

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102021000032453
Data Deposito	23/12/2021
Data Pubblicazione	23/06/2023

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	29	B	9	06

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	01	J	2	20

Titolo

APPARATO DI GRANULAZIONE, METODO DI MANUTENZIONE DELLO STESSO E METODO DI GRANULAZIONE

TITOLARE: BARACCO S.R.L. UNIPERSONALE

DESCRIZIONE

Campo di applicazione

5 **[0001]** La presente invenzione riguarda un apparato di granulazione adatto ad effettuare operazioni di granulazione su un flusso di materiale plastico fuso in uscita da una filiera posta a valle di un estrusore.

10 **[0002]** In particolare, la presente invenzione si colloca nel settore della lavorazione delle materie plastiche, nello specifico, nel settore della produzione di granuli o pellets di diverse dimensioni.

15 **[0003]** Con il termine "operazioni di granulazione", nella presente trattazione si intende l'insieme delle operazioni che, da un flusso di materiale fuso in uscita da un estrusore, consente di ottenere granuli, o pellet.

20 **[0004]** La granulazione è anche nota nel settore come pellettizzazione e gli apparati adatti a svolgere le operazioni di granulazione sono noti anche con il nome di granulatori o pellettizzatori.

25 **[0005]** Il materiale viene fuso in un estrusore e si dirige verso una flangia di uscita. Questa flangia è connessa con una filiera, ossia un disco piatto provvisto di fori per separare il flusso di materiale fuso in una pluralità di flussi minori.

[0006] Il materiale in uscita dall'estrusore è forzato a passare attraverso detta filiera ed a raggiungere una camera di granulazione.

[0007] Il sistema di granulazione comprende un gruppo
5 di taglio rotante all'interno di tale camera di granulazione, e comprendente un gruppo lame adatto ad entrare in contatto con la filiera per tagliare il materiale plastico fuso in uscita dai fori della stessa.

[0008] Il materiale in uscita dai fori della filiera,
10 incontrando tali lame in rotazione, viene tagliato e precipita nella camera di granulazione, per poi essere trasportato verso una bocca di uscita.

[0009] Attualmente, le soluzioni note prevedono di supportare il gruppo di taglio su un cavalletto
15 scorrevole su ruote o su binari vincolati a terra.

[00010] Svantaggiosamente, tali soluzioni generano elevati ingombri a terra, con la conseguente riduzione dello spazio di lavoro attorno alla macchina in cui può agire un operatore.

20 **[00011]** Inoltre, svantaggiosamente, tali soluzioni necessitano di fornire una pavimentazione piuttosto regolare, per non creare squilibri o disassamenti a livello del gruppo di taglio. È chiaro che tale soluzione non è sempre possibile e pertanto tali soluzioni non
25 sono applicabili ad ogni contesto lavorativo senza

causare incertezze nella lavorazione.

[00012] Inoltre, svantaggiosamente, i binari vincolati a terra, oltre a causare intralcio, devono essere mantenuti puliti e protetti dall'usura.

5 **[00013]** Svantaggiosamente, tali binari sono soggetti a deformazioni dovute alla caduta di oggetti metallici pesanti o alla presenza di sfridi di lavorazione.

[00014] A seguito della lavorazione, dopo ogni ciclo o dopo diversi cicli, la flangia di estrusione, la filiera,
10 il gruppo di taglio e la camera di granulazione necessitano di essere pulite per rimuovere i residui di materiale plastico che è rimasto in aderenza ai suddetti componenti, o granuli che non sono stati trasportati correttamente verso l'uscita del granulatore.

15 **[00015]** Le soluzioni note consentono di raggiungere tali componenti per la manutenzione e la pulizia solo a seguito della movimentazione di tali componenti lungo detti binari o dette ruote.

[00016] Svantaggiosamente, quindi, tali soluzioni,
20 necessitano che sia lasciato libero un volume di lavoro molto ampio per operare la suddetta movimentazione.

Soluzione dell'invenzione

[00017] Risulta pertanto fortemente sentita l'esigenza di mettere a disposizione un apparato di granulazione in
25 grado di superare gli inconvenienti e i limiti delle

soluzioni note nello stato della tecnica.

[00018] In particolare, è sentita l'esigenza di mettere a disposizione un apparato che sia poco ingombrante e che mantenga, o almeno migliori, le
5 caratteristiche tecniche dell'arte nota e al tempo stesso consenta di accedere ai componenti per effettuarne la manutenzione in maniera semplice e comoda.

[00019] Tale esigenza è soddisfatta da un apparato di
10 granulazione in accordo con le rivendicazioni indipendenti allegate. Le rivendicazioni da queste dipendenti descrivono forme di realizzazione preferite o vantaggiose dell'invenzione, comportanti ulteriori aspetti vantaggiosi.

15 Descrizione dei disegni

[00020] Le caratteristiche e i vantaggi dell'apparato di granulazione risulteranno comunque evidenti dalla descrizione di seguito riportata di alcuni esempi preferiti di realizzazione, dati a titolo indicativo e
20 non limitativo, con riferimento alle annesse figure, in cui:

- la figura 1a mostra una vista prospettica di un apparato di granulazione in una forma preferita di realizzazione della presente invenzione, in cui il
25 gruppo di taglio si trova in configurazione di lavoro,

in posizione avanzata;

- la figura 1b mostra una vista prospettica di un
apparato di granulazione in una forma preferita di
realizzazione della presente invenzione, in cui il
5 gruppo di taglio si trova in configurazione di lavoro,
in posizione arretrata;

- la figura 1c mostra una vista prospettica di un
apparato di granulazione in una forma preferita di
realizzazione della presente invenzione, in cui il
10 gruppo di taglio si trova in configurazione ruotata, in
posizione arretrata;

- la figura 2 mostra una vista laterale dell'apparato
di granulazione di figura 1a;

- le figure 3a, 3b e 3c sono viste frontali
15 dell'apparato di granulazione rispettivamente delle
figure 1a, 1b e 1c.

- le figure 4a, 4b e 4c sono viste in pianta,
dall'alto, dell'apparato di granulazione rispettivamente
delle figure 1a, 1b e 1c.

20 - la figura 5 mostra una vista in pianta, dall'alto,
di un apparato di granulazione in una forma di
realizzazione della presente invenzione, in cui il
gruppo di taglio si trova in configurazione di lavoro,
in posizione arretrata;

25 - la figura 6 mostra una vista frontale dell'apparato

di granulazione di figura 5;

- la figura 7 mostra una vista prospettica di un
apparato di granulazione in una forma di realizzazione
dell'invenzione, in cui il gruppo di taglio, la camera
5 di granulazione e la filiera sono tra di loro separati
lungo i mezzi di scorrimento e in cui il gruppo di taglio
è a sua volta ruotato rispetto ad una terza direzione K-
K;

- la figura 8 mostra una vista in pianta dell'apparato
10 di granulazione di figura 7;

- la figura 9 mostra una vista in sezione
longitudinale del gruppo di taglio di figura 2, lungo il
piano di sezione A-A.

Descrizione dettagliata

15 **[00021]** Con riferimento alle suddette figure, con il
numero di riferimento 1 si è complessivamente indicato
un apparato di granulazione. Tale apparato di
granulazione è adatto ad effettuare operazioni di
granulazione su un flusso di materiale plastico fuso
20 proveniente da un estrusore.

[00022] In accordo col l'invenzione, l'apparato di
granulazione 1 comprende:

- un supporto fisso 10 adatto ad essere vincolato
rigidamente ad una base di lavoro 1000 ed estendentesi
25 lungo un asse verticale Z-Z, perpendicolare alla base di

lavoro 1000;

- un supporto rotante 11, connesso in maniera ruotabile a detto supporto fisso 10, ed azionabile in rotazione attorno ad una prima direzione Z'-Z' parallela
5 o coincidente a detto asse verticale Z-Z;
- una filiera 9 adatta ad essere connessa ad una flangia di uscita 80 di un estrusore;
- un gruppo di taglio 12, estendentesi lungo un asse orizzontale X-X, sostanzialmente ortogonale a detto asse
10 verticale Z-Z, tra un'estremità lame 122 adatta ad affacciarsi su detta filiera 9 e un'estremità motore 121 opposta all'estremità lame 122 lungo l'asse orizzontale X-X;
- mezzi di connessione 3 che vincolano il gruppo di
15 taglio 12 al supporto rotante 11.

[00023] Il gruppo di taglio 12 comprende:

- un gruppo lame 22 in prossimità di detta estremità lame 122, comprendente lame di taglio 220 per il taglio del materiale plastico fuso in uscita dalla filiera 9;
- 20 - un motore 4 in prossimità di detta estremità motore 121, adatto ad azionare in rotazione dette lame di taglio 220 attorno a detto asse orizzontale X-X;
- un albero di trasmissione 21 che si estende prevalentemente lungo detto asse orizzontale X-X tra
25 detto motore 4 e detto gruppo lame 22, adatto a

trasmettere la rotazione da detto motore a detto gruppo
lame 22.

[00024] Secondo un aspetto della presente invenzione,
tali mezzi di connessione 3 comprendono mezzi di
5 scorrimento 3' adatti a permettere la traslazione
relativa tra detto gruppo di taglio 12 e detto supporto
rotante 11.

[00025] In accordo con la presente invenzione, il
gruppo di taglio 12 è vincolato a detto supporto rotante
10 11 mediante detti mezzi di connessione 3, in maniera
tale che per mezzo della rotazione di detto supporto
rotante 11, il gruppo di taglio 12 ruota attorno a detta
prima direzione Z'-Z' tra una configurazione di lavoro
L, in cui il gruppo di taglio 12 è adatto ad effettuare
15 operazioni di granulazione su un flusso di materiale
plastico fuso in uscita da detta filiera 9 lungo una
direzione di uscita Y-Y di detto flusso di materiale
plastico, e una configurazione ruotata R in cui il gruppo
di taglio 12 è disposto in modo tale che l'asse
20 orizzontale X-X è incidente, preferibilmente ortogonale,
alla direzione di uscita Y-Y di detto flusso di materiale
plastico fuso.

[00026] In altre parole, preferibilmente, l'intero
gruppo di taglio 12 è sostenuto interamente da detto
25 supporto rotante 11 ed è adatto a ruotare anch'esso

attorno a detto asse verticale Z-Z quando anche il supporto rotante 11 è in rotazione.

[00027] È chiaro che, anche se non mostrato nei disegni allegati, in una forma di realizzazione, la filiera 9 è
5 vincolata in altro modo, ad esempio a terra, ossia non è vincolata a ruotare insieme al gruppo di taglio 12 e al supporto rotante 11, oppure è vincolata al supporto rotante 11 ma non è costretta a ruotare in maniera solidale ad esso. Una tale configurazione consente di
10 separare il gruppo di taglio 12 dalla filiera 9, permettendo di effettuare operazioni di pulizia e/o manutenzione su tali componenti.

[00028] In una forma di realizzazione, il supporto fisso 10 è un perno sostanzialmente cilindrico,
15 comprendente una porzione di base, preferibilmente allargata, avente una faccia di base fissata a detta base di lavoro 1000, e una porzione di testa, preferibilmente rastremata.

[00029] Preferibilmente, il supporto rotante 11 è un
20 corpo cilindrico o prismatico, avente una cavità che si estende lungo detta prima direzione Z'-Z' e adatta ad accoppiarsi con detta porzione di testa del supporto fisso 10.

[00030] Preferibilmente, la prima direzione Z'-Z'
25 coincide con detto asse verticale Z-Z.

[00031] Preferibilmente, il gruppo di taglio 12 è adatto a ruotare in maniera solidale con detto supporto rotante 11.

[00032] Preferibilmente, quando si trova nella
5 configurazione ruotata R, l'asse orizzontale X-X del gruppo di taglio 12 forma un angolo compreso tra 40° e 190° , preferibilmente tra 60° e 120° , preferibilmente 90° , rispetto alla direzione di uscita Y-Y.

[00033] In accordo ad una forma di realizzazione, il
10 supporto rotante 11 comprende una parete laterale 111 che si affaccia su detti mezzi di scorrimento 3' e tali mezzi di scorrimento 3' comprendono:

- guide di scorrimento orizzontale 30 che si estendono prevalentemente lungo una seconda direzione X'-X'
15 sostanzialmente parallela all'asse orizzontale X-X, impegnate solidalmente con la parete laterale 111 del supporto rotante 11;

- organi di scorrimento orizzontale 31, ad esempio carrelli, vincolati stabilmente con il gruppo di taglio
20 12 e scorrevoli in dette guide di scorrimento orizzontale 30. In tale forma di realizzazione, il gruppo di taglio 12 è azionabile in scorrimento lungo detta seconda direzione X'-X'.

[00034] Preferibilmente, la parete laterale 111 si
25 sviluppa sostanzialmente parallela a detto asse

verticale Z-Z.

[00035] Ancor più preferibilmente, il supporto rotante 11 è un cilindro che si sviluppa lungo detto asse verticale Z-Z e la parete laterale 111 è almeno una
5 porzione del mantello laterale di detto cilindro.

[00036] Preferibilmente, quando si trova nella configurazione di lavoro L, il gruppo di taglio 12 è adatto a scorrere lungo detta seconda direzione X'-X' tra una posizione avanzata A, in cui l'estremità lame
10 122 si trova almeno parzialmente a contatto con la filiera 9, e una posizione arretrata B, in cui l'estremità lame 122 e la filiera 9 sono distanziate tra loro, cioè sono separate da una regione vuota.

[00037] In una forma di realizzazione particolarmente
15 vantaggiosa, il supporto rotante 11 è azionabile in rotazione attorno a detta prima direzione Z'-Z' solo quando il gruppo di taglio 12 si trova nella posizione arretrata B.

[00038] Secondo tale variante realizzativa,
20 preferibilmente, una volta effettuate le operazioni di granulazione, il gruppo di taglio 12 è azionato in scorrimento lungo detta seconda direzione X'-X' e portato dalla posizione avanzata A alla posizione arretrata B.

25 **[00039]** Una volta che il gruppo di taglio 12 si trova

nella posizione arretrata B, il supporto rotante 11 viene azionato in rotazione attorno alla prima direzione Z'-Z' per portare il gruppo di taglio 12 nella configurazione ruotata R. In questo modo, è consentito
5 un comodo accesso alla filiera 9 per effettuare operazioni di pulizia e manutenzione della stessa.

[00040] È chiaro che tale forma di realizzazione, anche se non mostrata nelle figure, prevede che la filiera 9 sia vincolata in maniera indipendente dal gruppo di
10 taglio 12.

[00041] In una forma preferita di realizzazione, il gruppo di taglio 12 è supportato a sbalzo da detto supporto rotante 11.

[00042] In altre parole, secondo tale variante
15 realizzativa il gruppo di taglio 12 è sostenuto interamente dal supporto rotante 11 che a sua volta è supportato dal supporto fisso 10, senza ulteriori mezzi di sostegno o di appoggio a terra, quali binari o carrelli di sostegno.

20 **[00043]** In una forma di realizzazione dell'invenzione, ad esempio nella forma di realizzazione mostrate nelle figure 7 e 8, inoltre, il gruppo di taglio 12 è a sua volta vincolato al supporto rotante 11 in maniera ruotabile, ad esempio tramite cerniere piane.

25 **[00044]** In altre parole, in tale forma di

realizzazione, il gruppo di taglio 12 è ulteriormente ruotabile rispetto ad una terza direzione K-K parallela all'asse verticale Z-Z. La terza direzione K-K è preferibilmente passante per dette cerniere piane e
5 definisce l'asse di rotazione di dette cerniere.

[00045] In una forma di realizzazione particolarmente vantaggiosa, il gruppo lame 22 è impegnato sull'albero di trasmissione 21 solidalmente in rotazione attorno all'asse orizzontale X-X e in maniera traslabile lungo
10 detto asse orizzontale X-X.

[00046] Preferibilmente, il gruppo di taglio 12 comprende un elemento elastico 5 collegato tra l'albero di trasmissione 21 ed il gruppo lame 22 per mantenere le lame di taglio 220 in contatto a pressione sulla filiera
15 9.

[00047] In una forma preferita di realizzazione, il gruppo lame 22 comprende un supporto elica 200 imperniato amovibilmente sull'albero di trasmissione 21, e un'elica portalame 201 alloggiata su detto supporto elica 200. Le
20 lame di taglio 220 sono impegnate a detta elica portalame 201.

[00048] Preferibilmente, tra il gruppo lame 22 e l'albero di trasmissione 21 risulta una cavità di pressione 51 adatta a ricevere aria compressa da
25 un'apertura di ingresso aria compressa 52 ricavata

sull'albero di trasmissione 21, in modo tale che le lame di taglio 220 sono mantenute in contatto a pressione sulla filiera 9 per effetto dell'aria compressa in detta cavità di pressione 51, in maniera parallela all'azione
5 esercitata dall'elemento elastico 5.

[00049] In altre parole, l'azione di pressione dell'aria compressa viene esercitata parallelamente all'azione di ritorno elastico dell'elemento elastico 5, in maniera tale che la pressione complessiva esercitata
10 sul gruppo lame 22 sia uguale alla somma dei singoli contributi di pressione esercitati rispettivamente dall'elemento elastico 5 e dall'aria compressa in detta cavità di pressione 52.

[00050] In una forma preferita di realizzazione,
15 nell'albero di trasmissione 21 è ricavato un canale 210 adatto a consentire il passaggio di aria compressa lungo l'asse orizzontale X-X verso una parete trasversale 290 del gruppo lame 22.

[00051] In una forma di realizzazione vantaggiosa, il
20 canale 210 è ricavato soltanto in una porzione dell'albero di trasmissione 21 a valle del motore 4.

[00052] In altre parole, il canale 210 preferibilmente rimane fuori dall'albero motore o dalla presa di forza sull'albero motore.

25 **[00053]** Preferibilmente, il canale 210 si estende fino

a detta parete trasversale 290 ed è cieco da parte opposta a detto gruppo lame 22.

[00054] Secondo una variante vantaggiosa, l'apparato di granulazione 1 comprende anche una camera di granulazione 13 adatta a contenere almeno una porzione
5 dell'estremità lame 122 di detto gruppo di taglio 12.

[00055] Preferibilmente, la camera di granulazione 13 è adatta a contenere le lame di taglio 220 supportate da detta elica portalame 201.

10 **[00056]** Tale camera di granulazione 13 è preferibilmente cilindrica, si estende lungo l'asse orizzontale X-X tra la filiera 9, e una parete trasversale cava, opposta alla filiera 9, per consentire l'inserimento assiale dell'estremità lame 122 del gruppo
15 di taglio 12.

[00057] La camera di granulazione 13 è adatta a racchiudere l'estremità lame 122, in modo tale da raccogliere i granuli tagliati dal gruppo lame durante il processo di granulazione.

20 **[00058]** Preferibilmente, tale camera di granulazione 13 è vincolata a detto supporto rotante 11, in maniera tale che per mezzo della rotazione di detto supporto rotante 11, anche detta camera di granulazione 13 ruota attorno a detta prima direzione Z'-Z'.

25 **[00059]** In una forma di realizzazione dell'invenzione,

anche la camera di granulazione 13 è vincolata a detto supporto rotante 11 mediante detti mezzi di scorrimento 3', in modo tale da consentire anche la traslazione relativa di detta camera di granulazione 13 rispetto a detto supporto rotante 11.

[00060] Preferibilmente, la camera di granulazione 13 è libera di scorrere su detti mezzi di scorrimento 3' in maniera indipendente rispetto al gruppo di taglio 12. In tale variante è consentito l'accesso alla camera di granulazione, ad esempio per effettuare operazioni di pulizia dei residui di materiale plastico fuso.

[00061] Di preferenza, l'apparato di granulazione 1 comprende anche un gruppo di approvvigionamento acqua, adatto a fornire acqua alla camera di granulazione 13, in maniera tale da raffreddare e solidificare i granuli ottenuti a seguito delle operazioni di granulazione, e da trasportarli verso una bocca di uscita dell'apparato di granulazione 1 per subire ulteriori trattamenti a seguito della lavorazione.

[00062] In una forma di realizzazione vantaggiosa, la filiera 9 è vincolata a detto supporto rotante 11 in maniera tale che per mezzo della rotazione di detto supporto rotante 11, anche la filiera 9 ruota attorno a detta prima direzione Z'-Z'.

[00063] Inoltre, di preferenza, anche la filiera 9 è

vincolata a detto supporto rotante 11 mediante detti mezzi di scorrimento 3', in modo tale da consentire anche la traslazione relativa di detta filiera 9 rispetto a detto supporto rotante 11.

5 **[00064]** Preferibilmente, la filiera 9 è libera di scorrere su detti mezzi di scorrimento 3' in maniera indipendente rispetto al gruppo di taglio 12 e/o alla camera di granulazione 13.

10 **[00065]** In tale variante, è consentito l'accesso alla flangia di uscita 80 per effettuare operazioni di manutenzione e sostituzione, ordinarie e straordinarie.

15 **[00066]** In una forma preferita di realizzazione, il gruppo di taglio 12, la camera di granulazione 13 e la filiera 9 sono adatti a ruotare in maniera solidale tra loro e con il supporto rotante 11 attorno a detta prima direzione Z'-Z'.

20 **[00067]** Tale forma di realizzazione consente di ruotare in maniera agile e semplice l'insieme di gruppo di taglio 12, camera di granulazione 13 e filiera 9, consentendo così l'accesso anche alla flangia dell'estrusore per effettuarne pulizia, manutenzione ed eventuale sostituzione.

25 **[00068]** Preferibilmente, inoltre, anche la filiera 9 e la camera di granulazione 13 sono supportate a sbalzo dal supporto rotante 11.

[00069] Secondo una variante di realizzazione vantaggiosa, il gruppo di taglio 12, la camera di granulazione 13 e la filiera 9 sono scorrevoli in maniera solidale lungo detta seconda direzione X'-X'.

5 **[00070]** Secondo una forma di realizzazione alternativa, altrettanto vantaggiosa, il gruppo di taglio 12, la camera di granulazione 13 e la filiera 9 sono scorrevoli lungo detta seconda direzione X'-X' in maniera indipendente. In questo modo, è consentita la
10 separazione dei tre suddetti componenti e l'accesso a ciascuno di essi per effettuare operazioni di manutenzione.

[00071] Preferibilmente, inoltre, l'apparato di granulazione 1 comprende anche una valvola deviatrice
15 15, che connette la filiera 9 e la flangia di uscita 80 dell'estrusore.

[00072] Preferibilmente, la valvola deviatrice 15 è interposta tra di esse ed è adatta a dirigere il flusso di materiale fuso dalla flangia di uscita 80
20 dell'estrusore alla filiera 9 solo in corrispondenza delle condizioni operative necessarie, ad esempio quando il materiale plastico fuso si trova ad una temperatura sufficiente per subire le operazioni di granulazione.

[00073] In una forma di realizzazione vantaggiosa,
25 anche tale valvola deviatrice 15 è vincolata a detto

supporto rotante 11, in maniera tale che per mezzo della rotazione di detto supporto rotante 11, anche detta valvola deviatrice 15 ruota attorno a detta prima direzione Z'-Z'.

5 **[00074]** In una forma di realizzazione dell'invenzione, anche la valvola deviatrice 15 è vincolata a detto supporto rotante 11 mediante detti mezzi di scorrimento 3', in modo tale da consentire anche la traslazione relativa di detta valvola deviatrice 15 rispetto a detto
10 supporto rotante 11 lungo detta seconda direzione X'-X'.

[00075] Preferibilmente, la valvola deviatrice 15 è adatta a scorrere su detti mezzi di scorrimento 3' in maniera indipendente rispetto al gruppo di taglio 12 e/o alla camera di granulazione 13 e/o alla filiera 9.

15 **[00076]** In una forma preferita di realizzazione, mostrata nelle figure, il gruppo di taglio 12, la camera di granulazione 13, la filiera 9 e la valvola deviatrice 15 sono adatti a ruotare in maniera solidale tra loro e con il supporto rotante 11 attorno a detta prima
20 direzione Z'-Z'.

[00077] Tale forma di realizzazione consente di ruotare in maniera agile e semplice sia il gruppo di taglio 12, sia la camera di granulazione 13, sia la filiera 9 e sia la valvola deviatrice 15, consentendo
25 così l'accesso anche alla flangia dell'estrusore per

effettuare pulizia, manutenzione ed eventuale sostituzione.

[00078] Preferibilmente, inoltre, anche la valvola deviatrice è supportata a sbalzo dal supporto rotante

5 11.

[00079] Preferibilmente, l'intero assieme gruppo di taglio 12, filiera 9, camera di granulazione 13 e valvola deviatrice 15 è supportato a sbalzo da detto supporto rotante.

10 **[00080]** Secondo una variante di realizzazione vantaggiosa, il gruppo di taglio 12, la camera di granulazione 13 e la filiera 9 sono scorrevoli in maniera solidale lungo detta seconda direzione X'-X'.

[00081] Tale variante realizzativa permette di
15 movimentare contemporaneamente tutti i componenti del sistema di granulazione implicati nel taglio del materiale plastico, in maniera comoda e con una o al massimo due operazioni di movimentazione. In questo modo è consentito l'accesso alla flangia di uscita
20 dell'estrusore.

[00082] Secondo un aspetto della presente invenzione, è previsto anche un apparato di granulazione 1 per la granulazione di un materiale plastico, comprendente:

- un supporto fisso 10 adatto ad essere vincolato
25 rigidamente ad una base di lavoro ed estendentesi lungo

un asse verticale Z-Z, perpendicolare alla base di lavoro;

- un supporto rotante 11, connesso in maniera ruotabile a detto supporto fisso 10, ed azionabile in rotazione
5 attorno ad una prima direzione Z'-Z' parallela o coincidente a detto asse verticale Z-Z;

- una filiera 9 adatta ad essere connessa ad una flangia di uscita 80 di un estrusore;

- un gruppo di taglio 12, estendentesi lungo un asse
10 orizzontale X-X, sostanzialmente ortogonale a detto asse verticale Z-Z, tra un'estremità lame 122 adatta ad affacciarsi su detta filiera 9 e un'estremità motore 121 opposta all'estremità lame 122;

- mezzi di connessione 3 che vincolano il gruppo di
15 taglio 12 al supporto rotante 11.

[00083] Secondo un ulteriore aspetto dell'invenzione, i mezzi di connessione 3 vincolano il gruppo di taglio 12 al supporto rotante 11 in maniera tale che per mezzo della rotazione di detto supporto rotante 11, detto
20 gruppo di taglio 12 ruota attorno a detta prima direzione Z'-Z' tra una configurazione di lavoro L, in cui il gruppo di taglio 12 è adatto ad effettuare operazioni di granulazione su un flusso di materiale plastico fuso in uscita da detta filiera 9 lungo una direzione di uscita
25 Y-Y, e una configurazione ruotata R in cui il gruppo di

taglio 12 è disposto con l'asse orizzontale X-X incidente, preferibilmente ortogonale, alla direzione di uscita Y-Y di detto flusso di materiale plastico fuso dalla filiera 9.

5 **[00084]** Secondo un aspetto della presente invenzione, il gruppo di taglio 12 è supportato a sbalzo da detto supporto rotante 11.

[00085] In una forma di realizzazione della presente invenzione, il supporto rotante 11 è connesso in maniera
10 ruotabile al supporto fisso 10 tramite impegno a ralla.

[00086] Preferibilmente, il supporto fisso 10 funge da perno per la rotazione del supporto rotante 11. In altre parole, in tale forma di realizzazione il supporto rotante 11 è imperniato su detto supporto fisso lungo
15 l'asse verticale Z-Z, ossia il supporto rotante presenta una cavità che si estende prevalentemente lungo detto asse verticale Z-Z, adatta ad accogliere almeno una porzione di detto supporto fisso.

[00087] Preferibilmente, tale cavità è cieca lungo
20 l'asse verticale Z-Z.

[00088] Alternativamente, tale cavità è passante lungo l'asse verticale Z-Z, ossia il supporto rotante 11 è un solido, un prisma o un cilindro cavo lungo l'asse verticale Z-Z.

25 **[00089]** Forma oggetto della presente invenzione anche

un metodo di manutenzione di un apparato di granulazione in accordo con gli aspetti della presente invenzione, comprendente le seguenti fasi:

f) interrompere la lavorazione e separare il gruppo di

5 taglio 12 dalla flangia di uscita 80 dell'estrusore;

g) azionare in rotazione il supporto rotante 11 e portare il gruppo di taglio 12 in configurazione ruotata R;

h) effettuare operazioni di pulizia e/o manutenzione sul gruppo di taglio 12 e/o sulla filiera 9.

10 **[00090]** Con il termine "separare", nella presente trattazione ci si riferisce ad un'operazione a seguito della quale il gruppo di taglio 12 e la flangia di uscita 80 non sono più funzionalmente collegati.

[00091] È chiaro che tale configurazione comprende il
15 caso più semplice in cui il gruppo di taglio 12 e la filiera 9 sono tra di loro ancora connessi e vengono scollegati da detta flangia di uscita 80.

[00092] È altresì chiaro che tale configurazione comprende il caso intermedio in cui la filiera 9 e la
20 flangia di uscita 80 sono ancora connesse tra loro e vengono scollegate dal gruppo di taglio 12.

[00093] È altresì chiaro che tale configurazione comprende anche l'ulteriore caso in cui il gruppo di
25 taglio 12, la filiera 9 e la flangia di uscita 80 sono tutti tra loro scollegati.

[00094] È altrettanto chiaro, anche se non mostrato nelle figure allegate, che la separazione e la rotazione del gruppo di taglio 12 rispetto alla filiera 9 è consentita quando la filiera 9 è vincolata in maniera
5 indipendente dal gruppo di taglio 12, ad esempio quando è sorretta da mezzi di sostegno ausiliari, ad esempio a terra.

[00095] È chiaro che nelle varianti realizzative illustrate precedentemente in cui l'apparato di
10 granulazione comprende anche una valvola deviatrice 15 e una camera di granulazione 13 vincolate anch'esse al supporto rotante 11 a ruotare solidalmente con esso, e in cui anche la filiera 9 è vincolata al supporto rotante 11 a ruotare solidalmente con esso, nella fase f) del
15 metodo di manutenzione, la separazione del gruppo di taglio 12 dalla flangia di uscita 80 implica che sia la valvola deviatrice 15 ad essere direttamente separata dalla flangia di uscita dell'estrusore 80.

[00096] Preferibilmente, i mezzi di connessione 3
20 comprendono mezzi di scorrimento 3' adatti a permettere la traslazione relativa tra detto gruppo di taglio 12 e detto supporto rotante 11 tra una posizione avanzata A e una posizione arretrata B.

[00097] Preferibilmente, tra la fase f) e la fase g)
25 detto metodo comprende la fase di:

f1) su detti mezzi di scorrimento 3', azionare lo scorrimento di detto gruppo di taglio 12 e portarlo in detta posizione arretrata B.

[00098] È chiaro che nelle varianti realizzative illustrate precedentemente in cui l'apparato di granulazione comprende anche una valvola deviatrice 15 e una camera di granulazione 13 adatte a scorrere con la filiera 9 e il gruppo di taglio 12 lungo detta seconda direzione X'-X' per mezzo di detti mezzi di scorrimento 3', la fase f) di detto metodo di manutenzione comprende anche la fase f2), nella quale, su detti mezzi di scorrimento 3', è previsto di azionare lo scorrimento della camera di granulazione 13, della filiera 9 e della valvola deviatrice 15 in maniera solidale con il gruppo di taglio 12. Tale variante consente di accedere alla flangia di uscita 80 per operare la pulizia e la manutenzione anche di essa. In altre parole, l'apparato di granulazione così conformato è adatto ad essere movimentato agevolmente per accedere anche alla flangia dell'estrusore ed eventualmente alla valvola deviatrice.

[00099] Forma oggetto della presente invenzione anche un metodo di granulazione di un materiale plastico fuso, comprendente le seguenti fasi:

a) prevedere un apparato di granulazione 1 in accordo con la presente invenzione, una filiera 9 e un estrusore;

b) connettere operativamente la filiera con una flangia di uscita 80 dell'estrusore;

c) portare il gruppo di taglio 12 in configurazione di lavoro L;

5 d) portare almeno parzialmente a contatto l'estremità lame 122 del gruppo di taglio 12 con detta filiera 9;

e) effettuare la granulazione del materiale plastico fuso in uscita da detta filiera;

f) effettuare la manutenzione dell'apparato di
10 granulazione mediante il metodo di manutenzione secondo la presente invenzione, come descritto nei precedenti paragrafi.

[000100] Innovativamente, l'apparato di granulazione e il metodo di granulazione sopra descritti adempiono
15 ampiamente allo scopo della presente invenzione superando le problematiche tipiche dell'arte nota.

[000101] Infatti, la presente invenzione consente di sostenere il gruppo di taglio e gli altri componenti dell'apparato di granulazione mediante il solo sostegno
20 del supporto rotante, a sua volta sostenuto dal supporto fisso.

[000102] Vantaggiosamente, la sospensione a sbalzo del gruppo di taglio rispetto al supporto rotante non necessita di strutture di sostegno esterne, quali binari
25 o carrelli, per il suo spostamento.

[000103] Vantaggiosamente, tale configurazione consente di ridurre gli ingombri a terra, e nella regione di spazio attorno all'apparato di granulazione stesso.

[000104] Vantaggiosamente, il fissaggio tramite
5 elementi rigidi del supporto fisso a terra aumenta l'affidabilità dell'apparato e previene deformazioni o disassamenti a carico del gruppo di taglio.

[000105] Vantaggiosamente, inoltre, la presenza dei mezzi di scorrimento consente di traslare comodamente il
10 gruppo di taglio e gli ulteriori componenti eventualmente presenti nel granulatore, come la camera di granulazione, la filiera e la valvola deviatrice, rispetto al supporto rotante, mantenendoli in asse tra loro e distribuendone il carico in maniera più
15 efficiente.

[000106] Vantaggiosamente, inoltre, i componenti sopracitati, grazie a detti mezzi di scorrimento, sono separabili tra di loro in maniera comoda e funzionale, consentendo l'accesso a ciascun componente dell'apparato
20 di granulazione per svolgere operazioni di pulizia, manutenzione, o sostituzione dei parti danneggiate.

[000107] Secondo un vantaggio ancora ulteriore, sono ridotti i carichi da movimentare per accedere ai componenti dell'apparato di granulazione.

25 **[000108]** Inoltre, vantaggiosamente, l'apparato di

granulazione è adatto a consentire l'accesso comodo alla flangia di uscita dell'estrusore per effettuare operazioni di pulizia e manutenzione.

[000109] Inoltre, vantaggiosamente, la movimentazione
5 dei componenti dell'apparato di granulazione è consentita anche in spazi ridotti e non necessita di grandi volumi liberi.

Lista dei numeri di riferimento:

- 1 apparato di granulazione
- 10 10 supporto fisso
- 1000 base di lavoro
- 11 supporto rotante
- 111 parete laterale
- Z-Z asse verticale
- 15 Z'-Z' prima direzione
- 12 gruppo di taglio
- X-X asse orizzontale
- X'-X' seconda direzione
- 121 estremità motore
- 20 122 estremità lame
- 21 albero di trasmissione
- 22 gruppo lame
- 200 supporto elica
- 201 elica portalame
- 25 210 canale

- 220 lame di taglio
- 290 parete trasversale
- 13 camera di granulazione
- 3 mezzi di connessione
- 5 30 guide di scorrimento orizzontale
- 31 organi di scorrimento orizzontale
- 4 motore
- 5 elemento elastico
- 51 cavità di pressione
- 10 52 apertura di ingresso aria compressa
- 80 flangia di uscita
- 9 filiera
- L configurazione di lavoro
- R configurazione ruotata
- 15 A posizione avanzata
- B posizione arretrata
- Y-Y direzione di uscita
- 15 valvola deviatrice
- K-K terza direzione

TITOLARE: BARACCO S.R.L. UNIPERSONALE

RIVENDICAZIONI

1. Apparato di granulazione (1) per la granulazione
5 di un materiale plastico, comprendente:
- un supporto fisso (10) adatto ad essere vincolato rigidamente ad una base di lavoro (1000) ed estendentesi lungo un asse verticale (Z-Z), perpendicolare alla base di lavoro (1000);
 - 10 - un supporto rotante (11), connesso in maniera ruotabile a detto supporto fisso (10), ed azionabile in rotazione attorno ad una prima direzione (Z'-Z') parallela o coincidente a detto asse verticale (Z-Z);
 - una filiera (9) adatta ad essere connessa ad una
15 flangia di uscita (80) di un estrusore;
 - un gruppo di taglio (12), estendentesi lungo un asse orizzontale (X-X), sostanzialmente ortogonale a detto asse verticale (Z-Z), tra un'estremità lame (122) adatta ad affacciarsi su detta filiera (9) e un'estremità motore
20 (121) opposta all'estremità lame (122) lungo detto asse orizzontale (X-X),
detto gruppo di taglio comprendendo un motore (4) e un gruppo lame (22) comprendente lame di taglio (220) adatte ad essere poste in rotazione da detto motore (4) per il
25 taglio del materiale plastico fuso in uscita dalla

filiera (9);

- mezzi di connessione (3) che vincolano il gruppo di taglio (12) al supporto rotante (11);

in cui detti mezzi di connessione (3) comprendono mezzi
5 di scorrimento (3') adatti a permettere la traslazione
relativa tra detto gruppo di taglio (12) e detto supporto
rotante (11),

e in cui detti mezzi di connessione (3) vincolano il
gruppo di taglio (12) al supporto rotante (11) in maniera

10 tale che per mezzo della rotazione di detto supporto
rotante (11), detto gruppo di taglio (12) ruota attorno
a detta prima direzione (Z'-Z') tra una configurazione
di lavoro (L), in cui il gruppo di taglio (12) è adatto
ad effettuare operazioni di granulazione su un flusso di
15 materiale plastico fuso in uscita da detta filiera (9)
lungo una direzione di uscita (Y-Y) di detto flusso di
materiale plastico, e una configurazione ruotata (R) in
cui il gruppo di taglio (12) è disposto in modo tale che
l'asse orizzontale (X-X) è incidente, preferibilmente
20 ortogonale, alla direzione di uscita (Y-Y) di detto
flusso di materiale plastico fuso.

2. Apparato di granulazione (1) in accordo con la
precedente rivendicazione, in cui il gruppo di taglio
(12) è adatto a ruotare in maniera solidale con detto
25 supporto rotante (11).

3. Apparato di granulazione (1) in accordo con una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, in cui il supporto rotante (11) comprende una parete laterale (111) che si affaccia su detti mezzi di scorrimento (3')

5 e i mezzi di scorrimento (3') comprendono:

- guide di scorrimento orizzontale (30) che si estendono prevalentemente lungo una seconda direzione (X'-X') sostanzialmente parallela all'asse orizzontale (X-X), impegnate solidalmente con detta parete laterale (111)

10 del supporto rotante (11);

- organi di scorrimento orizzontale (31), ad esempio carrelli, vincolati stabilmente con il gruppo di taglio (12) e scorrevoli in dette guide di scorrimento orizzontale (30);

15 in modo tale che il gruppo di taglio (12) sia azionabile in scorrimento lungo detta seconda direzione (X'-X').

4. Apparato di granulazione (1) in accordo con la rivendicazione precedente, in cui, quando si trova nella configurazione di lavoro (L), il gruppo di taglio (12)

20 è adatto a scorrere lungo detta seconda direzione (X'-X') tra una posizione avanzata (A), in cui l'estremità lame (122) si trova almeno parzialmente a contatto con la filiera (9), e una posizione arretrata (B), in cui l'estremità lame (122) e la filiera (9) sono separate.

25 5. Apparato di granulazione (1) in accordo con la

rivendicazione precedente, in cui il supporto rotante (11) è azionabile in rotazione attorno a detta prima direzione ($Z'-Z'$) solo quando il gruppo di taglio (12) si trova nella posizione arretrata (B).

5 **6.** Apparato di granulazione (1) in accordo con una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui il gruppo di taglio (12) è supportato a sbalzo da detto supporto rotante (11).

7. Apparato di granulazione (1) in accordo con una
10 qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, comprendente anche una camera di granulazione (13) adatta a contenere almeno una porzione dell'estremità lame di detto gruppo di taglio,

detta camera di granulazione (13) essendo vincolata a
15 detto supporto rotante (11), in maniera tale che per mezzo della rotazione di detto supporto rotante (11), anche detta camera di granulazione (13) ruota attorno a detta prima direzione ($Z'-Z'$).

8. Apparato di granulazione (1) in accordo con la
20 rivendicazione 7, in cui i mezzi di scorrimento ($3'$) sono adatti a consentire anche la traslazione relativa di detta camera di granulazione (13) rispetto a detto supporto rotante (11).

9. Apparato di granulazione (1) in accordo con una
25 qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui anche

la filiera (9) è vincolata a detto supporto rotante (11) in maniera tale che per mezzo della rotazione di detto supporto rotante (11), anche la filiera (9) ruota attorno a detta prima direzione (Z'-Z').

5 **10.** Apparato di granulazione (1) in accordo con la precedente rivendicazione, in cui i mezzi di scorrimento (3') sono adatti a consentire anche la traslazione relativa della filiera (9) lungo detta seconda direzione (X'-X') rispetto a detto supporto rotante (11).

10 **11.** Apparato di granulazione (1) in accordo con le rivendicazioni 7 e 9, in cui il gruppo di taglio (12), la camera di granulazione (13) e la filiera (9) sono adatti a ruotare in maniera solidale tra loro e con il supporto rotante (11) attorno a detta prima direzione
15 (Z-Z).

12. Apparato di granulazione (1) in accordo con la rivendicazione 7 e la rivendicazione 9, in cui anche la filiera (9) e la camera di granulazione (13) sono supportate a sbalzo dal supporto rotante (11).

20 **13.** Apparato di granulazione (1) per la granulazione di un materiale plastico, comprendente:

- un supporto fisso (10) adatto ad essere vincolato rigidamente ad una base di lavoro (1000) ed estendentesi lungo un asse verticale (Z-Z), perpendicolare alla base
25 di lavoro (1000);

- un supporto rotante (11), connesso in maniera ruotabile a detto supporto fisso (10), ed azionabile in rotazione attorno ad una prima direzione ($Z'-Z'$) parallela o coincidente a detto asse verticale ($Z-Z$);
- 5 - una filiera (9) adatta ad essere connessa ad una flangia di uscita (80) di un estrusore;
- un gruppo di taglio (12), estendentesi lungo un asse orizzontale ($X-X$), sostanzialmente ortogonale a detto asse verticale ($Z-Z$), tra un'estremità lame (122) adatta
10 ad affacciarsi su detta filiera (9) e un'estremità motore (121) opposta all'estremità lame (122) lungo detto asse orizzontale ($X-X$),
detto gruppo di taglio comprendendo un motore (4) e un gruppo lame (22) comprendente lame di taglio (220) adatte
15 ad essere azionate in rotazione da detto motore (4) per il taglio del materiale plastico fuso in uscita dalla filiera (9);
- mezzi di connessione (3) che vincolano il gruppo di taglio (12) al supporto rotante (11);
- 20 in cui detti mezzi di connessione (3) vincolano il gruppo di taglio (12) al supporto rotante (11) in maniera tale che per mezzo della rotazione di detto supporto rotante (11), detto gruppo di taglio (12) ruota attorno a detta prima direzione ($Z'-Z'$) tra una configurazione di lavoro
25 (L), in cui il gruppo di taglio (12) è adatto ad

effettuare operazioni di granulazione su un flusso di materiale plastico fuso in uscita da detta filiera (9) lungo una direzione di uscita (Y-Y) di detto flusso di materiale plastico, e una configurazione ruotata (R) in cui il gruppo di taglio (12) è disposto in modo tale che l'asse orizzontale (X-X) è incidente, preferibilmente ortogonale, a detta direzione di uscita (Y-Y) di detto flusso di materiale plastico fuso,

e in cui il gruppo di taglio 12 è supportato a sbalzo da detto supporto rotante 11.

14. Metodo di manutenzione di un apparato di granulazione in accordo con una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 13, comprendente le seguenti fasi:

f) interrompere la lavorazione e separare il gruppo di taglio (12) dalla flangia di uscita (80) dell'estrusore; g) azionare in rotazione il supporto rotante (11) e portare il gruppo di taglio (12) in configurazione ruotata (R);

h) effettuare operazioni di pulizia e/o manutenzione sul gruppo di taglio (12) e/o sulla filiera (9).

15. Metodo di manutenzione in accordo con la precedente rivendicazione, in cui i mezzi di connessione (3) comprendono mezzi di scorrimento (3') adatti a permettere la traslazione relativa tra detto gruppo di taglio (12) e detto supporto rotante (11) tra una

posizione avanzata (A) e una posizione arretrata (B), e in cui tra la fase f) e la fase g) detto metodo comprende la fase di:

f1) su detti mezzi di scorrimento (3'), azionare lo scorrimento di detto gruppo di taglio (12) e portarlo in detta posizione arretrata (B).

16. Metodo di granulazione di un materiale plastico fuso, comprendente le seguenti fasi:

a) prevedere un apparato di granulazione (1) in accordo con una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 12, una filiera (9) e un estrusore;

b) connettere operativamente la filiera con una flangia di uscita (80) dell'estrusore;

c) portare il gruppo di taglio (12) in configurazione di lavoro (L);

d) portare a contatto l'estremità lame (122) del gruppo di taglio (12) con detta filiera (9);

e) effettuare la granulazione del materiale plastico fuso in uscita da detta filiera (9);

f) effettuare la manutenzione dell'apparato di granulazione mediante il metodo di manutenzione secondo la rivendicazione 14 o 15.

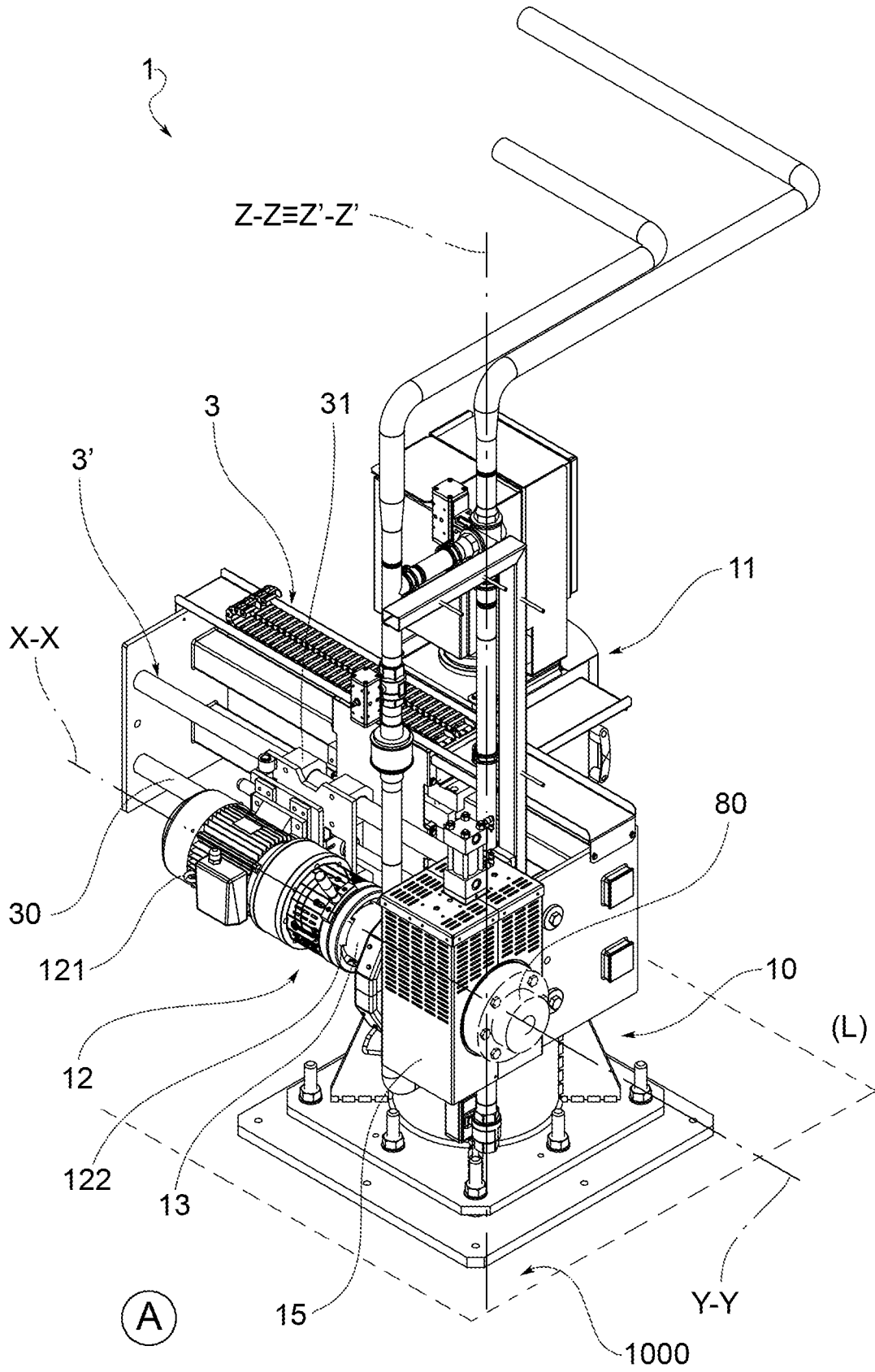


FIG.1a

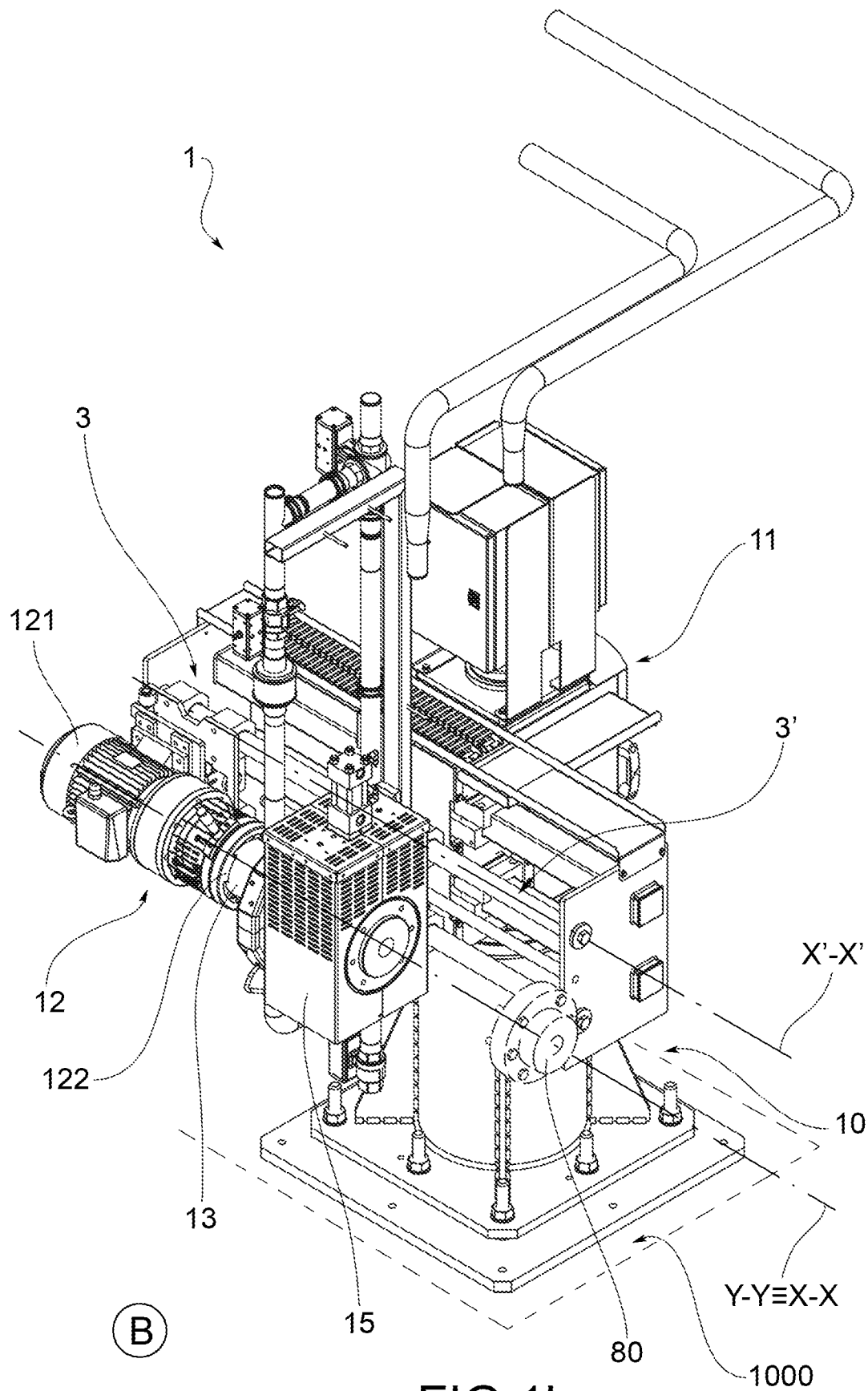


FIG.1b

3/10

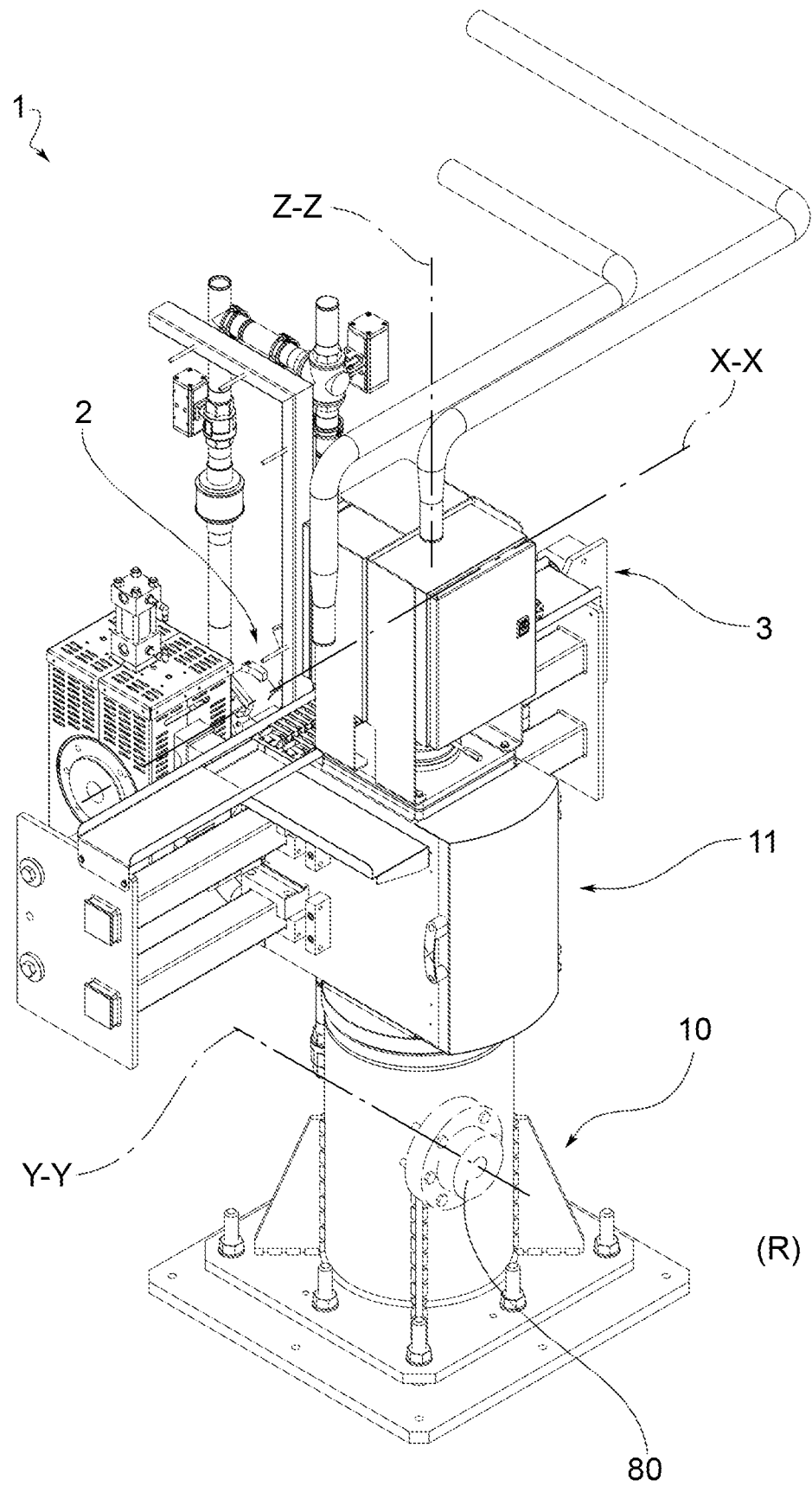


FIG.1c

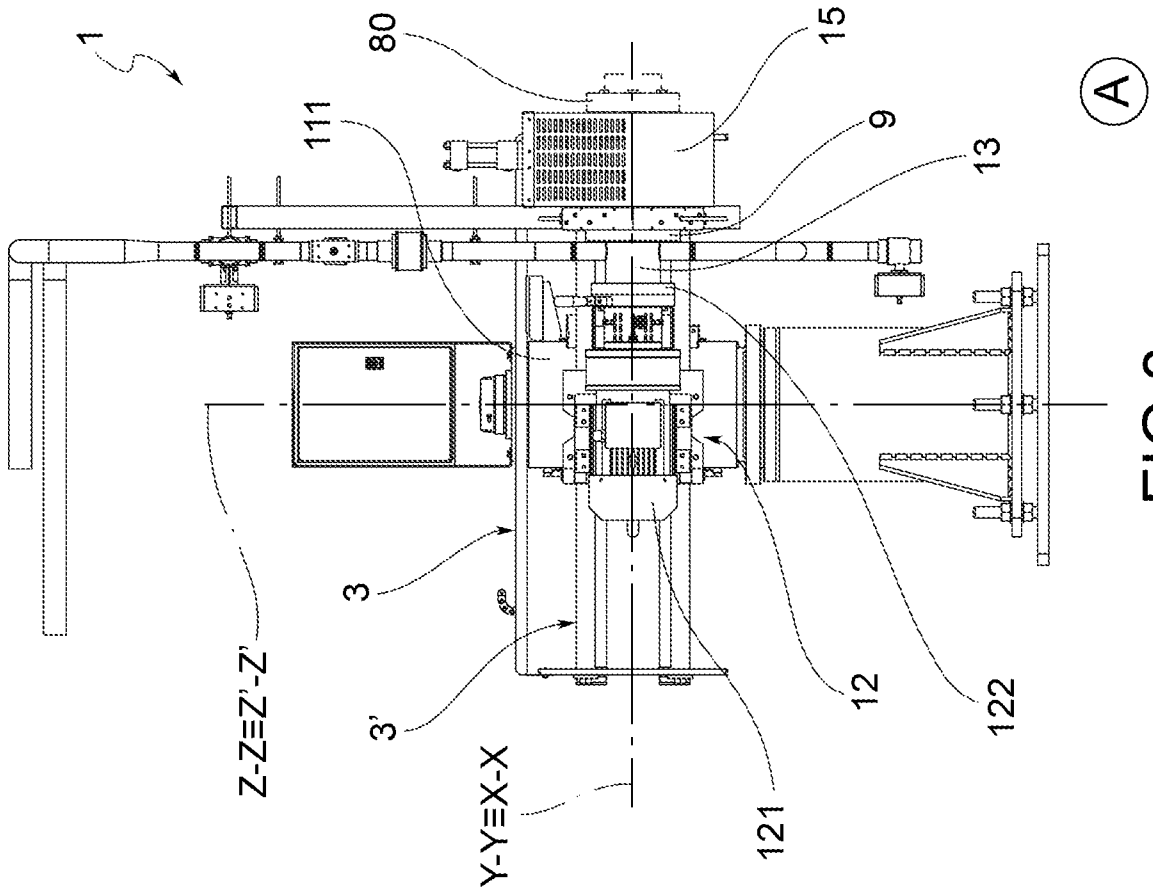


FIG. 3a

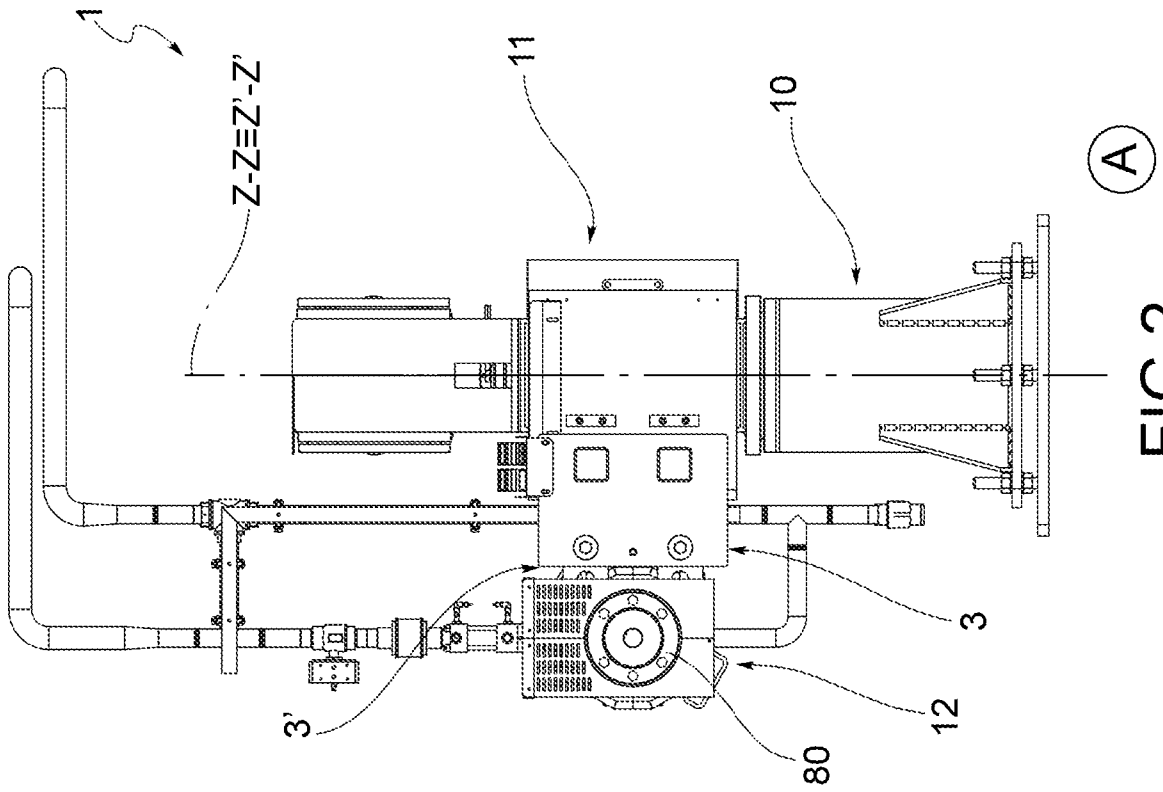


FIG. 2

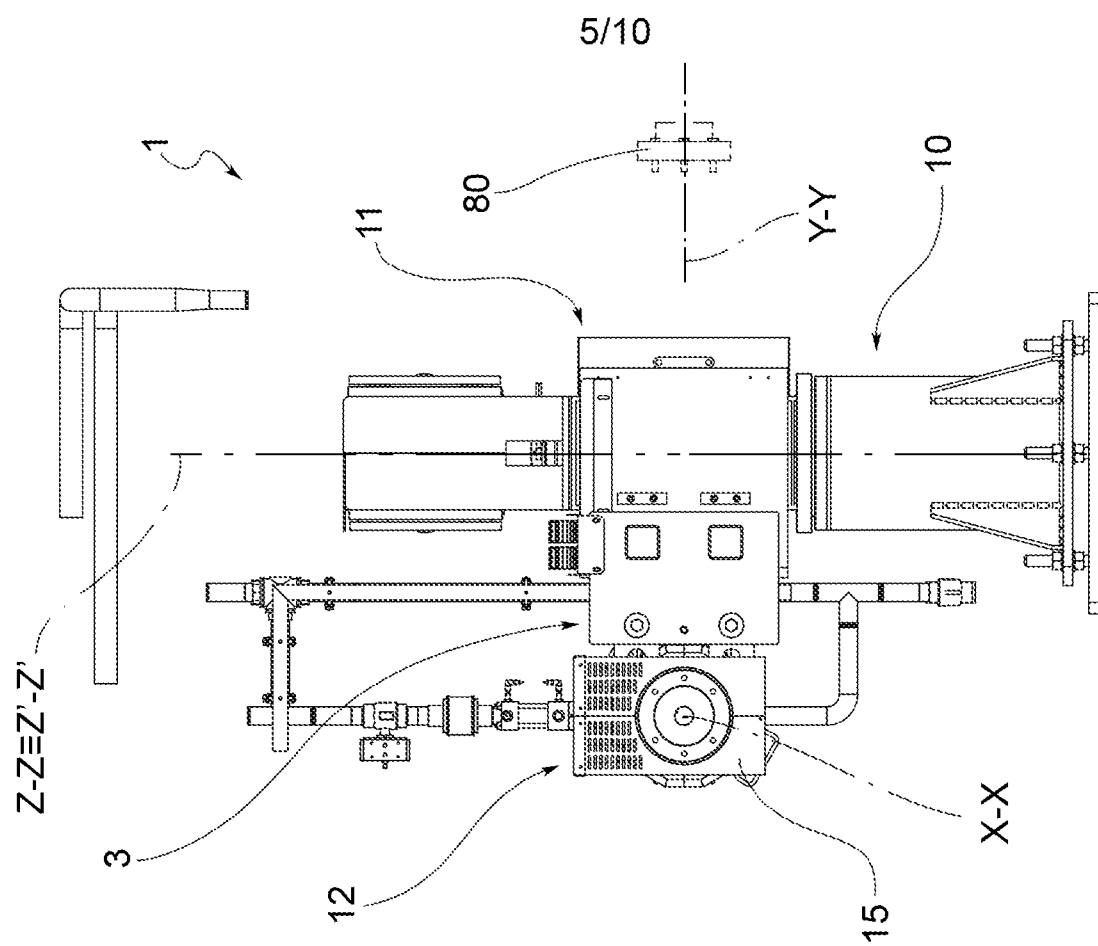


FIG. 3C

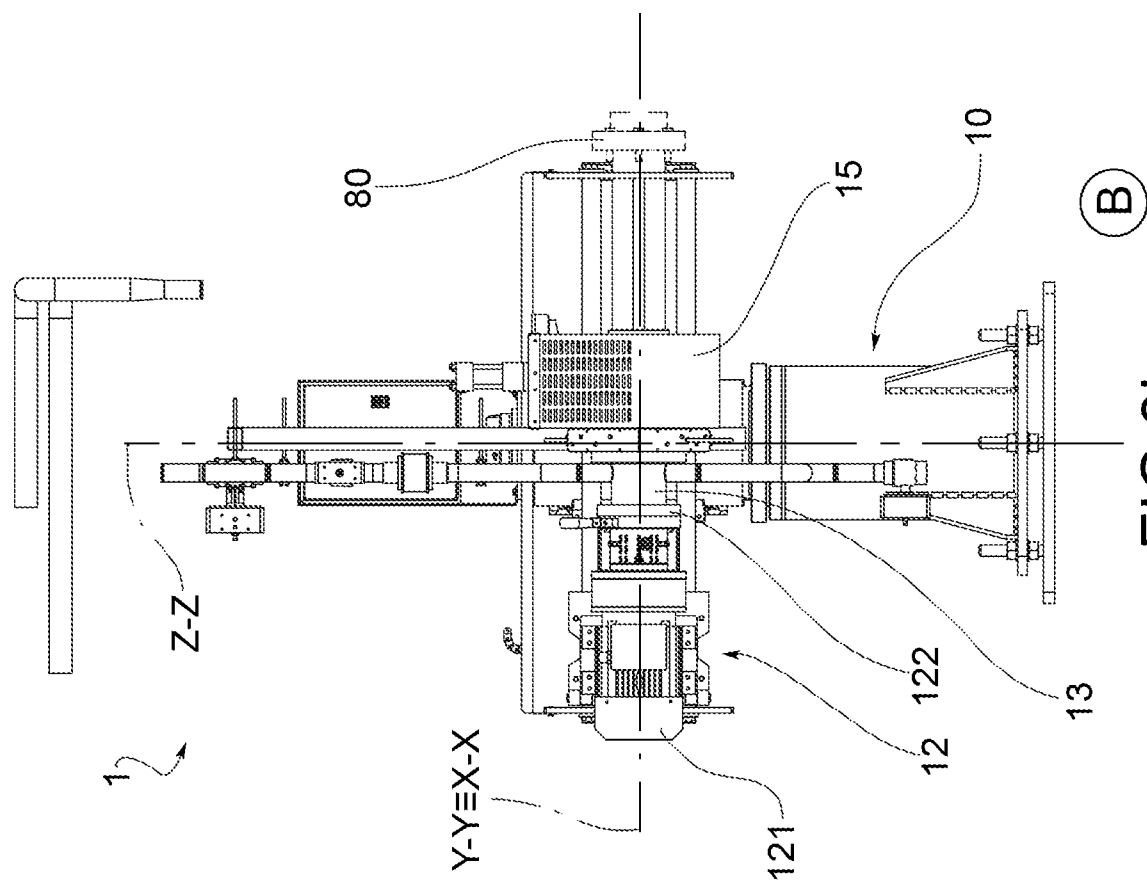
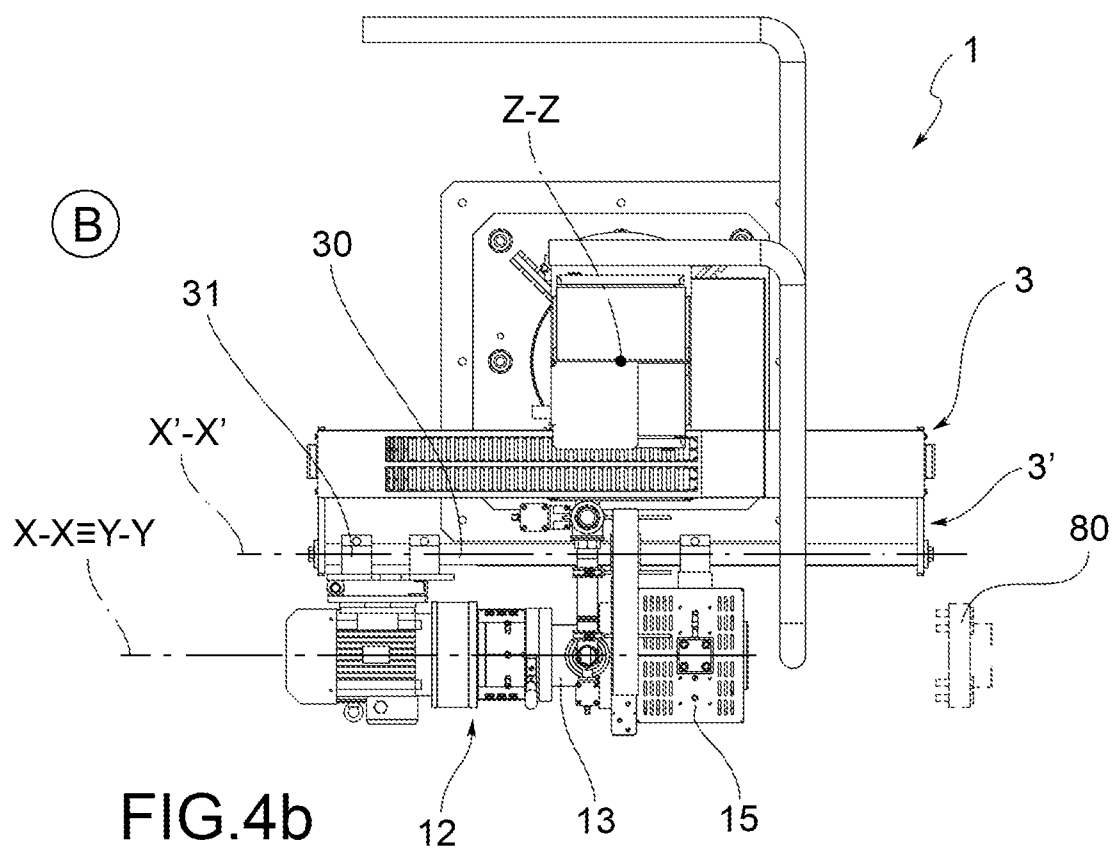
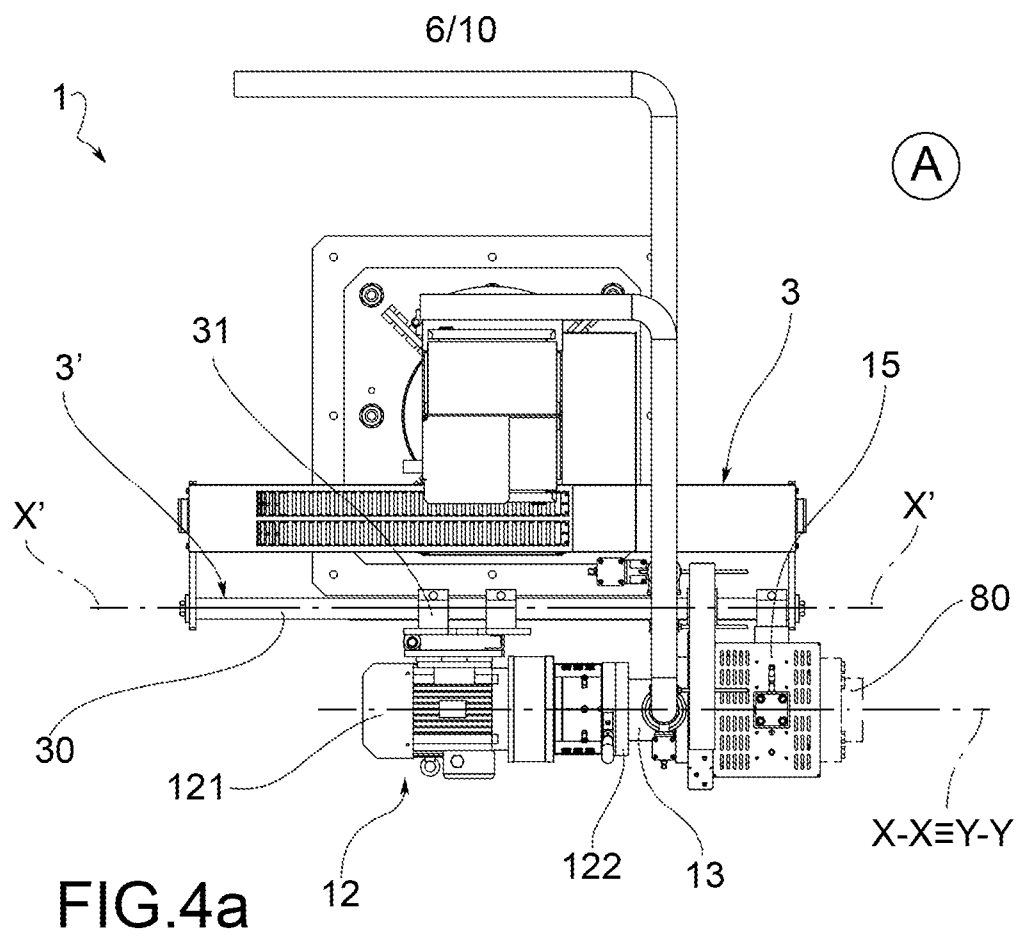


FIG. 3b



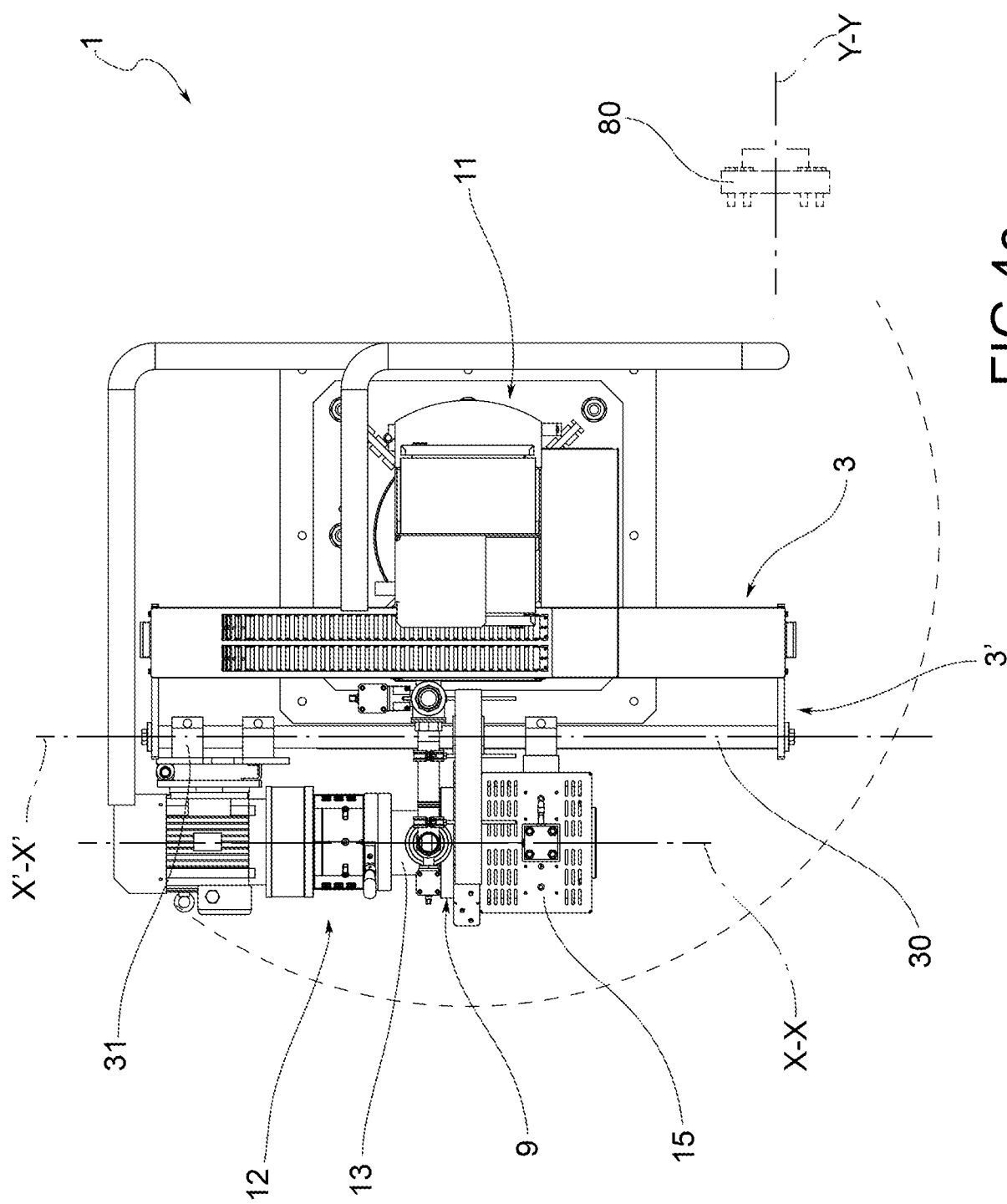
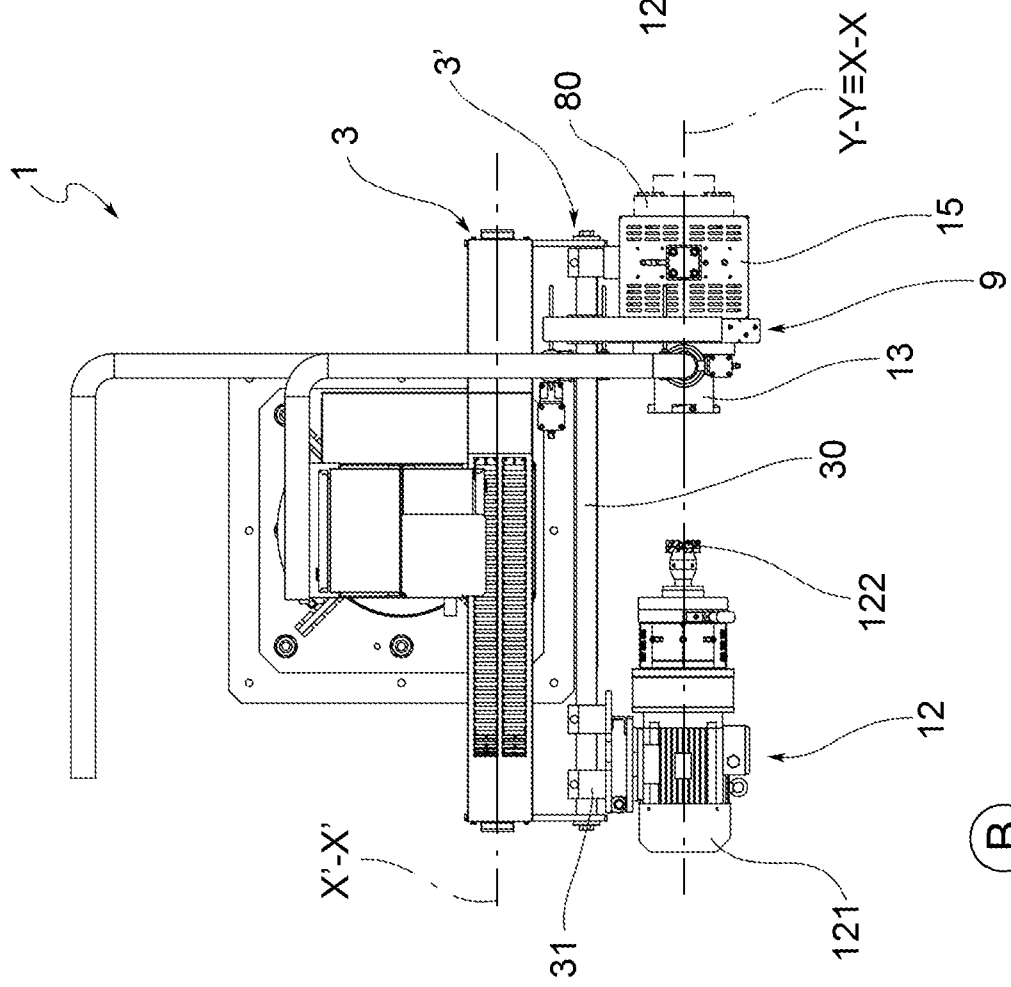
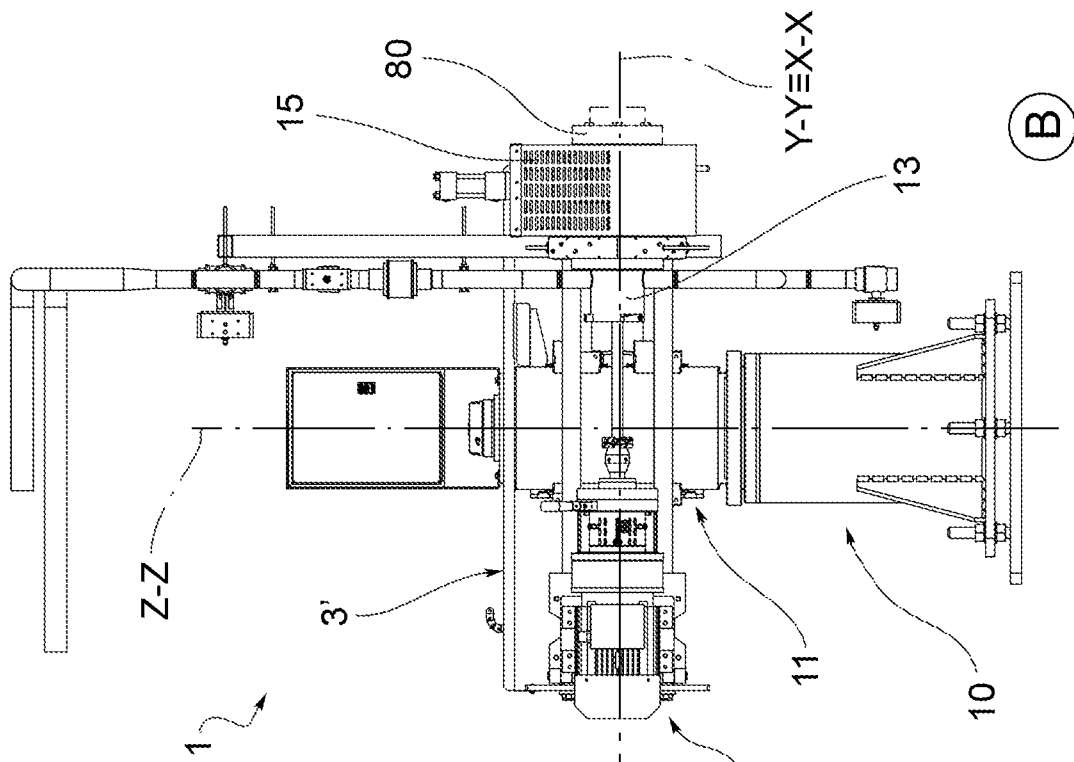
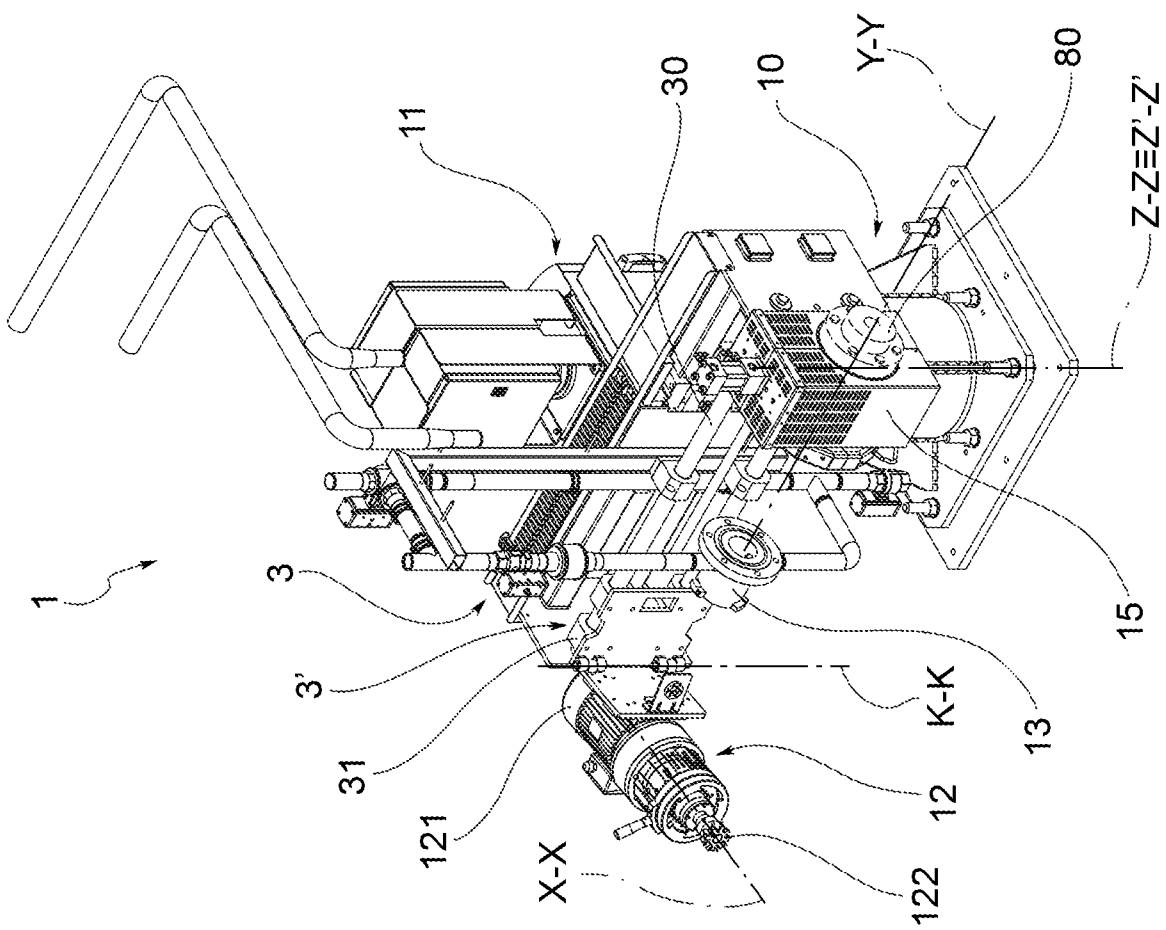
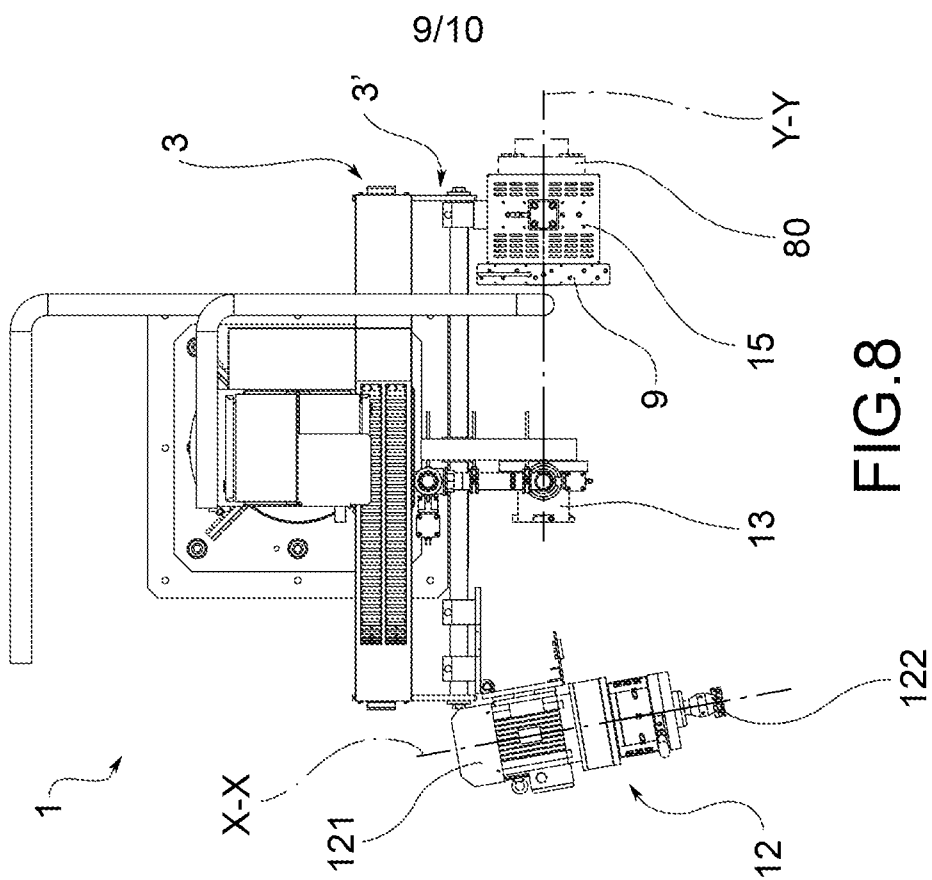


FIG. 4c





7.G.F



8
G
L

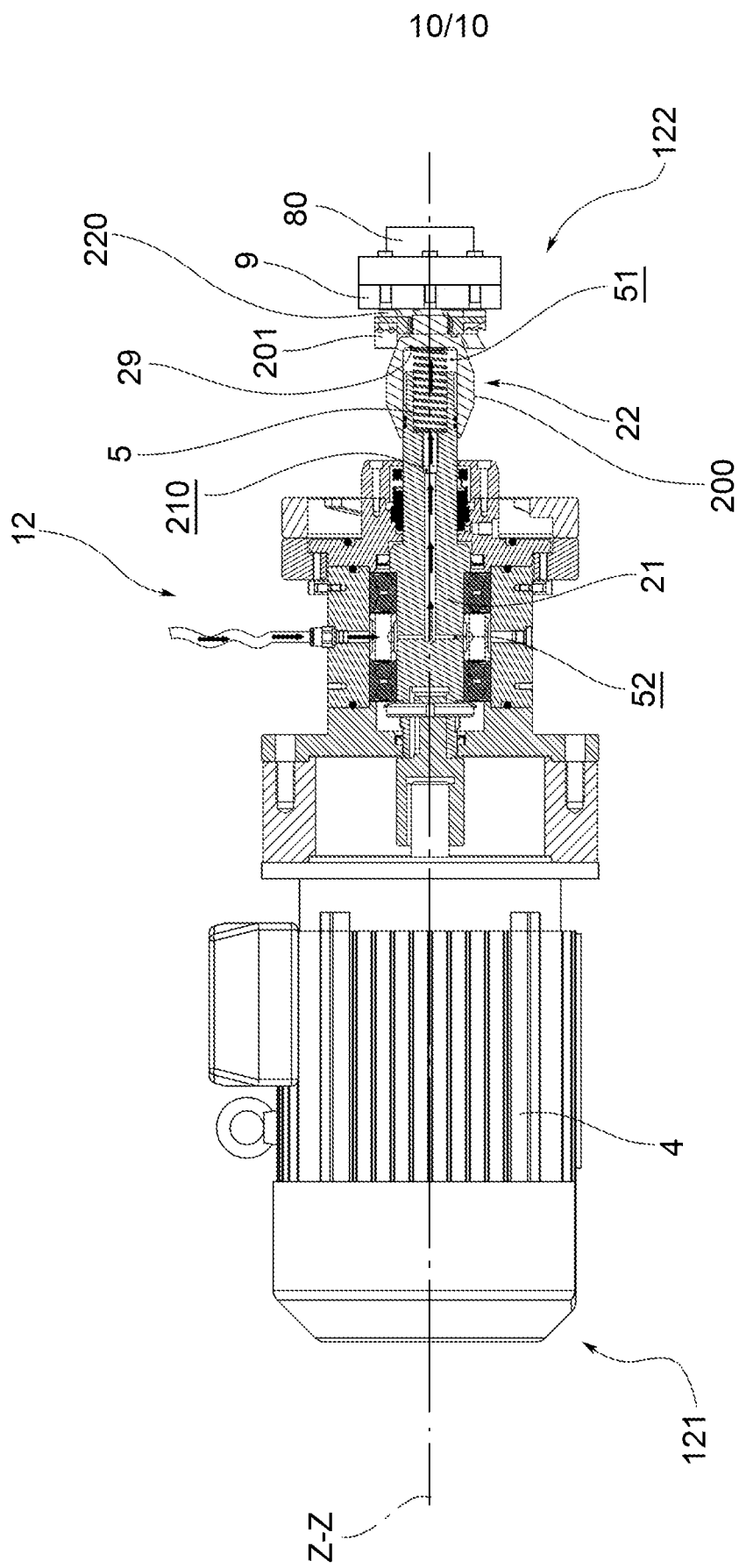


FIG. 9