

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102009901735579A1

Publication Date

20101126

Applicant

SACMI COOPERATIVA MECCANICI IMOLA SOCIETA' COOPERATIVA

Title

METODO E APPARATO DI GOFFRATURA

SACMI COOPERATIVA MECCANICI IMOLA SOCIETÀ COOPERATIVA

Descrizione di invenzione industriale

Depositata il

5 **Metodo e apparato di goffratura**

Background dell'invenzione

L'invenzione concerne un metodo e un apparato di goffratura, in particolare per la produzione di capsule per contenitori
10 aventi almeno una parte dotata di elementi impressi in rilievo e/o in incavo.

In modo specifico, ma non esclusivo, l'invenzione può essere utilizzata per produrre capsule in materiale metallico, quali ad esempio tappi a corona per bottiglie, coperchi per
15 vasi, eccetera.

È noto formare un pittogramma (ad esempio un disegno, una decorazione, una scritta, un simbolo, un marchio, eccetera) su una capsula per contenitori mediante una stampa in rilievo, o goffratura, ottenuta mediante un punzone di
20 goffratura a compressione.

La pubblicazione brevettuale KR 20050009324 descrive la produzione di tappi in continuo in cui una capsula cilindrica viene lavorata da primi mezzi formatori per ridurne la larghezza, da secondi mezzi formatori per
25 sagomarlo in forma tronco-conica, da terzi e quarti mezzi formatori per generare vari intagli sulla superficie tronco-conica, e da quinti mezzi formatori comprendenti un punzone a compressione cooperante con un contro-punzone o matrice per ricavare un motivo a rilievo sulla parete di estremità
30 della capsula.

È noto altresì dalla pubblicazione brevettuale US 3705122 lo stampaggio di motivi in rilievo sulla guarnizione di un tappo a corona.

Le pubblicazioni brevettuali GB 409389 e GB 404889
35 descrivono la tranciatura e sagomatura di un nastro in metallo per ricavare tappi che vengono successivamente

goffrati con un punzone in una stazione di goffratura per ottenere un pittogramma in rilievo.

La pubblicazione brevettuale US 4588465 descrive una giostra rotante fra varie posizioni, in cui il tappo viene alimentato alla giostra in una prima posizione, un adesivo viene depositato nel tappo in una seconda posizione, una guarnizione precedentemente tranciata viene incollata al tappo in una terza posizione, e un punzone goffratore imprime un disegno in rilievo sulla guarnizione in una quarta posizione.

La pubblicazione brevettuale GB 1109812 mostra un apparato per produrre tappi metallici decorati per bottiglie, in cui su una macchina rotante ha luogo una fase di goffratura dei tappi.

La pubblicazione brevettuale FR 2783509 descrive l'inserimento di una guarnizione in un tappo a corona e la successiva punzonatura della superficie laterale del tappo per il fissaggio della guarnizione al tappo.

È noto inoltre dalla pubblicazione brevettuale GB 257908 ottenere tappi metallici dotati di decorazioni che sono sia colorate sia in rilievo mediante un punzone di goffratura con parti incise che vengono colorate prima della goffratura.

È noto inoltre formare disegni in rilievo sul fondo di un tappo a corona direttamente nella pressa di stampaggio e imbutitura della struttura di corpo cavo della capsula per contenitori (ad esempio del guscio o conchiglia del tappo a corona).

Sommario dell'invenzione

In modo particolare la presente invenzione riguarda la formazione di impronte in rilievo (goffratura) eseguita separatamente rispetto allo stampaggio e imbutitura della struttura di corpo cavo della capsula del contenitore. In altre parole la goffratura del corpo cavo viene realizzata dopo che la struttura di corpo cavo è stata realizzato nella pressa, tipicamente mediante stampaggio e imbutitura di

lamiera. In particolare la goffratura avviene al di fuori della pressa di formatura del corpo cavo.

Uno scopo dell'invenzione è di fornire un metodo per formare un corpo concavo che reca almeno un disegno e una parte goffrata in rilievo in cui il disegno e la parte goffrata sono disposti secondo una prestabilita disposizione reciproca.

Un altro scopo è fornire un apparato costruttivamente semplice ed economico per attuare il suddetto metodo.

Un vantaggio dell'invenzione è di consentire una flessibilità relativamente elevata nella produzione di un corpo concavo avente almeno un lato sul quale sono presenti almeno due diversi disegni/pittogrammi, in particolare ottenendo i disegni/pittogrammi in tempi e/o luoghi tra loro differenti.

Un altro vantaggio è di ottenere un corpo concavo dotato di rappresentazioni grafiche in grado di fornire un effetto estetico particolarmente gradevole.

Tali scopi e vantaggi ed altri ancora sono tutti raggiunti dal metodo e/o dall'apparato secondo una o più delle rivendicazioni sotto riportate.

Breve descrizione dei disegni

L'invenzione potrà essere meglio compresa ed attuata con riferimento agli allegati disegni che ne illustrano alcuni esempi non limitativi di attuazione.

La figura 1 è una schematica vista in prospettiva di un apparato per la goffratura di capsule di chiusura per contenitori del tipo ad una giostra di trasporto.

La figura 2 mostra una vista in pianta dall'alto dell'apparato di figura 1.

La figura 3 è una vista laterale in elevazione verticale di una parte dell'apparato di figura 1 comprendente la zona di rilevazione dell'immagine pre-stampata sulle capsule.

La figura 4 è un particolare ingrandito di figura 3.

La figura 5 mostra un particolare dell'apparato delle figure precedenti con evidenziate alcune parti di uno dei

dispositivi di goffratura che sono portati in rotazione dalla giostra di trasporto.

La figura 6 mostra un particolare di un gruppo operativo portato in rotazione da una giostra di trasporto secondo
5 un'altra versione realizzativa idonea per la lavorazione (goffratura) di capsule con il fondo rivolto verso il basso. La figura 7 mostra un particolare della versione di apparato della figura 6 in una zona di rilevamento del disegno pre-stampato sulle capsule.

10 La figura 8 mostra uno schema in pianta dall'alto di un apparato di goffratura per capsule del tipo a più giostre operative collegate in serie.

La figura 9 mostra un particolare, in elevazione verticale, della prima giostra dell'apparato di figura 8 in cui
15 avvengono le fasi di rilevamento dell'immagine pre-stampata sulle capsule e di fasatura mediante la variazione dell'orientamento delle capsule stesse, in una versione realizzativa di apparato di goffratura in cui le capsule hanno il fondo rivolto verso il basso.

20 La figura 10 mostra una zona di passaggio delle capsule dalla prima giostra (in cui avviene la fasatura dell'immagine delle capsule rispetto all'impronta in rilievo che dovrà essere in seguito goffrata) alla seconda giostra di trasferimento.

25 La figura 11 mostra un particolare della terza giostra dell'apparato di figura 8 in cui avviene la fase di goffratura dell'impronta in rilievo sulle capsule.

La figura 12 mostra un particolare di un dispositivo di goffratura per capsule configurato per operare su capsule
30 con il fondo rivolto verso l'alto.

La figura 13 mostra un particolare del gruppo inferiore di un dispositivo per la goffratura di capsule con il fondo rivolto verso il basso.

La figura 14 mostra il dispositivo di goffratura di figura
35 13 con anche il gruppo superiore di goffratura.

La figura 15 mostra una ulteriore versione di una giostra

per il trasporto di capsule nell'ambito di un apparato di goffratura con un diverso sistema di rilevamento dell'immagine pre-stampata sulle capsule.

La figura 16 mostra un particolare di un dispositivo per il
5 trattenimento di una capsula e per la variazione della sua orientazione.

La figura 17 mostra un'ulteriore versione di un apparato di goffratura per capsule di chiusura per contenitori in una vista in pianta dall'alto.

10 La figura 18 mostra tre fasi operative in sequenza di un metodo per la goffratura e il simultaneo stampaggio di una guarnizione all'interno di una capsula per la chiusura di contenitori.

La figura 19 è una vista in pianta dall'alto di un apparato
15 per la produzione di capsule (tappi a corona) dotate di goffratura e di una guarnizione interna di tenuta per la chiusura di contenitori.

La figura 20 è una vista laterale dal basso, in elevazione verticale, di figura 19.

20 La figura 21 è un particolare ingrandito di figura 20.

Descrizione dettagliata

Nel prosieguo verranno descritti alcuni apparati per la lavorazione di goffratura di capsule per contenitori a partire da capsule già prodotte in lavorazioni precedenti.

25 La goffratura serve in particolare per imprimere in rilievo sulla capsula un disegno o pittogramma, quale ad esempio una scritta, un simbolo, un codice, un logo, un marchio, una rappresentazione grafica o qualunque altro elemento in rilievo avente una prestabilita conformazione e/o
30 disposizione. Tali lavorazioni precedenti sono già note e non verranno pertanto discusse in dettaglio nella presente descrizione. Tali lavorazioni note possono comprendere, in particolare, almeno una operazione di stampaggio (a compressione), quale ad esempio lo stampaggio per
35 tranciatura e imbutitura di lamiera allo scopo di ottenere da un foglio (continuo o discreto) di lamiera una pluralità

di corpi concavi che formeranno la struttura principale (guscio o conchiglia) con cui realizzare le capsule per contenitori.

Le capsule per contenitori oggetto della presente
5 descrizione possono riguardare in particolare capsule aventi
almeno una struttura principale di corpo concavo (guscio o
conchiglia) realizzata in metallo. È possibile che le
capsule in oggetto siano opzionalmente dei tappi a corona
per bottiglie, oppure dei coperchi in metallo per vari tipi
10 di recipienti.

In questa descrizione verranno quindi trattati metodi ed
apparati in cui la goffratura per imprimere porzioni in
rilievo sulla capsula viene effettuata separatamente, in
altro tempo e/o in altro luogo, rispetto alla operazione di
15 formatura della struttura concava della capsula stessa, ad
esempio per stampaggio, ovverosia in cui è previsto di
goffrare la struttura di capsula già stampata. È possibile
prevedere, ad esempio, di effettuare la lavorazione di
goffratura nella stessa fase (sostanzialmente nello stesso
20 momento e/o nello stesso luogo) in cui viene realizzata la
operazione cosiddetta di masticiatura, cioè lo stampaggio
della guarnizione all'interno della struttura principale a
corpo concavo (guscio o conchiglia) della capsula.

Con riferimento alla figura 1, viene rappresentato un
25 apparato per la goffratura di capsule per contenitori (ad
esempio tappi a corona) a partire dalle capsule già formate
in modo noto (ad esempio stampate mediante operazioni di
tranciatura ed imbutitura di materiale metallico in foglio o
lamina). Questo apparato, in particolare, è idoneo per
30 lavorare in modo sostanzialmente indipendente rispetto
all'apparato di stampaggio che prepara le capsule da
goffrare. In sostanza l'apparato di figura 1 non è
necessariamente disposto per operare in linea o in continuo
rispetto ad uno o più apparati di stampaggio di capsule.

35 L'apparato di goffratura può comprendere, come nel caso di
figura 1, una tramoggia 1 che è configurata per ricevere le

strutture a corpo concavo delle capsule (gusci o conchiglie, tipicamente metallici). La tramoggia 1 è prevista in particolare per ricevere le capsule disposte alla rinfusa. La tramoggia 1 è collegata ad un alimentatore 2, ad esempio di tipo rotante, configurato per ricevere le capsule dalla tramoggia 1 e per alimentare le capsule in modo ordinato, ad esempio in una unica fila, ad un utilizzatore a valle. Nel caso specifico l'alimentatore ha un'uscita collegata ad un canale di alimentazione 4 che potrebbe essere dotato di un dispositivo di orientamento della capsule (di tipo noto) in grado di disporre le capsule secondo un orientamento o disposizione desiderati, ad esempio con la concavità rivolta verso l'alto o verso il basso.

Con 3 è stato indicato un telaio o incastellatura superiore predisposto per supportare il sistema di alimentazione delle capsule e comprendente nella fattispecie la tramoggia 1 e l'alimentatore 2, con 5 una giostra di trasporto ove viene effettuata la goffratura delle capsule, con 6 un canale di scarico per allontanare e convogliare le capsule goffrate in uscita dalla giostra, con 7 un basamento principale configurato per supportare la giostra.

La giostra di trasporto o giostra di goffratura 5 è girevole (in modo continuo) attorno ad un asse di rotazione che nel caso specifico è verticale. La giostra di trasporto 5 comprende una pluralità di gruppi operativi ciascuno dei quali comprende un dispositivo di goffratura (come sarà meglio spiegato in seguito). I gruppi operativi sono disposti sulla periferia della giostra angolarmente distanziati l'uno dall'altro. La giostra di trasporto/goffratura è provvista (al suo interno) dei vari dispositivi (di tipo noto e non descritti nel dettaglio) predisposti per movimentare ed azionare le varie parti mobili ed operative dei gruppi operativi.

Il basamento principale 7 potrebbe contenere al suo interno i vari dispositivi predisposti per porre in rotazione la giostra (ad esempio la motorizzazione). Il canale di scarico

o di uscita 6 potrebbe comprendere un condotto, ad esempio sostanzialmente fisso, avente una porzione disposta in una zona di uscita della giostra per deviare le capsule dal moto rotatorio orbitale (le capsule avendo tale moto rotatorio orbitale in virtù del fatto di essere portate dalla giostra rotante) ad un moto di uscita che è radiale o che presenta almeno una componente radiale verso l'esterno in modo da uscire e allontanarsi dalla giostra stessa.

5
10 Con riferimento alla figura 2, con 8 è stato indicato un sensore predisposto per rilevare i disegni prestampati (ad esempio disegni litografici) sulla superficie delle capsule. Il sensore 8 potrebbe comprendere un sistema di visione a telecamera o altro sensore di tipo ottico.

15 In questo specifico apparato è previsto che ogni capsula (ovvero struttura a corpo concavo o guscio o conchiglia) venga processata dall'apparato stesso con una porzione di fondo (fondello) rivolto verso l'alto (ovverosia ogni struttura a corpo cavo presenta la propria concavità rivolta verso il basso).

20 Con riferimento alla figura 3, è stato indicato con 9 la porzione superiore dell'utensile di goffratura, con 10 un elemento di supporto di forma anulare configurato per ricevere in appoggio una zona periferica anulare della capsula, con 11 un motore predisposto per porre in rotazione l'elemento di supporto 10 che può ruotare su se stesso attorno ad un asse di rotazione (verticale) che nel caso specifico coincide con l'asse di goffratura, con 12 un punzone (inferiore o contro-punzone) di goffratura configurato per imprimere un pittogramma (qualunque tipo di
25
30 figura o simbolo o disegno o elemento in rilievo con forma e disposizione desiderati) sul fondello della capsula, con 13 un organo a camma per l'azionamento del movimento di goffratura del punzone 12, con 14 un sistema di trasmissione per trasmettere il moto dal motore 11 all'elemento di
35 supporto 10.

In figura 5 viene descritto il dispositivo di goffratura in

maggior dettaglio. Con 15 è stato indicato un premi-lamiera per il trattenimento in posizione delle capsule, con 16 un punzone (superiore) di goffratura, con 17 un membro estrattore per l'espulsione della capsula dalla giostra, con 5 18 un dispositivo di presa (ad esempio del tipo a stella) per prendere la capsula e trascinarla in rotazione in solidarietà con la giostra, con 19 la porzione inferiore dell'utensile di goffratura nel suo complesso (comprendente il punzone inferiore 12 e l'elemento di supporto 10 che a 10 sua volta potrebbe essere caricato da un elemento elastico, similmente al premi-lamiera 15, oppure potrebbe essere accoppiato in modo rigido), con 20 un coperchio o elemento di contenimento superiore per le capsule che si muovono lungo un percorso circolare mosse dal dispositivo di presa 15 18.

La porzione 9 superiore dell'utensile di goffratura comprende il premi-lamiera 15, che è configurato per operare su una zona periferica anulare della capsula, e comprende inoltre il punzone di goffratura 16 che reca le parti in 20 rilievo (e/o in incavo) per imprimere il pittogramma sulla capsula (in cooperazione con parti corrispondenti in incavo o in rilievo presenti sull'altro punzone ovvero sia il punzone inferiore o contro-punzone). Il premi-lamiera 15 è dotato di un elemento elastico (ad esempio una molla 25 calibrata) che carica il premi-lamiera 15 stesso con una forza determinata in modo da consentire una deformazione controllata della lamiera che forma la porzione di fondo della capsula che viene goffrata.

Il funzionamento verrà descritto nel seguito.

30 Le capsule vengono alimentate e convogliate nel canale di alimentazione 4 e quindi entrano in modo ordinato (ad esempio una ad una) nella giostra di trasporto 5 ove avviene la goffratura.

Le capsule sono guidate a posizionarsi nel dispositivo di 35 presa 18 (stella di trasporto) che provvede a trasportarle lungo il percorso rotatorio della giostra. Le capsule

vengono sostanzialmente contenute superiormente dal coperchio 20. Ogni capsula viene trattenuta dall'elemento di supporto 10 attraverso mezzi di trattenimento, ad esempio del tipo a magnete o ad aspirazione. L'elemento di supporto
5 10 è collegato al motore 11 (ad esempio del tipo passo-passo) che è in grado di farlo ruotare di una determinata quantità attraverso un azionamento e un controllo elettronico (controllo in retroazione guidato dal sensore 8 che rileva la posizione dell'immagine presente sulla
10 capsula). La capsula, che è stata presa dalla giostra e portata da questa in rotazione, passa davanti al sensore 8 (ad esempio per il tramite di una presa di immagine a 90° che è stata schematizzata nelle figure 3 e 4), il quale rileva il disegno litografico stampato sulla superficie
15 della capsula.

L'unità di controllo (non rappresentata) comanda il motore 11 in base al segnale di immagine fornito dal sensore 8. L'elemento di supporto 10 della capsula viene quindi comandato a ruotare della quantità necessaria a mettere in
20 fase (ovverosia con una desiderata disposizione relativa) la capsula con il relativo punzone 16, ovverosia a mettere in fase il disegno prestampato sulla capsula con il pittogramma in rilievo (o in incavo) presente sul punzone che dovrà essere impresso (goffrato) sulla capsula.

25 Proseguendo nel percorso, la capsula già messa in fase (ovvero posizionata nella posizione desiderata), viene sollevata dal punzone inferiore 12, il quale a sua volta viene mosso (sollevato) dalla camma 13. La capsula va quindi a contatto con il premi lamiera 15 e viene da questo
30 (immediatamente) bloccata, prima che il punzone inferiore 12 e il punzone superiore 16 entrino in azione di compressione della capsula per effettuare la goffratura. Dopodiché l'ulteriore movimento del punzone inferiore 12 provoca la deformazione della lamiera della capsula e la goffratura del
35 pittogramma.

In seguito, sempre proseguendo nel proprio percorso

rotatorio guidato dalla giostra, la capsula resta trattenuta dal punzone inferiore 12 che comincia ad abbassarsi allontanandosi dal punzone superiore 16. La capsula arriva pertanto a contatto con l'elemento di supporto 10 e a quel punto interviene il membro estrattore 17 (fisso) per convogliare le capsule nel canale di scarico o uscita 6.

5

Facendo ora riferimento alle figure 6 e 7, viene descritto un apparato di goffratura in cui le capsule vengono processate con la concavità rivolta verso l'alto, ovvero sia

10 con il fondello verso il basso.

In questo caso le capsule arrivano, come in precedenza, dal canale di alimentazione e passano attraverso un piano di trasporto 51, ad esempio un piano di scorrimento con magneti. Le capsule vengono quindi posizionate in modo da

15 essere afferrate dal dispositivo di presa 50 (ad esempio del tipo a stella di trasporto) per poter essere trascinate dalla giostra (analogamente a quanto descritto in precedenza) che porta sulla periferia una pluralità di dispositivi di goffratura angolarmente distanziati.

20 Ogni dispositivo di goffratura comprende un punzone superiore 47, che può disporre opzionalmente di mezzi trattenimento della capsula, quali ad esempio mezzi pneumatici aventi un canale di aspirazione operante a guisa di ventosa, oppure mezzi a magnete. È previsto un sensore 54

25 per il rilevamento dell'immagine stampata sulla capsula, comprendente ad esempio una telecamera, con eventuale presa di immagine a 90° per poter posizionare il sensore di immagine lateralmente rispetto alla zona di passaggio delle capsule (come nell'esempio descritto in precedenza). Il

30 sensore è in grado in particolare di rilevare la posizione del disegno (ad esempio stampa litografica) sulla capsula.

Un motore 49 è configurato per movimentare (porre in rotazione) un elemento anulare di presa 48 in modo da posizionare la capsula in fase con il punzone 47.

35 quest'ultimo si trova all'interno dell'elemento anulare di presa 48, analogamente al punzone inferiore 12 e

all'elemento di supporto 10 dell'esempio precedente.

Il processo di goffratura in questo caso comprende il movimento verso l'alto di un punzone di goffratura 53 inferiore che si avvicina al punzone superiore 47. Tale movimento (sollevamento) porta, in un primo tempo, al contatto fra la capsula e un elemento anulare premi-lamiera 52 (che circonda il punzone inferiore 53) e quindi all'interazione di compressione sulla capsula dei punzoni 47 e 53 per effettuare la goffratura.

10 Facendo ora riferimento alle figure da 8 a 11, viene descritto un apparato di goffratura per capsule in cui l'operazione di variazione dell'orientamento delle capsule (per la messa in fase del disegno prestampato con il pittogramma che verrà impresso dal dispositivo di goffratura), compreso anche il rilevamento della posizione del disegno sulla capsula, viene effettuata su una giostra distinta rispetto alla giostra in cui avviene lo stampaggio di goffratura del pittogramma.

In questo caso le capsule avanzano in sequenza lungo un canale di alimentazione 21 e quindi vengono afferrate e portate in rotazione da una prima giostra o giostra di orientamento delle capsule 23 in uno dei modi già descritti in precedenza (vedi figura 9). Nella prima giostra 23 avvengono la fase di rilevamento del disegno (litografia) tramite un sensore 22 e la fase di variazione dell'orientamento (fasatura) della capsula. La capsula viene poi ceduta ad una giostra di trasferimento 24 illustrata in maggior dettaglio in figura 10, che mostra una sezione della zona di trasferimento delle capsule dalla prima giostra 23 (giostra di orientamento o fasatura delle capsule) alla giostra di trasferimento 24.

La capsula, che è portata da un organo di afferraggio 28 (ad esempio ad aspirazione o magnetico) di uno dei gruppi operativi della prima giostra 23, viene trasferita da questo organo di afferraggio 28 alla giostra 24 utilizzando dei mezzi di distacco comprendenti, ad esempio, dei mezzi di

soffiatura.

La giostra 24 è dotata di un sistema di presa delle capsule che può comprendere un elemento a stella 29 che, ad esempio, potrebbe ricevere le capsule da un altro elemento di trasporto a stella 27 della prima giostra 23. Può essere
5 previsto inoltre un membro di estrazione 30 (fisso) per facilitare l'espulsione della capsula dalla prima giostra 23. Con 31 è stato indicato un piano di scorrimento sul quale scorrono le capsule e con 32 un elemento di
10 trattenimento (ad esempio del tipo a magnete) operante per garantire il trattenimento delle capsule da parte della giostra di trasferimento 24, tenendo le capsule stesse in posizione verso il centro dell'elemento di trasporto a stella 29. È possibile inoltre predisporre un elemento di
15 guida esterno per contenere lateralmente le capsule trattenute sull'elemento a stella 29.

In figura 11 è rappresentata la zona di trasferimento della capsula tra la giostra di trasferimento 24 e la giostra di goffratura 25.

20 In questa zona avviene il passaggio della capsula dalla presa operata dagli elementi di presa a stella 27 e 29 ad un elemento di supporto 33 (portato dal gruppo operativo della giostra 25) che si sposta verso l'alto per interagire a contatto con la capsula. L'elemento di supporto 33 è di
25 forma anulare e può svolgere opzionalmente la funzione di premi-lamiera durante la fase di goffratura (come già visto in esempi precedenti). È inoltre possibile fornire l'elemento di supporto 33 di mezzi magnetici per la presa e il trattenimento in posizione della capsula.

30 Le operazioni di stampaggio per goffratura avvengono sostanzialmente come già descritto in precedenza. Qui il dispositivo premi lamiera in figura 11 è posizionato nel gruppo di goffratura inferiore.

Con riferimento alla figura 12, viene descritto un
35 dispositivo di goffratura (opzionalmente facente parte di uno dei gruppi operativi disposti sulla periferia di una

giostra di trasporto) in cui il punzone inferiore di goffratura è realizzato in almeno due parti. Una parte di estremità 44 è destinata al contatto con la capsula ed è costruita in modo da essere intercambiabile, ad esempio in
5 funzione della lavorazione che si vuole realizzare sulla capsula.

Il punzone superiore potrebbe essere realizzato anch'esso in almeno due parti comprendenti almeno una parte di estremità 42, destinata al contatto con la capsula, che è costruita
10 (in particolare collegata al resto del punzone mediante un collegamento risolubile) in modo da essere intercambiabile. Almeno uno dei punzoni, ad esempio il punzone superiore, potrebbe essere dotato di un membro anulare 41 con funzione di premi-lamiera collegato operativamente ad un elemento
15 elastico (non illustrato). Il punzone inferiore potrebbe comprendere inoltre una porzione anulare 43 che circonda la parte di estremità 44 e che è configurata per supportare la capsula mediante il contatto con una porzione periferica della capsula stessa. Il punzone inferiore può comprendere
20 un elemento elastico 46 operante in fase di goffratura su una seconda parte 45 collegata in modo amovibile (ad esempio mediante un collegamento a vite) con la parte di estremità 44.

In questo caso l'alimentazione della capsula potrebbe
25 avvenire come indicato in precedenza con riferimento alla figura 5, mediante un canale di alimentazione che convoglia le capsule verso la giostra, in cui ogni capsula viene contenuta superiormente dal coperchio 20, viene presa da un elemento di presa a stella 18 e viene trattenuta ad esempio
30 per mezzo di magneti posti inferiormente. In posizioni successive del percorso della giostra, la capsula viene portata verso la parte superiore 9 del gruppo goffratore (premi-lamiera 15 e punzone 16) per effetto del sollevamento della parte inferiore 19 del gruppo stesso.

Al termine dello stampaggio (goffratura), il gruppo
35 inferiore 19 scende assieme alla capsula goffrata e a questo

punto il membro estrattore 17 convoglia la capsula verso il canale di scarico/uscita 6.

In altri esempi realizzativi è possibile realizzare la lavorazione di goffratura della capsula senza la necessità di mettere in fase il disegno (litografico) prestampato sulla capsula con il pittogramma in rilievo da imprimere sulla capsula stessa.

In figura 13 è illustrata una ulteriore variante del gruppo operativo montato sulla giostra di goffratura. In questo caso la capsula viene accolta, posta in rotazione e, durante il movimento di rotazione, goffrata e quindi espulsa, con la porzione di fondo rivolta verso il basso ovvero con la concavità rivolta verso l'alto. Le capsule vengono portate ordinatamente in sequenza all'interno della giostra, ad esempio mediante un canale di ingresso e con l'ausilio di un coperchio di contenimento 59 superiore. Ogni capsula viene posizionata in modo da interagire a contatto con una stella 54 di trasporto che provvede a trascinarla in rotazione. Ogni capsula può essere trattenuta in posizione da mezzi di trattenimento quali, ad esempio, uno o più magneti che possono essere posizionati, ad esempio, nell'elemento di supporto 58. Con 55 è stato indicato un elemento estrattore. In figura 14 è mostrato in maggior dettaglio il dispositivo di goffratura con il gruppo superiore e il gruppo inferiore di goffratura. Il gruppo inferiore è provvisto di un punzone che può essere provvisto, come nel caso specifico, di due parti 56 e 57, e di un premi lamiera di forma anulare (operativamente associato ad un elemento elastico di spinta) che circonda la parte 56 del punzone destinata al contatto di goffratura con la capsula. Il punzone può essere suddiviso in almeno due parti per poter sostituire in modo rapido la parte 56 effettivamente stampante (destinata al contatto di goffratura). In uso, la capsula viene spinta verso il punzone superiore, ad opera di un sollevamento del gruppo inferiore di goffratura. Ad un certo punto della corsa di avvicinamento, la capsula incontra il gruppo

superiore e viene bloccata in posizione di goffratura ad opera del premi lamiera del gruppo inferiore. Il punzone inferiore 56 e 57 (recante nel caso specifico il pittogramma in rilievo) quindi coopera con il punzone superiore (recante nel caso specifico il corrispondente pittogramma in incavo) per imprimere il pittogramma in rilievo sulla capsula.

Il gruppo superiore è provvisto di un anello 60, opzionalmente caricato da un elemento elastico come nel caso qui illustrato, avente in questo caso la funzione di estrattore della capsula dal punzone superiore.

In figura 15 è illustrata una versione in cui il sensore 8 predisposto per rilevare l'immagine pre-stampata sulla capsula è disposto inclinato (con disposizione obliqua) rispetto al percorso di avanzamento delle capsule disposte sulla giostra (percorso che giace su un piano orizzontale). Il sensore 8 può comprendere una telecamera o altri mezzi di presa dell'immagine CVS che, anziché essere disposti a 90° o in asse come descritto nei casi precedenti, può essere operante con asse di lavoro inclinato.

Con riferimento alla figura 16, è mostrato un sistema per effettuare la variazione dell'orientamento della capsula, ad esempio allo scopo di mettere in fase (ovverosia in una prestabilita disposizione reciproca) il disegno (litografico) presente sulla capsula e l'impronta in rilievo da ottenere per goffratura.

A questo scopo è possibile prevedere che nella fase di realizzazione (stampaggio) della capsula (ad esempio nella pressa di tranciatura e imbutitura della lamiera per ottenere un tappo a corona dotato sulla periferia di una zigrinatura) la zigrinatura sia realizzata in modo da risultare in fase (ovverosia con una prestabilita disposizione reciproca) rispetto al disegno pre-stampato sulla lamiera. Questo dà la possibilità di utilizzare vantaggiosamente un sistema di presa e di riferimento della capsula (con zigrinatura) come quello descritto in figura 16, in cui un mandrino 62 girevole di afferraggio della

capsula 63 è provvisto di una pluralità di denti o di vani che sono accoppiabili (con accoppiamento ad incastro) con la corona formata dalle zigrinature sulla capsula 63.

5 Nella fase di variazione dell'orientamento della capsula è prevista la rotazione del mandrino 62 in base al segnale di immagine rilevato dal sensore. L'impiego di un sistema di accoppiamento ad incastro con la corona zigrinata sulla capsula 63 favorisce il posizionamento della capsula e quindi la precisione nella operazione di mettere in fase il disegno sulla capsula 63 e l'utensile che dovrà effettuare la goffratura sulla capsula stessa.

10 In figura 17 è illustrata un'altra versione in cui una singola giostra di goffratura è provvista di almeno due ingressi e due uscite per le capsule (come indicato dalle frecce che descrivono i due percorsi di avanzamento che seguono i due gruppi di capsule disposti ordinatamente in sequenza. Tale disposizione di due percorsi sulla medesima giostra potrebbe essere utilizzato, ad esempio, nel caso in cui non si abbia la necessità di mettere in fase il disegno litografico con l'impronta in rilievo. I vari gruppi operativi (operanti sulle capsule di entrambi i percorsi) possono essere realizzati come nei casi descritti in precedenza. La versione di figura 17 presenta un vantaggio in termini di costo e di ingombro, in quanto gli stessi gruppi operativi (in particolari gli stessi dispositivi di goffratura) lavorano almeno due capsule ad ogni giro di giostra.

15 In figura 18 sono mostrate tre differenti fasi di una operazione di stampaggio/goffratura in cui la goffratura della capsula (ovvero della struttura di corpo concavo della capsula, generalmente metallica come nel caso specifico qui descritto) viene effettuata in concomitanza con lo stampaggio a compressione della guarnizione di tenuta che in genere viene formata all'interno della struttura concava. La guarnizione, come noto, avrà la funzione di fare tenuta sull'imboccatura superiore del collo del contenitore a cui

verrà applicata la capsula di chiusura.

La capsula, comprendente ad esempio una struttura di corpo concavo di un tappo a corona per bottiglie o di un coperchio per recipienti o di altro tipo di capsula nota in metallo, è stata realizzato mediante stampaggio a compressione di un materiale in foglio o lamina. Il metodo di formatura della capsula 72 è sostanzialmente noto (ad esempio uno stampaggio con tranciatura e imbutitura) e non viene qui descritto nel dettaglio.

10 Il dispositivo di goffratura/stampaggio può essere applicato ad uno qualsiasi dei gruppi operativi associati ad una giostra descritti in precedenza.

In questo caso vengono unite due lavorazioni (stampaggio della guarnizione e goffratura della struttura concava della capsula) nell'ambito di un medesimo gruppo operativo o dispositivo di goffratura/stampaggio, con conseguenti vantaggi di spazio e di costo rispetto ad una soluzione con due dispositivi separati, uno per la goffratura della capsula e l'altro per lo stampaggio della guarnizione.

20 Il procedimento comprende una fase di deposito di una dose di plastica 71 (allo stato plasticizzato) all'interno della parte concava della struttura della capsula 72, come illustrato nella parte 1 in alto di figura 18. Tale operazione è sostanzialmente analoga alla operazione (nota) di inserimento della dose in plastica che viene attualmente effettuata per lo stampaggio di una guarnizione in una usuale capsula di chiusura per contenitori. Questa operazione di deposito della dose in plastica non viene quindi discussa in ulteriore dettaglio.

30 Nella fase successiva (rappresentata nella parte 2 intermedia di figura 18) viene effettuata una compressione parziale della dose in plastica mediante un punzone 73 (superiore) recante un pittogramma in rilievo (come in questo caso) o in incavo. Il punzone 73 potrebbe essere dotato di un sistema di raffreddamento per mantenere il punzone stesso ad una temperatura relativamente bassa.

Il punzone 73 è realizzato in questo caso in due parti in cui una parte centrale 74 reca l'impronta di goffratura (pittogramma) mentre una parte periferica 75 di forma anulare circonda la parte centrale (analogamente ad altri
5 tipi di punzoni già utilizzati per eseguire la masticiatura dei tappi, ovverosia la formatura della guarnizione interna) ed è suscettibile di un movimento assiale (nella medesima direzione del movimento di stampaggio a compressione della guarnizione e di stampaggio di goffratura del pittogramma)
10 rispetto alla parte centrale 74.

La parte periferica 75 svolgerà la funzione di contenimento laterale del materiale plastico della guarnizione nella successiva fase (parte 3 di figura 8) in cui viene completata la formatura a compressione della guarnizione e
15 in cui viene inoltre effettuata la goffratura del pittogramma sulla porzione di fondo della capsula 72. Il dispositivo di goffratura comprenderà un contro-punzone (non illustrato) che coopera con il punzone 73 per effettuare lo stampaggio/goffratura. Il contro-punzone potrà svolgere
20 inoltre la funzione di supporto della capsula durante le varie fasi di stampaggio/goffratura. Il contro-punzone potrà essere inoltre dotato di una contro-sagomatura (contro-impronta di goffratura in incavo o in rilievo) che coopera con la sagomatura (impronta di goffratura in rilievo o in
25 incavo) presente sul punzone 73 di stampaggio/goffratura.

Il dispositivo di stampaggio/goffratura potrà essere inoltre dotato di mezzi elastici che operano sulla parte periferica 75 per mantenerla con un certo carico a contatto con la capsula.

30 È possibile prevedere, come mostrato nella parte 3 di figura 18, che l'operazione di goffratura comporti una deformazione (goffratura) anche della guarnizione. In particolare è possibile prevedere che il dispositivo di goffratura operi in modo da mantenere un ricoprimento continuo, senza
35 interruzioni o mancanze di materiale plastico, della guarnizione sulla superficie interna della capsula

delimitata dalla parte periferica 75. In sostanza è possibile far sì che la parte centrale 74 del punzone 73 non vada a contatto con la capsula, per definire una cavità di formatura avente, possibilmente in ogni punto, uno spazio di
5 distanza fra la superficie interna della capsula e la parte 74 del punzone che delimita superiormente la cavità di formatura, in cui tale spazio di distanza venga riempito dal materiale plastico che forma la guarnizione. È stato
10 riscontrato che lo strato di materiale (plastico) che si interpone fra il punzone 74 e il tappo 72 e che formerà la guarnizione interna del tappo, potrebbe non essere di spessore costante, anche se il punzone 74 non va a contatto con il tappo 72. È possibile ad esempio che il materiale non occupi completamente lo spazio della cavità di formatura,
15 lasciando quindi zone con spessore maggiore di materiale e altre con spessore minore. È comunque possibile ottenere una distribuzione del materiale plastico tale da formare una guarnizione in grado di garantire una efficace tenuta della capsula nella chiusura di un contenitore.

20 Con riferimento alle figure da 19 a 21, viene ora descritto un apparato 81 per la produzione di capsule per la chiusura di contenitori (in particolare per la produzione di tappi a corona), in cui ogni capsula è dotata di una goffratura e di una guarnizione interna di tenuta. L'apparato 81 comprende
25 un apparato di goffratura 82 del tipo a giostra, che può comprendere (come nel caso specifico) una delle giostre di goffratura descritte in precedenza. L'apparato di goffratura 82 ha un ingresso collegato ad un dispositivo di alimentazione di capsule (di tipo noto, ad esempio del tipo
30 ad avanzamento in linea delle capsule disposte l'una dopo l'altra, opzionalmente su un percorso orizzontale) e un'uscita collegata ad una giostra di trasferimento 83. Le capsule vengono convogliate in modo ordinato dal dispositivo di alimentazione verso l'apparato di goffratura 82 che le
35 riceve e le porta in rotazione (in senso orario nell'esempio di figura 19) mentre effettua la goffratura delle capsule

stesse (in uno dei modi descritti in precedenza). L'apparato di goffratura 82 è provvisto di una pluralità di dispositivi di goffratura, ad esempio come quelli descritti in precedenza, distribuiti sulla periferia della giostra angolarmente distanziati l'uno dall'altro per effettuare la goffratura durante il moto rotatorio.

Le capsule goffrate vengono poi cedute alla giostra di trasferimento 83 che provvede a convogliare le capsule (lungo un percorso rotatorio con un moto che nell'esempio di figura 19 è antiorario) verso un sistema (sistema di masticiatura 84 di tipo sostanzialmente noto) per applicare una guarnizione in materiale plastico all'interno della capsula.

Il sistema di masticiatura 84 può comprendere, come nel caso specifico, una giostra di deposito dose 85 che riceve le capsule una ad una dalla giostra di trasferimento 83 e le convoglia verso una zona di erogazione di un estrusore di materiale plastico. In questa zona di erogazione un dispositivo di taglio provvede a separare una dose di materiale plastico dal flusso continuo che viene erogato dall'estrusore, in sincronia con il movimento di avanzamento delle capsule, in modo che ogni dose di materiale cada all'interno di una capsula. Proseguendo nel percorso di apparato, ogni dose viene stampata per compressione all'interno di ogni capsula ad opera dei dispositivi di stampaggio di una giostra di stampaggio 86 (avente una pluralità di dispositivi di stampaggio angolarmente distanziati) successiva alla giostra di deposito dose 85 (con l'opzionale interposizione di una giostra intermedia di trasferimento). Le capsule con la goffratura e la guarnizione vengono poi allontanate in modo noto verso un altro utilizzatore.

35

Modena, 26/05/2009

Per Incarico

LUPPI CRUGNOLA & PARTNERS S.R.L.
Viale Corassori 54 - 41124 Modena

Dott. Ing. Pietro Crugnola

5

RIVENDICAZIONI

1. Metodo comprendente le fasi di:
 - provvedere un corpo concavo recante un disegno;
 - rilevare detto disegno;
 - 5 - formare un pittogramma in rilievo su detto corpo concavo con un punzone a compressione (16; 47; 42; 56; 74);
 - controllare la posizione relativa fra detto punzone a compressione e detto corpo concavo in base a detto rilevamento in modo da formare detto pittogramma in una
 - 10 posizione prestabilita rispetto a detto disegno.
2. Metodo secondo la rivendicazione 1, in cui detto corpo concavo comprende un guscio metallico per realizzare una capsula per contenitori.
3. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni
- 15 precedenti, in cui detta fase di controllare comprende la fase di ruotare detto corpo concavo attorno ad un asse di rotazione passante per il corpo concavo stesso per modificare un orientamento angolare di detto disegno.
4. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni
- 20 precedenti, comprendente la fase di alimentare una pluralità di corpi concavi l'uno dopo l'altro ad una giostra di trasporto (5; 23; 24; 25), ciascuno di detti corpi concavi recando un disegno, una o più di dette fasi di rilevare, formare e controllare avvenendo in detta giostra di
- 25 trasporto o in una o più ulteriori giostre di trasporto collegate a valle di detta giostra di trasporto.
5. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detta fase di rilevare comprende la fase di movimentare detto corpo concavo di fronte ad un sensore
- 30 ottico (8; 22; 38; 54).
6. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detto corpo concavo è realizzato in materiale metallico.
7. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni
- 35 precedenti, in cui detto corpo concavo ha una porzione centrale a forma di disco e una porzione laterale di forma

anulare che è trasversale a detta porzione centrale e che emerge da una zona periferica di detta porzione centrale, detta fase di controllare comprendendo una fase di ruotare detto corpo concavo attorno ad un asse sostanzialmente perpendicolare a detta porzione centrale in modo da 5 posizionare detto disegno secondo un prestabilito orientamento angolare rispetto a detto punzone a compressione.

8. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detta fase di provvedere un corpo concavo 10 comprende la fase di stampare a compressione del materiale per formare detto corpo concavo e comprende inoltre la fase di trasferire detto corpo concavo da una prima zona ove avviene detta fase di stampare a compressione ad una seconda 15 zona ove avviene detta fase di formare un pittogramma in rilievo, e in cui detta fase di stampare a compressione comprende opzionalmente le fasi di imbutire e tranciare un materiale in foglio o lamina, detto disegno essendo applicato a detto materiale in foglio o lamina prima di 20 detta fase di stampare a compressione.

9. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detta fase di provvedere un corpo concavo comprende alimentare in sequenza in modo ordinato lungo un percorso una pluralità di corpi concavi ciascuno recante un 25 disegno.

10. Apparato comprendente:

- mezzi (1, 2, 4) per provvedere almeno un corpo concavo recante un disegno;
- mezzi (8; 22; 38; 54) per rilevare detto disegno;
- 30 - mezzi per formare un pittogramma in rilievo su detto corpo concavo, detti mezzi per formare comprendendo almeno un punzone a compressione (16; 47; 42; 56; 74);
- mezzi (10; 62) per controllare la posizione relativa fra detto punzone a compressione (16; 47; 42; 56; 74) e detto 35 corpo concavo in base a detto rilevamento in modo da formare detto pittogramma in una posizione prestabilita rispetto a

detto disegno.

11. Apparato secondo la rivendicazione 10, in cui detti mezzi per rilevare comprendono opzionalmente almeno un sensore ottico (8; 22; 38; 54); detto apparato comprendendo opzionalmente un percorso di avanzamento di detto corpo concavo; detto sensore ottico (8; 22; 38; 54) essendo opzionalmente disposto operativamente lungo detto percorso; detto sensore ottico (8; 22; 38; 54) comprendendo opzionalmente una telecamera; detti mezzi per controllare comprendendo opzionalmente dei mezzi per ruotare (10; 62) detto corpo concavo attorno ad un asse di rotazione passante per il corpo stesso per modificare un orientamento angolare di detto disegno; detti mezzi per controllare comprendendo opzionalmente un elemento di supporto (10) girevole configurato per supportare in rotazione detto corpo concavo; detto elemento di supporto (10) essendo opzionalmente di forma anulare per interagire a contatto con una porzione anulare di detto corpo concavo; detto apparato comprendendo opzionalmente almeno una giostra di trasporto (5; 23; 24; 25); detti mezzi per rilevare e/o detti mezzi per formare e/o detti mezzi per controllare essendo opzionalmente associati a detta giostra di trasporto o ad una o più ulteriori giostre di trasporto collegate a valle di detta giostra di trasporto; detti mezzi per formare e/o detti mezzi per controllare essendo opzionalmente portati in rotazione da detta giostra di trasporto; detti mezzi per controllare comprendendo opzionalmente dei mezzi per variare la posizione relativa fra detto punzone a compressione e detto corpo concavo; detti mezzi per controllare comprendendo opzionalmente una unità di controllo configurata per ricevere almeno un segnale da detti mezzi per rilevare detto disegno, per confrontare detto segnale con un segnale di riferimento memorizzato e per controllare detti mezzi per variare la posizione relativa in base a detto confronto.

Modena, 26/05/2009

Per Incarico

LUPPI CRUGNOLA & PARTNERS S.R.L.
Viale Corassori 54 - 41124 Modena

Dott. Ing. Pietro Crugnola

5

CLAIMS

1. Method comprising the steps of:
 - providing a concave body having a pattern;
 - detecting said pattern;
 - 5 - forming a pictogram in relief on said concave body with a compression punch (16; 47; 42; 56; 74);
 - checking the corresponding position between said compression punch and said concave body on the basis of said detection so as to form said pictogram in a desired position
 - 10 with respect to said pattern.
2. Method according to claim 1, wherein said concave body comprises a metal shell for making a cap for containers.
3. Method according to any preceding claim, wherein said controlling step comprises the step of rotating said concave
- 15 body around a rotation axis passing through the concave body to modify an angular orientation of said pattern.
4. Method according to any preceding claim, comprising the step of supplying a plurality of concave bodies one after the other to a conveying carousel (5; 23; 24; 25), each of
- 20 said concave bodies having a pattern, one or more of said steps of detecting, forming or controlling occurring in said conveying carousel or in one or more further conveying carousels located downstream of said conveying carousel.
5. Method according to any preceding claim, wherein said
- 25 step of detecting comprises the step of moving said concave body opposite an optical sensor (8; 22; 38; 54).
6. Method according to any preceding claim, wherein said concave body is made of a metal material.
7. Method according to any preceding claim, wherein said
- 30 concave body has a central disk-shaped portion and an annular-shaped lateral portion that is transverse to said central portion and emerges from a peripheral zone of said central portion, said controlling step comprising a step of rotating said concave body around an axis that is
- 35 substantially perpendicular to said central portion so as to position said pattern according to a preset angular

orientation with respect to said compression punch.

8. Method according to any preceding claim, wherein said step of providing a concave body comprises the step of compression-moulding material to form said concave body and further comprises the step of transferring said concave body from a first zone where said compression-moulding step occurs to a second zone where said step occurs of forming a pictogram in relief, and wherein said compression-moulding step optionally comprises the steps of drawing and cutting a sheet or laminar material, said pattern being applied to said sheet or laminar material before said compression-moulding step.

9. Method according to any preceding claim, wherein said step of providing a concave body comprises supplying in sequence in a manner ordered along a path a plurality of concave bodies, each having a pattern.

10. Apparatus comprising:

- means (1, 2, 4) for providing at least a concave body having a pattern;
- means (8; 22; 38; 54) for detecting said pattern;
- means for forming a pictogram in relief on said concave body, said means for forming comprising at least a compression punch (16; 47; 42; 56; 74);
- means (10; 62) for controlling the relative position between said compression punch (16; 47; 42; 56; 74) and said concave body on the basis of said detection so as to form said pictogram in a preset position with respect to said pattern.

11. Apparatus according to claim 10, wherein said means for detecting optionally comprises at least an optical sensor (8; 22; 38; 54); said apparatus optionally comprising an advancing path of said concave body; said optical sensor (8; 22; 38; 54) being optionally arranged operatively along said path; said optical sensor (8; 22; 38; 54) optionally comprising a camera; said means for controlling optionally comprising means for rotating (10; 62) said concave body

around a rotation axis passing through the body to modify an angular orientation of said pattern; said means for controlling optionally comprising a rotatable supporting element (10) that is configured for rotationally supporting
5 said concave body; said supporting element (10) being optionally of annular shape to interact in contact with an annular portion of said concave body; said apparatus comprising optionally at least a conveying carousel (5; 23; 24; 25); said means for detecting and/or said means for forming and/or said means for controlling being optionally
10 associated with said conveying carousel or with one or more further supporting carousels connected downstream to said conveying carousel; said means for forming and/or said means for controlling being optionally rotated by said conveying carousel; said means for controlling optionally comprising means for varying the corresponding position between said
15 compression punch and said concave body; said means for controlling optionally comprising a control unit configured for receiving at least a signal from said means for detecting said pattern, to compare said signal with a stored reference signal and to control said means for varying the corresponding position on the basis of said comparison.

Modena, 10/07/2009

Per incarico

25

LUPPI CRUGNOLA & PARTNERS S.R.L.
Viale Corassori 54 - 41124 Modena
Dott. Ing. Pietro Crugnola

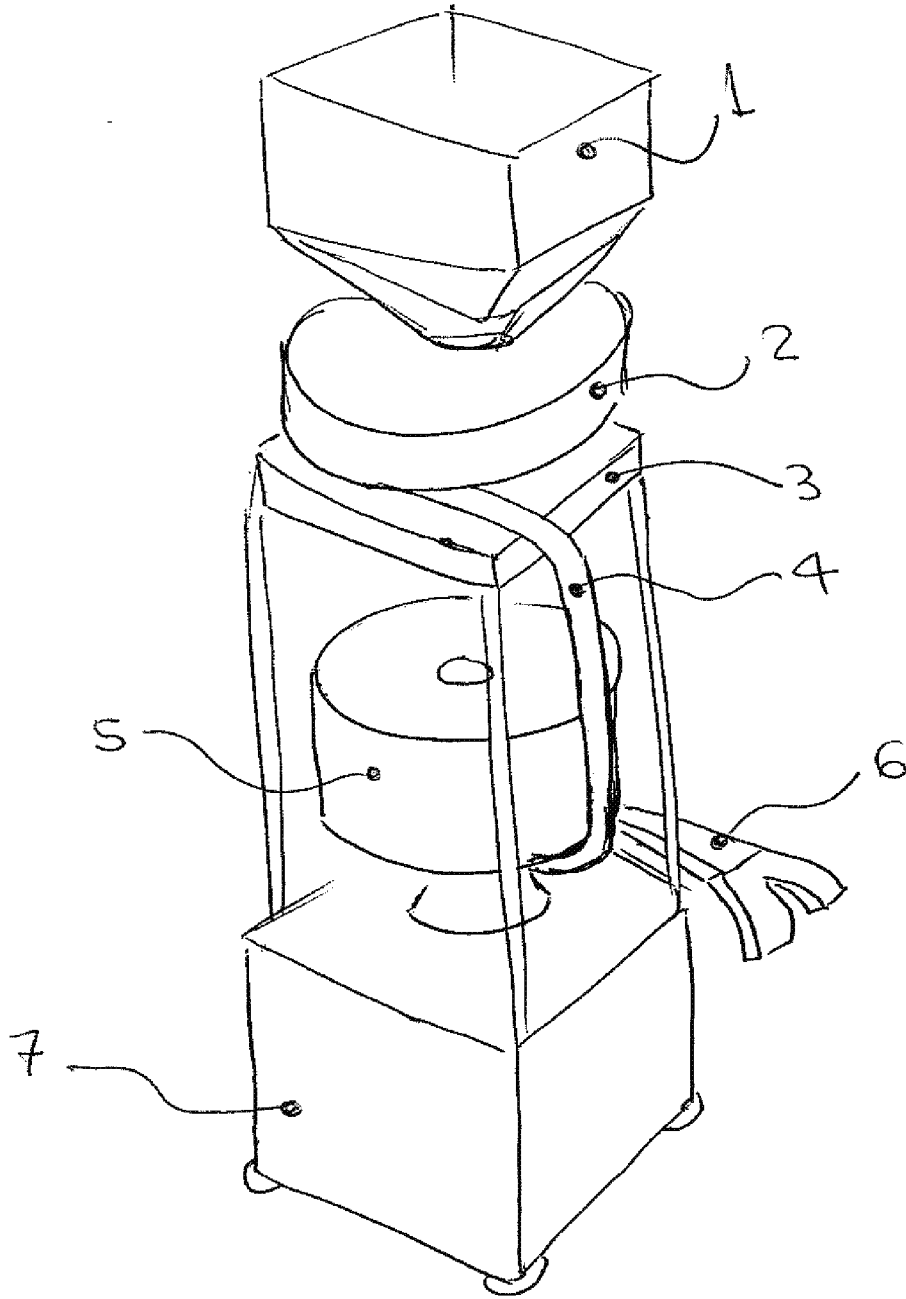


FIG. 1

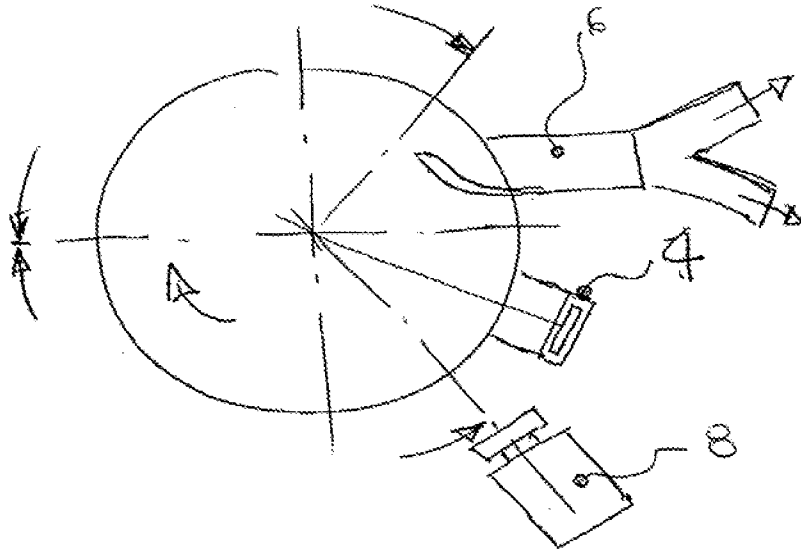


FIG. 2

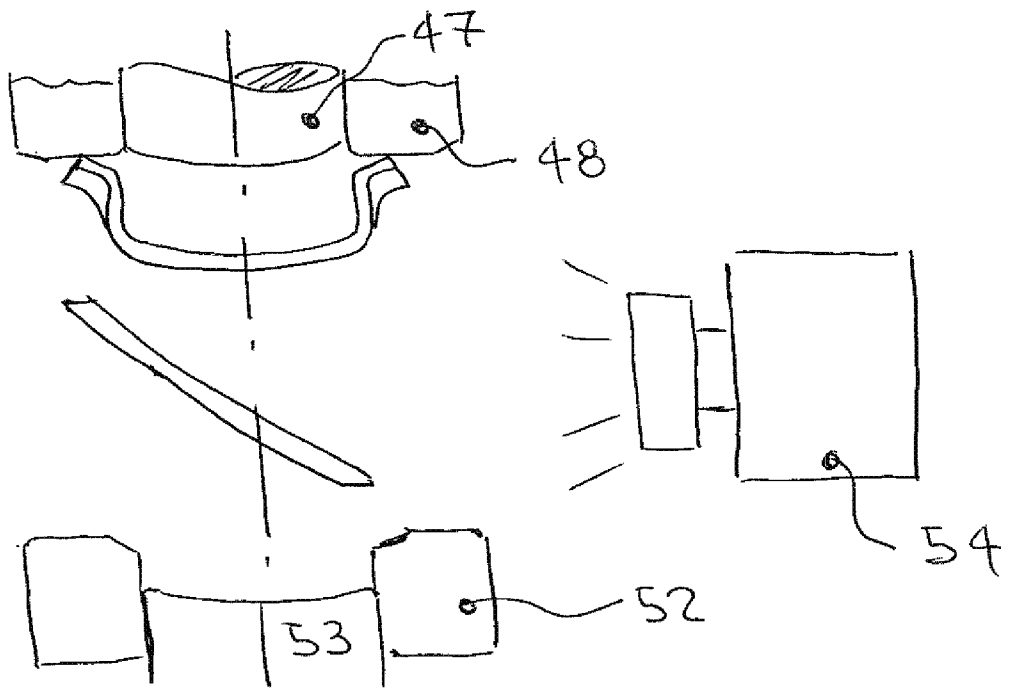


FIG. 7

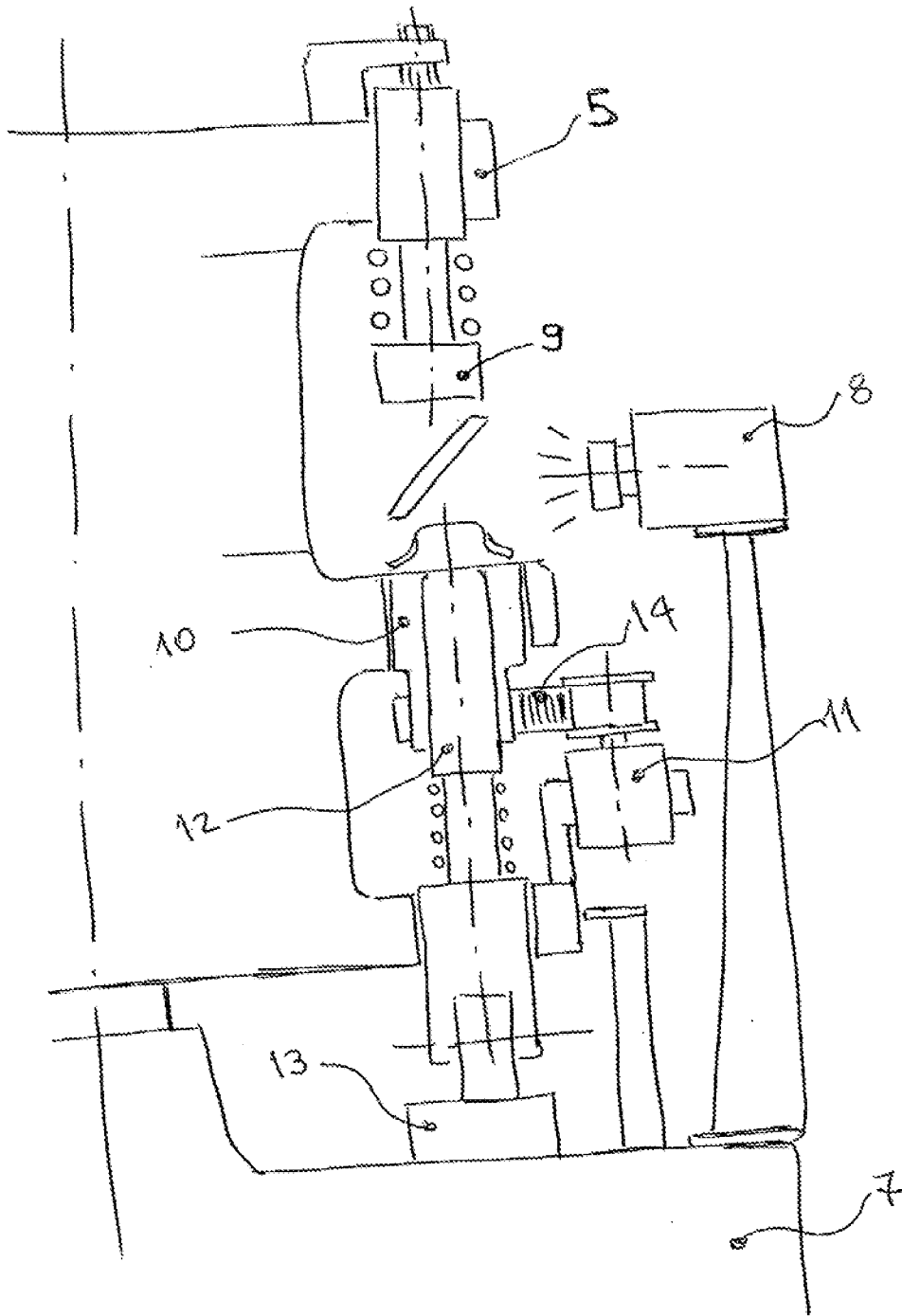


FIG. 3

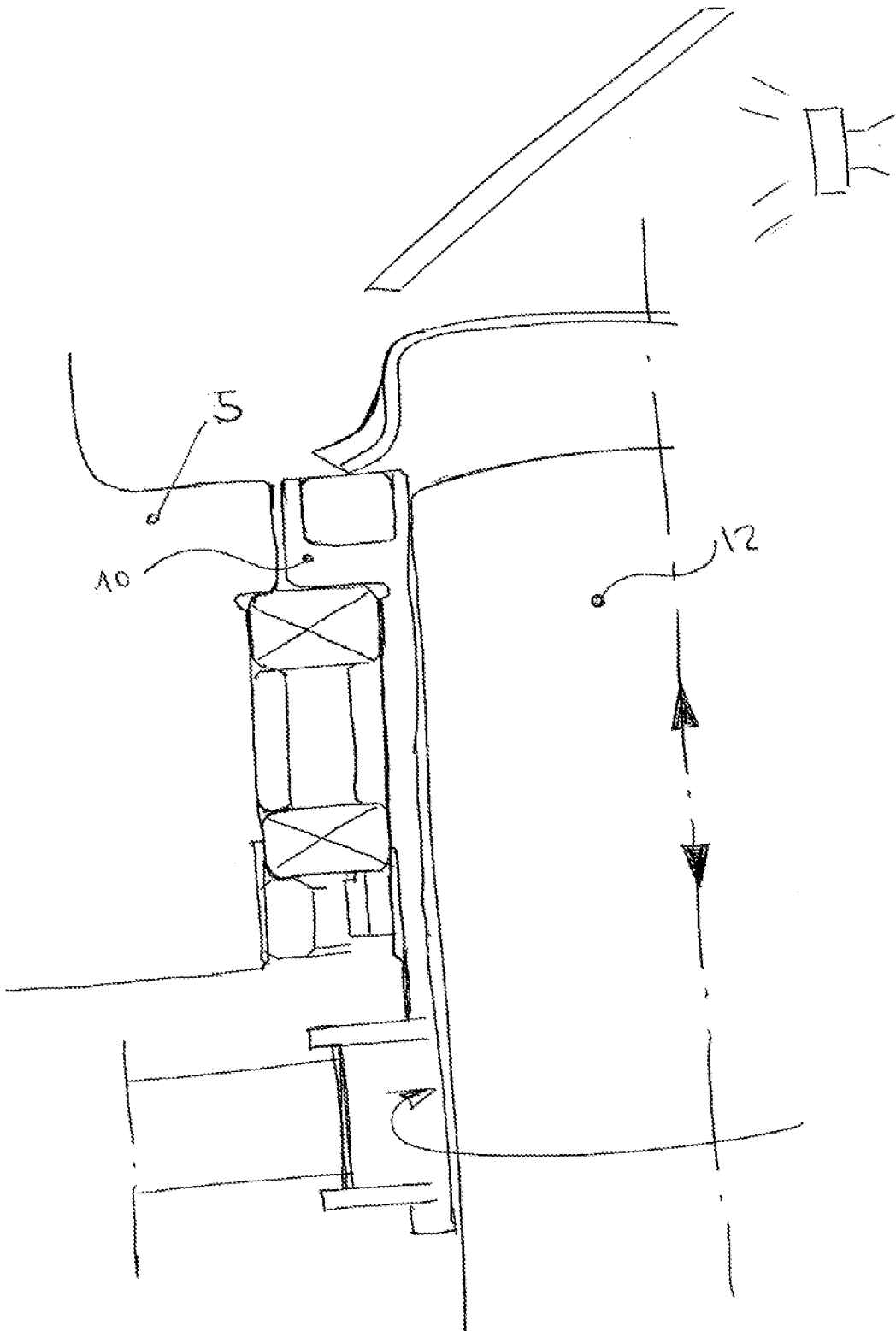


FIG. 4

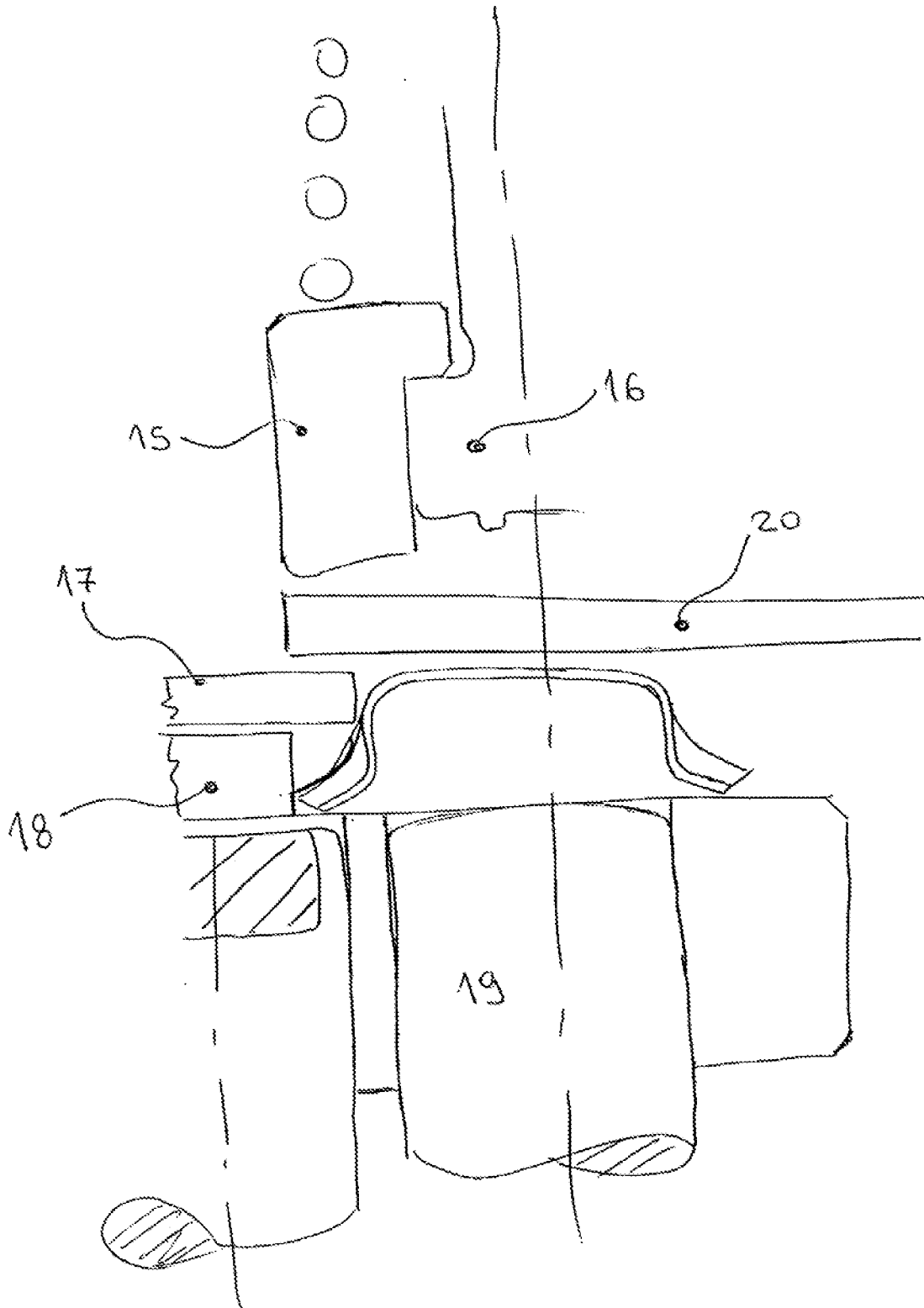


FIG. 5

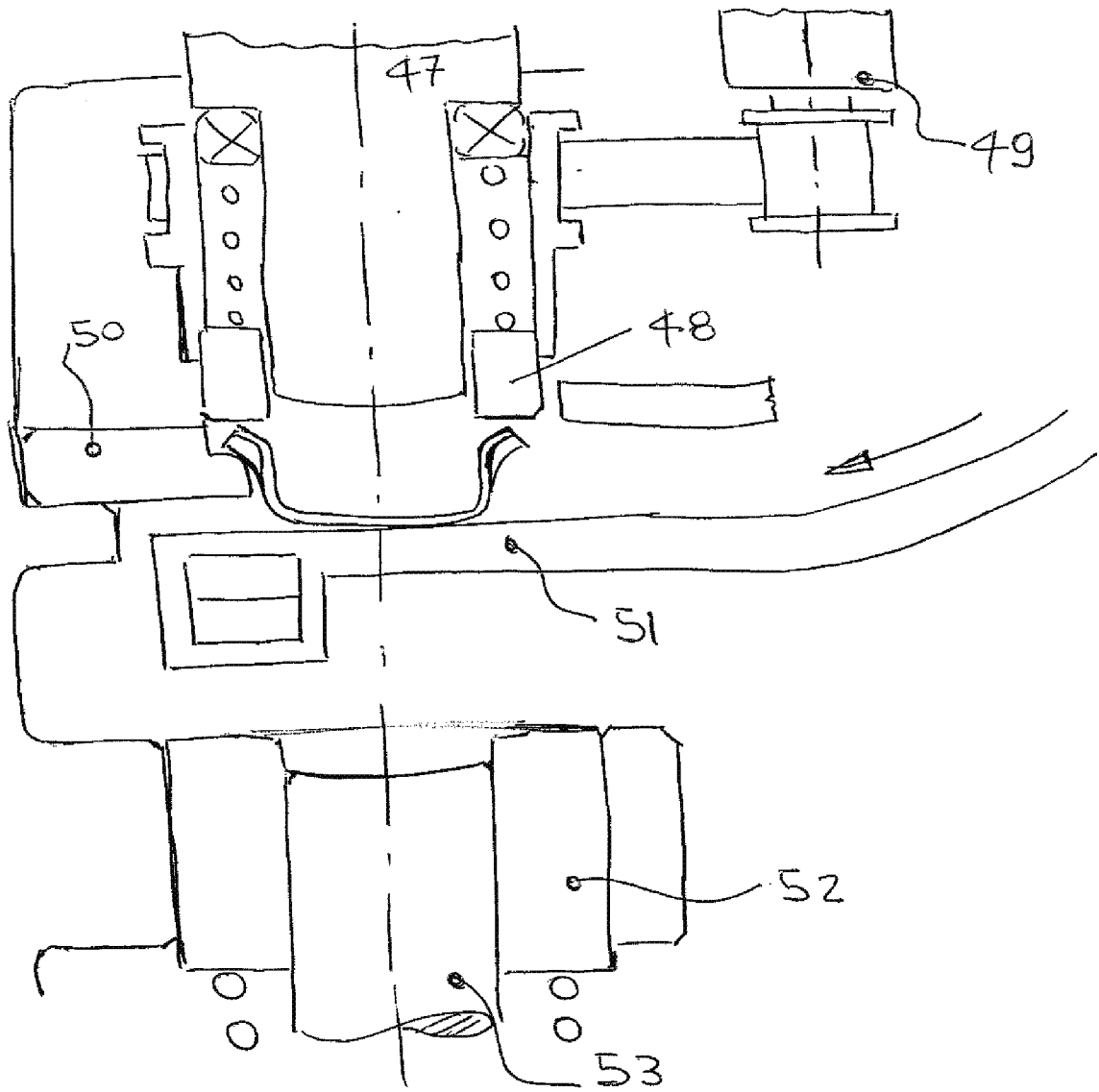


FIG. 6

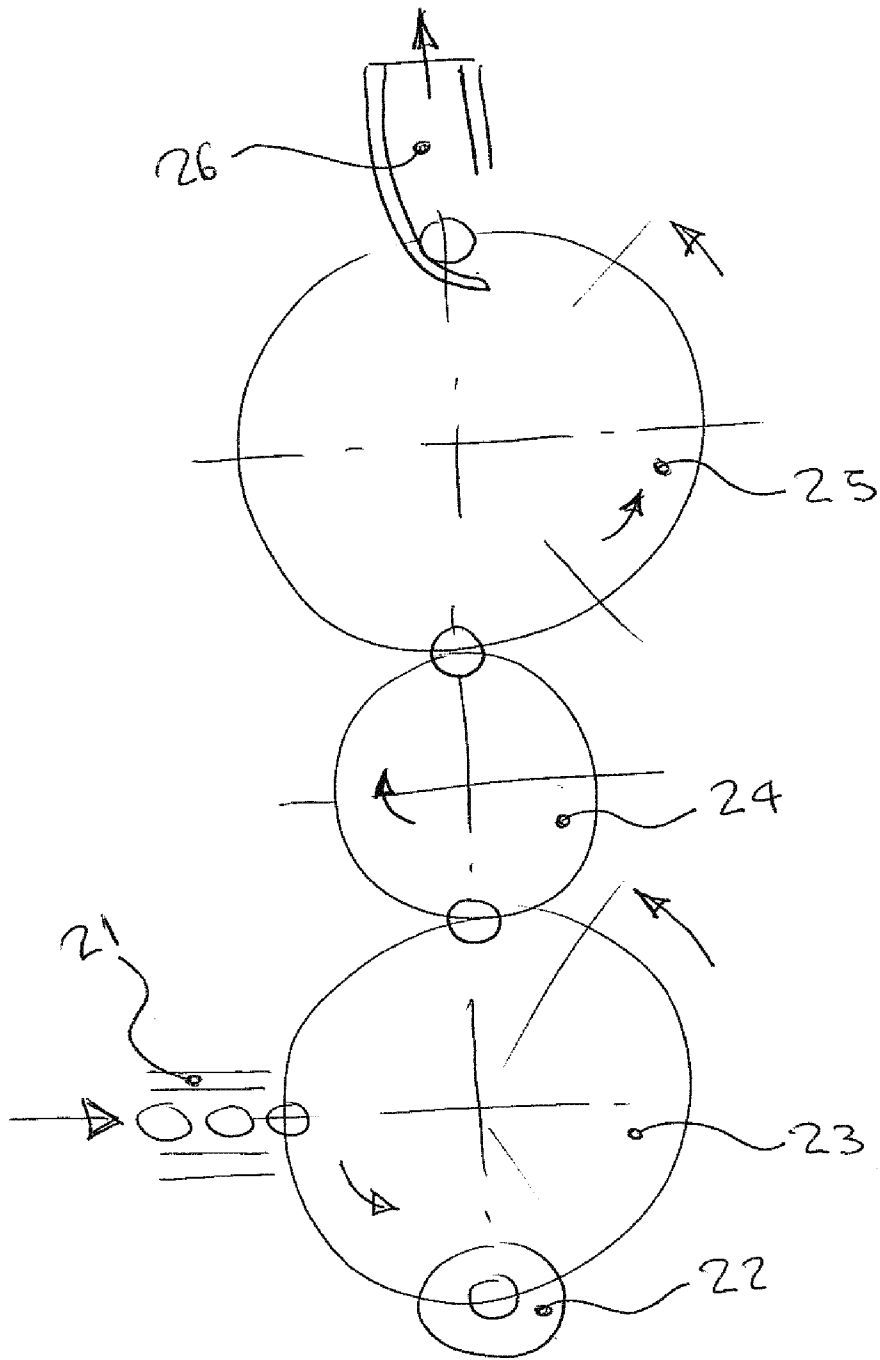


FIG. 8

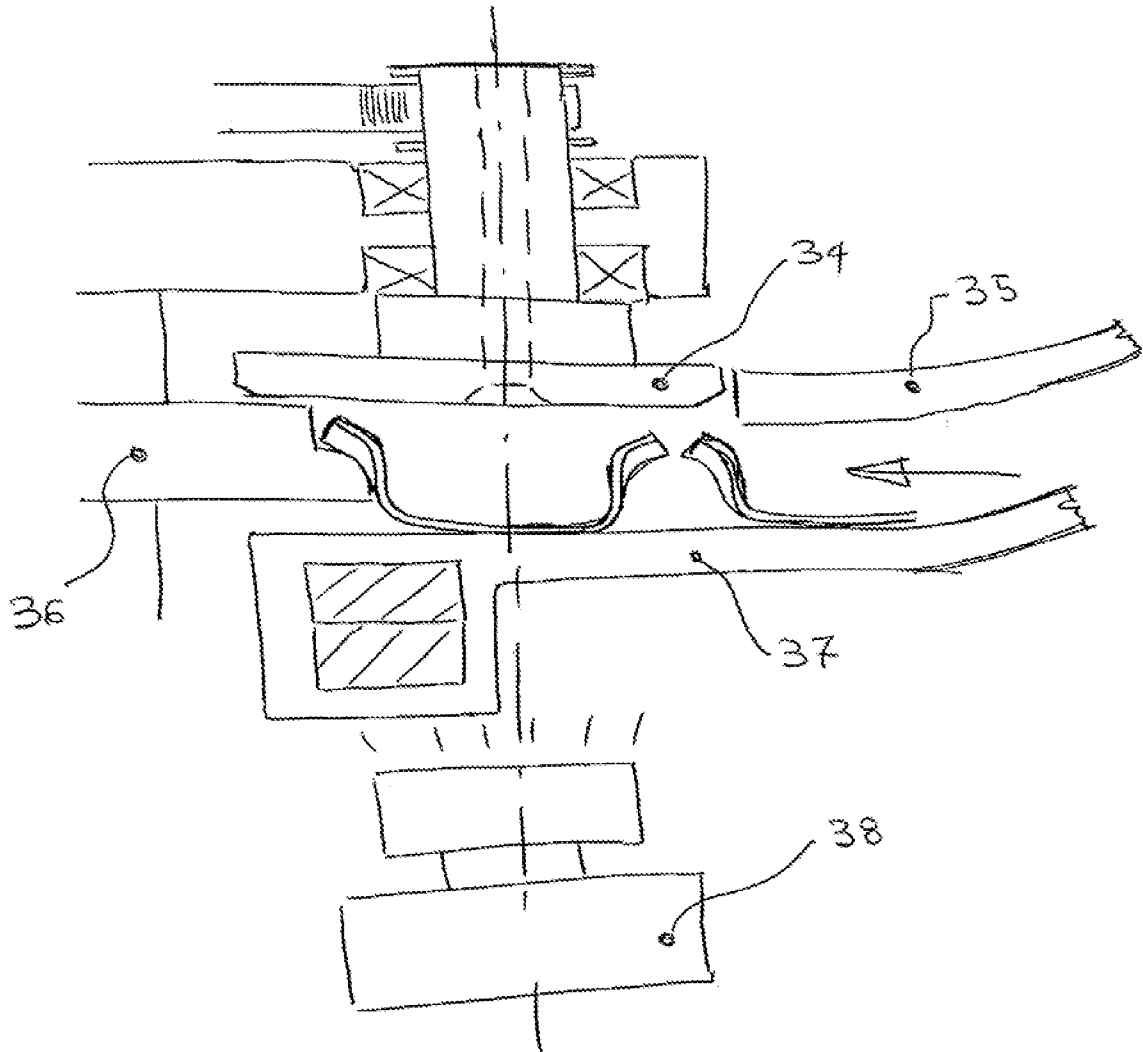


FIG. 9

9/18

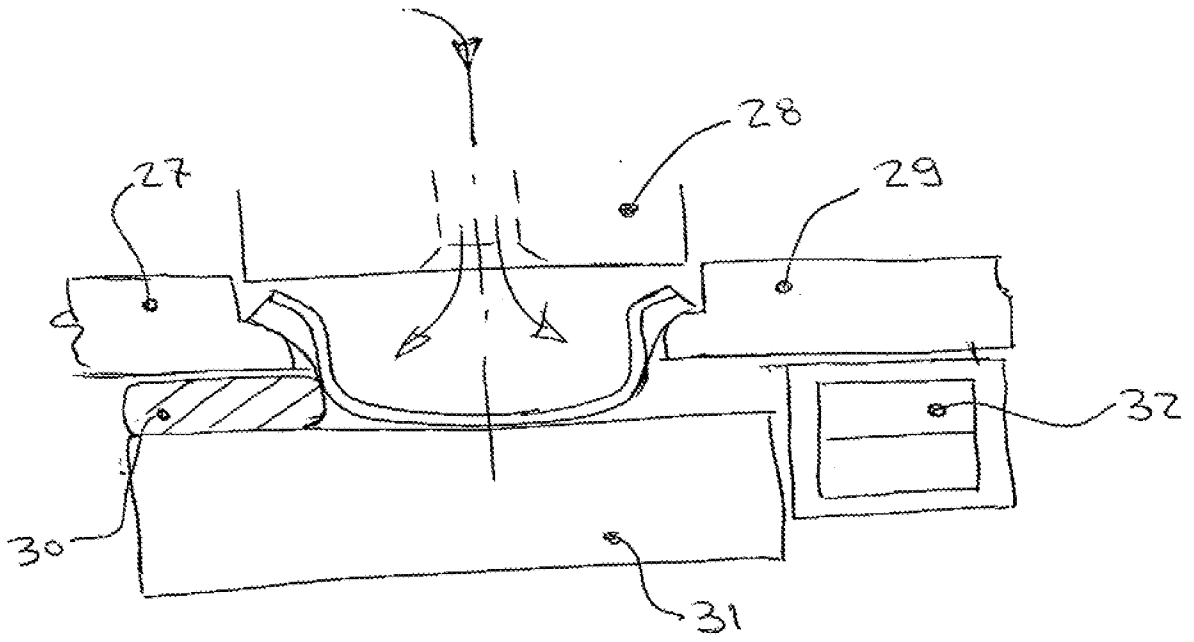


FIG. 10

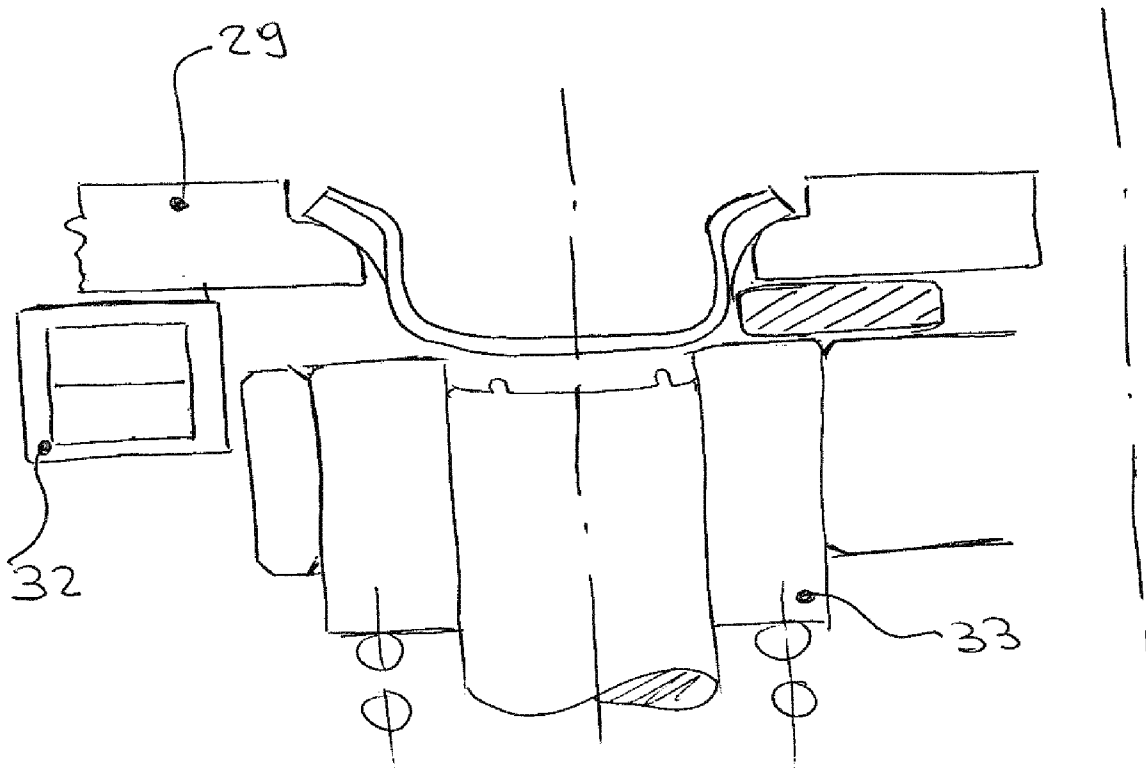


FIG. 11

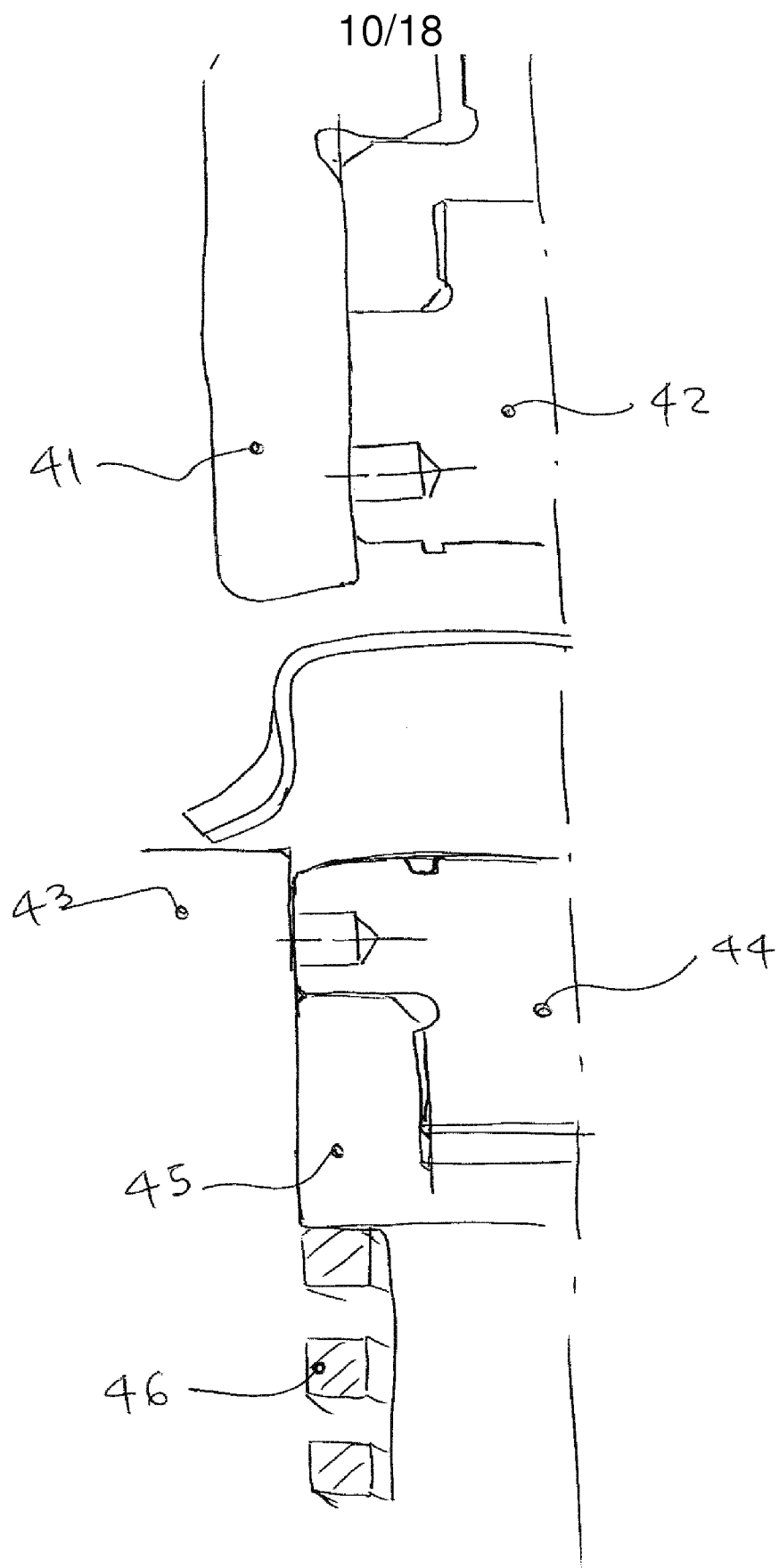


FIG. 12

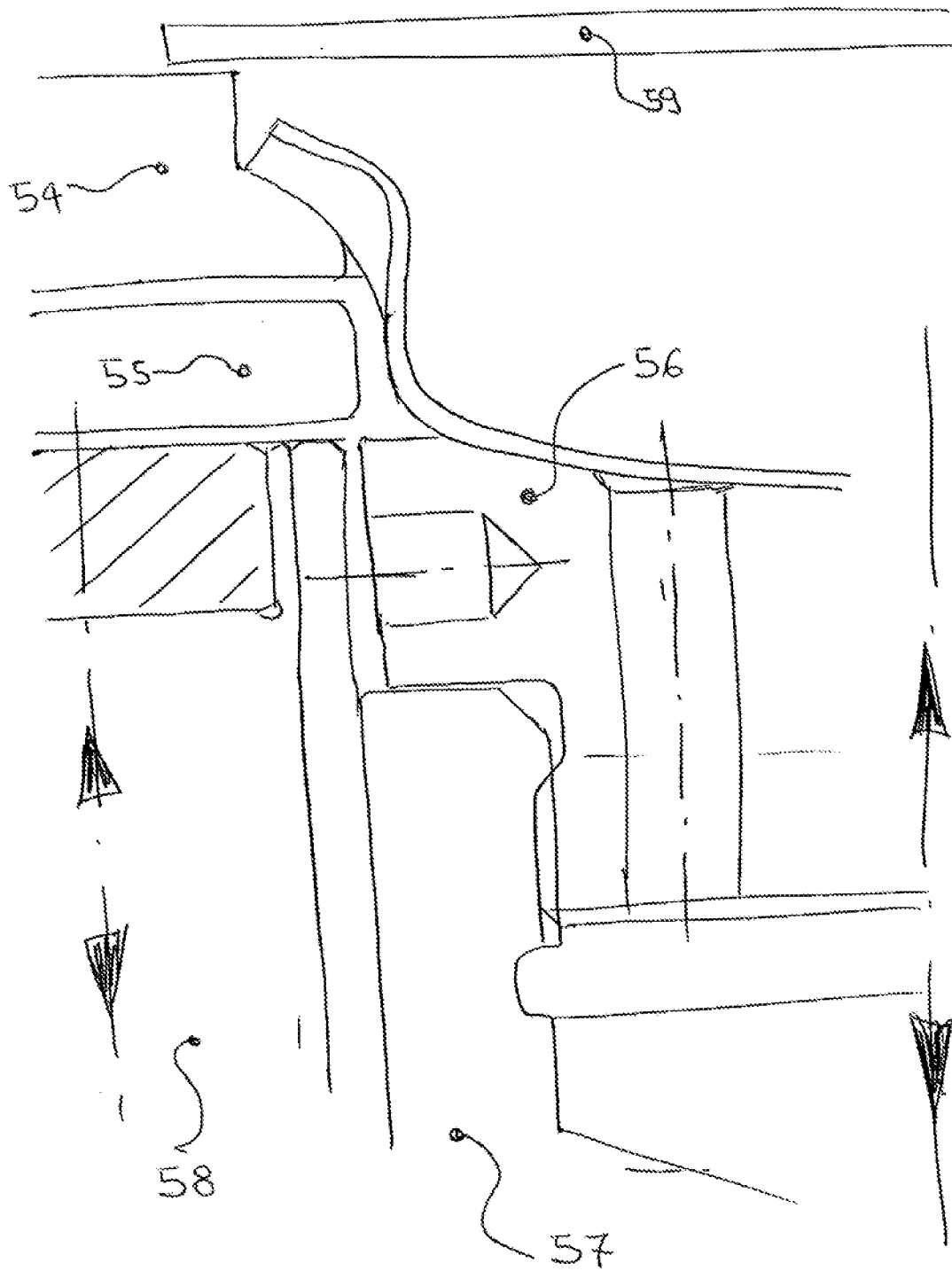


FIG. 13

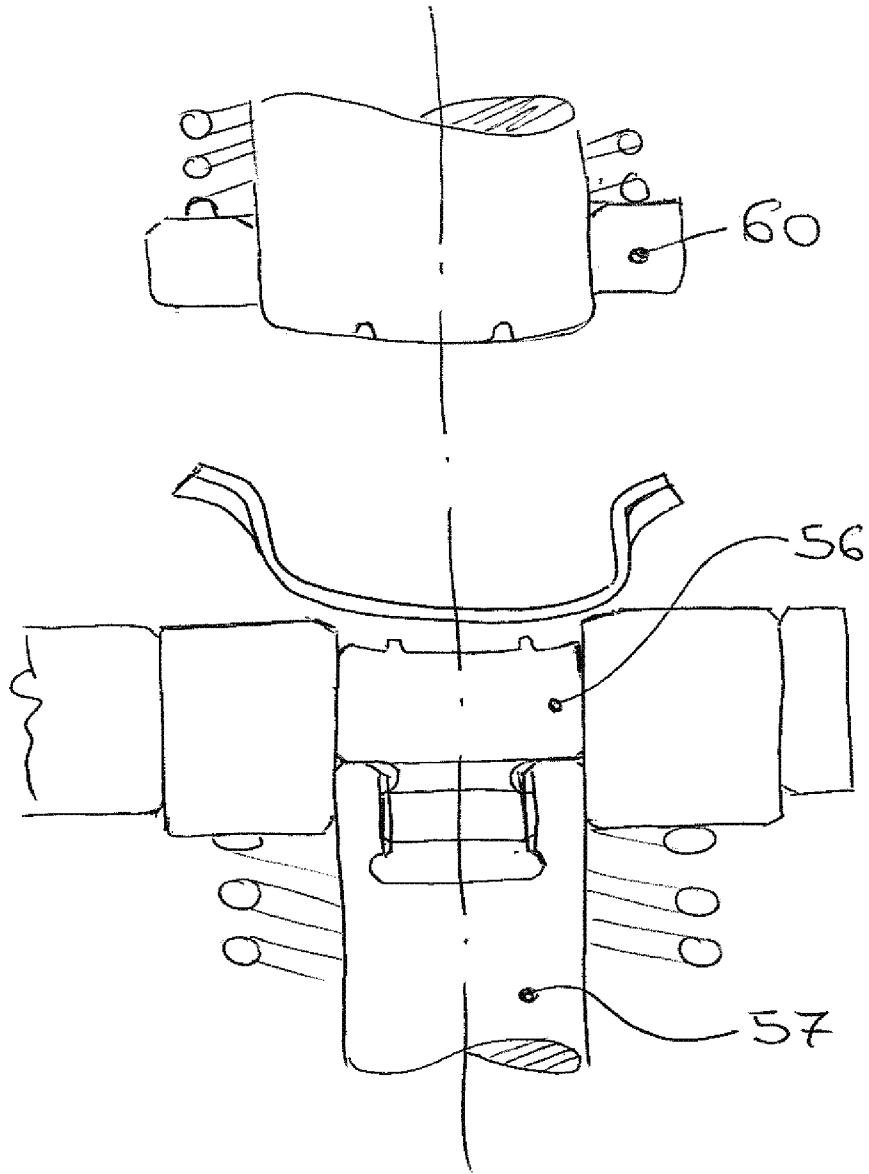


FIG. 14

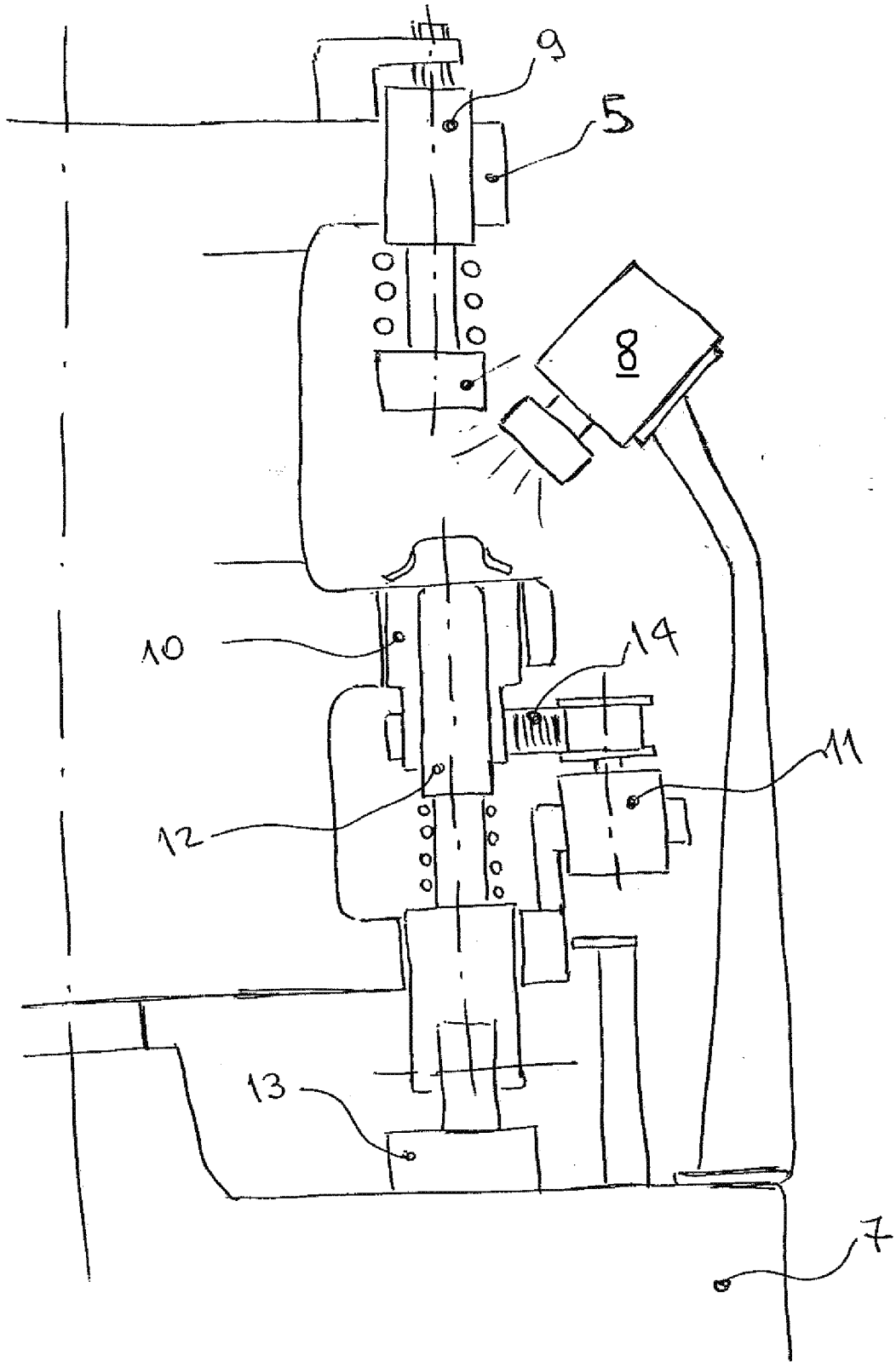


FIG. 15

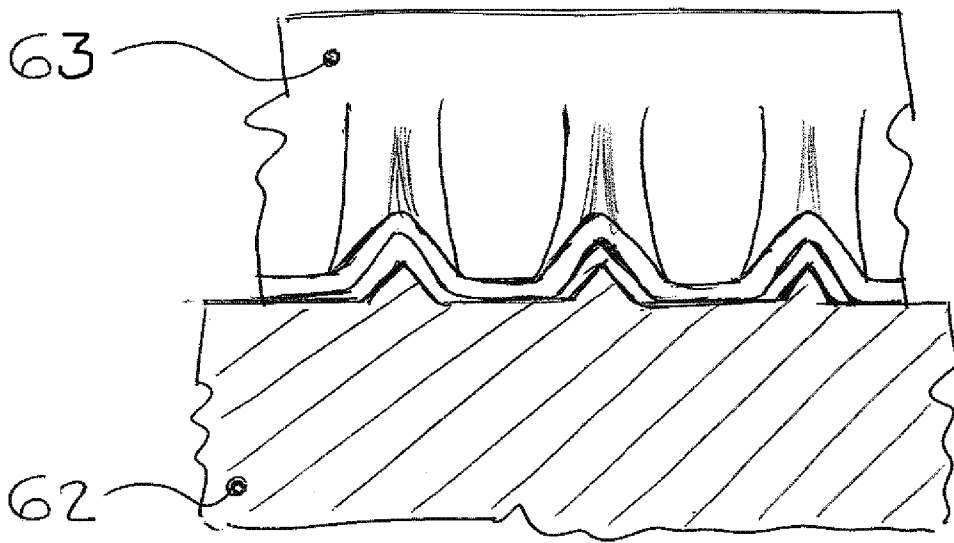


FIG. 16

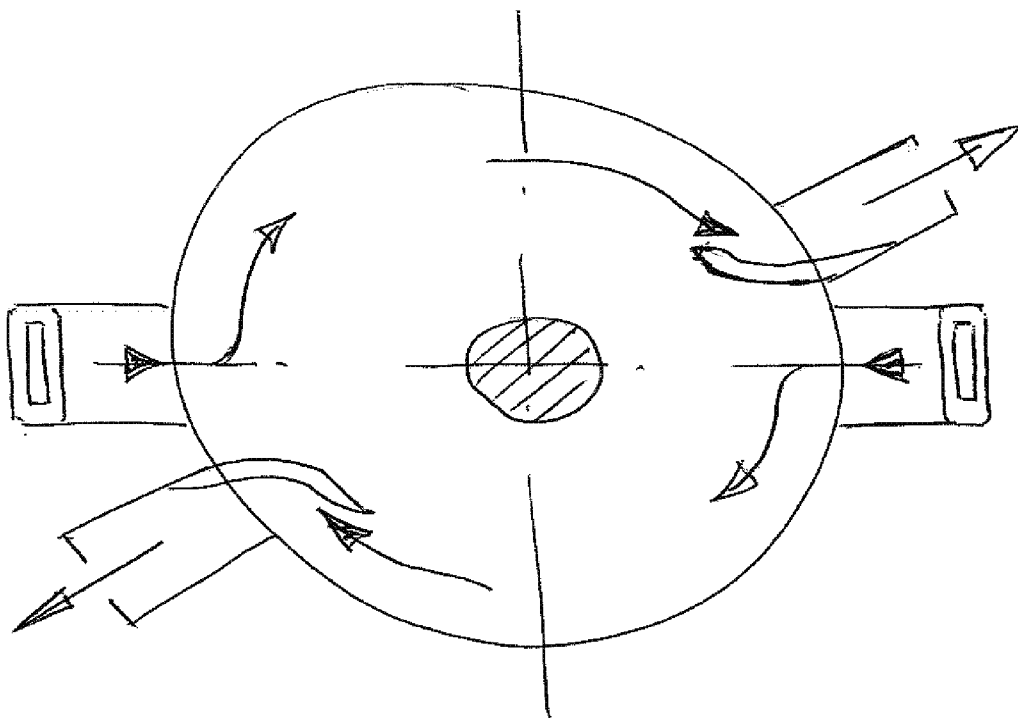


FIG. 17

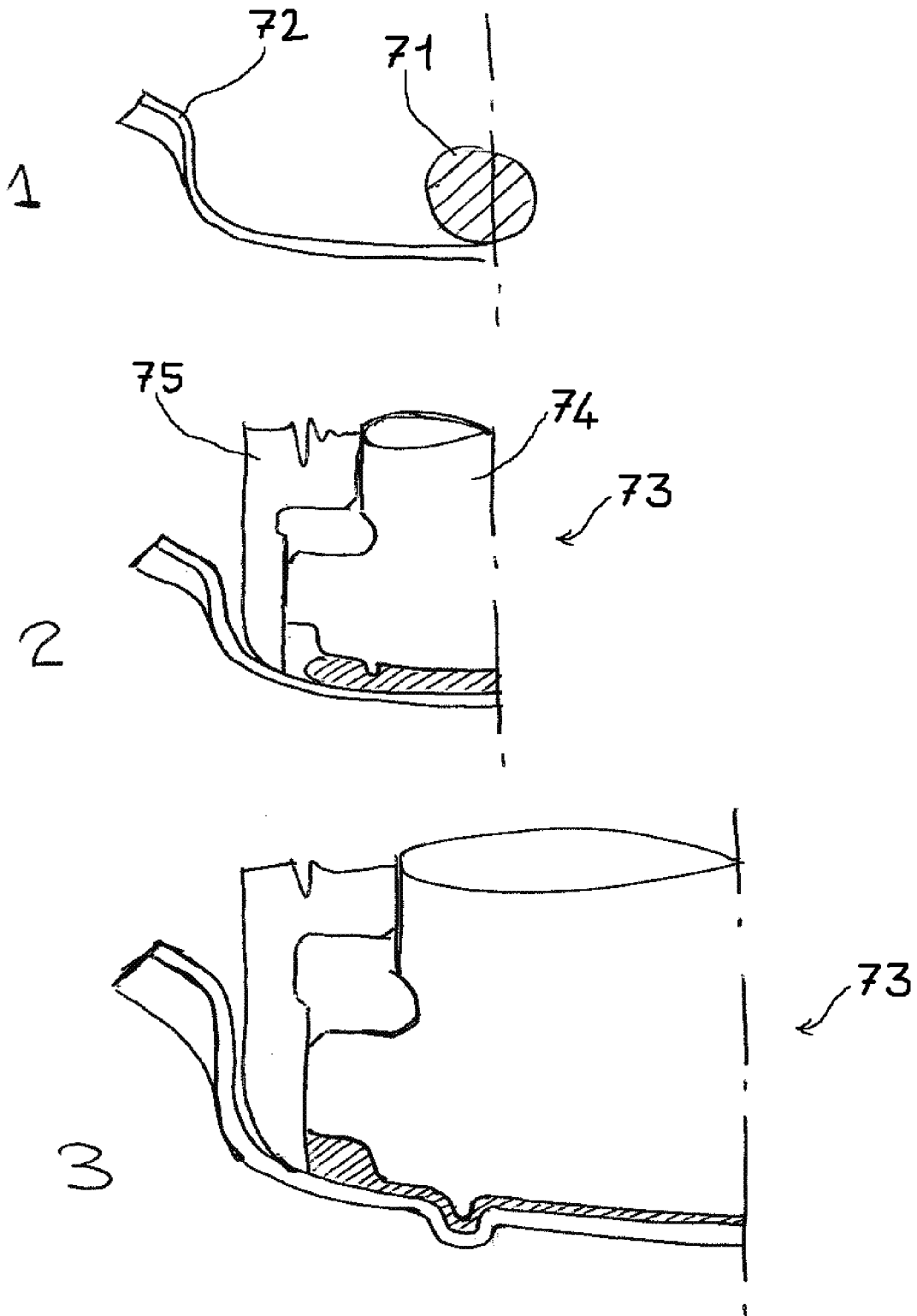


FIG. 18

16/18

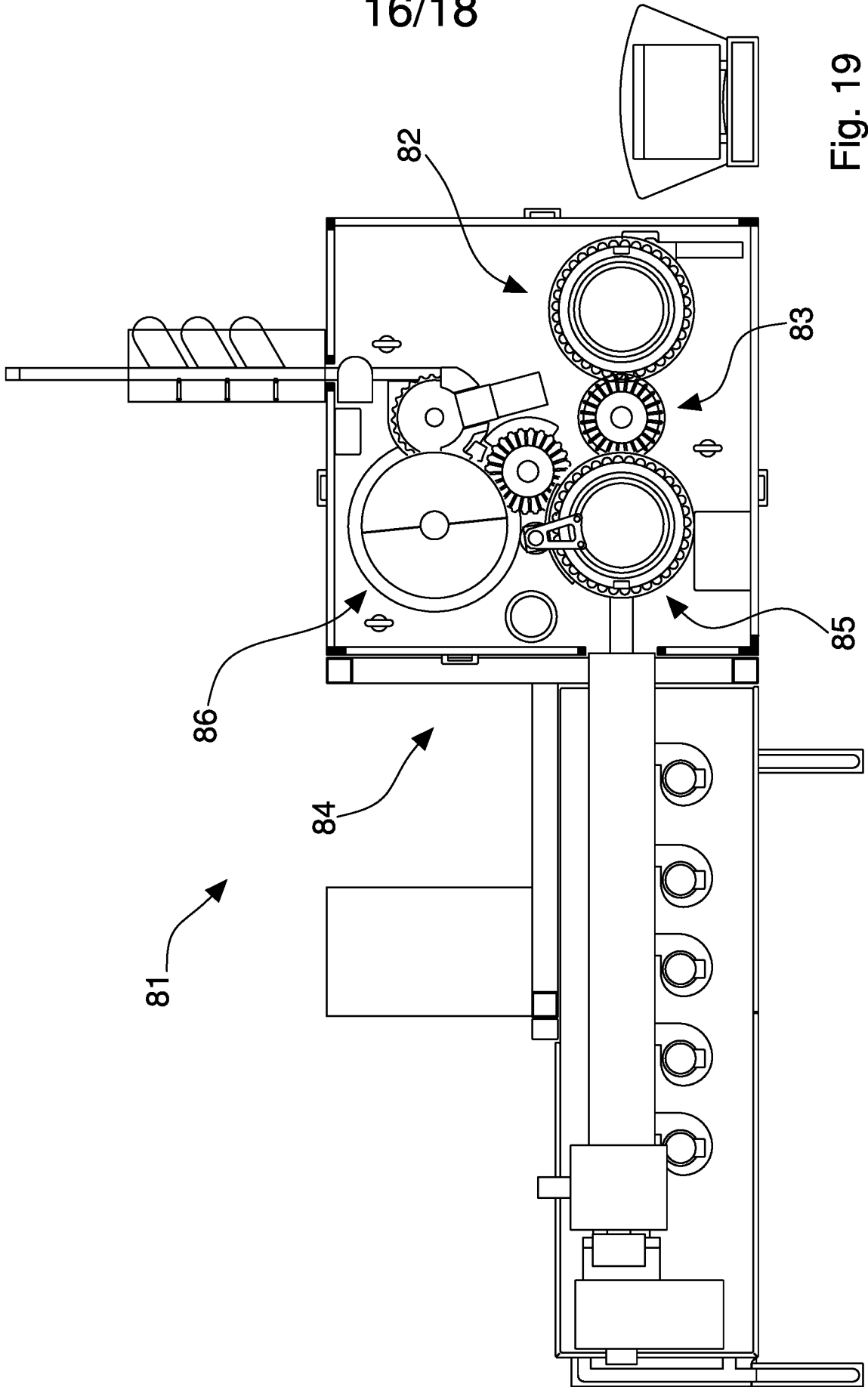
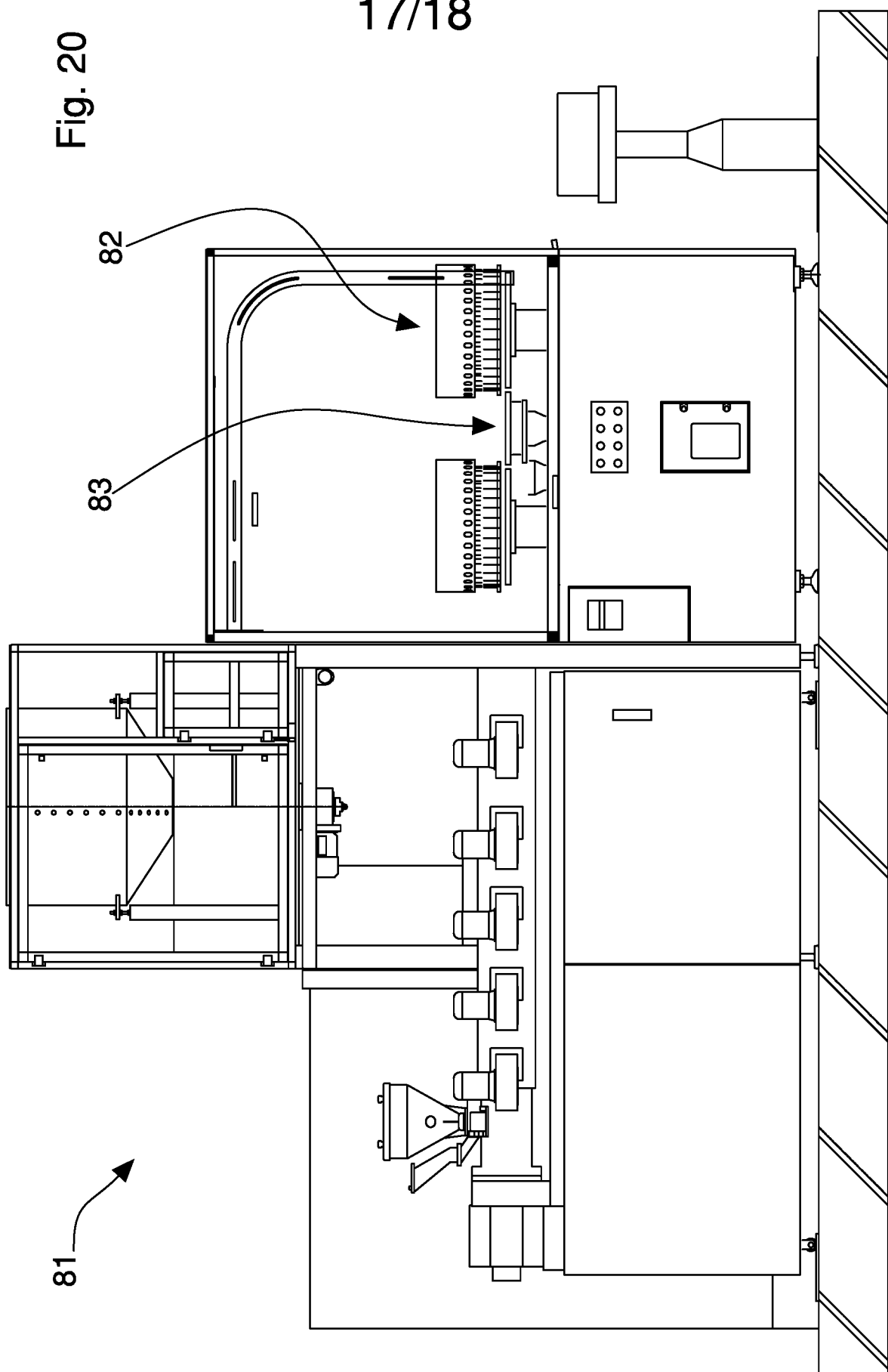


Fig. 19

Fig. 20



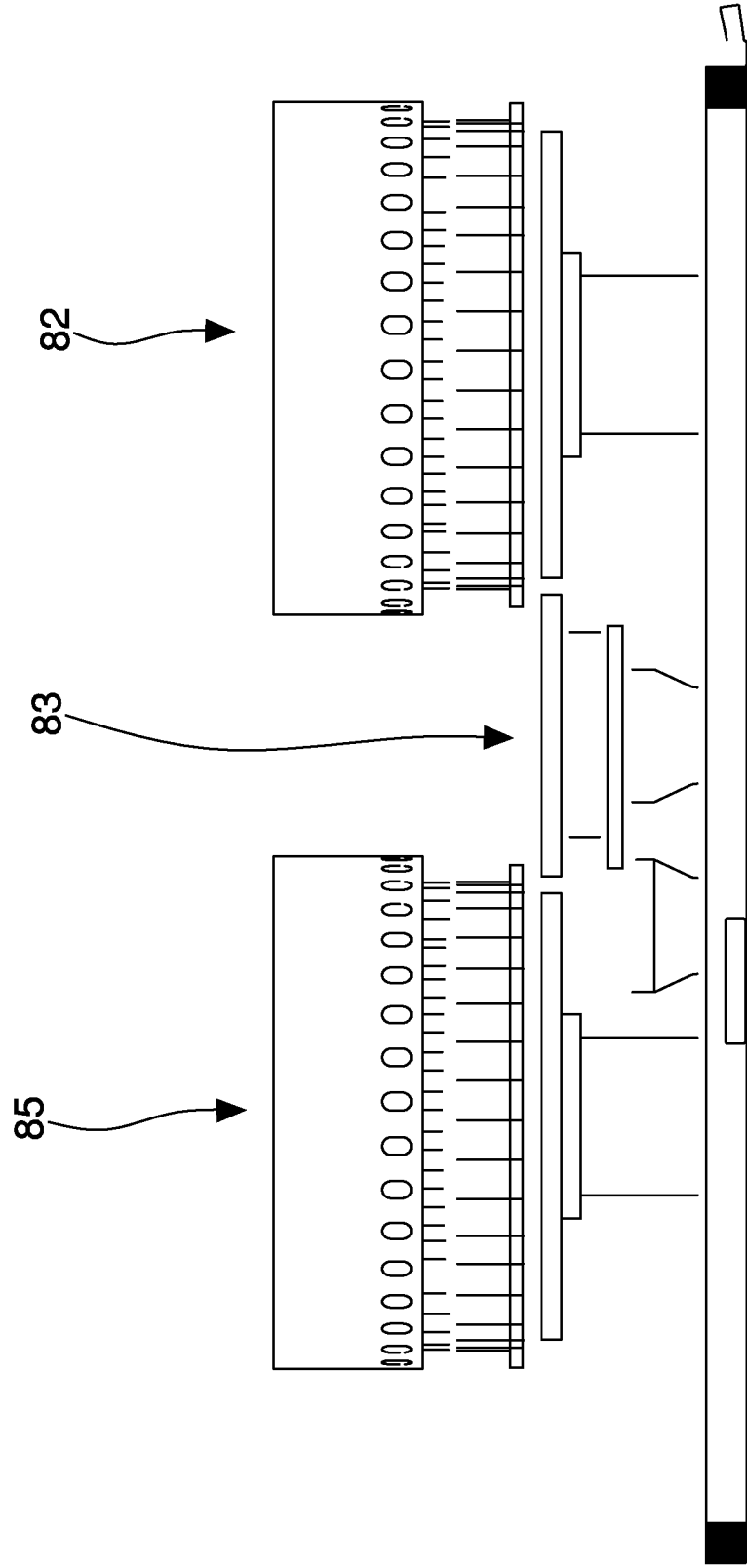


Fig. 21