto primo servocomando di blocco/sblocco è costituito da due motori elettrici (1) simmetricamente disposti ai due lati dell'albero (A) del porgitrama.

11) Porgitrama a spire separate come in 10, in cui la posizione di serraggio di detti mezzi di blocco (5) è comandata da un'asta filettata (1a) di comando di detti motori elettrici (1) di blocco/sblocco, mediante un accoppiamento vite/madrevite.

12) Porgitrama a spire separate come in una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, comprendente inoltre un dispositivo di regolazione contemporanea della posizione radiale dei sensori fissi (B) e dei sensori mobili (C),

costituito da:

- una prima ruota (6) ed una seconda ruota (7) la cui rotazione determina lo spostamento radiale rispettivamente dei settori fissi (B) e dei settori mobili (C), a cui dette ruote (6, 7) sono accoppiate mediante la cooperazione tra una serie di scanalature a spirale formate su una faccia di dette ruote (6, 7) e corrispondenti nervature formate sui supporti radiali dei settori fissi (B) e dei settori mobili (C);
- un secondo servocomando di regolazione che mette in rotazione la prima ruota (6) di supporto dei settori fissi (B);
- un manicotto anulare (9) a soffietto flessibile che connette detta prima ruota (6) e detta seconda ruota (7), in corrispondenza delle loro periferie, rendendole solidali alla rotazione pur permettendone continue variazioni di orientamento reciproco.

13) Porgitrama a spire separate come in 12, in cui detto secondo servocomando di regolazione è costituito da un motore elettrico dotato di un pignone di comando ingranato con una corona dentata (8) formata su una superficie circolare interna di detta prima ruota (6).

14) Porgitrama a spire separate come in 13, in cui detto motore elettrico è disposto in una posizione analoga a quella di detti motori elettrici (1) del primo servocomando, in un differente piano diametrale del porgitrama.

15) Porgitrama a spire separate come in una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, comprendente inoltre un dispositivo di regolazione della posizione del dispositivo elettromagnetico (10) di arresto del filo di trama, costituito da:

- una slitta di scorrimento (13) che supporta detto dispositivo elettromagnetico (10) di arresto del filo di trama, e comprende due pareti laterali inclinate;
- una coppia di pattini (14) a cuneo, contrapposti a dette pareti laterali della slitta di scorrimento (13) ed aventi uguale inclinazione, fissi rispetto alla direzione di movimento della slitta di scorrimento (13) e mobili trasversalmente ad essa;
- molle di precarica (15) che spingono detti pattini (14) a cuneo contro le pareti laterali di detta slitta di scorrimento (13) esercitando una

forza di frenatura sulla stessa;

- un terzo servocomando di regolazione che determina lo spostamento lineare di detta slitta di scorrimento (13), in contrasto a detta forza di frenatura, mediante un accoppiamento vite/madrevite.

TAV. I

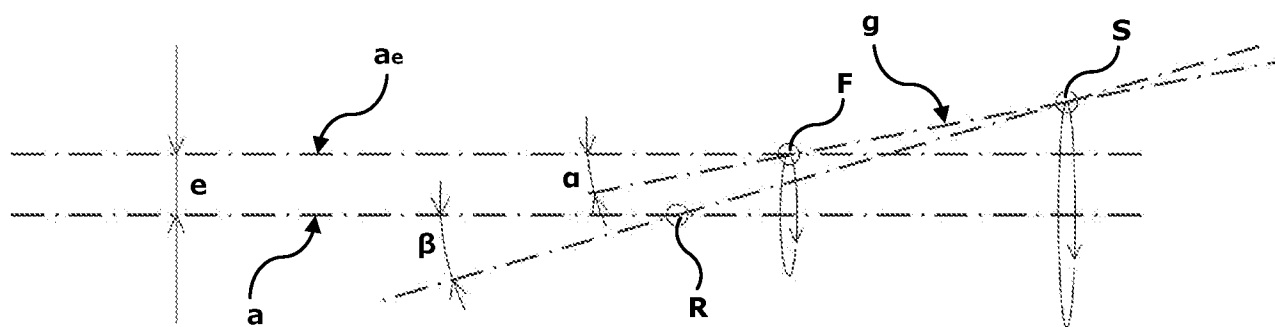


Fig. 1

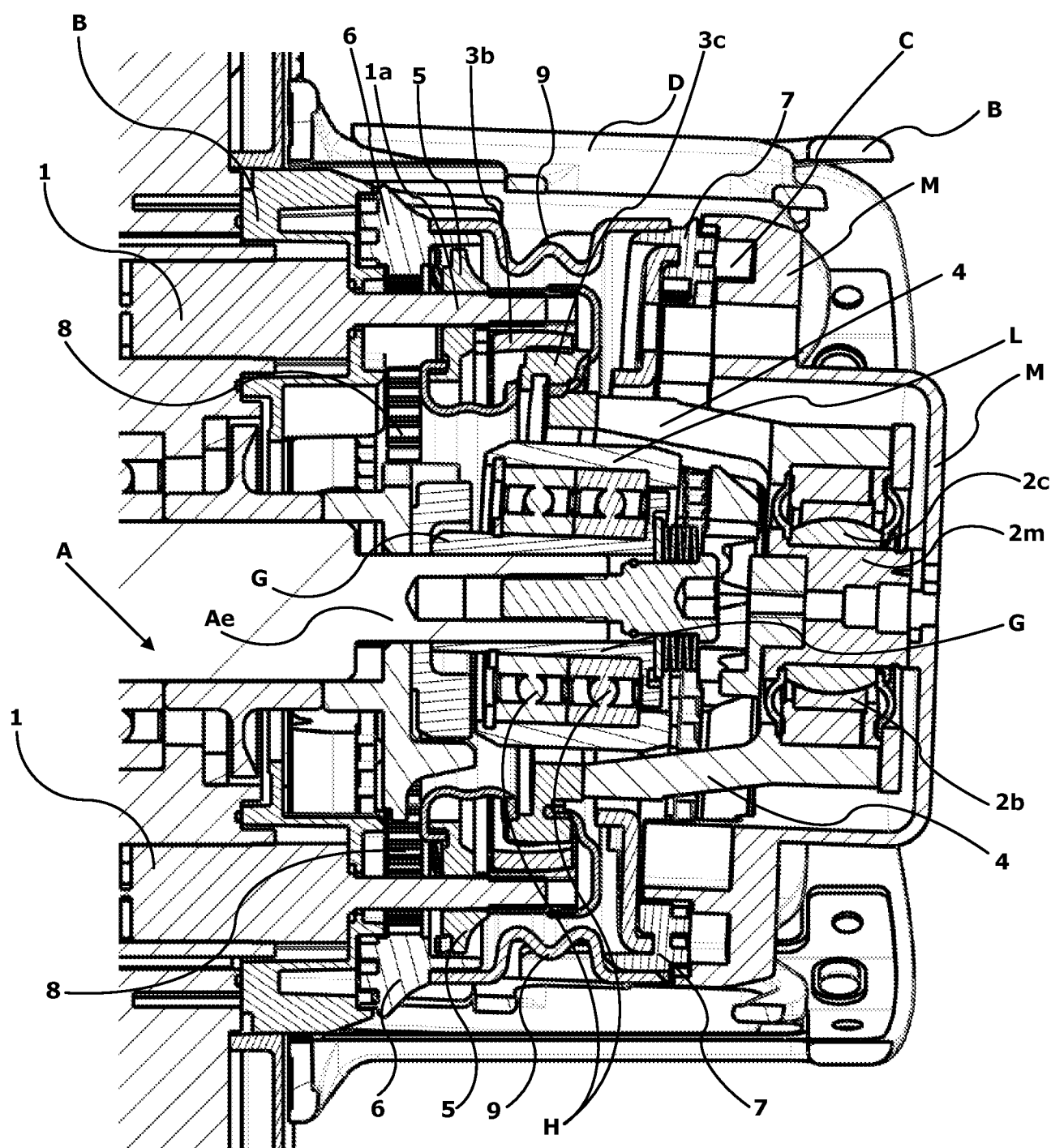


Fig. 3

TAV. II

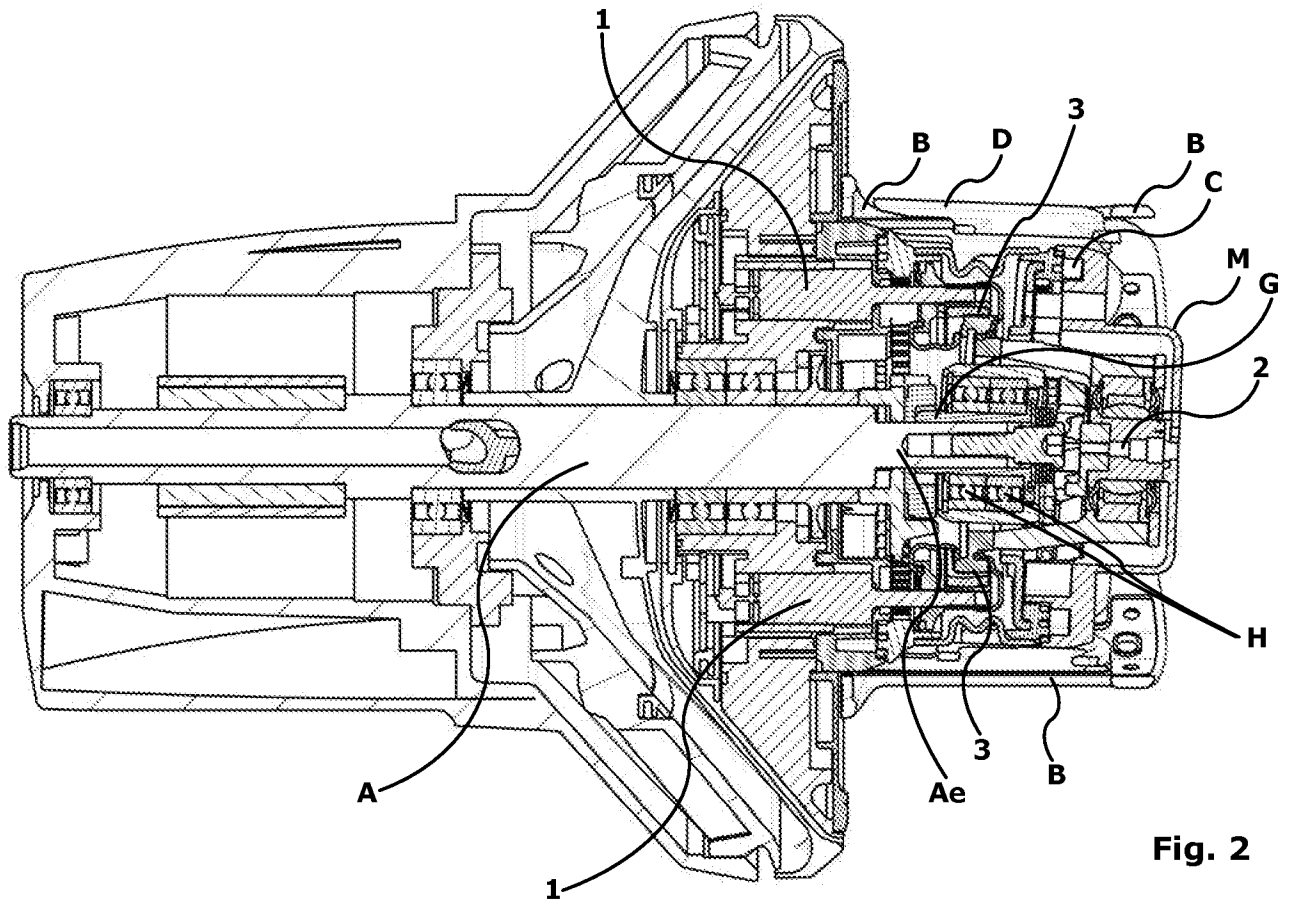


Fig. 2

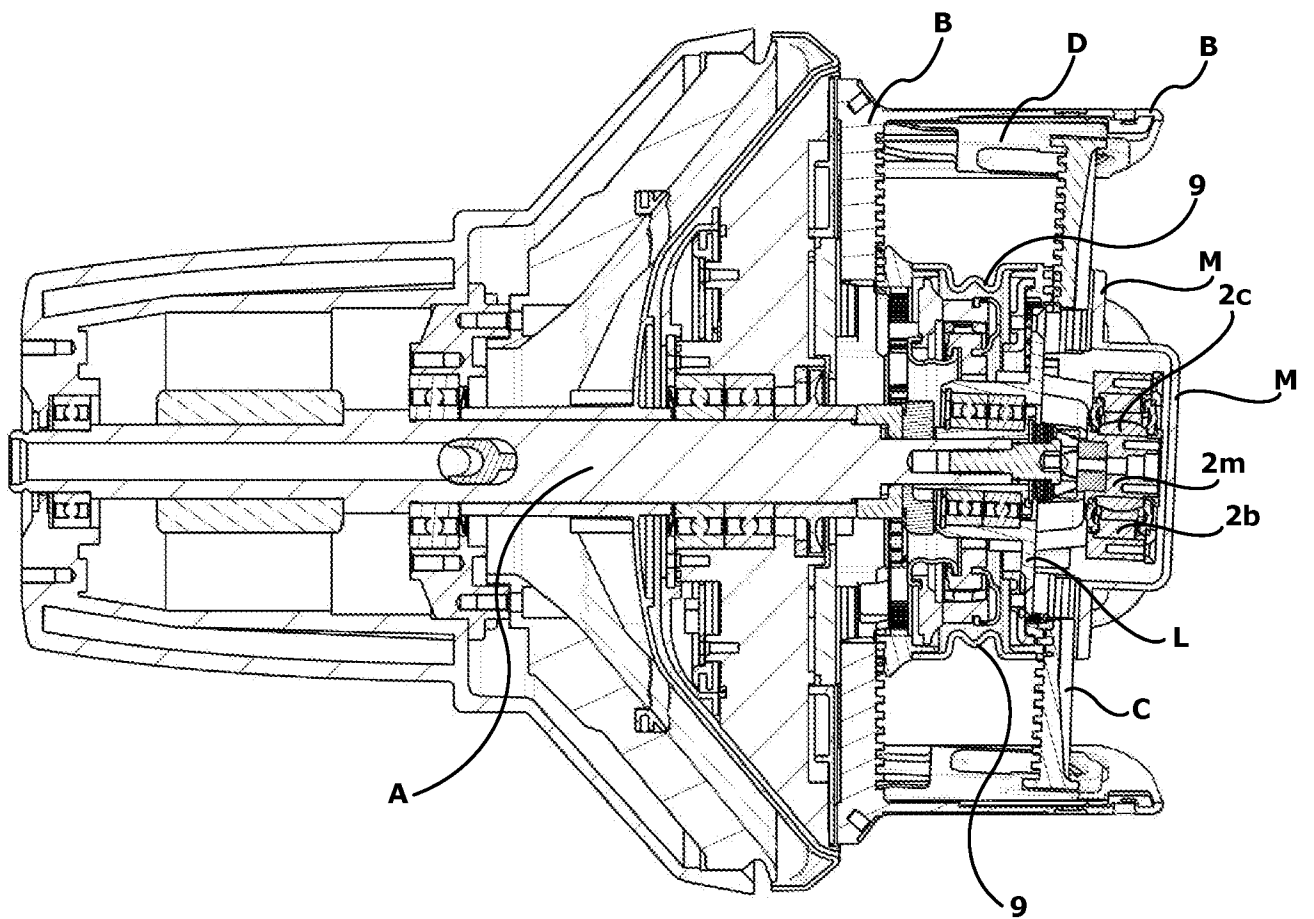


Fig. 4

TAV. III

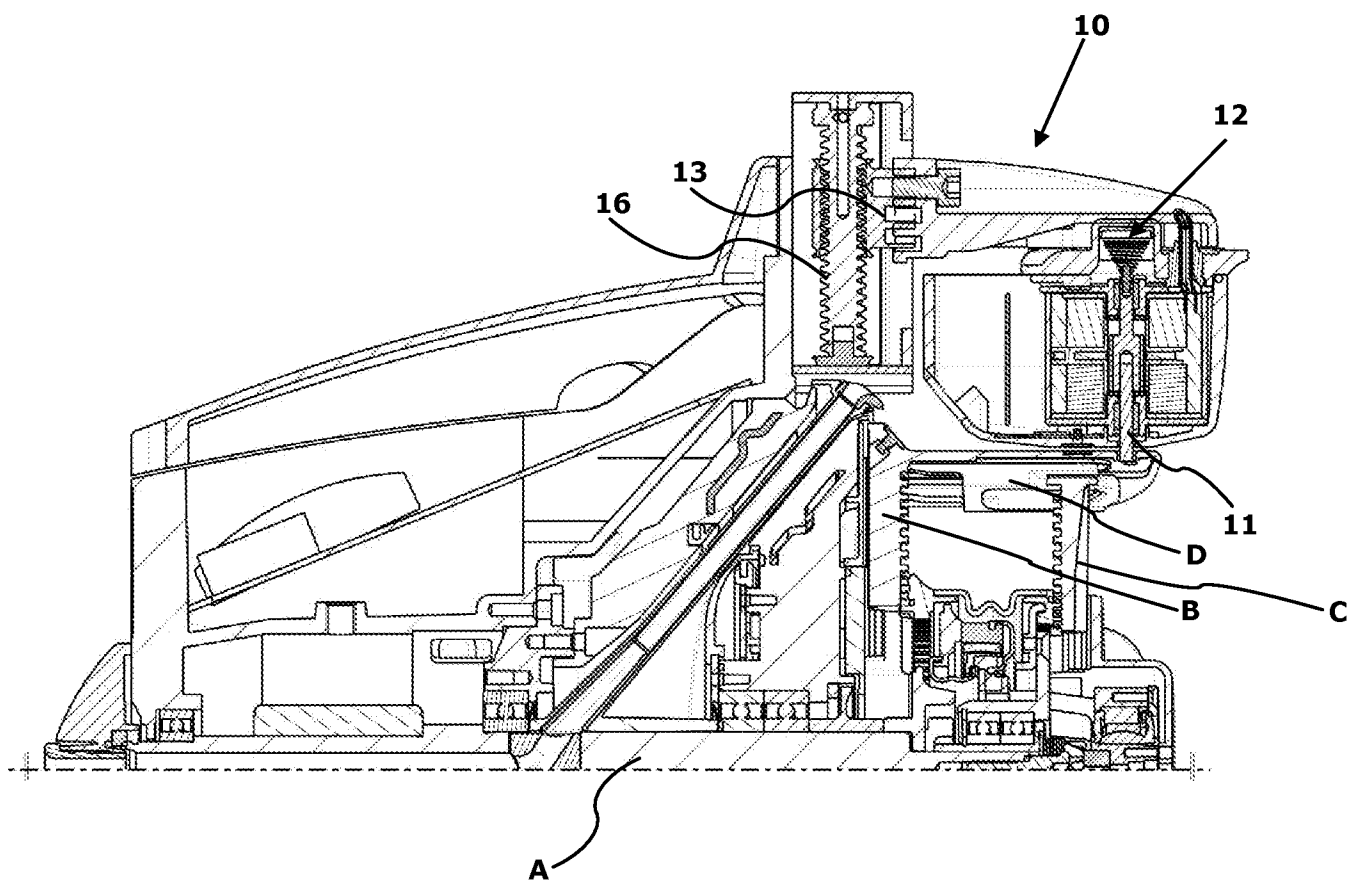


Fig. 6

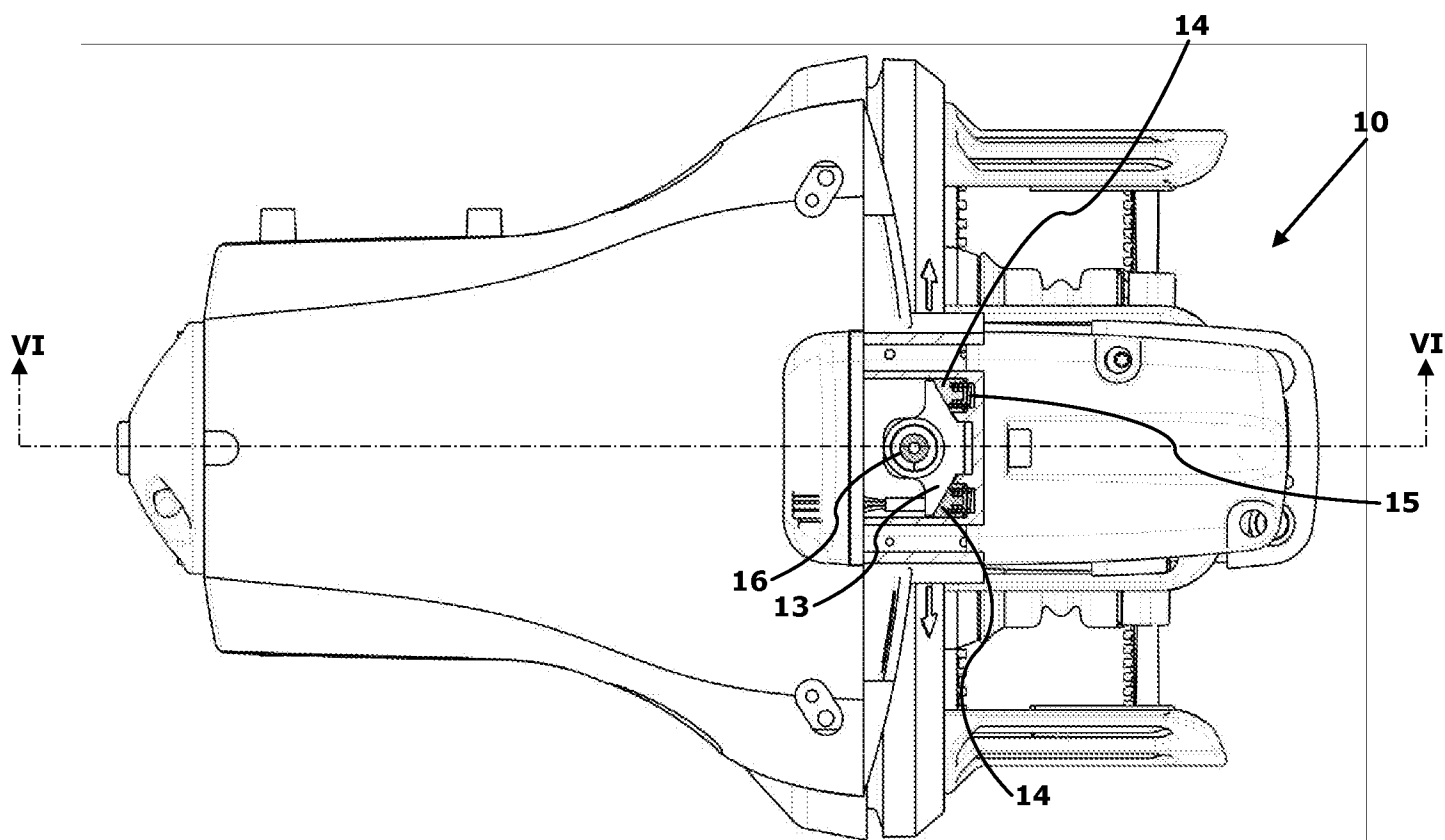


Fig. 5