

# ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102008901686228A1

Publication Date

20100612

Applicant

IMA FLAVOUR S.R.L. ORA IMA INDUSTRIE S.R.L.

Title

MACCHINA PER LA REALIZZAZIONE DI SACCHETTI-FILTRO IN BUSTINE  
CON PRODOTTI DA INFUSIONE

Descrizione dell'invenzione industriale dal titolo:

**“Macchina per la realizzazione di sacchetti-filtro in bustine con prodotti da infusione”**

a nome: IMA FLAVOUR S.r.l., di nazionalità italiana, con sede in Via Emilia 428-442, 40064 Ozzano Emilia (Bologna)

Inventori designati: Dario Rea, Emanuele Rubbi, Giacomo Noferini

Depositata il:

\*\*\*\*\*

Testo della descrizione

La presente invenzione riguarda una macchina per la realizzazione di sacchetti-filtro in bustine con prodotti da infusione quali tè, caffè, camomilla, ecc., cioè sacchetti-filtro monolobo o bilobo racchiusi in foglio di sovraincarto opportunamente piegato e saldato a definire la bustina.

Attualmente, le citate macchine per la realizzazione di queste bustine comprendono una pluralità di stazioni, disposte in successione tra loro, nelle quali vengono realizzati i sacchetti-filtro provvisti, ognuno, di una dose di prodotto racchiusa in uno o più lobi del sacchetto-filtro.

In particolare, le stazioni principali sono, lungo una direzione operativa:

- una prima stazione di alimentazione di carta-filtro provvista di una o più bobine di strisce continue della stessa carta-filtro;
- una seconda stazione di alimentazione di singole dosi di prodotto da infusione sulla carta-filtro in avanzamento;
- una terza stazione di sovrapposizione e avvolgimento o saldatura della carta-filtro (funzione della tipologia di macchina) a definire un tubo continuo;

- una quarta stazione di applicazione di un filo e di una etichetta su una faccia della carta-filtro (filo ed etichetta provengono da relative unità di alimentazione degli stessi in continuo, i quali vengono poi separati da appositi organi);
- una quinta stazione di taglio in singoli sacchetti-filtro in funzione della tipologia del prodotto; e
- una successiva stazione di formazione del sacchetto-filtro, costituita da una giostra girevole a passo, dotata di una pluralità di pinze di presa di un singolo sacchetto-filtro atte a disporre i medesimi sacchetti-filtro in prossimità di una pluralità di stazioni di completamento del sacchetto-filtro.

A questa linea di base possono essere aggiunte ulteriori stazioni ausiliari in una fase di confezionamento, in successione:

- una sesta stazione di alimentazione dei singoli sacchetti-filtro così ottenuti verso
- una settima stazione di applicazione di un foglio di sovraincarto ad ogni singolo sacchetto-filtro con relativa fase di chiusura (per termosaldatura) del sovraincarto così da ottenere una bustina;
- una ottava stazione di introduzione delle bustine in appositi contenitori o scatole.

Come detto, al di là della tipologia del sacchetto-filtro (monolobo o bilobo) e del tipo di applicazione del filo ed etichetta (le cui tipiche soluzioni note sono, ad esempio, annodatura, puntatura metallica o con bollino termosaldabile), la parte di macchina di particolare interesse della presente trattazione è data dalle stazioni che effettuano la fase di sovraincarto dei sacchetti-filtro prima della loro introduzione, a gruppi, nei contenitori o scatole.

La fase di confezionamento singolo con sovraincarto di ogni sacchetto-filtro è ottenuta attraverso una sottostazione di alimentazione in continuo di una striscia di materiale di sovraincarto che viene separata in singoli fogli.

Ogni foglio viene opportunamente ripiegato sul sacchetto-filtro e chiuso sullo stesso tramite operazione di termosaldatura o zigrinatura che può essere effettuata secondo due distinte modalità: su almeno due lati o bordi longitudinali dello stesso foglio di sovraincarto se lo stesso foglio è provvisto di un lembo di apertura ripiegato su una superficie del foglio; oppure termosaldatura su tre lati del foglio, definiti da due bordi longitudinali e da un bordo trasversale di testa, nel caso di sovraincarto di tipo semplificato, cioè privo del lembo.

Le macchine che effettuano l'operazione di termosaldatura sui tre lati operano, in una prima soluzione nota, in due fasi (si veda ad esempio il brevetto EP 1173365 della stessa Richiedente) e prevedono che la citata giostra girevole a passo disponga i sacchetti-filtro in prossimità di una stazione di avvolgimento in cui confluisce il nastro continuo da cui viene realizzato, tramite taglio, il foglio destinato a costituire il sovraincarto del relativo sacchetto-filtro.

In prossimità di tale stazione, il sacchetto-filtro viene traslato, in allontanamento radiale, dalla prima giostra girevole per permettere l'alimentazione del foglio di sovraincarto tra la ruota ed il sacchetto-filtro stesso, il quale viene nuovamente avvicinato alla ruota per permettere la ripiegatura ad "U" del foglio sul sacchetto-filtro ed attorno al sacchetto stesso.

Successivamente alla ripiegatura, il sacchetto-filtro con foglio ripiegato ad "U" a definire una bustina da saldare viene portato in corrispondenza di una prima stazione fissa di saldatura dei lembi superiori trasversali del foglio, definiti dalla ripiegatura precedente, tramite appositi organi saldatori configurati a singola coppia.

A questo punto ogni bustina parzialmente saldata viene rilasciata su una seconda stazione mobile di saldatura in rotazione a passo provvista di apposite impronte sulla propria circonferenza atte a permettere, durante la rotazione a passo, il posizionamento

della stessa bustina parzialmente saldata contraffacciata ad un secondo saldatore atto a traslare in avvicinamento alla bustina parzialmente saldata che opera la saldatura dei due lati longitudinali del foglio di sovraincarto. La bustina completamente saldata così definita viene, poi, fatta avanzare verso la citata stazione di introduzione finale.

In alternativa a questa soluzione, è nota una seconda soluzione che prevede di operare una saldatura contemporanea dei tre lati del foglio di sovraincarto in una unica fase: in questo caso la citata prima giostra, sempre con movimento a passo, ha la possibilità di posizionare il sacchetto-filtro con foglio di sovraincarto in prossimità di un gruppo saldante fisso che effettua la saldatura contemporanea dei tre lati della bustina da saldare.

È anche nota una terza soluzione di saldatura in continuo a rulli, secondo la quale una striscia continua di fogli di sovraincarto al cui interno sono già posizionati relativi sacchetti-filtro, viene intercettata da gruppi contrapposti di rulli saldanti sagomati al fine di ottenere le linee di saldatura lungo i tre lati del foglio di sovraincarto.

Un'altra soluzione nota di saldatura sostanzialmente in continuo prevede di utilizzare uno o più gruppi saldanti mobili parallelamente alla linea di avanzamento di una striscia o di singoli fogli di sovraincarto entro cui è racchiuso un sacchetto-filtro. Questi gruppi saldanti effettuano un percorso sostanzialmente circolare in cui si avvicinano ed entrano in contatto con il foglio; seguono uno o più fogli di sovraincarto per un relativo tratto di percorso al fine di ottenere la saldatura di una bustina su tre lati; si allontanano dalla bustina e ritornano al punto di inizio, pronti per iniziare un nuovo ciclo e saldare una successiva bustina.

Ora, è noto che le macchine appena citate presentino una determinata velocità di produzione (usualmente tra 300 e 450 bustine al minuto in funzione della geometria costruttiva delle stazioni); queste velocità, attualmente, possono garantire un prodotto -

bustina di buona qualità finale. Le macchine di ultima generazione possono raggiungere velocità di produzione del solo sacchetto (senza busta di sovraincarto) superiori a 450 sacchetti al minuto. Tali velocità non possono essere raggiunte per le bustine a causa dei limiti dovuti, in particolare, alla sopra citata fase di saldatura.

A livello generale (e dopo numerose prove), la fase di saldatura dei bordi del foglio di sovraincarto è ritenuta efficace e di buona tenuta se viene garantito un predeterminato tempo minimo di saldatura al di sotto del quale non è possibile scendere: questo tempo di saldatura è definito come il tempo in cui il foglio da termosaldare resta effettivamente a contatto con il saldatore.

Si noti che nelle soluzioni di saldatura a passo con saldatore fisso non tutto il tempo definito da un passo può essere effettivamente dedicato alla saldatura, perché è necessario riservare una parte del tempo di passo a movimentare la bustina, in particolare a introdurre la bustina da saldare nel saldatore e estrarre la bustina saldata dal saldatore.

Aumentando le velocità di produzione e, quindi, riducendo i tempi di un singolo passo delle citate giostre non è, quindi, possibile garantire il tempo minimo di saldatura con relativi rischi di abbassamento della qualità finale della bustina.

Il problema è analogo anche per la saldatura in continuo, in quanto sia i rulli fissi saldanti sia i gruppi di saldatori in movimento al seguito delle strisce di sovraincarto, proprio per limiti fisici costruttivi non possono mantenere il contatto con il foglio di sovraincarto per il tempo sufficiente a garantire una corretta saldatura.

Riassumendo, quindi, nonostante le macchine note possono confezionare anche più di 450 sacchetti nudi al minuto, la produzione attuale di sacchetti in bustina termosaldata è limitata a circa 450 unità al minuto a causa della fase di termosaldatura, con un'evidente perdita di capacità produttiva.

La Richiedente, per ovviare a questo inconveniente, ha ideato e realizzato una macchina per la realizzazione di sacchetti con prodotti da infusione in bustine provvista di una stazione di saldatura presentante caratteristiche strutturali ed operative idonee ad aumentare la velocità operativa della macchina e quindi la produzione di sacchetti in bustina saldata, mantenendo elevata la qualità del prodotto finale e senza alterare l'architettura della linea operativa della macchina stessa.

In accordo con l'invenzione, tale scopo viene raggiunto da una macchina, in particolare una macchina per la realizzazione di sacchetti-filtro con prodotti da infusione in bustine comprendente le caratteristiche tecniche esposte nella rivendicazione 1.

Realizzazioni preferite dell'invenzione sono rivendicate nelle rivendicazioni dipendenti da 2 a 10.

L'invenzione verrà ora descritta con riferimento ai disegni allegati, forniti solo a scopo illustrativo e non limitativo dell'invenzione, in cui:

- la figura 1 è una vista prospettica schematica e semplificata di una macchina secondo l'invenzione per la realizzazione di sacchetti-filtro con prodotti da infusione in bustine esterne termosaldate (BET) con alcune parti omesse per motivi di chiarezza;
- la figura 2 è una vista laterale schematica e semplificata di una stazione di chiusura della macchina di figura 1 con alcune parti omesse per motivi di chiarezza;
- la figura 3 è una vista prospettica di un intermittore di movimentazione della stazione di chiusura di figura 2 secondo una prima variante realizzativa e con alcune parti omesse per motivi di chiarezza;
- la figura 4 è una vista prospettica in esploso dell'intermittore di figura 3, con alcuni componenti omessi per motivi di chiarezza;
- le figure 5 e 6 sono viste semplificate normali ad un asse longitudinale dell'intermittore di figura 3 in una fase dinamica ed in una fase di arresto,

rispettivamente;

- le figure 7 e 8 sono viste prospettiche di un intermittore secondo una seconda variante realizzativa, in due diverse posizione operative, rispettivamente, di movimentazione di un organo cedente e di arresto dell'organo cedente; e
- le figure 9 e 10 sono viste semplificate normali ad un asse longitudinale dell'intermittore di figure 7 e 8 in posizioni operative, rispettivamente, di movimentazione e di arresto dell'organo cedente.

Conformemente ai disegni allegati, e con particolare riferimento alle figure 1 e 2, la macchina secondo l'invenzione, indicata globalmente con **102**, viene utilizzata per la realizzazione di bustine **101** con prodotti da infusione (quali tè, caffè, camomilla, ecc.).

Le bustine **101** sono di tipo noto e comprendono un sacchetto-filtro **103**, di tipo bilobo contenenti una dose di prodotto, ed un filo **104** di collegamento tra un lobo ed una etichetta **105** di presa associati alle rispettive estremità del medesimo filo **104**.

Le bustine **101** comprendono inoltre un sovraincarto **S** chiuso entro cui viene confezionato il sacchetto-filtro **103**.

La macchina **102** comprende una pluralità **L** di stazioni per la realizzazioni dei citati sacchetti-filtro **103**, le quali sono note e qui sono solo schematizzate, in quanto non facenti strettamente parte del trovato.

Queste stazioni, visibili nella figura 1, possono comprendere un magazzino **150** di carta filtro in bobina che viene svolta, in striscia **150s**, lungo una direzione operativa **D** nella quale incontra una tramoggia **151** di alimentazione di dosi di prodotto da infusione; una stazione **152** di chiusura della striscia **150s**, sia longitudinalmente, che trasversalmente (ad esempio per termosaldatura); una stazione di applicazione su una superficie della striscia **150s** del filo **104** ed etichetta **105**. Il filo **104** ed etichetta **105** provengono (sotto forma di strisce continue) da relativi magazzini **104m** e **105m**.



Successivamente, la striscia **150s** già provvista di dose, filo **104** ed etichetta **105** giunge ad una stazione di taglio **153** della striscia **150s** e successivamente in una stazione di confezionamento, comprendente per esempio una giostra di confezionamento **115** dove, come illustrato nella figura 1 a titolo di esempio, viene confezionata in singoli sacchetti-filtro **103** bilobo, prima di passare a mezzi di movimentazione **106** del sacchetto-filtro **103** stesso. La giostra di confezionamento **115** è provvista radialmente di una pluralità di elementi di presa (non illustrati per motivi di chiarezza) di singoli sacchetti-filtro **103**. I mezzi di movimentazione **106**, illustrati più in dettaglio nel seguito, prelevano e posizionano i singoli sacchetti-filtro **103** in una stazione di avvolgimento **107** di un foglio **S** piano di materiale da sovraincarto attorno a ciascun sacchetto-filtro **103**. La stazione di avvolgimento **107** viene alimentata con una striscia continua di fogli **107s** provenienti da un relativo magazzino **107m**. La stazione di avvolgimento **107** è provvista di organi di avvolgimento del foglio **S** (non illustrati in quanto di tipo noto), attorno ad un suo asse trasversale, per formare un sovraincarto ad “U” attorno al sacchetto-filtro **103** con almeno due ali contrapposte entro cui risulta interposto il sacchetto-filtro **103** (anche la stazione di avvolgimento **107** è di tipo noto e non viene illustrata nel dettaglio).

Dopo l'avvolgimento, il foglio **S** ed il sacchetto-filtro **103** passano ad una stazione di chiusura **109**, per esempio per termosaldatura, dei due bordi **S1**, **S2** longitudinali di estremità e del bordo trasversale **S3** di estremità del foglio **S** avvolto ad “U” a definire una bustina **101** singola.

Infine, la bustina **101** così ottenuta viene portata in una stazione di raggruppamento e introduzione **114** delle bustine **101** in appositi contenitori.

Per quanto riguarda la citata stazione di chiusura **109**, questa è costituita da almeno una giostra di unione, in particolare di saldatura, **110** motorizzata in fase almeno con la

stazione di avvolgimento **107**.

La giostra di unione **110** è provvista di una pluralità di elementi saldanti **112** con cavità **111** di accoglimento di relativi singoli sacchetti-filtro **103** con il foglio **S** di sovraincarto ripiegato a “U”.

Ognuno di questi elementi saldanti **112** è associato e mobile in rotazione con la giostra di unione **110** ed è atto a permettere la chiusura contemporanea dei due bordi **S1** ed **S2** longitudinali di estremità e del bordo trasversale **S3** di estremità del foglio **S** durante il passaggio dalla stazione di avvolgimento **107** alla citata stazione di raggruppamento e introduzione **114**.

Nella realizzazione qui illustrata, almeno la stazione di avvolgimento **107** e la giostra di unione **110** sono motorizzate a passo od a intermittenza e sono tra loro in fase operativa. In particolare, la giostra di unione **110** ruota con movimento intermittente, per esempio secondo il verso della freccia **F2** di figura 2.

Sempre osservando le figure 1 e 2, ognuno degli elementi saldanti **112** è suddiviso in due semiparti **111a**, **111b** sporgenti radialmente dalla superficie della giostra di unione **110**.

Almeno una delle due semiparti **111a**, **111b** di ogni elemento saldante **112** è incernierata in **111c** e ad una corrispondente estremità associata alla giostra di unione **110** al fine di poter definire almeno:

- una prima condizione aperta di prelievo o rilascio della bustina **101**, in cui le semiparti **111a**, **111b** sono tra loro allontanate, ed
- una seconda condizione avvicinata di unione, per esempio di saldatura, in cui le semiparti **111a**, **111b** risultano tra loro a contatto. Le frecce **F112** in figura 2 indicano versi di apertura e chiusura delle semiparti **111a**, **111b**.

Almeno una delle semiparti, per esempio quella indicata con **111a**, è provvista di

sagome di saldatura **112a**, per esempio lineari, ricopianti i corrispondenti due bordi **S1**, **S2** longitudinali di estremità ed il bordo trasversale **S3** di estremità del foglio **S** di sovraincarto avvolto ad “U”. Queste sagome lineari **112a** sono collegate a mezzi **112m** di mantenimento della temperatura idonea alla saldatura delle stesse durante il funzionamento della macchina **102** (qui schematizzate con un blocco in figura 2).

Oltre a ciò, ogni elemento saldante **112** è asservito ad organi di movimentazione **113**, integrati nella giostra di unione **110**, e atti a portare ciascun elemento saldante **112** in condizione aperta ed in condizione di saldatura secondo una successione definita, sincronizzata ed in fase con il movimento intermittente della giostra di unione **110**. In particolare, ciascun elemento saldante **112** è in condizione aperta in prossimità della stazione di avvolgimento **107** per poter ricevere la bustina **101** aperta (posizione **P1** in figura 2) ed in prossimità della stazione di raggruppamento e introduzione **114** per rilasciare la bustina **101** chiusa (posizione **P2** in figura 2), mentre è in condizione chiusa di saldatura almeno durante la rotazione dalla posizione **P1** alla posizione **P2**. Una volta rilasciata la bustina **101** saldata in posizione **P2**, l'elemento saldante **112** ruota in condizione aperta verso la posizione **P1**.

Anche gli organi di movimentazione **113** sono schematizzati con un blocco in figura 2.

La giostra di unione **110** secondo la realizzazione di figure 1 e 2 è provvista di quattro elementi saldanti **112**, angolarmente disposti a 90° l'uno dall'altro. Un numero diverso di elementi saldanti **112** può essere previsto, disposti di conseguenza secondo un angolo diverso da 90°.

Per quanto riguarda, invece, i sopra citati mezzi di movimentazione **106**, questi possono comprendere, in questa realizzazione costruttiva, una giostra di rotazione **120**, motorizzata a passo e intermittenza, per ruotare i sacchetti-filtro **103** e permetterne un corretto posizionamento rispetto al foglio **S** di sovraincarto. La giostra di rotazione **120**

è provvista radialmente di una pluralità di elementi di presa (non illustrati per motivi di chiarezza) di singoli sacchetti-filtro **103**.

In questa realizzazione, quindi, la citata giostra di confezionamento **115** e la giostra di unione **110** sono sincronizzate a passo e presentano, a puro titolo di esempio, un rapporto di due a uno nella quantità o numero dei rispettivi elementi di presa ed elementi saldanti **112** presenti su ciascuna giostra **115**, **110** (cioè otto elementi di presa e, rispettivamente, quattro elementi saldanti **112**).

In sostanza, la giostra saldante **110**, per ogni passo eseguito in un tempo di passo, ruota di un angolo  $\beta$  doppio rispetto all'angolo percorso, in un passo, dalla giostra di confezionamento **115**. In altre parole, la giostra saldante **110** presenta una velocità angolare media doppia rispetto a quella della giostra di confezionamento **115**.

Come accennato in precedenza, in generale, solo una parte del tempo di passo corrisponde ad un effettivo tempo di saldatura della bustina: infatti, al tempo di passo va sottratto il tempo di inserimento della bustina da saldare nell'elemento saldante e quello di rilascio della bustina saldata.

Al contrario, nella giostra di unione **110** secondo la presente invenzione, tale tempo effettivo di saldatura è notevolmente aumentato e corrisponde a due tempi di passo, meno il tempo di inserimento della bustina **101** da saldare in corrispondenza della posizione **P1** ed il tempo necessario per estrarre la bustina **101** saldata in corrispondenza della posizione **P2**, ottenendo così un aumento del tempo effettivo di saldatura di un intero tempo di passo. Si noti infatti che, una volta inserita la bustina **101** da saldare nell'elemento saldante **112** in corrispondenza della posizione **P1**, l'elemento saldante **112** resta in condizione di saldatura fino alla posizione **P2**, che raggiunge in due tempi di passo. La giostra di unione **110** secondo l'invenzione consente quindi di utilizzare

tutto il tempo di movimentazione della bustina **101** dal punto di prelievo (posizione **P1**) al punto di scarico (posizione **P2**) per effettuare la saldatura.

Ora, per ottenere una elevata velocità intermittente della giostra di unione **110** finora descritta, si sono dovuti risolvere problemi tecnici non indifferenti dovuti al fatto che tale giostra di unione **110** opera a velocità angolari molto elevate e presenta un elevato peso, data la presenza dei saldatori a bordo, e con conseguente alta inerzia di tutta la giostra di unione **110** durante arresto e movimento a passo.

E' stato, quindi, necessario realizzare un sistema di trasmissione del moto che potesse garantire alte velocità di rotazione della giostra di unione **110** nella stazione di chiusura **109** e precisione di funzionamento su tale stazione.

Tale sistema di trasmissione del moto è visibile nelle figure da 3 a 6, che illustrano un organo intermittore **100** secondo una prima variante.

L'intermittore **100** comprende un organo movente **1** ruotante in continuo ed un organo cedente **3** a movimento discontinuo secondo una legge di moto vario, che può vantaggiosamente comprendere una fase di arresto.

L'organo movente **1** comprende un primo albero motorizzato **5** (illustrato in tratto discontinuo) che definisce un primo asse del movente **X1** ed elementi a camma **2** connessi all'albero motorizzato **5** e rotanti attorno all'asse del movente **X1**. L'albero motorizzato **5** è ruotato in continuo attorno all'asse del movente **X1** da un'unità esterna di tipo noto non illustrata per motivi di chiarezza, vantaggiosamente a velocità di rotazione (**V1**) costante.

L'organo **3** cedente comprende un secondo albero condotto **12** che definisce un asse condotto **X3** ed elementi seguicamma **4**, solidali allo stesso albero condotto **12**; gli elementi seguicamma **4** sono coniugati con gli elementi a camma **2**, in modo da permettere all'albero condotto **12** di seguire la legge di moto voluta, comprendente per

esempio anche una o più fasi di arresto dell'organo cedente **3** durante ogni ciclo di funzionamento, definito come il periodo necessario all'albero condotto **12** per riportarsi in una stessa condizione di moto, in una posizione ruotata di un angolo  $\theta$  attorno all'asse condotto **X3** rispetto al ciclo precedente.  $\theta$  è definito come il rapporto tra  $360^\circ$  e il numero  $N$  di cicli di funzionamento compiuti dall'organo cedente **3** durante una rotazione completa dell'organo movente **1**.

Il numero di cicli di funzionamento dell'organo cedente **3** durante una rotazione completa dell'albero motorizzato **5** è funzione del profilo di camma e del rapporto di trasmissione tra organo movente **1** e organo cedente **3**.

Come chiaramente visibile nelle figure da 3 a 6, e maggiormente dettagliato nel seguito della descrizione, i citati elementi a camma **2** e gli elementi seguicamma **4** presentano una relativa configurazione di coniugazione reciproca e movimentazione relativa atta ad ottenere una disposizione dell'albero condotto **12** coassiale rispetto all'albero motorizzato **5**.

In particolare, gli elementi a camma **2** e gli elementi seguicamma **4** sono tra loro coniugati in continuo durante tutto il ciclo di funzionamento, in altre parole, ciascun elemento a camma **2** è sempre a contatto con il rispettivo elemento seguicamma **4** durante tutto il ciclo di funzionamento dell'intermittore **100**.

In tale prima variante, gli elementi a camma **2** possono essere di tipo positivo, cioè a contatto continuo sugli elementi seguicamma **4** ed atti a permettere un controllo delle citate fasi di movimento e di arresto (se presente) dell'organo cedente **3** nel ciclo di funzionamento.

Entrando maggiormente nel dettaglio tecnico, l'organo movente **1** comprende (vedi figure 1 e 2):

- il primo albero motorizzato **5** che è solidalmente connesso ad una scatola rotante **6**, a

cui risulta vincolata una prima estremità di un terzo albero **7** di supporto degli elementi a camma **2** che definisce un proprio asse longitudinale **X2**;

- un anello dentato di guida **8**, vincolato ad una cassa **17** che non ruota insieme all'albero motorizzato **5**, disposto esternamente alla scatola **6**, e presentante un profilo interno dentato **8d** su cui risulta ruotabilmente ingranato un pignone **9** connesso, per esempio calettato, ad una seconda estremità del terzo albero di supporto **7**.

Si noti che nella variante appena esposta, l'asse longitudinale **X2** dell'albero di supporto **7** è parallelo all'asse del movente **X1** ed all'asse condotto **X3** durante ogni fase della rotazione dell'albero di supporto **7** attorno all'asse del movente **X1**.

La scatola **6** comprende una flangia **6f** di accoppiamento con l'albero motorizzato **5**; un primo piattello **6a**, integrale alla flangia **6f**, provvisto di apposita apertura **6b** passante per il passaggio del pignone **9** e di pareti **6c** di unione con un secondo piattello **6d** contraffacciato al primo piattello **6a**.

Il secondo piattello **6d**, a sua volta, è provvisto di almeno una sede **6e** per il collegamento con la prima estremità dell'albero di supporto **7** e di una apertura **6g** centrale per il passaggio dell'organo cedente **3**.

Si noti come la scatola **6** sia estremamente compatta e allo stesso tempo protegga gli elementi a camma **2** e gli elementi seguicamma **4**.

A seguito della rotazione dell'albero motorizzato **5**, la scatola **6** è portata in rotazione attorno all'asse del movente **X1**, la quale a sua volta, in virtù dell'accoppiamento tra pignone **9** ed anello dentato di guida **8** porta in rotazione l'albero di supporto **7**, quindi gli elementi a camma **2**, lungo la traiettoria **T1** attorno all'asse **X1** e su se stesso attorno al proprio asse longitudinale **X2** (vedi freccia **F7** di figure 5 e 6). In sostanza, come chiaramente visibile nelle figure 5 e 6, gli elementi a camma **2** ruotano con velocità di rotazione (**V1**) attorno all'asse del movente **X1** (secondo una traiettoria circolare **T1**) di

un angolo  $\theta$  per ogni ciclo di funzionamento e attorno all'asse longitudinale **X2** dell'albero di supporto **7** di un angolo pari a  $360^\circ + \theta$  per ogni ciclo di funzionamento.

Per quanto riguarda gli elementi a camma **2**, questi possono comprendere (vedi in particolare figure 5 e 6) un elemento a conformazione bilobata, o camma **40**, integrale all'albero di supporto **7**.

La camma **40** comprende due lobi, un primo lobo **10** ed un secondo lobo **11** con profili o curve di contatto generalmente diverse tra loro e comunque dipendenti dalle esigenze operative. La camma **40** è atta ad accoppiarsi ed entrare in contatto con gli elementi seguicamma **4**.

Il primo lobo **10** è longitudinalmente sfalsato rispetto al secondo lobo **11** lungo l'asse longitudinale **X2** dell'albero di supporto **7**.

Gli elementi seguicamma **4** comprendono:

- un primo braccio **13** radiale, sporgente dall'albero condotto **12** e provvisto, ad una estremità libera, di un rullo folle seguicamma **14** a contatto con gli elementi a camma **2**, in particolare con il primo lobo **10**; e
- un secondo braccio **15** radiale, sporgente dall'albero condotto **12** ed angolarmente sfalsato rispetto al primo braccio **13**; anche il secondo braccio **15** è provvisto di un relativo rullo folle seguicamma **16** a contatto con gli elementi a camma **2**, in particolare con il secondo lobo **11**.

I bracci radiali **13**, **15** sono solidalmente connessi tra loro e definiscono una prima direzione radiale **R1** ed una seconda direzione radiale **R2**, rispettivamente. Le direzioni radiali **R1** ed **R2** definiscono un angolo  $\alpha$  che può essere determinato in fase di progetto in funzione di corsa e dimensione dei lobi **10**, **11** della camma **40**. L'angolo  $\alpha$  può per esempio essere maggiore di  $90^\circ$ .

Il secondo braccio **15** è disposto longitudinalmente sfalsato rispetto al primo braccio **13**



lungo l'asse condotto **X3**.

Tale configurazione di contatto tra i lobi **10** e **11** ed i rispettivi rulli **14**, **16** sfalsati ed il relativo profilo contrapposto dei due lobi **10** e **11** permette una fase dinamica in cui uno degli elementi **10** o **11** permette la fase di movimento dell'organo cedente **3**, mentre l'altro elemento **11** o **10** genera un contrasto controllato di tale movimento così da mantenere sempre regolare e preciso il moto dell'albero condotto **12**, per esempio il passaggio da arresto a movimento e nuovamente ad arresto dell'organo cedente **3** secondo il noto principio di funzionamento di tipo desmodromico della camma **40** e degli elementi seguicamma **4**.

Nel normale funzionamento dell'intermittore **100**, i lobi **10,11** sono sempre in contatto con i rispettivi rulli seguicamma **14**, **16**. In altre parole, sono coniugati in continuo durante il ciclo di funzionamento. In particolare, durante la rotazione in continuo dell'albero motorizzato **5**, e quindi della scatola **6**, attorno all'asse del movente **X1** in senso antiorario in figure 5 e 6, si verificano vantaggiosamente in successione le seguenti fasi:

- 1) fase dinamica (vedi figura 5) in cui il lobo **10** applica una forza in senso antiorario (rispetto alla figura 5) al rullo seguicamma **14**, mentre il lobo **11** non applica sostanzialmente alcuna forza al rispettivo rullo seguicamma **16**, nonostante sia con esso sempre in contatto, determinando una rotazione controllata degli elementi seguicamma **4**, e quindi dell'albero condotto **12**, attorno all'asse condotto **X3** in senso antiorario secondo la freccia **F12**;
- 2) fase di arresto (vedi figura 6) in cui il lobo **10**, sempre in contatto con il rispettivo rullo seguicamma **14**, non esercita sostanzialmente su quest'ultimo alcuna forza, mentre il lobo **11** impedisce al rullo seguicamma **16** di ruotare ulteriormente,

esercitando su quest'ultimo una forza in senso orario (rispetto alla figura 3) che determina l'arresto degli elementi seguicamme **4** e quindi dell'albero condotto **12**.

In funzione del profilo dei lobi **10** e **11** è anche possibile sostituire la fase di arresto con una fase discontinua, cioè una fase con legge di moto diversa dalla legge di moto della fase dinamica precedentemente descritta, che può comprendere o meno una fase di arresto.

Si noti che le masse degli elementi seguicamme **4** in rotazione con moto intermittente sono estremamente contenute, consentendo di ottenere elevate velocità di rotazione dell'albero condotto **12** con coppie in ingresso applicate dall'albero motorizzato **5** relativamente basse. Al contrario, nel caso fossero necessarie coppie in ingresso relativamente elevate, per esempio perché sono richieste velocità dell'albero condotto particolarmente elevate, oppure perché grandi masse sono connesse a quest'ultimo, l'intermittore **100** appena descritto mantiene elevate prestazioni e un'ottimale trasmissione del moto. Infatti, essendo camma e rispettivi rulli sempre in contatto mutuo, non si verificano urti che potrebbero danneggiare i singoli elementi.

In sostanza, quindi, una rotazione continua dell'albero motorizzato **5** attorno all'asse del movente **X1** è trasmessa dal meccanismo sopra descritto all'albero condotto **12**, determinandone una rotazione di tipo discontinuo e/o intermittente.

A seconda della geometria dell'intermittore, in particolare del numero di denti dell'anello di guida dentato **8** e del numero di denti del pignone **9**, che definiscono un rapporto di trasmissione  $\tau_1$ , le fasi appena descritte possono avvenire durante una, più di una o parte di una rotazione completa dell'albero motorizzato **5**. Vantaggiosamente, ad ogni rotazione completa dell'albero motorizzato corrispondono due, quattro o più cicli di funzionamento dell'albero condotto **12**.

In sostanza, il rapporto di trasmissione  $\tau_1$  è imposto in maniera tale che per ogni ciclo di funzionamento dell'albero condotto **12** l'albero di supporto **7** (quindi la camma **40**) compia una rotazione  $\theta$  attorno all'asse del movente **X1** e di  $360^\circ + \theta$  attorno al proprio asse longitudinale **X2**, essendo  $\theta = 360^\circ/N$ .

In altre parole, ad ogni rotazione di  $360^\circ + \theta$  del pignone **9** attorno al proprio asse longitudinale **X2** corrisponde un ciclo di funzionamento completo.

Definito  $\tau_2$  un rapporto di trasmissione medio tra l'organo movente **1** e l'organo cedente **3**,  $\tau_2$  è vantaggiosamente imposto uguale a 1.

Nelle figure da 7 a 10 è illustrata una seconda variante di intermittore che permette di ottenere notevoli vantaggi in termini di bilanciamento e stabilità di tutto l'intermittore, in particolare ad elevate velocità di funzionamento.

Un intermittore **200** secondo tale seconda variante comprende componenti identici o simili a corrispondenti componenti dell'intermittore **100** di figure 3-6, che verranno quindi indicati con gli stessi numeri di riferimento.

L'intermittore **200** comprende un organo movente **1** comprendente un primo albero motorizzato (non illustrato per motivi di chiarezza) che definisce un primo asse del movente **X1** e due elementi a camma **2**, ciascuno integralmente connesso ad una prima estremità di rispettivi alberi di supporto **7**. Ciascun albero di supporto **7** definisce un proprio asse longitudinale, indicati con i riferimenti **X2** e **X2'** in figure 7-10. Inoltre, ciascun elemento a camma **2** può comprendere un elemento a conformazione bilobata, o camma **40**, comprendente un primo lobo **10** ed un secondo lobo **11**.

L'intermittore **200** comprende inoltre un organo cedente **3** con un secondo albero condotto **12** che definisce un secondo albero condotto **X3** ed un gruppo seguita camma **201**, solidale all'albero condotto **12**.

Il gruppo seguita camma **201** ha forma quadrilobata e comprende una prima coppia di

bracci **13** e una seconda coppia di bracci **15** e relativi rulli seguicamma **14, 16**. La prima coppia di bracci **13** è longitudinalmente sfalsata rispetto alla seconda coppia di bracci **15** lungo l'asse condotto **X3**. In sostanza, il gruppo segui camma **201** comprende due elementi seguicamma **4** contrapposti del tutto simili a quello illustrato con riferimento alle figure 3-6, per un totale di quattro bracci che recano ciascuno un rullo segui camma **14, 16**.

A ciascuna seconda estremità degli alberi di supporto **7** è solidalmente connesso un pignone **9** atto ad ingranarsi ad un anello di guida dentato **8**, vincolato ad una cassa del tutto simile alla cassa **17** dell'intermittore **100** di figure 3-6, ma non illustrato per motivi di chiarezza.

Ciascun rullo seguicamma **14, 16** si impegna sul corrispondente e distinto lobo **10, 11**.

Il funzionamento dell'intermittore **200** è sostanzialmente simile al funzionamento dell'intermittore **100**, con i due elementi a camme **2** che agiscono in coordinazione sui due elementi seguicamma **4** per operare il ciclo di funzionamento voluto dell'albero condotto **12**, per esempio sostanzialmente simile a quello illustrato con riferimento all'intermittore **100**, con una fase dinamica ed una fase discontinua, che può vantaggiosamente comprendere una fase di arresto, oppure può essere interamente sostituita da una fase di arresto.

Più in particolare, in figure 9 e 10 sono illustrate configurazioni dell'intermittore di figure 7 e 8 che corrispondono ad una fase di spinta e ad una fase di arresto, rispettivamente.

Un intermittore così strutturato, quindi, raggiunge gli scopi prefissati grazie all'architettura costruttiva degli elementi a camma e seguicamma con ausilio dell'anello dentato di guida per il movimento delle camme.

Questa particolarità permette di ottenere un contatto continuo di camme e rulli, quindi

un controllo preciso e diretto del ciclo dell'albero condotto, con ridotte inerzie grazie alle limitate masse degli elementi in movimento discontinuo/intermittente. In sostanza, solo gli elementi seguitocamma si muovono con moto discontinuo/intermittente, mentre gli elementi a camma si muovono con moto continuo, a velocità di rotazione costante attorno all'asse del movente ( $X1$ ) e attorno all'asse longitudinale ( $X2, X2'$ ) dell'albero di supporto (7).

La presenza dell'anello dentato permette una elevata precisione di funzionamento delle camme, unita ad una buona stabilità delle stesse.

A ciò si aggiunga una compattezza di tutto il gruppo con riduzione di spazi e pesi.

Il trovato così concepito è suscettibile di evidente applicazione industriale; può essere altresì oggetto di numerose modifiche e varianti tutte rientranti nell'ambito del concetto inventivo; tutti i dettagli possono essere sostituiti, inoltre, da elementi tecnicamente equivalenti.

In particolare, seppure l'invenzione sia stata descritta con riferimento a sacchetti-filtro bilobo, è possibile applicare la presente invenzione alla realizzazione di sacchetti filtro di tipo monolobo in busta esterna, modificando/sostituendo opportunamente in maniera nota le stazioni a monte della giostra di unione 110.

Per quanto riguarda la giostra di unione e gli elementi saldanti, è possibile avere sagome di saldatura su entrambe le semiparti.

È inoltre possibile effettuare saldature a freddo.

## **RIVENDICAZIONI**

1. Macchina per la realizzazione di sacchetti-filtro (103) con prodotti da infusione in bustine (101), macchina (102) comprendente:

- una pluralità (L) di stazioni di realizzazione dei sacchetti-filtro (103) comprendenti, ciascuno, almeno un lobo di contenimento di una dose di prodotto, detta pluralità (L) di stazioni sviluppantesi secondo una direzione operativa (D);
- dispositivi di movimentazione (106) di detto sacchetto-filtro (103), lungo detta direzione operativa (D), per il posizionamento di detto sacchetto-filtro (103) in
- una stazione di avvolgimento (107) di un foglio (S) piano di materiale da sovraincarto attorno a detto sacchetto-filtro (103) per formare un incarto ad “U” attorno al sacchetto-filtro (103) stesso con almeno due ali contrapposte entro cui risulta interposto detto sacchetto-filtro (103); ed
- una stazione di chiusura (109) di due bordi longitudinali di estremità (S1, S2) e di un bordo trasversale di estremità (S3) di detto foglio (S) avvolto ad “U” a definire una detta bustina (101) singola,

detta macchina (102) essendo **caratterizzata dal fatto** che detta stazione di chiusura (109) comprende almeno da una giostra di unione (110) provvista di una pluralità di elementi saldanti (112) per accogliere relativi singoli sacchetti-filtro (103) con detto foglio (S) di sovraincarto ripiegato; ogni elemento saldante (112) essendo mobile in rotazione con detta giostra di unione (110) ed essendo atto a permettere una chiusura contemporanea di detti due bordi longitudinali di estremità (S1, S2) e di detto bordo trasversale di estremità (S3) di detto foglio (S).

2. Macchina secondo la rivendicazione 1, **caratterizzata dal fatto** detta stazione di avvolgimento (107) è motorizzata a passo e che detta giostra di unione (110) consente una movimentazione degli elementi saldanti (112) a passo in fase con detta stazione di

avvolgimento (107).

3. Macchina secondo una qualunque delle rivendicazioni 1 e 2, **caratterizzata dal fatto** che detti elementi saldanti (112) sono suddivisi in due semiparti (111a, 111b) sporgenti radialmente da detta giostra di unione (110); almeno una di dette semiparti (111a, 111b) essendo incernierata, in corrispondenza di relative estremità connesse a detta giostra di unione (110), in modo da definire almeno una prima condizione aperta di prelievo o rilascio di detta bustina (101), in cui dette semiparti (111a, 111b) sono tra loro allontanate, ed una seconda condizione avvicinata di unione, in cui dette semiparti (111a, 111b) risultano tra loro a contatto.

4. Macchina secondo la rivendicazione 3, **caratterizzata dal fatto** che almeno una semiparte (111a, 111b) è provvista di sagome di saldatura (112a) ricopianti i corrispondenti due bordi longitudinali di estremità (S1, S2) e il bordo trasversale di estremità (S3) di un foglio (S) di sovraincarto avvolto ad "U".

5. Macchina secondo una qualunque delle rivendicazioni 3 e 4, **caratterizzata dal fatto** che ogni detto elemento saldante (112) è asservito a organi di movimentazione (113), integrati in detta giostra di unione (110), ed atti a muovere ciascun elemento saldante (112), tra una prima posizione (P1) in prossimità della stazione di avvolgimento (107) in cui l'elemento saldante (112) è in condizione aperta di prelievo, e una seconda posizione (P2) in prossimità di una stazione di raggruppamento e introduzione (114) di bustine (101) in cui l'elemento saldante (112) è in condizione aperta di scarico (P2), ciascun elemento saldante (112) essendo in condizione avvicinata di unione durante la rotazione da detta stazione di avvolgimento (107) a detta stazione di raggruppamento e introduzione (114).

6. Macchina secondo la rivendicazione 3, **caratterizzata dal fatto** che detta giostra di unione (110) è provvista di almeno quattro elementi saldanti (112) sporgenti

radialmente dalla giostra di unione (110) stessa.

7. Macchina secondo la rivendicazione 1, comprendente almeno una giostra di confezionamento (115), motorizzata a passo, provvista, radialmente, di una pluralità di elementi di presa di singoli detti sacchetti-filtro (103), **caratterizzata dal fatto** che detta giostra di confezionamento (115) e detta giostra di unione (110) sono sincronizzate a passo e presentano un rapporto di due a uno nel numero dei rispettivi elementi di presa ed elementi saldanti (112) presenti su ciascuna giostra di confezionamento (115) e giostra di unione (110).

8. Macchina secondo la rivendicazione 7, **caratterizzata dal fatto** che detta giostra di unione (110), per ogni passo eseguito, ruota di un angolo ( $\beta$ ) doppio rispetto all'angolo percorso in un passo da detta giostra di confezionamento (115).

9. Macchina secondo la rivendicazione 1, **caratterizzata dal fatto** che detta giostra di unione (110) è motorizzata a passo tramite un organo intermittente (100).

10. Macchina secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, **caratterizzata dal fatto** che detta stazione di chiusura (109) opera per termosaldatura.

-----



## CLAIMS

1. Machine for making filter bags (103) with infusion products in outer envelopes (101), the machine (102) comprising:
  - a plurality (L) of stations for making the filter bags (103) each comprising at least one lobe for containing a dose of product, said plurality (L) of stations extending along a working direction (D);
  - handling devices (106) for handling said filter bag (103), along said working direction (D), and for positioning said filter bag (103) in
  - a wrapping station (107) for wrapping a plane sheet (S) of overpackaging material around said filter bag (103) for forming a “U”-shaped packaging around the same filter bag (103) with at least two opposite wings between which the filter bag (103) is interposed, and
  - a closing station (109) for closing two longitudinal end edges (S1, S2) and a transversal end edge (S3) of said sheet (S) “U”-wrapped to define a single envelope (101),said machine (102) being **characterized in that** said closing station (109) comprises at least one joining carrousel (110) equipped with a plurality of sealing elements (112) for housing relative single filter bags (103) with said folded overpackaging sheet (S); each sealing element (112) being movable in rotation with said joining carrousel (110) and being adapted to enable simultaneous closing of said two longitudinal end edges (S1, S2) and of said transversal end edge (S3) of said sheet (S).
2. Machine according to claim 1, **characterized in that** said wrapping station (107) is stepwise driven and said joining carrousel (110) allows said sealing elements (112) to move stepwise in phase with said wrapping station (107).
3. Machine according to any one of claims 1 and 2, **characterized in that** said sealing elements (112) are subdivided in two semiparts (111a, 111b) radially protruding from said joining carrousel (110); at least one of said semiparts (111a, 111b) being hinged, at relative ends connected to said joining carrousel (110), in such a way as to define at least a first open drawing or release condition of said envelope (101), wherein said semiparts (111a, 111b) are separated, and a second close joining condition, in which said semiparts (111a, 111b) are in contact.
4. Machine according to claim 3, **characterized in that** at least one semipart (111a, 111b) is equipped with sealing profiles (112a) matching the corresponding two longitudinal

end edges (S1, S2) and the transversal end edge (S3) of a “U”-wrapped overpackaging sheet (S).

5. Machine according to any one of claims 3 and 4, **characterized in that** each of said sealing element (112) is controlled by drive members (113), integrated in said joining carrousel (110), and adapted to move each sealing element (112), between a first position (P1) in proximity of the wrapping station (107) wherein the sealing element (112) is in open drawing condition, and a second position (P2) in proximity of a grouping and introducing station (114) for grouping and introducing envelopes (101) wherein the sealing element (112) is in open release condition, each sealing element (112) being in close joining condition during the rotation from the wrapping station (107) to the grouping and introducing station (114).

6. Machine according to claim 3, **characterized in that** said joining carrousel (110) is equipped with at least four sealing elements (112) radially protruding therefrom.

7. Machine according to claim 1, comprising at least one packaging carrousel (115), stepwise driven, radially equipped with a plurality of gripping elements for gripping single filter bags (103), **characterized in that** said packaging carrousel (115) and said joining carrousel (110) are stepwise synchronized and present a two to one ratio in the number of respective gripping elements and sealing elements (112) present on each packaging carrousel (115) and joining carrousel (110).

8. Machine according to claim 7, **characterized in that** said joining carrousel (110), for each step, rotates by an angle ( $\beta$ ) double with respect to the angle covered in one step by said packaging carrousel (115).

9. Machine according to claim 1, **characterized in that** said joining carrousel (110) is stepwise driven by means of an indexing member (100).

10. Machine according to any one of the preceding claims, **characterized in that** said closing station (109) works by thermosealing.

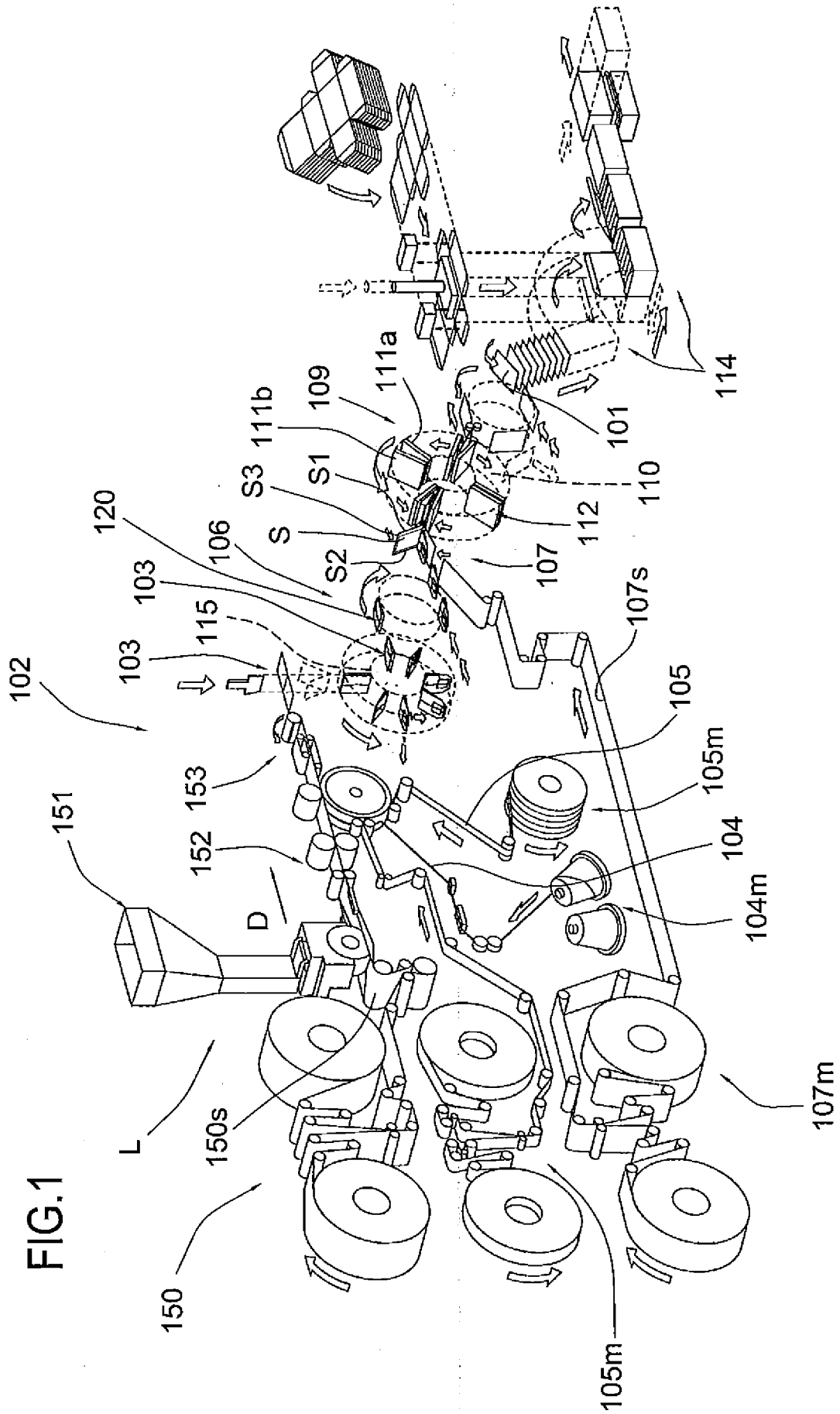
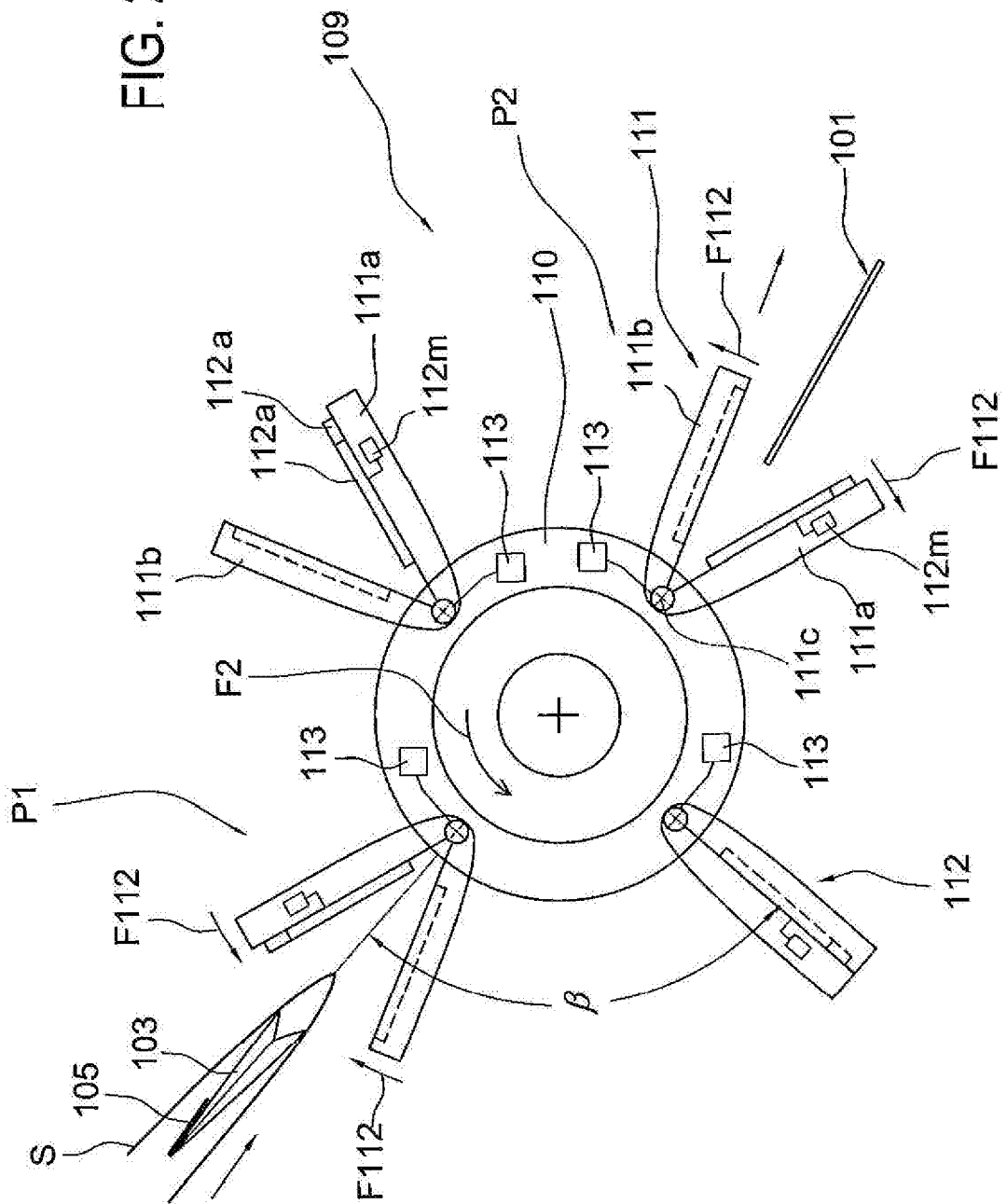
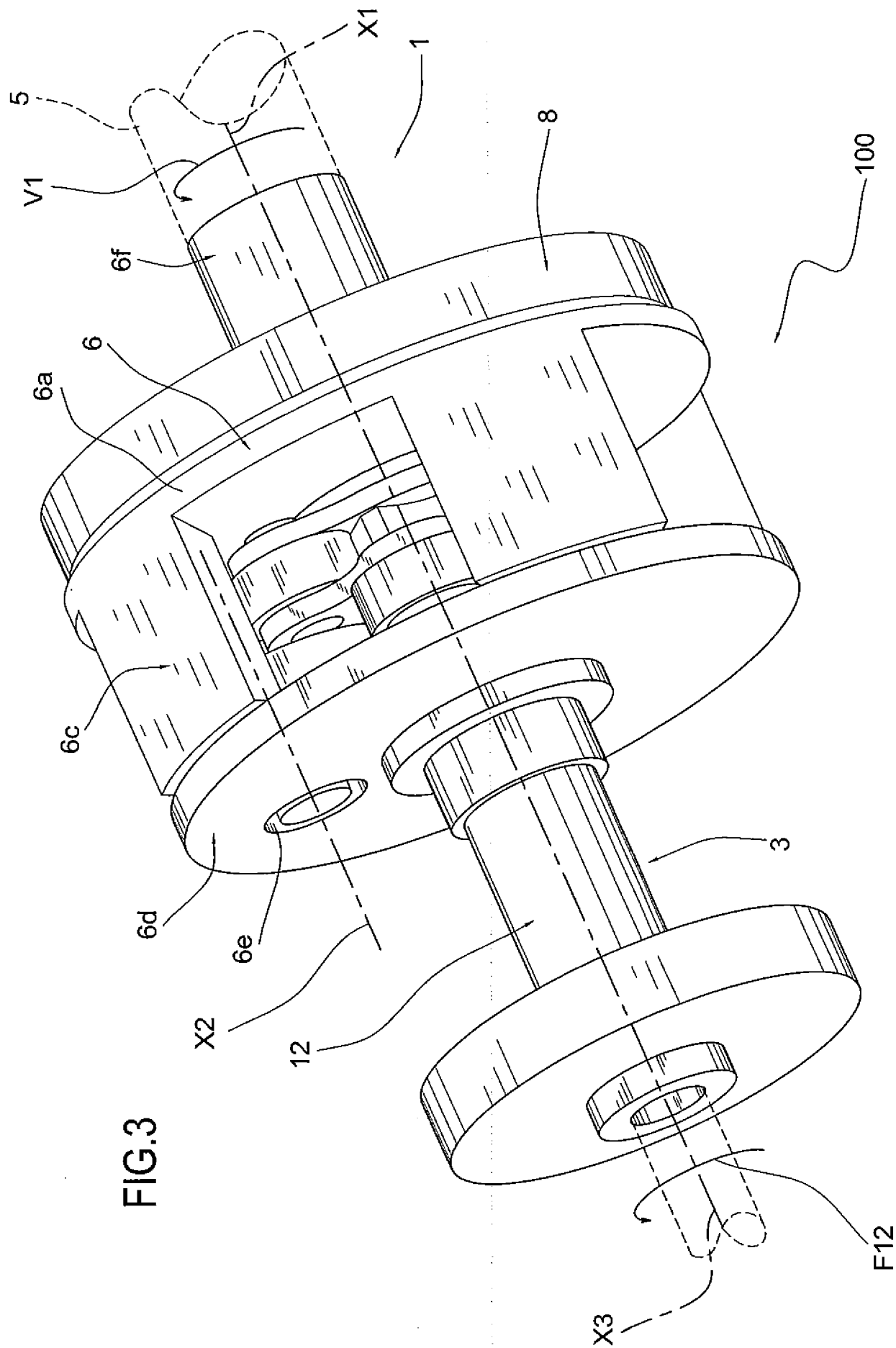


FIG. 2





[illegible]

FIG.4

FIG.4 is an exploded perspective view of a mechanical assembly 100. The assembly includes a main shaft 3 with a central section 4 and a threaded section 15. A nut 7 is threaded onto the threaded section 15. A series of components are mounted on the shaft 3, including a flange 12, a disc 6d, a housing 6e, and a large gear 6g. A bracket 6 is positioned to be mounted onto the shaft 3, with its parts 6a, 6b, 6c, and 6f. A pin 9 is used to secure the bracket 6. A spring 10 is located between the nut 7 and the flange 12. A washer 11 is positioned between the nut 7 and the spring 10. A cap screw 2 is used to secure the nut 7. A disc 8 with a central hole 8d is positioned to be mounted onto the shaft 3. A cover 17 is shown with a rotation arrow X1 and a locking pin V1. A reference numeral 16 points to the area between the nut 7 and the flange 12. A rotation arrow X3 is shown at the bottom right. The entire assembly is designated by the reference numeral 100.

FIG.5

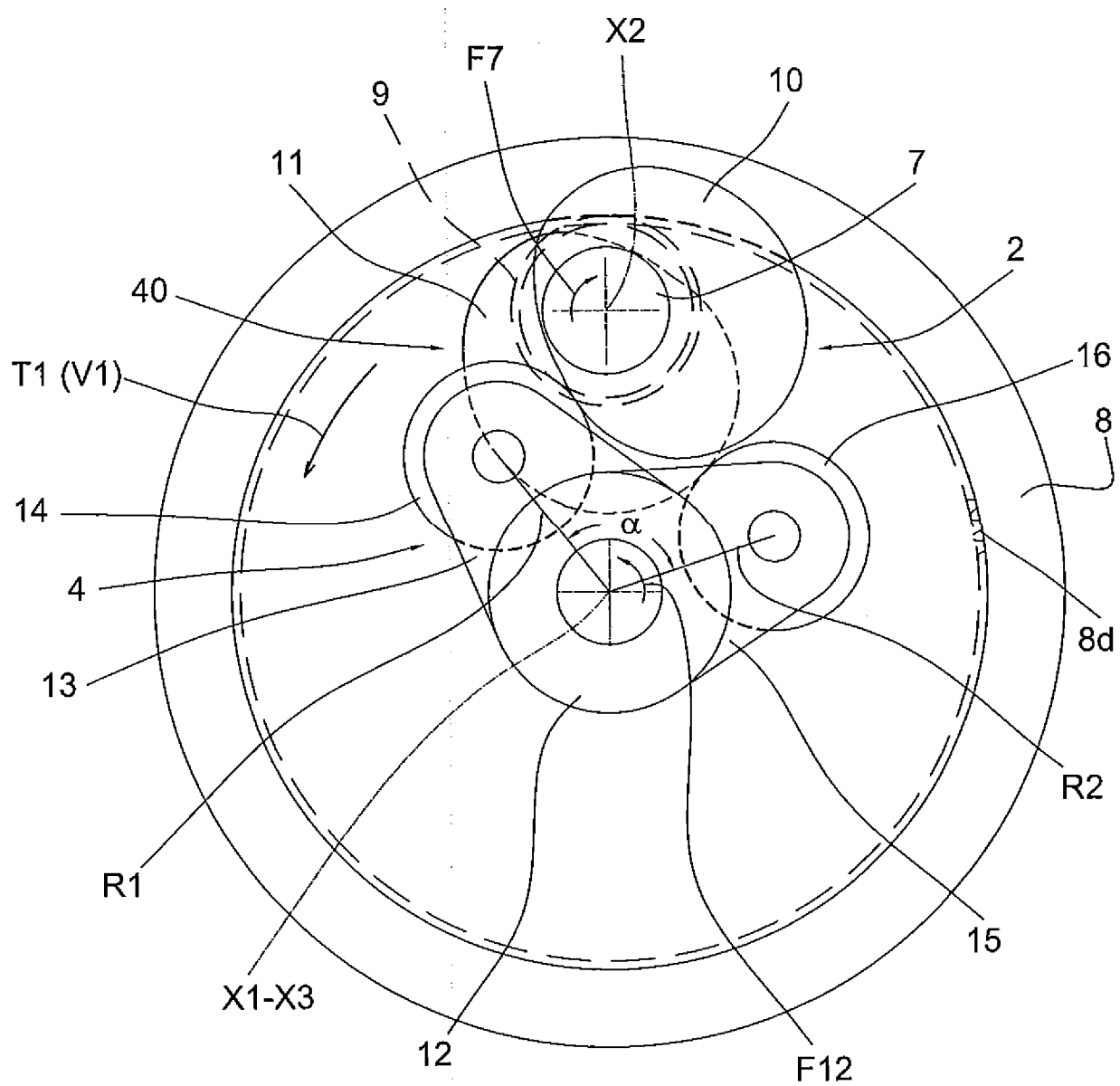
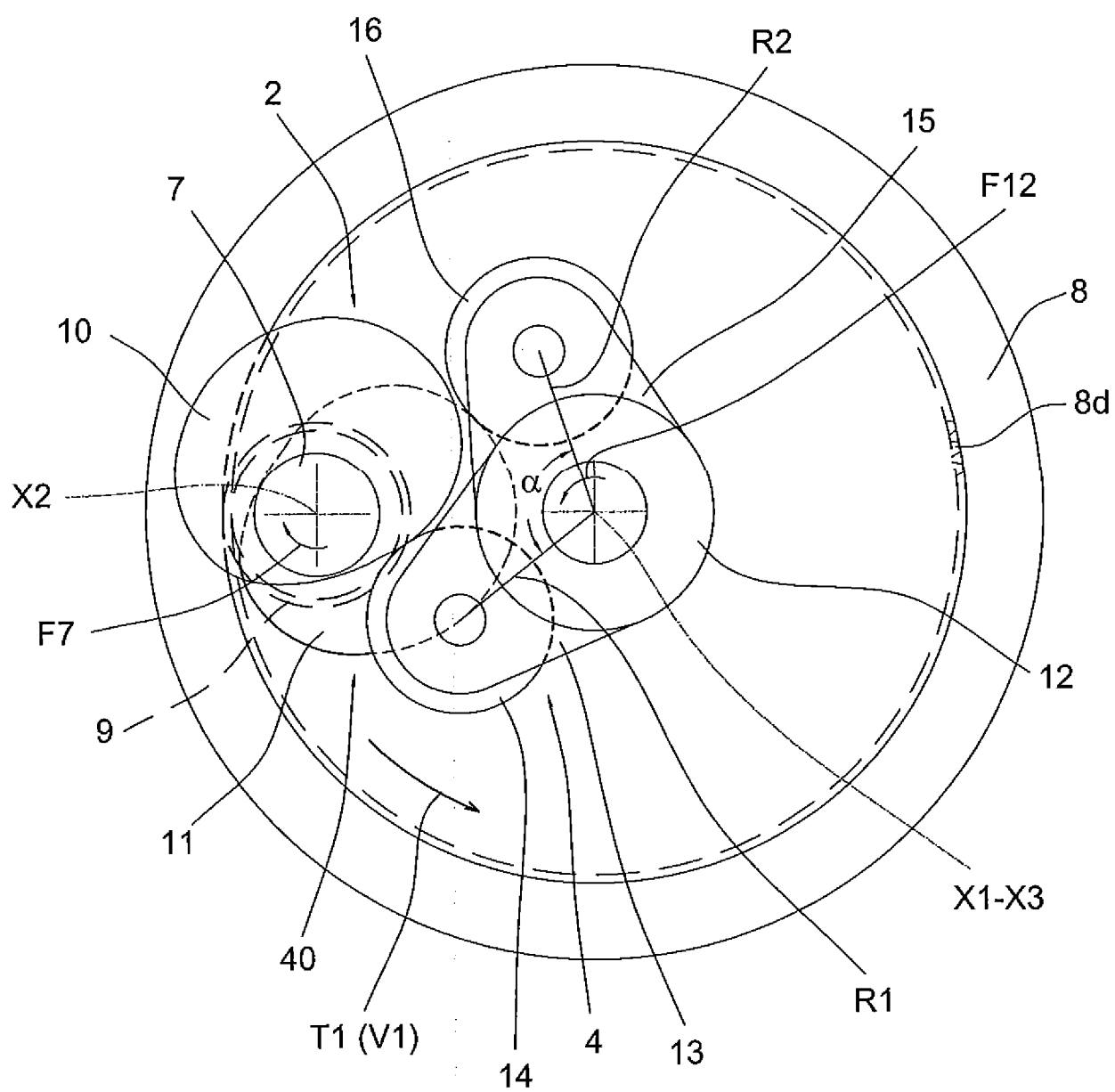


FIG.6





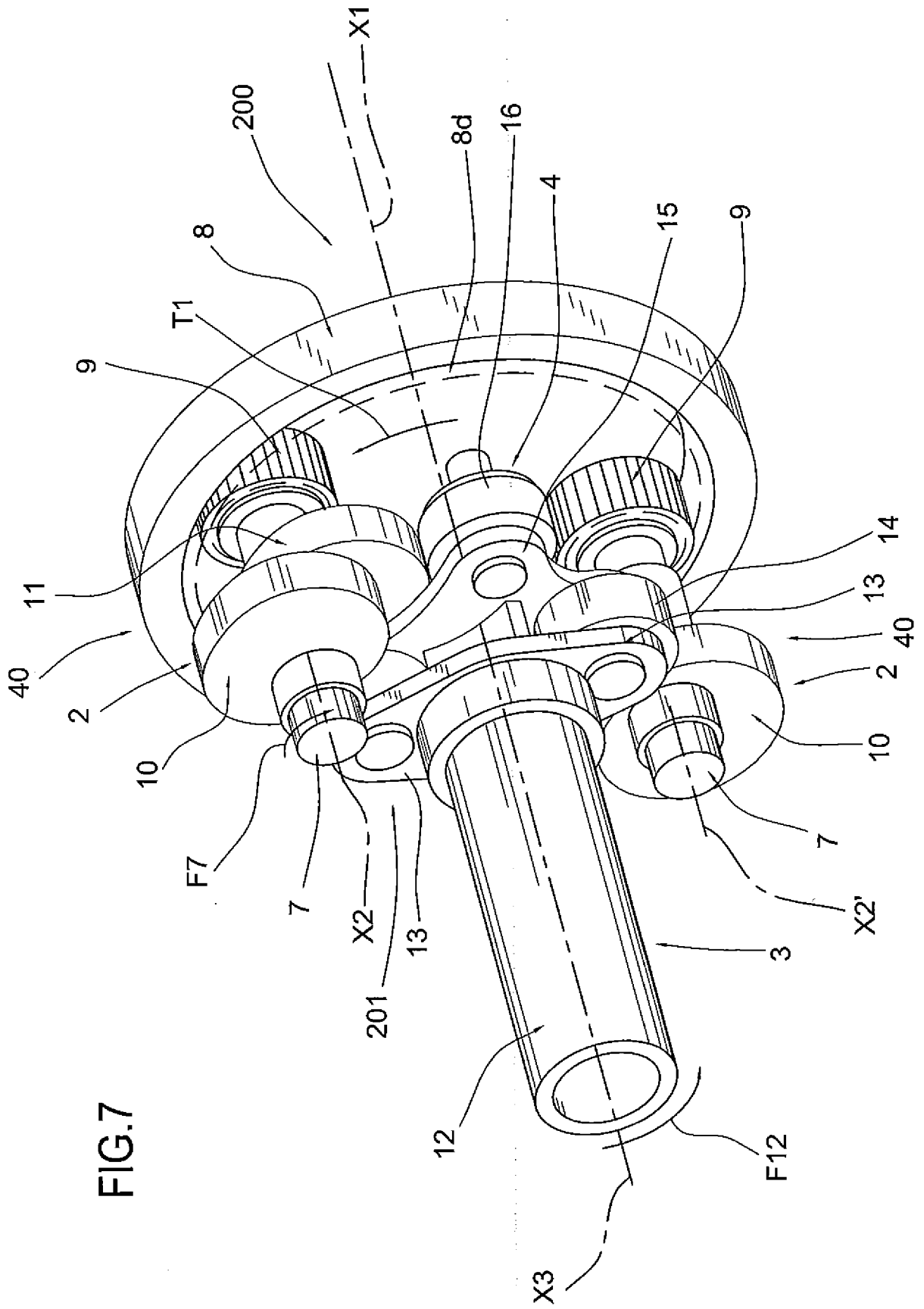


FIG. 7

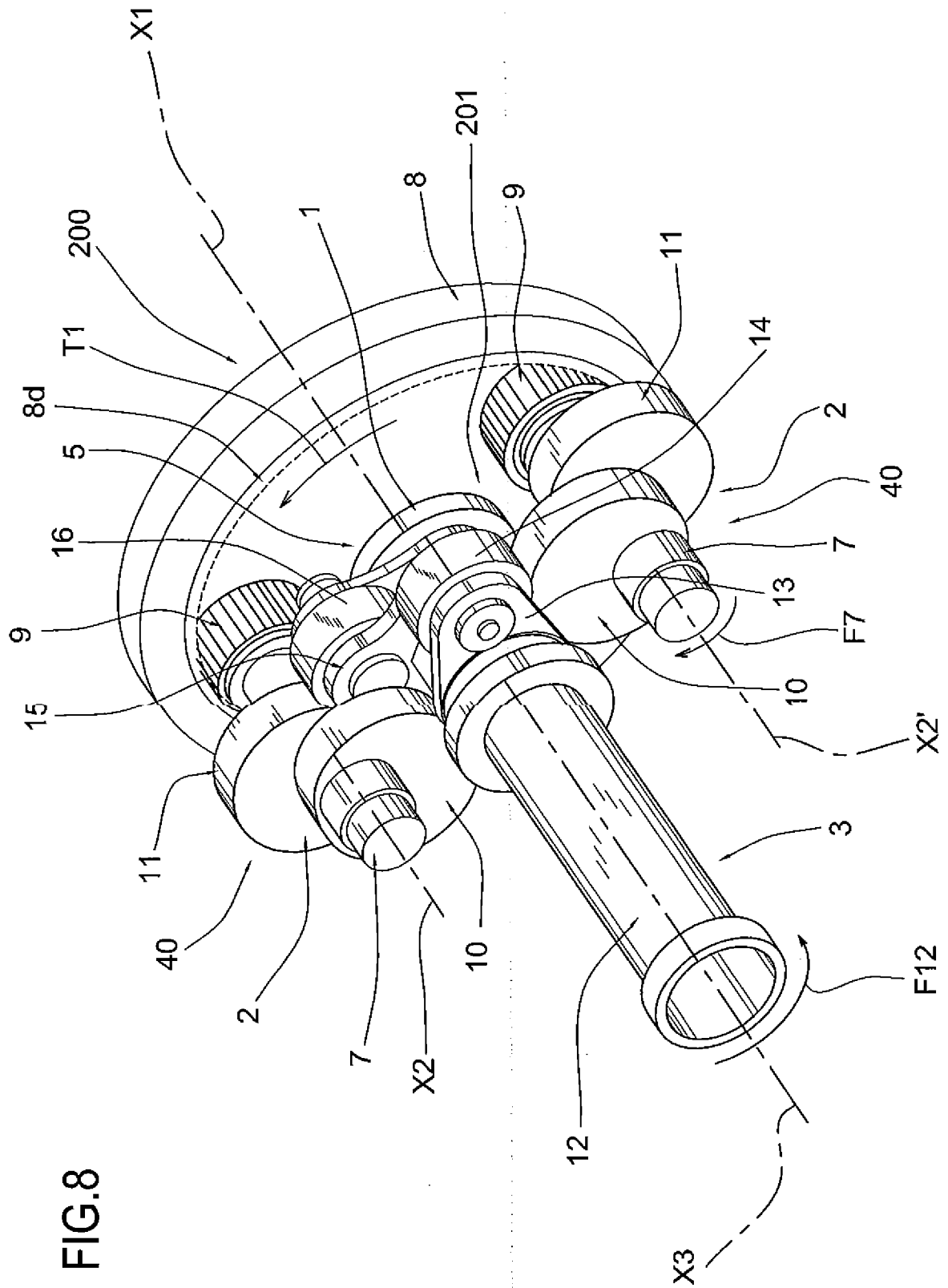
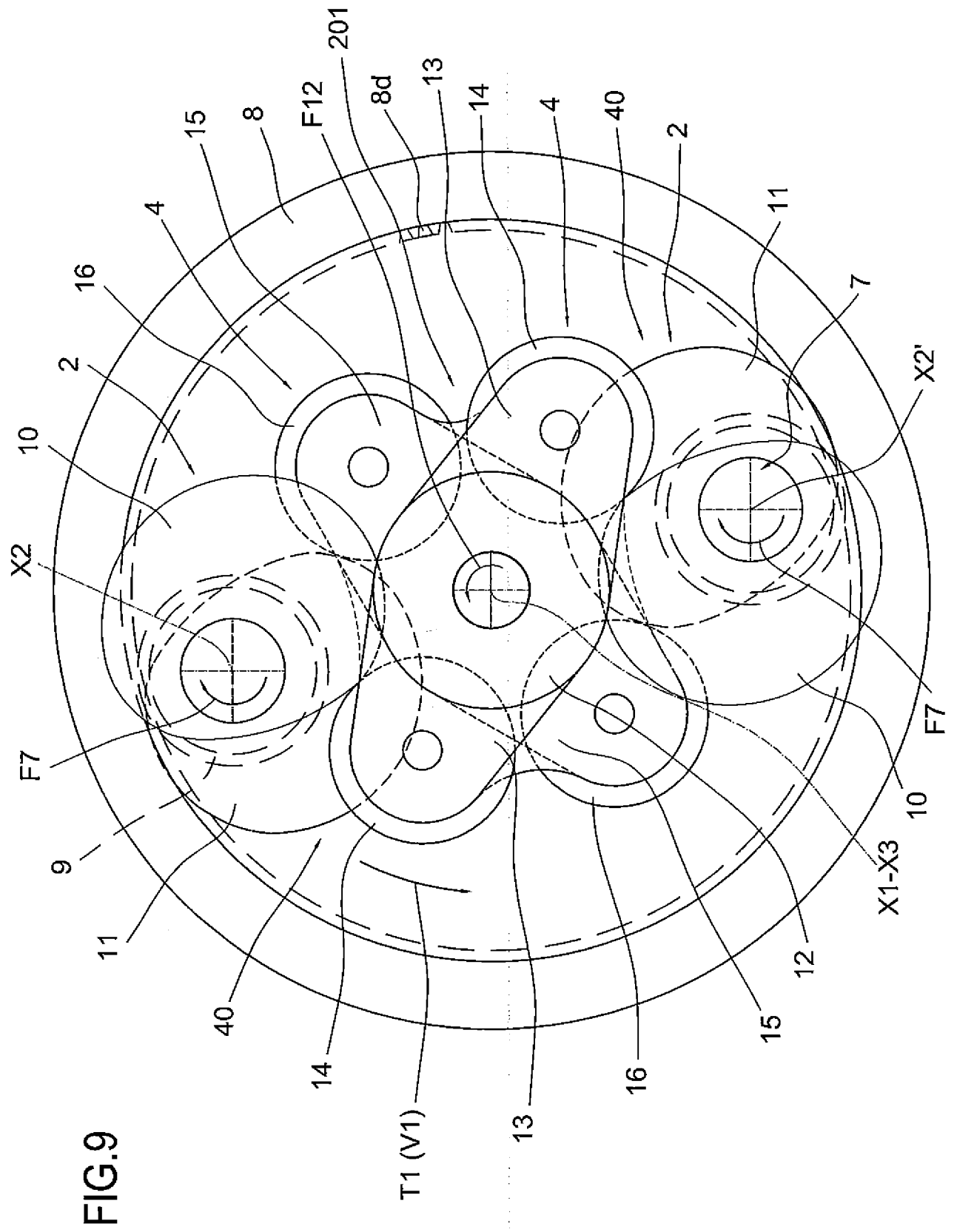


FIG. 8



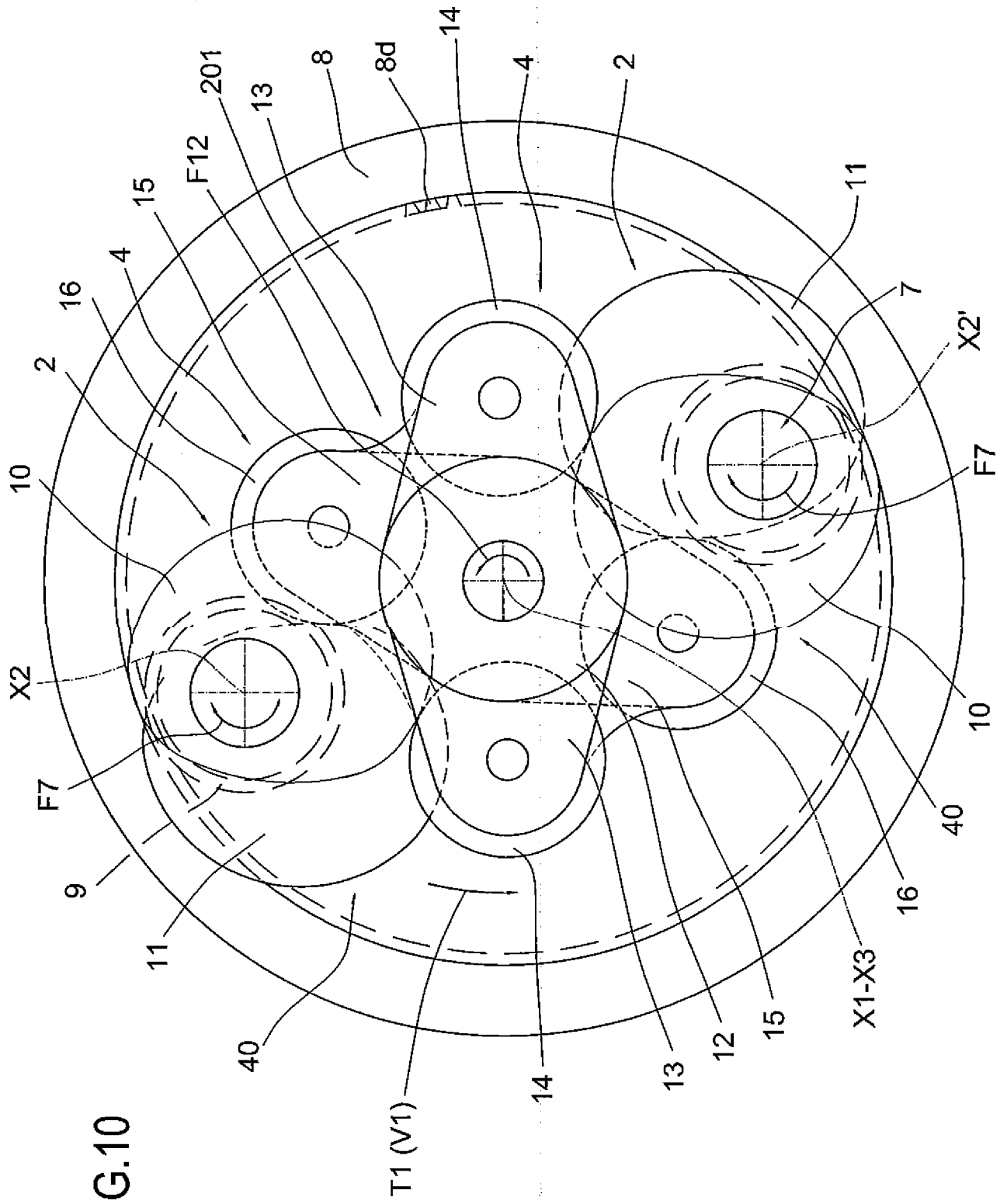


FIG. 10