

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102011902009272A1

Publication Date

20130628

Applicant

L.G.L. ELECTRONICS S.P.A.

Title

DISPOSITIVO FRENA-TRAMA PER ALIMENTATORI DI FILATO A TAMBURO
FISSO

Descrizione dell'Invenzione Industriale dal titolo:

"Dispositivo frena-trama per alimentatori di filato a tamburo fisso"

a nome **L.G.L. ELECTRONICS S.p.A**, di nazionalità italiana, con sede in via Ugo Foscolo 156, 24024, Gandino (BG).

Inventori designati: BERTOCCHI Giorgio, PEDRINI Giovanni, ZENONI Pietro

Depositata il _____ col N. _____

Il presente trovato riguarda un dispositivo frena-trama per alimentatori di filato a tamburo fisso.

Come noto, un alimentatore di filato per linee di tessitura o maglieria comprende tipicamente un tamburo fisso su cui un volano motorizzato avvolge una pluralità di spire di filato costituenti una scorta. Su richiesta di una macchina a valle, p.es., un telaio, le spire si svolgono dal tamburo e, prima di raggiungere la macchina, attraversano un dispositivo frena-trama che influenza la tensione del filato in svolgimento.

WO91/14032 è descritto un dispositivo frena-trama, in cui il filato in svolgimento dal tamburo viene fatto scorrere in direzione radiale tra due piattelli anulari contrapposti disposti coassialmente di fronte al tamburo e premuti l'uno contro l'altro in modo da frenare il filato per attrito. Il piattello lato tamburo è fisso, mentre il piattello opposto è sospinto contro il piattello fisso da una molla oppure da un attuatore, p.es., elettromagnetico, controllato in modo da regolare l'intensità dell'azione frenante sul filato.

Anche in WO02/22483 il filato in svolgimento scorre radialmente tra due piattelli anulari contrapposti disposti coassialmente di fronte al tamburo. Il piattello lato tamburo è realizzato in un materiale magnetico ed è scorrevole assialmente su un perno. Il piattello opposto è fisso, e posteriormente ad esso è disposto un elettromagnete che, allorché energizzato, attrae il piattello mobile contro il piattello fisso applicando sul filato un'azione frenante che dipende dalla corrente di alimentazione dell'elettromagnete.

Un vantaggio dei sistemi di frenatura sopra menzionati è che non necessitano di frequenti operazioni di pulizia in quanto le polveri e le paraffine generate dallo

sfregamento del filato tra le superfici frenanti vengono spazzate via dallo stesso movimento di rotazione del filato che si svolge dal tamburo.

Tuttavia, il sistemi sopra menzionati presentano anche alcuni inconvenienti.

In particolare, i sistemi frenanti a comando elettromagnetico, oggi giorno maggiormente diffusi, hanno tempi di reazione non del tutto soddisfacenti. In particolare, le bobine hanno notoriamente tempi di eccitazione non trascurabili e, nel caso di WO02/22483, il piattello mobile realizzato in materiale magnetico ha una massa relativamente elevata e di conseguenza un'inerzia considerevole, il ché rallenta ulteriormente la reattività del sistema.

Inoltre, è anche noto che i dispositivi frena-trama ad azionamento elettromagnetico richiedono correnti e, quindi, potenze di alimentazione elevate, con conseguenti inconvenienti in termini di consumi energetici, soprattutto in considerazione del fatto che una linea di tessitura o da maglieria convenzionale spesso fa uso di diverse decine di alimentatori per servire un'unica macchina a valle.

Pertanto, lo scopo principale del presente trovato è quello di realizzare un dispositivo frena-trama per alimentatori di filato a tamburo fisso che sia di semplice fabbricazione, che abbia tempi di reazione molto più rapidi e che operi con correnti relativamente basse, particolarmente rispetto ai sistemi facenti uso di attuatori elettromagnetici, in modo da avere consumi energetici generalmente inferiori.

I suddetti scopi ed altri vantaggi, quali risulteranno più chiaramente dal seguito della descrizione, sono raggiunti dal dispositivo frena-trama avente le caratteristiche esposte nella rivendicazione 1, mentre le rivendicazioni dipendenti definiscono altre caratteristiche vantaggiose del trovato, ancorché secondarie.

Si descriverà ora in maggior dettaglio il trovato con riferimento ad alcune realizzazioni preferite ma non esclusive, illustrate a titolo d'esempio non limitativo negli uniti disegni, in cui:

- la Fig. 1 è una vista prospettica di un alimentatore di filato a tamburo fisso con installato un dispositivo frena-trama secondo una prima realizzazione del trovato;
- la Fig. 2 è una vista prospettica da una diversa angolazione di una porzione dell'alimentatore di filato di Fig. 1;

- la Fig. 3 illustra un particolare di Fig. 2 in scala ingrandita;
- la Fig. 4 è una vista frontale dell'alimentatore di filato di Fig. 1;
- la Fig. 5 è una vista in sezione di Fig. 4 lungo l'asse V-V;
- la Fig. 6 è una vista in sezione di Fig. 4 lungo l'asse VI-VI;
- la Fig. 7 illustra un particolare di Fig. 6 in scala ingrandita;
- la Fig. 8 è una vista in sezione trasversale di un componente del dispositivo frena-trama secondo il trovato illustrato separatamente;
- la Fig. 9 è una vista prospettica di un dispositivo frena-trama per un alimentatore di filato a tamburo fisso in una prima realizzazione alternativa del trovato;
- la Fig. 10 è una vista prospettica di un dispositivo frena-trama per un alimentatore di filato a tamburo fisso in una seconda realizzazione alternativa del trovato;
- la Fig. 11 è una vista prospettica di un componente del dispositivo frena-trama di Fig. 10 illustrato separatamente;
- la Fig. 12 è una vista in sezione assiale del dispositivo frena-trama di Fig. 10;
- la Fig. 13 è una vista prospettica illustrante una versione modificata del componente di Fig. 11 in una terza realizzazione alternativa del trovato;
- la Fig. 14 è una vista in sezione assiale simile alla Fig. 12 ma riferentesi ad un dispositivo frena-trama secondo la Fig. 13;
- la Fig. 15 è una vista prospettica di un dispositivo frena-trama per un alimentatore di filato a tamburo fisso in una quarta realizzazione alternativa del trovato;
- la Fig. 16 è una vista in sezione assiale del dispositivo frena-trama di Fig. 15;
- la Fig. 17 è una vista prospettica di un componente del dispositivo frena-trama di Fig. 15 illustrato separatamente;
- la Fig. 18 è una vista in sezione assiale di un dispositivo frena-trama per un alimentatore di filato a tamburo fisso in una quinta realizzazione alternativa del trovato;

- la Fig. 19 è una vista simile alla Fig. 18, illustrante il dispositivo frena-trama in una diversa configurazione operativa;
- la Fig. 20 è una vista prospettica di un dispositivo frena-trama per un alimentatore di filato a tamburo fisso in una sesta realizzazione alternativa del trovato;
- la Fig. 21 è una vista simile alla Fig. 20, in cui alcuni elementi esterni del dispositivo frena-trama sono stati rimossi per illustrarne alcuni componenti interni;
- la Fig. 22 è una vista in pianta di un componente del dispositivo frena-trama di Fig. 20 illustrato separatamente;
- la Fig. 23 è una vista in sezione assiale del dispositivo frena-trama di Fig. 20.

Con riferimento iniziale alla Fig. 1, un alimentatore di filato 10 del tipo a cui si riferisce la presente invenzione comprende un tamburo fisso 12 sul quale un volano 14 mosso da un motore 16 avvolge una pluralità di spire di filato Y costituenti una scorta S. Su richiesta di una macchina a valle (non illustrata), quale un telaio, le spire si svolgono dal tamburo 12 e passano attraverso un gruppo frenante 18 supportato da un braccio 20 che si protende dal corpo motore dell'alimentatore. Il gruppo frenante 18 è atto a controllare la tensione del filato allo scopo di mantenerla su un valore desiderato.

Il gruppo frenante 18 comprende un dispositivo frena-trama passivo 22 di tipo convenzionale (Figg. 5, 6), atto ad esercitare un'azione frenante statica sul filato in svolgimento in corrispondenza del bordo d'uscita 12a del tamburo 12, ed un dispositivo frena-trama attivo 24 (Figg. 2, 3, 5-7) che è atto ad esercitare un'azione frenante modulata sul filato a valle del primo dispositivo frena-trama 22 e forma oggetto di una prima realizzazione del trovato.

Il dispositivo frena-trama passivo 22 comprende un corpo troncoconico cavo 26, che è sospinto con la sua superficie interna contro il bordo d'uscita 12a del tamburo 12 in modo da premere il filato in svolgimento. Il corpo troncoconico 26 è supportato coassialmente da un anello 27 ancorato ad un supporto a gabbia anulare 28 fissato ad una slitta 30 (Fig. 6) mobile longitudinalmente su comando di un meccanismo vite/madrevite 32 incorporato nel braccio 20, in modo convenzionale nel ramo. Il meccanismo vite/madrevite 32 è azionabile manualmente tramite una manopola 34 per regolare la pressione esercitata dal corpo tron-

coconico cavo 26 contro il tamburo 12 e, di conseguenza, la frenatura statica applicata sul filato.

Il dispositivo frena-trama attivo 24 comprende una coppia di piattelli frenanti contrapposti a profilo circolare supportati coassialmente di fronte all'estremità d'uscita del tamburo, tra i quali scorre radialmente il filato in svolgimento. Un primo piattello frenante 36 è montato su un supporto cilindrico cavo 38 munito di una flangia 38a ad un'estremità, tramite la quale è fissato coassialmente all'estremità d'uscita del tamburo 12. Con particolare riferimento alla Fig. 7, l'estremità opposta del supporto cilindrico 38 presenta una sede emisferica 40 nella quale è ricevuta una porzione centrale imbutita 36a del primo piattello 36 avente profilo emisferico corrispondente. La porzione centrale imbutita 36a è imprigionata assialmente tra la sede emisferica 40 ed un elemento contro-sagomato 42 che è avvitato assialmente all'estremità del supporto cilindrico, realizzando così un accoppiamento sferico che permette al piattello di oscillare attorno ad un punto giacente sull'asse del tamburo 12. Il bordo esterno 36b del primo piattello frenante 36 è ripiegato obliquamente verso il tamburo 12. Tra la porzione centrale imbutita 36a e il bordo esterno 36b è definita una superficie anulare piana 36c.

Di fronte al primo piattello frenante 36 è disposto coassialmente un secondo piattello frenante 44, collegato ad un dispositivo di azionamento assiale 46 supportato da una coppia di barre di guida 48a, 48b (Fig. 3) protendentisi da una staffa 50 solidale al braccio 20 in direzione parallela all'asse del tamburo. Il dispositivo di azionamento assiale 46 comprende un supporto piastriforme 52 munito di una coppia di boccole 52a, 52b che impegnano scorrevolmente le barre di guida 48a, 48b su comando di un secondo meccanismo vite/madrevite (Fig. 3). Il secondo meccanismo vite/madrevite (Figg. 6, 7) comprende un attuatore astiforme 54 che è inserito girevolmente in un foro 56 praticato sulla staffa 50 e presenta un'estremità filettata 54a impegnante un foro filettato 58 realizzato sul supporto piastriforme 52, un'estremità opposta sagomata a manopola 60, ed una gola 62 in posizione intermedia che è impegnata radialmente da una vite 63 (Fig. 3) inserita nella staffa 50 ed atta ad impedire la traslazione assiale dell'attuatore. In tal modo, l'attuatore astiforme 54 è azionabile manualmente tramite la manopola 60 per regolare la posizione longitudinale del dispositivo di azionamento assiale 46 in funzione dello spessore del filato, come si descriverà più in dettaglio nel seguito.

Con particolare riferimento alla Fig. 7, il supporto piastriforme 52 presenta un foro passante 64 coassiale al tamburo 12, nel quale è ricevuto scorrevolmente uno stelo cavo 66. L'estremità dello stelo cavo 66 rivolta verso il tamburo 12 porta ancorato il secondo piattello frenante 44. Sulla faccia del supporto piastriforme 52 opposta al tamburo 12 è applicato un coperchio circolare 68, dal quale si sviluppa assialmente un'appendice tubolare 70 che si inserisce nello stelo cavo 66. L'appendice tubolare 70 porta inserite alle sue estremità opposte rispettivamente una bussola guidafile d'ingresso 72 ed una bussola guidafile d'uscita 74.

Il secondo piattello frenante 44 presenta un bordo interno 44a ed un bordo esterno 44b entrambi ripiegati obliquamente in allontanamento dal tamburo, ed una superficie anulare piana 44c definita tra essi che si affaccia alla superficie anulare piana 36c del primo piattello frenante 36. La bussola guidafile d'ingresso 72 ha la sua estremità d'ingresso quasi allineata alla superficie anulare piana 44c del secondo piattello frenante 44 quando esso si trova in battuta contro il primo piattello 36.

Con particolare riferimento alla Fig. 5, lo stelo cavo 66 è mobile assialmente su comando di un attuatore piezoelettrico a flessione 76 in forma di piastrina rettangolare atta a flettersi in risposta all'applicazione di una tensione elettrica. L'attuatore piezoelettrico 76 ha un'estremità interna 76a impegnata in una scanalatura circonferenziale 78 praticata sullo stelo cavo 66, e l'estremità esterna opposta 76b staffata all'estremità libera di un braccio 80 che si sviluppa radialmente dal supporto piastriforme 46. Di conseguenza, la flessione dell'attuatore piezoelettrico 76 genera una spinta sullo stelo 66, e quindi sul secondo piattello frenante 44 ad esso solidale, in direzione del primo piattello 36.

Come illustrato in Fig. 7, una spina 82 inserita in un foro 84 del supporto piastriforme 52 impegna un'asola 86 dello stelo cavo 66 con il duplice scopo di bloccare la rotazione dello stelo 66 e di limitarne la corsa nei due sensi.

In Fig. 8 è illustrata in dettaglio una sezione trasversale dell'attuatore piezoelettrico 76 che, preferibilmente, è di tipo multistrato monolitico. Come noto, questo tipo di attuatore piezoelettrico è composto da una pluralità di strati di materiale piezoelettrico 88 (tipicamente materiale ceramico) alternati a strati di materiale conduttivo 90 che costituiscono gli elettrodi dell'attuatore e sono alternatamente positivi e negativi. Tutti gli strati sono uniti tra loro tipicamente mediante sinterizzazione, e la pila di strati così realizzata è rivestita da uno strato esterno 92 di

materiale isolante.

In alternativa, si potrebbe utilizzare un attuatore piezoelettrico del tipo cosiddetto "bimorfo", ossia, comprendente due soli strati di materiale piezoelettrico alternati a strati di elettrodo.

L'attuatore piezoelettrico è operativamente collegato ad un circuito di comando (non illustrato) programmato per regolare la forza frenante e mantenerla su un valore prestabilito, p.es., tramite un anello di controllo in base al segnale ricevuto da un sensore di tensione disposto a valle dell'alimentatore di filato oppure in base a valori prestabiliti, facendo uso di tecniche convenzionali nel settore che pertanto non saranno ulteriormente descritte.

Si descriverà ora il funzionamento del dispositivo frena-trama.

Il filato in svolgimento dal tamburo 12 è soggetto ad una prima azione frenante statica applicatagli dal dispositivo frena-trama passivo 22, che garantisce il contatto costante del filato contro il bordo d'uscita 12a del tamburo. Il filato in uscita dal dispositivo frena-trama passivo 22 si inserisce tra i bordi esterni 36b e 44b dei piattelli 36, 44, scorre tra le superfici anulari contrapposte 36c, 44c, esce dall'apertura centrale del secondo piattello 44, entra nell'appendice tubolare 70 guidato dalla bussola d'ingresso 72, ed infine esce dall'appendice tubolare 70 guidato dalla bussola d'uscita 74. Nello scorrimento tra le superfici anulari contrapposte 36c, 44c dei piattelli 36, 44, il filato subisce una seconda azione frenante che dipende dalla tensione elettrica applicata ai capi dell'attuatore piezoelettrico a flessione 76 che spinge il secondo piattello 44 contro il primo piattello 36. Tale tensione elettrica è opportunamente modulata dal circuito di comando nel modo sopra menzionato, in modo da mantenere la tensione del filato sul valore prestabilito.

Come l'esperto del ramo potrà apprezzare, nel passaggio tra le superfici anulari contrapposte 36c, 44c dei piattelli il filato scorre in senso radiale e, simultaneamente, svolgendosi dal tamburo 12, ruota a mulinello "spazzolando" tangenzialmente le superfici anulari stesse garantendone la pulizia.

Inoltre, grazie alla posizione della bussola guidafile d'ingresso 72, il filato in svolgimento non esercita alcuna spinta assiale apprezzabile sullo stelo cavo 66 nella direzione opposta a quella di frenatura, ossia, in allontanamento dal primo

piattello 36. Pertanto, la forza di frenatura non è affetta da errori generati dalla tensione stessa del filato e può essere modulata con elevata precisione.

L'uso di un attuatore piezoelettrico multistrato monolitico risulta preferibile, per quanto non indispensabile, rispetto ad un attuatore piezoelettrico di tipo diverso, p.es., a due soli strati, in quanto, come ben noto al tecnico del ramo, lo spessore inferiore di almeno un ordine di grandezza dei singoli strati piezoelettrici garantisce, a parità di tensione elettrica sul singolo strato, un campo elettrico maggiore e, di conseguenza, una maggiore deformazione. Inoltre, la tecnologia multistrato, rispetto alla tecnologia a due strati offre prestazioni più elevate in termini di sensibilità e reattività, anche con ridotte tensioni di alimentazione, e presenta complessivamente una maggiore affidabilità meccanica.

Si è constatato in pratica che il sistema a comando piezoelettrico secondo il trovato presenta tempi di reazione anche di un ordine di grandezza inferiori rispetto ai sistemi elettromagnetici di uso convenzionale.

In una prima realizzazione alternativa, illustrata in Fig. 9, il dispositivo di azionamento assiale 146 è munito di due attuatori piezoelettrici a flessione 176', 176" agenti simultaneamente sullo stelo cavo in modo da incrementare la forza frenante. I due attuatori piezoelettrici 176', 176" sono collegati a rispettivi bracci biforcuti 180', 180" protendenti radialmente dal supporto piastriforme 146 in direzioni diametralmente opposte, ed impegnano entrambi la scanalatura circonferenziale 178 dello stelo cavo 166 in zone contrapposte.

In una seconda realizzazione alternativa, illustrata nelle Figg. 10-12, il dispositivo di azionamento assiale 246 è munito di tre attuatori piezoelettrici a flessione 276', 276", 276''' agenti simultaneamente sullo stelo cavo 266, in modo da incrementare ulteriormente la forza frenante sul filato Y. In questa realizzazione, il dispositivo di azionamento assiale 246 comprende un corpo di supporto 252 (illustrato isolatamente in Fig. 11) presentante una porzione centrale rigida 268 dalla quale si sviluppa assialmente un'appendice tubolare 270 che si inserisce nello stelo cavo 266 e, similmente alle realizzazioni precedenti, porta inserite alle sue estremità opposte una bussola guidafile d'ingresso 272 e una bussola guidafile d'uscita 274. Dalla porzione centrale 268 si dipartono radialmente tre bracci rigidi 280', 280", 280''' equidistanziati angularmente, alle estremità dei quali sono staffate le estremità esterne quale 276'b (Fig. 12) dei tre attuatori piezoelettrici a flessione 276',

276", 276"". Le estremità interne quale 276'a dei tre attuatori piezoelettrici a flessione 276', 276", 276"" impegnano una scanalatura circonferenziale 278 praticata su un manicotto 279 che è collegato monoliticamente alla porzione centrale 268 tramite tre contro-bracci radiali 281', 281", 281"" equidistanziati angularmente in posizioni diametralmente opposte ai bracci rigidi 280', 280", 280"", realizzati in modo da essere cedevoli in direzione longitudinale. A tale scopo, ognuno dei contro-bracci 281', 281", 281"" ha una struttura assimilabile cinematicamente ad un quadrilatero articolato, con due rami radiali quale 281'a, 281'b (Fig. 12) distanziati in senso assiale, le estremità interne dei quali sono collegate monoliticamente in modo cedevole rispettivamente alla porzione centrale 268 ed al manicotto 279 tramite rispettivi scarichi a clessidra 281'c, 281'd con funzione di cerniere. Le estremità esterne dei rami radiali 281'a, 281'b sono interconnesse da un ramo longitudinale 281'e, ancora tramite rispettivi scarichi a clessidra 281'f, 281'g.

Dall'estremità dello stelo cavo 266 affacciantesi al primo piattello 236 si sviluppa monoliticamente il secondo piattello 244. L'estremità opposta si restringe in un collo 266b definente uno spallamento anulare 266c, ed è ricevuta stabilmente nel manicotto 279.

In questa realizzazione, lo spostamento assiale impresso dagli attuatori piezoelettrici a flessione 276', 276", 276"" al secondo piattello 244, tramite lo stelo cavo 266 ed il manicotto 279, è guidato dai tre contro-bracci cedevoli 281', 281", 281"".

Una terza realizzazione alternativa illustrata nelle Figg. 13, 14 differisce dalla precedente solo nel fatto che ognuno dei tre contro-bracci cedevoli 381', 381", 381"" è costituito da una lamina flessibile piegata a U, p.es., una lamina metallica, avente un'estremità connessa alla porzione centrale 368 e l'estremità opposta connessa al manicotto 379.

Una quarta variante, illustrata nelle Figg. 15-17, differisce dalle due precedenti nei seguenti aspetti.

Il dispositivo di azionamento assiale 446 è munito di due soli attuatori piezoelettrici a flessione 476', 476" aventi le loro estremità esterne 476'b, 476"b staffate alle estremità esterne di rispettivi bracci rigidi biforcuti 480', 480" dipartentisi radialmente da una porzione centrale 468 in direzioni diametralmente opposte. Inoltre, lo stelo cavo 466 (identico alla realizzazione precedente) è supportato in modo

oscillabile assialmente da una lamina flessibile 481, p.es., una lamina metallica, illustrata isolatamente in Fig. 17. La lamina flessibile 481 presenta un foro centrale 481a nel quale è inserita la porzione d'estremità ristretta 466b dello stelo cavo 466, e due ali opposte preincurvate 481', 481" staffate anch'esse alle estremità dei bracci rigidi 480', 480" dal lato opposto agli attuatori. La lamina flessibile 481 è imprigionata tra lo spallamento anulare 466c dello stelo cavo 466 ed una ghiera 479 munita di una gola circonferenziale 478 nella quale si impegnano le estremità interne 476'a, 476"a degli attuatori piezoelettrici 476', 476".

Le Figg. 18, 19 illustrano una quinta variante, in cui il dispositivo di azionamento assiale 546 comprende ancora un supporto piastriforme 552 disposto perpendicolare all'asse del tamburo 12 e presentante una depressione 553 sulla sua faccia rivolta verso il tamburo. Dal fondo della depressione 553 si sviluppa assialmente un'appendice tubolare 570 che, similmente alle realizzazioni precedenti, porta inserite alle sue estremità opposte una bussola guidafile d'ingresso 572 ed una bussola guidafile d'uscita 574 rispettivamente. Sull'appendice tubolare è calzato scorrevolmente uno stelo cavo 566, dalla cui estremità rivolta verso il tamburo 12 si sviluppa monoliticamente il secondo piattello 544. Lo stelo cavo 566 è mobile assialmente su comando di una coppia di attuatori piezoelettrici a flessione anulari contrapposti 576', 576", tra i bordi esterni dei quali è frapposto un anello distanziale 577. Uno degli attuatori, 576', è calzato su una gola 566b ricavata sullo stelo cavo 566 all'estremità opposta al secondo piattello 544 ed è in battuta contro lo spallamento anulare 566c definito dalla gola stessa. L'altro attuatore, 576", è calzato su un gradino anulare 570b definito all'estremità dell'appendice tubolare 570 che si collega al fondo della depressione 553, ed è in battuta contro un rispettivo spallamento anulare 570c definito dal gradino stesso.

Come noto, un attuatore piezoelettrico a flessione anulare può presentare una struttura stratificata analoga a quella di un attuatore piezoelettrico a flessione a profilo rettangolare, p.es. - e preferibilmente - una struttura multistrato monolitica. Allorché sottoposto ad una tensione elettrica, l'attuatore piezoelettrico anulare si flette nel modo illustrato in Fig. 19, con il suo bordo anulare interno 576'a, 576"a ed il suo bordo anulare esterno 576'a, 576"a che si allontanano in senso assiale. Pertanto, disponendo gli attuatori come illustrato nelle Figg. 18, 19, ossia, in modo da flettersi in sensi opposti, la loro attivazione sollecita il secondo piattello 544 contro il primo piattello 536.

Le Figg. 20-23 illustrano una sesta variante del trovato, in cui lo stelo cavo 666 è supportato da una coppia di diaframmi elastici anulari coassiali 681', 681", i quali sono alloggiati in un'apertura passante 664 ricavata su un supporto piastriforme 652 simile a quello illustrato nella seconda variante di Fig. 9. Anche in questo caso, similmente alla realizzazione di Fig. 9, sono previsti due attuatori piezoelettrici a flessione 676', 676" che sono collegati a rispettivi bracci biforcuti 680', 680" protendenti radialmente dal supporto piastriforme 646 in direzioni diametralmente opposte. Dall'estremità dello stelo cavo 666 affacciantesi al primo piattello 636 si sviluppa monoliticamente il secondo piattello 644. L'estremità opposta si restringe in un collo 666b definente uno spallamento anulare 666c. I diaframmi 681', 681" sono calzati sul collo 666b dello stelo cavo 666, con interposizione di un distanziale 677, e sono imprigionati assialmente tra lo spallamento anulare 666c e una ghiera 667. I bordi esterni dei diaframmi 681', 681" sono serrati in rispettive sedi anulari 683', 683" ricavate alle estremità opposte del foro passante 664 rispettivamente da un anello di serraggio 685 e da un coperchio 668, i quali sono serrati tra loro tramite viti longitudinali 689 (Fig. 20). Similmente alle prime due realizzazioni descritte, dal coperchio 668 si sviluppa assialmente un'appendice tubolare 670 che si inserisce nello stelo cavo 666 e porta inserite alle sue estremità opposte rispettivamente una bussola guidafile d'ingresso 672 ed una bussola guidafile d'uscita 674. Sul distanziale 677 è ricavata una scanalatura circonferenziale 678 nella quale si impegnano le estremità interne degli attuatori piezoelettrici a flessione 676', 676".

La Fig. 22 illustra isolatamente un diaframma elastico 681 di tipo convenzionale utilizzato in questa sesta realizzazione. Come illustrato, il diaframma presenta una porzione anulare interna 681a ed una porzione anulare esterna 681b interconnesse da una porzione anulare centrale che è cedevole elasticamente per effetto di scanalature arcuate concentriche quali 681c, 681d, 681e unite da scanalature radiali alternate 681f.

Si sono descritte alcune realizzazioni preferite del trovato, ma naturalmente il tecnico del ramo potrà apportare diverse modifiche e varianti nell'ambito delle rivendicazioni. In particolare, benché sia preferibile utilizzare attuatori piezoelettrici multistrato monolitici, per talune applicazioni potrebbe risultare sufficiente l'uso di attuatori bimorfi (ossia, a due soli strati). Ancora, in tutte le realizzazioni descritte l'estremità operativa mobile dell'attuatore piezoelettrico agisce in direzione

sostanzialmente longitudinale direttamente sullo stelo cavo (o su un corpo ad esso solidale), tuttavia non è escluso che, a seconda delle esigenze, possano essere interposti organi di trasmissione quali potranno essere escogitati dal normale tecnico del ramo. Inoltre, è sottinteso che con lievi modifiche costruttive l'attuatore piezoelettrico potrebbe essere fissato in corrispondenza della sua estremità/bordo interno e sospingere il piattello col suo bordo esterno, contrariamente a quanto illustrato nelle realizzazioni descritte. Naturalmente, la scanalatura o la gola nella quale s'impegna l'estremità operativa dell'attuatore piezoelettrico nelle varie realizzazioni sopra descritte potrebbe essere sostituita da altri mezzi d'impegno, p.es., cerniere o simili, quali potranno essere escogitate dal tecnico del ramo. Benché in alcune delle realizzazioni descritte non sia illustrato il collegamento tra i mezzi di azionamento del freno ed il braccio 20, è evidente che, con semplici adattamenti alla portata del normale tecnico del ramo, anche per queste realizzazioni si potrà utilizzare il medesimo sistema di supporto regolabile illustrato, p.es., nella prima realizzazione delle Figg. 1-7, con le due boccole 52a, 52b solidali al supporto fisso 52 e scorrevoli su aste di guida longitudinali 48a, 48b su comando di un meccanismo a vite/madrevite o altri mezzi di regolazione convenzionali. Inoltre, nelle realizzazioni in cui sono previsti tre bracci e tre contro-bracci, naturalmente potrebbero essere previsti anche solo due, oppure quattro o più, bracci e/o contro-bracci.

"Dispositivo frena-trama per alimentatori di filato a tamburo fisso"

Rivendicazioni

1. Dispositivo frena-trama installabile su un alimentatore di filato (10) munito di un tamburo fisso (12) su cui sono avvolte una pluralità di spire di filato (Y) atte a svolgersi su richiesta di una macchina a valle, comprendente:

- un primo piattello anulare (36) supportato coassialmente di fronte all'estremità d'uscita del tamburo (12), e
- un secondo piattello anulare (44) sospinto coassialmente contro detto primo piattello anulare (36) da mezzi di azionamento (46),

detto filato (Y) essendo atto a scorrere tra detti piattelli anulari (36, 44) per ricevere da essi un'azione frenante per attrito,

caratterizzato dal fatto che detti mezzi di azionamento comprendono almeno un attuatore piezoelettrico (76) deformabile in risposta all'applicazione di una tensione elettrica ed avente un'estremità operativa mobile (76a) collegata operativamente a detto secondo piattello anulare (44) ed un'estremità operativa fissa (76b) ancorata ad un supporto fisso (52).

2. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto attuatore piezoelettrico è di tipo appiattito deformabile a flessione.

3. Dispositivo secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che detto attuatore piezoelettrico (76) ha sostanzialmente profilo rettangolare estendentesi in direzione radiale verso l'esterno da detta estremità operativa mobile (76a) a detta estremità operativa fissa (76b), quest'ultima essendo fissata ad un braccio (80) sviluppantesi lateralmente da detto supporto fisso (52).

4. Dispositivo secondo la rivendicazione 2 o 3, caratterizzato dal fatto che detto secondo piattello anulare (44) porta solidali mezzi d'impegno (78) operativamente impegnati in direzione longitudinale da detta estremità operativa mobile (76a) dell'attuatore piezoelettrico (76).

5. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni 1-4, caratterizzato dal fatto che detto secondo piattello anulare (44) è fissato coassialmente ad uno stelo cavo (66)

supportato in modo scorrevole assialmente in un foro passante (64) ricavato nel supporto fisso (52).

6. Dispositivo secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto di comprendere due di detti attuatori piezoelettrici (176', 176'') agenti in posizioni diametralmente opposte.

7. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni 1-4, caratterizzato dal fatto che detto secondo piattello anulare (244) è fissato coassialmente ad uno stelo cavo (266) sorretto in modo oscillabile assialmente da mezzi di supporto (281', 281'', 281''') cedevoli in direzione assiale.

8. Dispositivo secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di supporto cedevoli in direzione assiale comprendono almeno due contro-bracci (281', 281'', 281''') cedevoli in direzione longitudinale, equidistanziati angolarmente attorno all'asse dello stelo cavo (266), ed aventi le loro estremità opposte collegate rispettivamente ad una porzione centrale (268) di detto supporto fisso (252) e ad un manicotto (279) supportante detto stelo cavo (266).

9. Dispositivo secondo la rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto che ognuno di detti contro-bracci (281', 281'', 281''') ha una struttura a quadrilatero articolato, con due rami radiali (281'a, 281'b) distanziati in senso longitudinale ed aventi le loro estremità interne collegate cedevolmente rispettivamente a detta porzione centrale (268) e a detto manicotto (279), e le loro estremità esterne connesse cedevolmente ai capi opposti di un ramo longitudinale (281'e).

10. Dispositivo secondo la rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto che ognuno di detti contro-bracci consiste in una lamina flessibile piegata a U (381', 381'', 381''') avente un'estremità connessa a detta porzione centrale (368) e l'estremità opposta connessa a detto manicotto (379).

11. Dispositivo secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di supporto cedevoli in direzione assiale comprendono una lamina elasticamente flessibile (481) presentante un foro centrale (481a) in cui è supportato detto stelo cavo (466), ed avente le sue estremità opposte fissate alle estremità di rispettivi bracci rigidi (480', 480'') protendenti da detto supporto fisso (452).

12. Dispositivo secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che detti mez-

zi di supporto cedevoli in direzione assiale comprendono almeno un diaframma elastico anulare (681', 681") al centro del quale è supportato detto stelo cavo (666), sorretto in corrispondenza del suo perimetro esterno da detto supporto fisso (652).

13. Dispositivo secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che detto attuatore piezoelettrico (576') ha profilo anulare atto a flettersi in modo che il suo bordo anulare interno (576'a, 576"a) ed il suo bordo anulare esterno (576'a, 576"a) si spostino reciprocamente in senso assiale.

14. Dispositivo secondo la rivendicazione 13, caratterizzato dal fatto di comprendere due contrapposti di detti attuatori piezoelettrici anulari (576', 576") tra i bordi esterni dei quali è frapposto un anello distanziale (577), detti attuatori piezoelettrici anulari (576', 576") essendo impegnati assialmente coi loro bordi interni tra detto secondo piattello anulare (44) e detto supporto fisso (552).

15. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni 1-14, caratterizzato dal fatto di comprendere un'appendice tubolare assiale (70) solidale a detto supporto fisso (52) ed attraversabile dal filato (Y), avente la sua sezione d'ingresso affacciantesi al tamburo (12) sostanzialmente allineata a una superficie operativa (44c) di detto secondo piattello anulare (44) quando esso si trova in battuta contro detto primo piattello (36).

16. Dispositivo secondo la rivendicazione 15, caratterizzato dal fatto che detto secondo piattello anulare (44) è fissato coassialmente ad uno stelo cavo (566) calzato scorrevolmente su detta appendice tubolare (570).

17. Dispositivo secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che detto attuatore piezoelettrico (76) è del tipo multistrato monolitico composto da una pluralità di strati di materiale piezoelettrico (88) alternati a strati di materiale conduttivo (90), detti strati essendo uniti tra loro tramite sinterizzazione.

18. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni 1-17, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di azionamento (46) sono scorrevolmente supportati da mezzi di guida (48a, 48b) estendentisi in direzione parallela all'asse del tamburo (12), in posizione longitudinale regolabile tramite mezzi di regolazione (54-60).

English translation of claims

"Weft-braking device for yarn feeders provided with a stationary drum"

Claims

1. A weft-braking device for installation on a yarn feeder (10) provided with a stationary drum (12) having a plurality of yarn loops (Y) wound thereon which are to be unwound upon request from a downstream machine, comprising:

- a first annular plate (36) coaxially supported in front of a delivery end of the drum (12), and

- a second annular plate (44) which is coaxially biased against said first annular plate (36) by driving means (46),

said yarn (Y) being adapted to run between said annular plates (36, 44) to receive a braking action by friction from them,

characterized in that said driving means comprise at least one piezoelectric actuator (76) which is deformable in response to a voltage applied thereto and has a movable operative end (76a) which is operatively connected to said second annular plate (44) and a stationary operative end (76b) which is anchored to a stationary support (52).

2. The device of claim 1, characterized in that said piezoelectric actuator is a flat, bender-type actuator.

3. The device of claim 2, characterized in that said piezoelectric actuator (76) substantially has a rectangular profile extending outwards in a radial direction from said movable operative end (76a) to said stationary operative end (76b), the latter end being anchored to an arm (80) which laterally projects from said stationary support (52).

4. The device of claim 2 or 3, characterized in that said second annular plate (44) has engaging means (78) integral therewith, which are operatively engaged in a longitudinal direction by said movable operative end (76a) of the piezoelectric actuator (76).

5. The device of any of claims 1 to 4, characterized in that said second annular

plate (44) is coaxially fixed to a hollow rod (66) which is slidably supported in the axial direction within a through hole (64) formed in the stationary support (52).

6. The device of claim 3, characterized in that it comprises two of said piezoelectric actuators (176', 176'') acting at diametrically opposite positions.

7. The device of any of claims 1 to 4, characterized in that said second annular plate (244) is coaxially fixed to a hollow rod (266) shiftably supported in the axial direction by support means (281', 281'', 281''') yielding in the axial direction.

8. The device of claim 7, characterized in that said support means yielding in the axial direction comprise at least two counter-arms (281', 281'', 281''') yielding in the longitudinal direction, which are spaced at equal angles about the axis of the hollow rod (266) and have their opposite ends respectively connected to a middle portion (268) of said stationary support (252) and to a sleeve (279) supporting said hollow rod (266).

9. The device of claim 8, characterized in that each of said counter-arms (281', 281'', 281''') is shaped as an articulated quadrilateral, with two radial arms (281'a, 281'b) mutually spaced in the longitudinal direction, which have their inner ends respectively connected in a yielding manner to said middle portion (268) and to said sleeve (279), and their outer ends connected in a yielding manner to the opposite ends of a longitudinal arm (281'e).

10. The device of claim 8, characterized in that each of said counter-arms consists of a U-bent flexible foil (381', 381'', 381''') having one end connected to said middle portion (368) and the opposite end connected to said sleeve (379).

11. The device of claim 7, characterized in that said support means yielding in the axial direction comprise an elastically flexible band (481) having a middle opening (481a) in which said hollow rod (466) is supported, and two opposite ends which are attached to the ends of respective rigid arms (480', 480'') projecting from said stationary support (452).

12. The device of claim 7, characterized in that said support means yielding in the axial direction comprise at least one annular elastic diaphragm (681', 681'') at the middle of which said hollow rod (666) is supported, which diaphragm is supported at its outer periphery by said stationary support (652).

13. The device of claim 2, characterized in that said piezoelectric actuator (576') has an annular profile adapted to bend in such a way that its annular inner edge (576'a, 576"a) and its annular outer edge (576'a, 576"a) mutually move in the axial direction.

14. The device of claim 13, characterized in that it comprises two counterposed of said annular piezoelectric actuators (576', 576") with a spacer ring (577) sandwiched between their outer edges, said annular piezoelectric actuators (576', 576") being axially sandwiched with their inner edges between said second annular plate (44) and said stationary support (552).

15. The device of any of claims 1 to 14, characterized in that it comprises an axial tubular projection (70) integral with said stationary support (52) and passed through by said yarn (Y), which has an inlet end facing the drum (12) substantially aligned to the operative surface (44c) of said second annular plate (44) when it is abutted against said first annular plate (36).

16. The device of claim 15, characterized in that said second annular plate (44) is coaxially fixed to a hollow rod (566) slidably fitted to said tubular projection (570).

17. The device of claim 2, characterized in that said piezoelectric actuator (76) is a multilayer, monolithical-type actuator formed by a plurality of layers made of a piezoelectric material (88) alternated to layers of a conductive material (90), said layers being bonded to one another by sintering.

18. The device of any of claims 1 to 17, characterized in that said driving means (46) are slidably supported on guide means (48a, 48b) extending parallel to the axis of the drum (12), at a longitudinal position adjustable upon control of adjusting means (54-60).

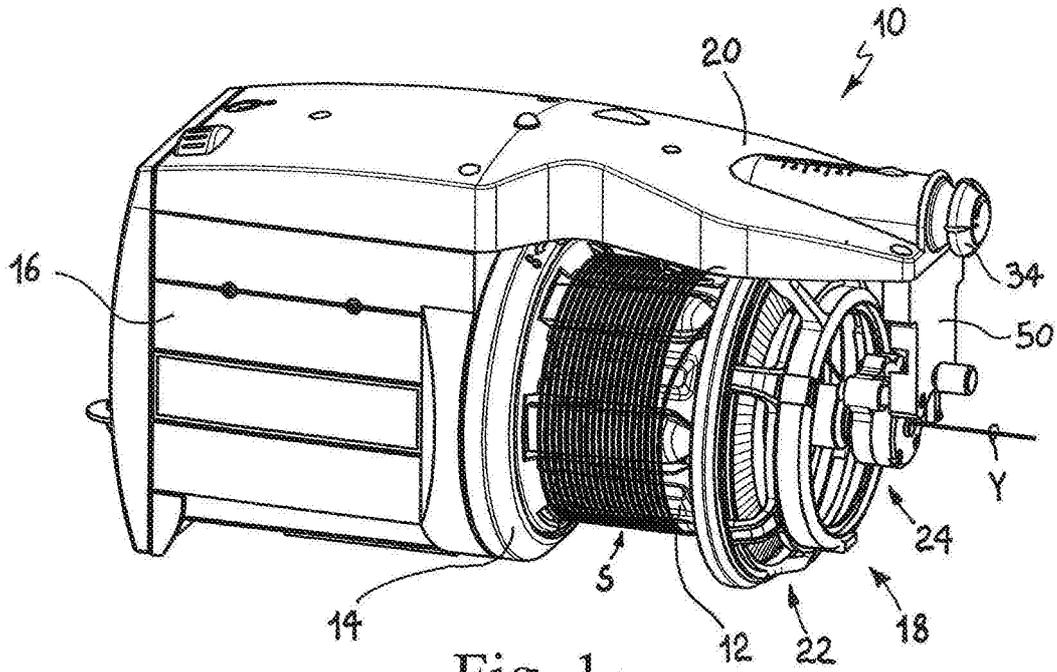


Fig. 1

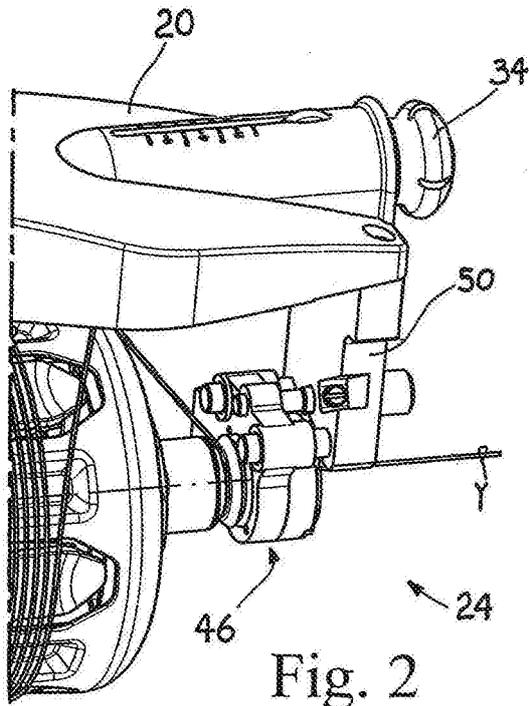


Fig. 2

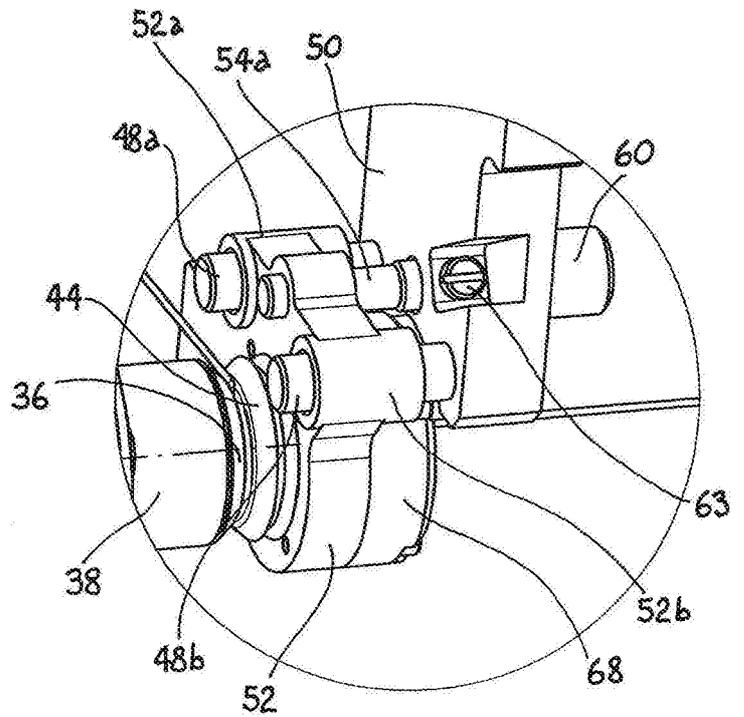


Fig. 3

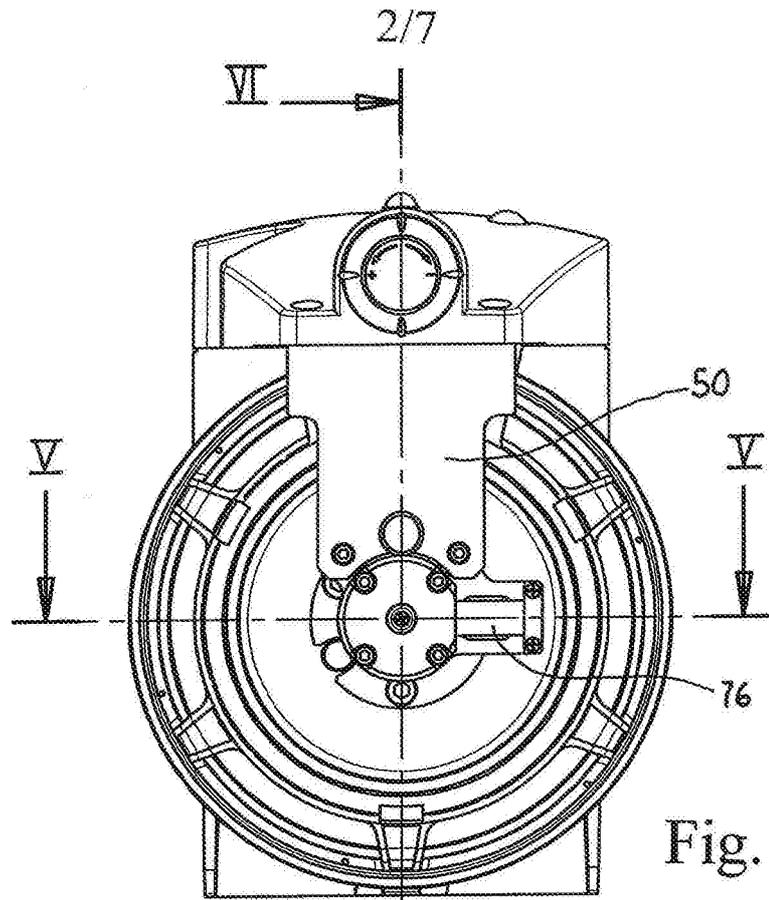


Fig. 4

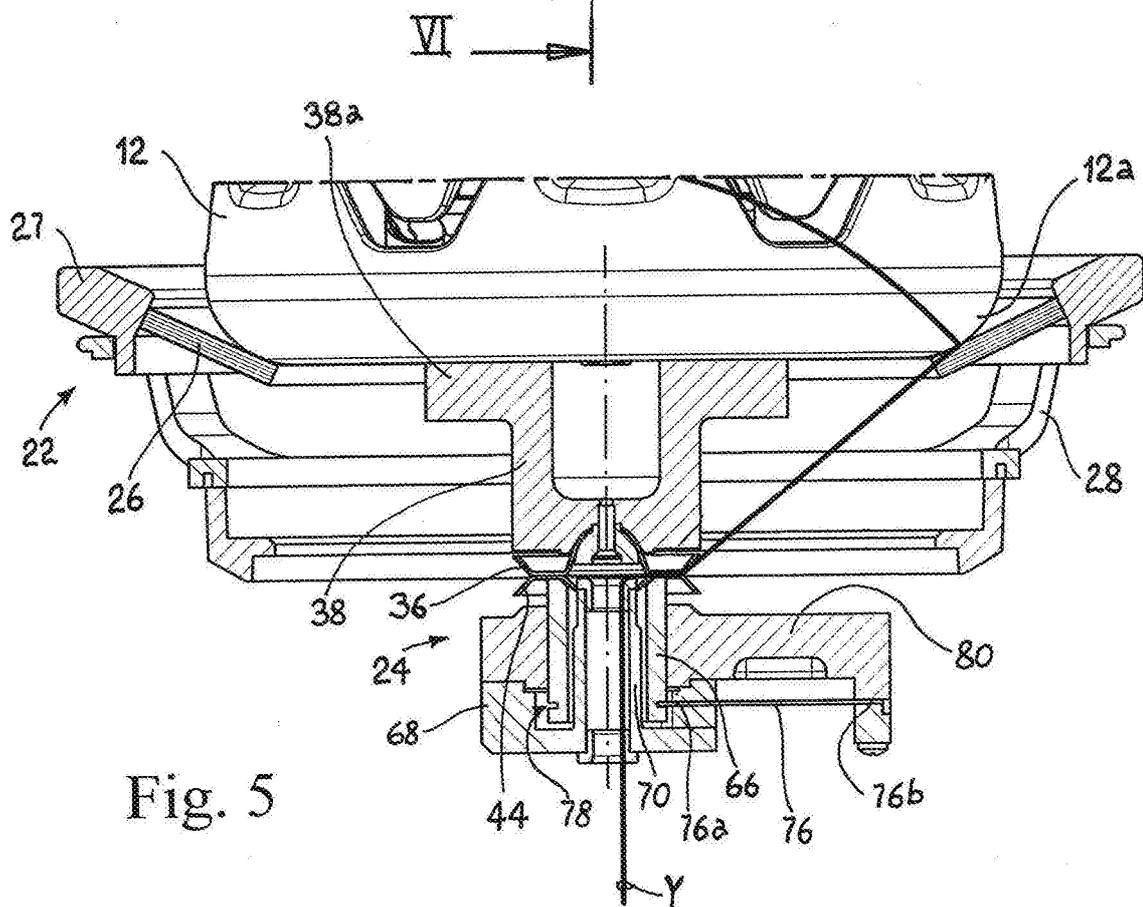


Fig. 5

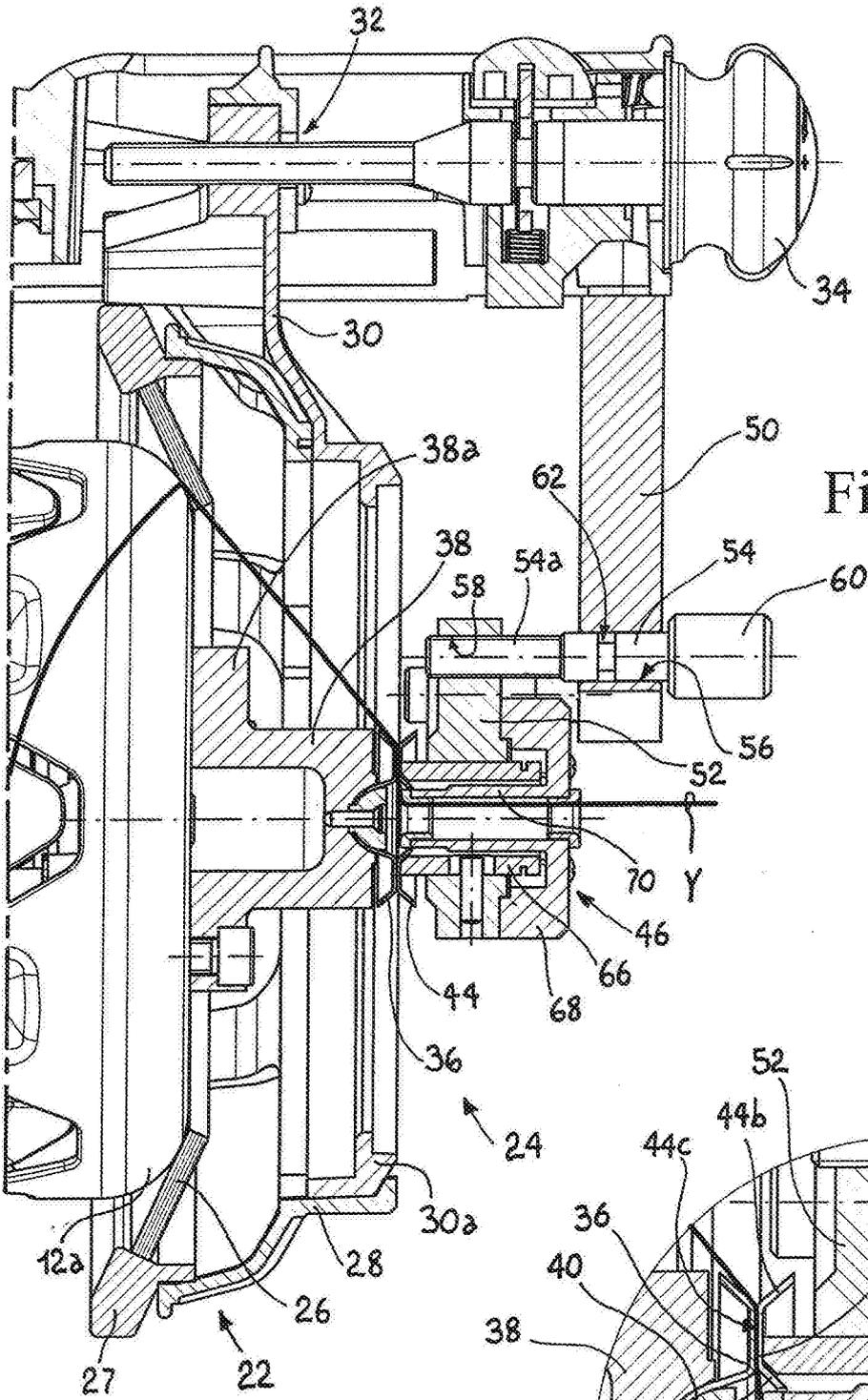


Fig. 6

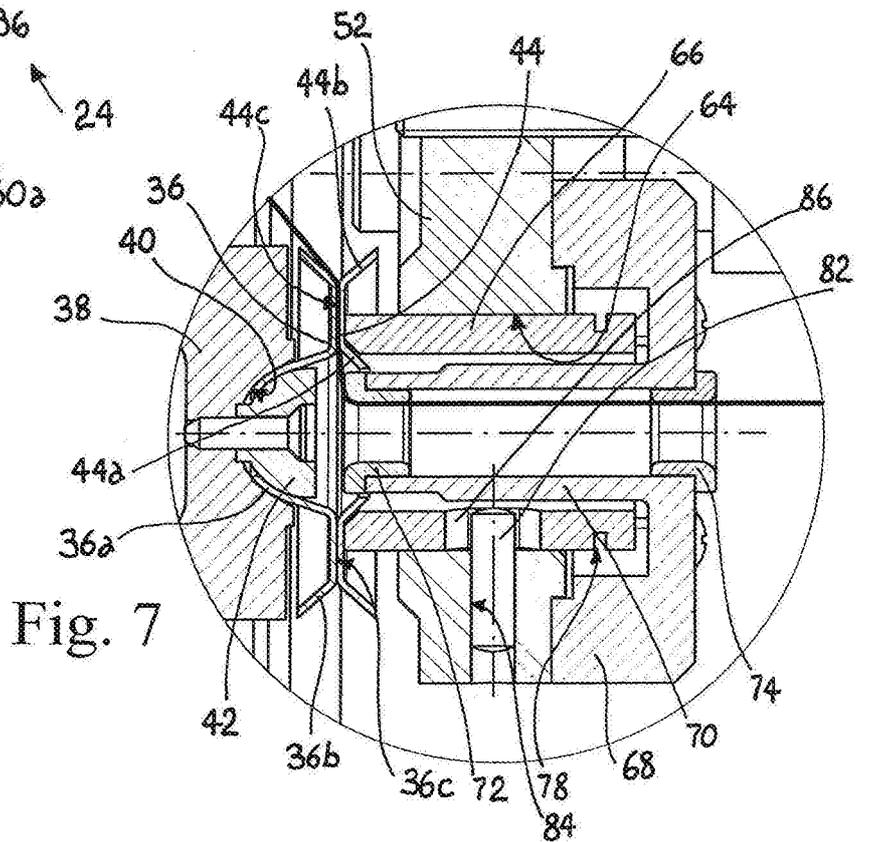


Fig. 7

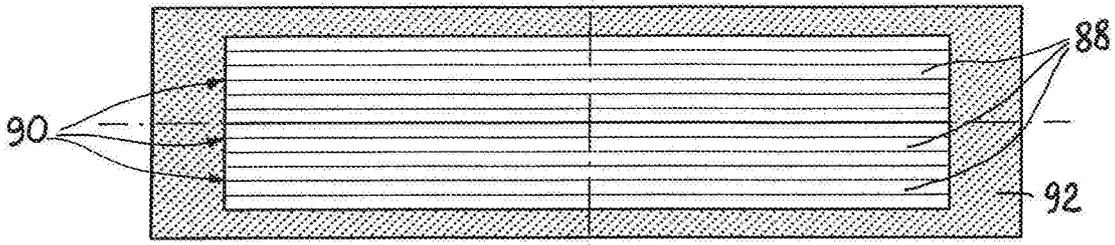


Fig. 8

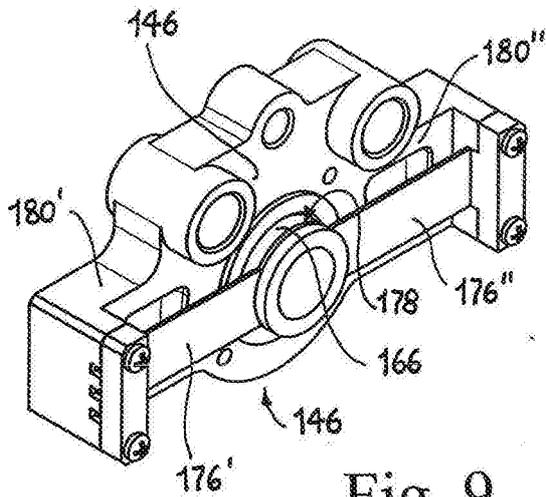


Fig. 9

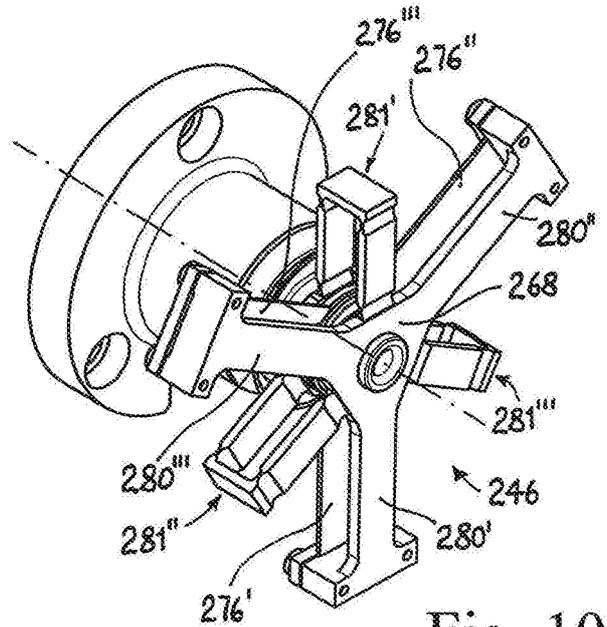


Fig. 10

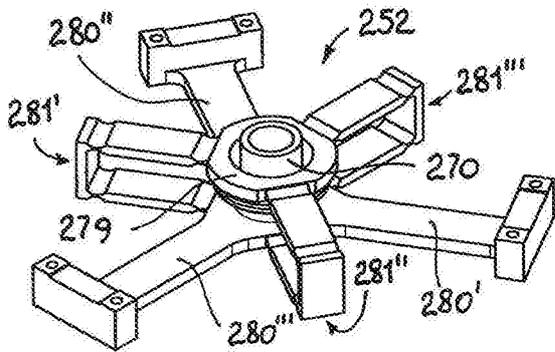


Fig. 11

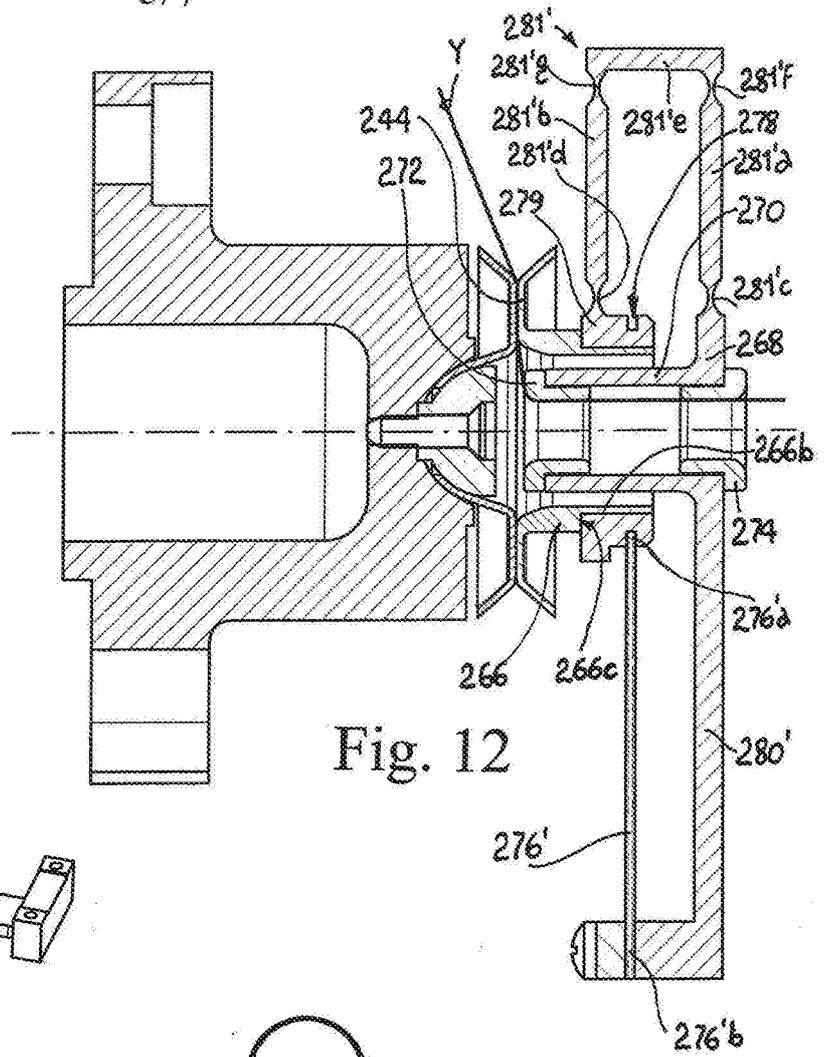


Fig. 12

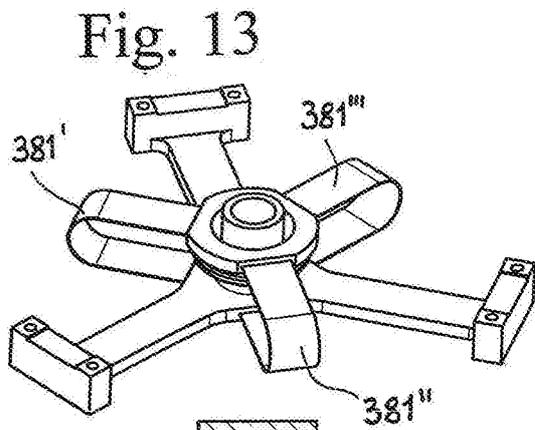


Fig. 13

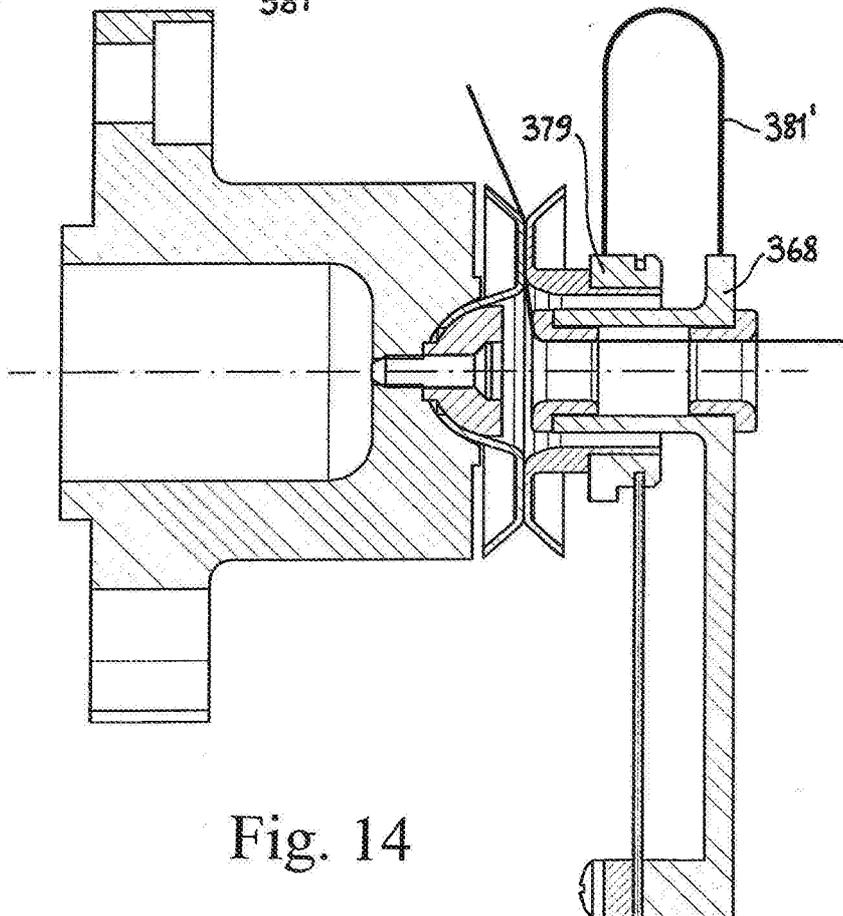


Fig. 14

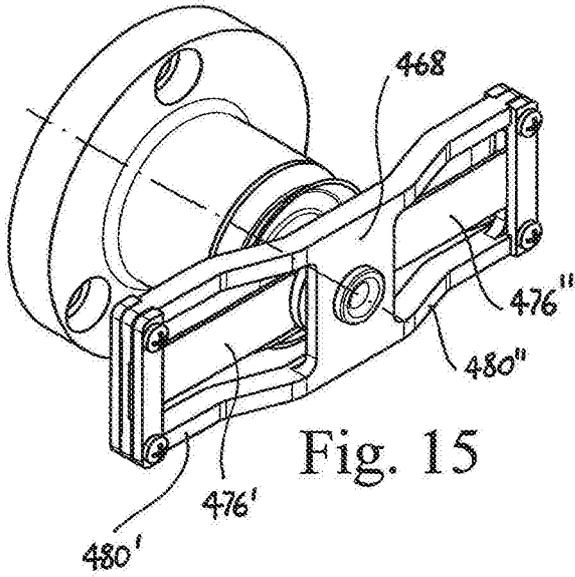


Fig. 15

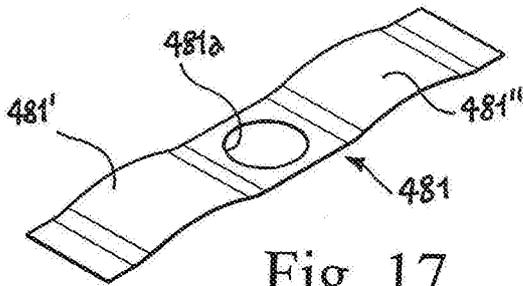


Fig. 17

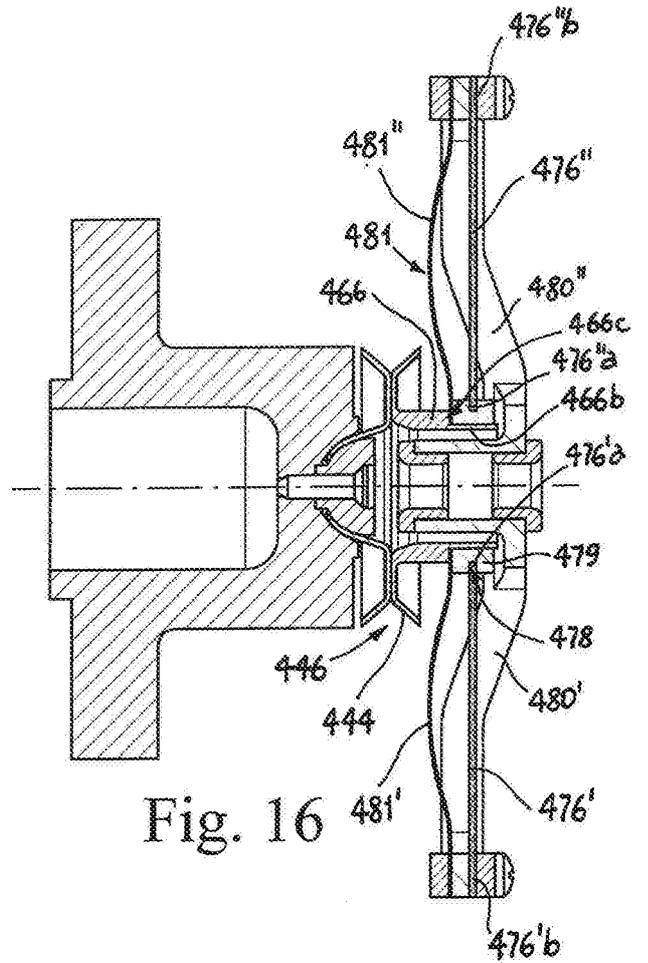


Fig. 16

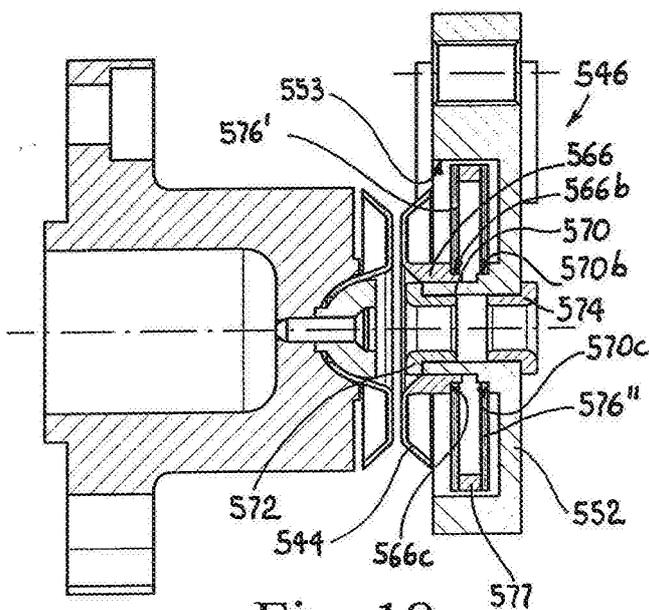


Fig. 18

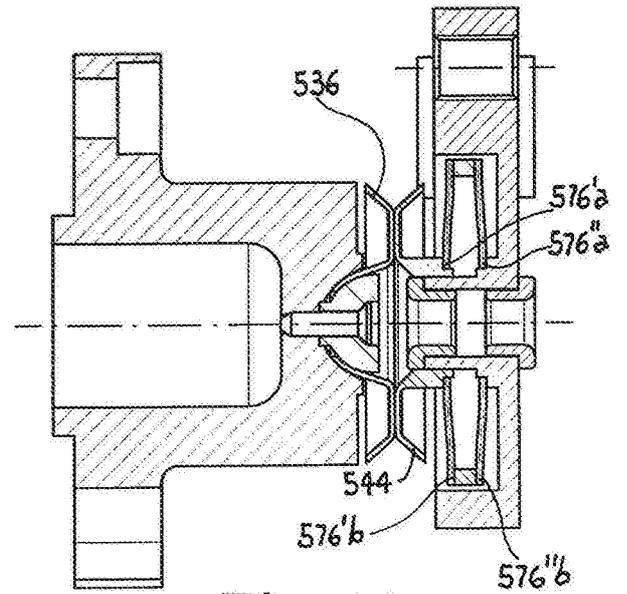


Fig. 19

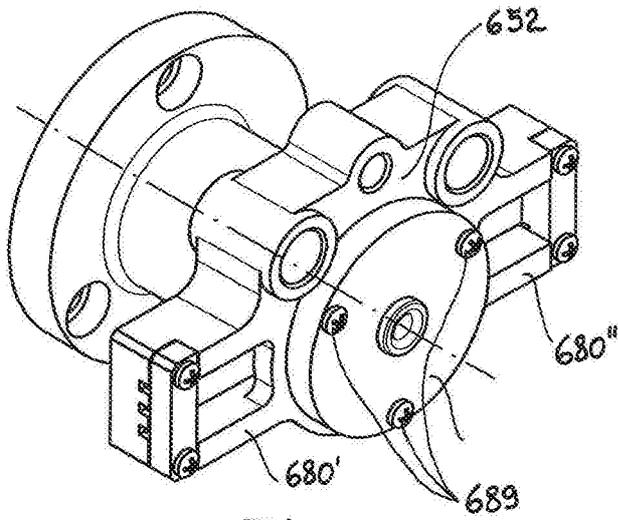


Fig. 20

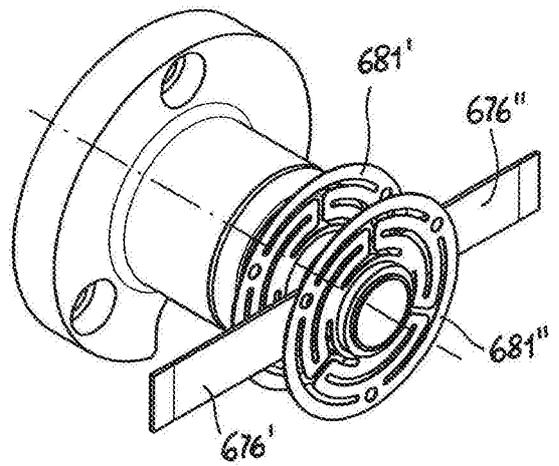


Fig. 21

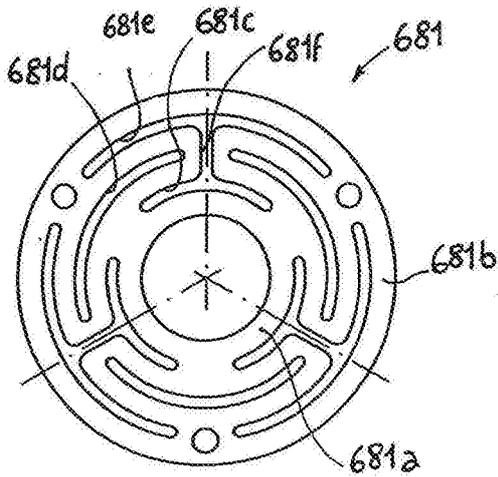


Fig. 22

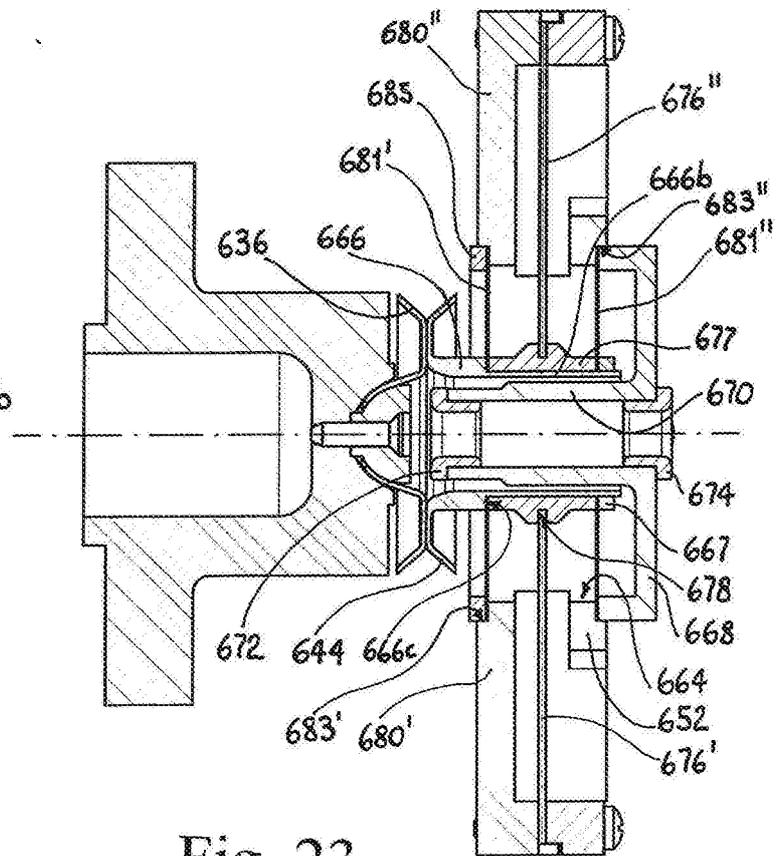


Fig. 23