

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102021000028037
Data Deposito	03/11/2021
Data Pubblicazione	01/02/2022

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	29	C	45	14

Titolo

Stazione di co-stampaggio robotizzata modulare
--

garantire. Il processo si avvale dell'utilizzo di presse ad alta efficienza meccanica e micrometrica necessarie per effettuare il co-stampaggio metallo-plastica: è quindi possibile inglobare in un solido
5 plastico qualsiasi tipo di metallo utilizzabile per diverse applicazioni.

L'utilizzo di questo processo di stampaggio unisce le versatili forme e la leggerezza della plastica alle capacità solide del metallo. Il ruolo
10 del metallo è, a seconda dei casi, ad esempio, quello di strutturare l'oggetto, mantenendone la leggerezza e la forma o, nel caso di particolari in rame, bronzo o ottone, migliorarne le caratteristiche elettriche; il risultato è una
15 lavorazione veloce, che abbatte i costi di produzione e ottimizza i tempi di realizzazione, in modo da rispettare sempre le esigenze espresse dalla clientela.

Sono noti nella tecnica molteplici sistemi di
20 co-stampaggio, come ad esempio il documento US7854876 inerente ad un sistema di stampi per preforme modulari che consente capacità di produzione flessibili, a basso costo, ad alto volume e altamente adattabili (in grado di produrre
25 una varietà di dimensioni, forme e volumi,

simultaneamente o in sequenza), oppure il documento JP2021045876, inerente ad un metodo per visualizzare un prodotto stampato del sistema di stampaggio a iniezione mediante il quale si possono
5 facilmente ottenere informazioni su un prodotto stampato, come ad esempio eventuali difetti di fabbricazione, oppure il documento US6613262 inerente ad una macchina per lo stampaggio costituita da una base, un supporto fisso della
10 piastra montato in modo mobile rispetto alla base, e delle piastre mobili, e ancora il documento US5075051 inerente ad un apparato di stampaggio che utilizza più stampi in successione attraverso una fase di innalzamento della temperatura, una fase di
15 stampaggio ad iniezione, una fase di raffreddamento pressurizzato e una fase di rimozione dell'articolo stampato.

Lo svantaggio principale dell'arte nota riguarda sistemi di co-stampaggio nei quali
20 l'intercambiabilità riguarda soltanto parti dello stampo di iniezione della materia plastica, (non vi è una vera e propria stazione di stampaggio che contiene le zone di scelta dello stampo, di stampaggio, di effettuazione di assemblaggi e
25 lavorazioni varie e di controllo qualità,) e in

alcuni casi, pur essendo un sistema modulare, esso lo è solamente per due tipologie di stampi, senza la possibilità di poter variare la tipologia dei pezzi prodotti in base alle dimensioni.

5 Scopo della presente invenzione è risolvere i suddetti problemi della tecnica anteriore mediante una stazione di co-stampaggio robotizzata modulare, in grado di fornire un ventaglio di semilavorati variabili dal punto di vista della dimensione su
10 cui possono essere effettuate ulteriori operazioni di assemblaggio e lavorazione dei prodotti co-stampati.

Un ulteriore scopo dell'invenzione è quello di fornire una stazione come sopra descritta, dotata
15 di un sistema di controllo qualità integrato nella stazione produttiva.

I suddetti ed altri scopi e vantaggi dell'invenzione, quali risulteranno dal seguito della descrizione, vengono raggiunti con una
20 stazione di co-stampaggio robotizzata modulare come quella descritto nella rivendicazione 1. Forme di realizzazione preferite e varianti non banali della presente invenzione formano l'oggetto delle rivendicazioni dipendenti.

25 Resta inteso che tutte le rivendicazioni

allegate formano parte integrante della presente descrizione.

Risulterà immediatamente ovvio che si potranno apportare a quanto descritto, innumerevoli varianti
5 e modifiche (per esempio relative a forma, dimensioni, disposizioni e parti con funzionalità equivalenti) senza discostarsi dal campo di protezione dell'invenzione come appare dalle rivendicazioni allegate.

10 La presente invenzione verrà meglio descritta da alcune forme preferite di realizzazione, fornite a titolo esemplificativo e non limitativo, con riferimento ai disegni allegati, nei quali:

- la FIG. 1 mostra la stazione di co-stampaggio
15 robotizzata modulare (100) secondo la presente invenzione; e
- la Fig. 2 mostra la stazione di co-stampaggio robotizzata modulare (100) con la connessione dei moduli operativi e dei sistemi di controllo,
20 secondo la presente invenzione.

La stazione di co-stampaggio robotizzata modulare (100) è progettata per realizzare semilavorati e prodotti finiti mediante l'iniezione in stampo di materiale termoplastico che ingloba
25 inserti metallici, tipicamente per la produzione di

connettori elettrici, circuiti di potenza o componenti plastici di forma complessa con inserti metallici; essa è divisa in tre aree principali costituite da una iniziale di preparazione e controllo degli inserti, una intermedia dove tramite una pressa e uno stampo viene iniettato il materiale termoplastico e infine una finale dedicata ad eventuali operazioni accessorie di assemblaggio e lavorazione, o ai collaudi di produzione di alti volumi di componenti.

La stazione di co-stampaggio robotizzata modulare (100) è costituita da un dispositivo di connessione modulare (101), progettato per gestire differenti moduli (105) per la produzione e realizzazione di specifici componenti, una pressa d'iniezione verticale (102), necessaria per iniettare il materiale ad alta pressione in uno stampo, un sistema di movimentazione e controllo (103) progettato per la manipolazione dei componenti semilavorati e per il controllo della qualità ed, in modo opzionale, almeno un sistema di preparazione finale (104), progettato per effettuare operazioni di pulizia ed imballo dei componenti prodotti.

Vantaggiosamente, come si evince dalle figure,

un primo dispositivo di connessione modulare (101)
è connesso a monte alla pressa d'iniezione
verticale (102), a sua volta connessa a valle al
sistema di movimentazione e controllo (103) che
5 porta ad una serie di secondi dispositivi di
connessione modulare (101) atti a ricevere (come
illustrato in Figura 2) moduli di assemblaggio /
lavorazione e controllo (113).

Il primo dispositivo di connessione modulare
10 (101) è provvisto di un sistema di connessione
(107) meccanico elettro-pneumatico e software
completamente autonomo: tale sistema di connessione
(107) è atto a garantire una connessione
standardizzata dei moduli (105) nel primo
15 dispositivo di connessione modulare (101).

I moduli (105) della stazione di co-stampaggio
robotizzata modulare (100) sono delle semi-macchine
realizzate per eseguire operazioni specifiche nel
processo produttivo della stazione di co-stampaggio
20 robotizzata modulare (100), ovvero operazioni di
lavorazione necessarie per la trasformazione del
componente da produrre e operazioni di controllo
per la verifica della qualità dei componenti
prodotti.

25 Attualmente, sono stati sviluppati i seguenti

moduli, che sono ovviamente esemplificativi delle possibili operazioni di assemblaggio e lavorazione effettuabili dal sistema (100) inventivo:

- Modulo di piantaggio circuiti con controllo CN
5 del rapporto forza/corsa
- Modulo pressa per la tranciatura di circuiti da bobina
- Modulo di asservimento e piantaggio boccole
- Modulo di separazione di piste elettriche
- 10 - Modulo di controllo di micro-perdite in pressione con elio.

I dispositivi di connessione modulare (101), connessi alla pressa d'iniezione verticale (102), sono provvisti di sistemi di riferimento meccanico
15 (106) atti a garantire il corretto posizionamento, e la corretta precisione dei moduli (105) nel dispositivo di connessione modulare (101): tali sistemi di riferimento meccanico (106) sono necessari a garantire la ripetibilità e la
20 precisione del posizionamento dei moduli (105, 113) nel dispositivo di connessione modulare (101), come si evince dalla Figura 1.

Inoltre, i dispositivi di connessione modulare (101) sono provvisti di una connessione elettro-
25 pneumatica mediante un insieme di attuatori (108)

necessari per la connessione di linee di aria compressa, segnali elettrici di sicurezza (interlock), tensione elettrica e connessione ethernet dei moduli (105) nei dispositivi di
5 connessione modulare (101), come si evince dalla Figura 1.

Vantaggiosamente, i dispositivi di connessione modulare (101) sono inoltre provvisti di un'interconnessione software mediante la quale i
10 controllori logici programmabili (PLC) autonomi dei moduli (105) avviano una connessione di comunicazione mediante protocollo Ethernet con i controllori logici programmabili (PLC) dei dispositivi di connessione modulare (101), come si
15 evince dalla Figura 1.

In aggiunta, il primo dispositivo di connessione modulare (101) è provvisto di una tavola girevole di carico (110) necessaria per la manipolazione dei componenti semilavorati: tale
20 tavola girevole di carico (110) è connessa al primo dispositivo di connessione modulare (101), come si evince dalla Figura 1.

La stazione di co-stampaggio robotizzata modulare (100) comprende inoltre una pressa
25 d'iniezione verticale (102) in grado di effettuare

lavorazioni su materiali termoplastici mediante l'ausilio di inserti metallici: tale pressa d'iniezione verticale (102) è provvista di dispositivi traslatori (109) necessari per la
5 manipolazione dei componenti semilavorati, ed è connessa al dispositivo di connessione modulare (101) ed al sistema di movimentazione e controllo (103), come si evince dalla Figura 1.

Vantaggiosamente, la stazione di co-
10 stampaggio robotizzata modulare (100) è provvista di un sistema di movimentazione e controllo (103), connesso alla pressa d'iniezione verticale (102) ed al sistema di preparazione finale (104), e costituito da una tavola girevole di carico (111) e
15 da almeno due robot antropomorfi (112); la tavola girevole di carico (111) ed i robot antropomorfi (112) sono necessari per operazioni di movimentazione e per la manipolazione dei componenti semilavorati.

20 Inoltre, il sistema di movimentazione e controllo (103) è connesso operativamente ad un insieme di moduli di assemblaggio/lavorazione e controllo (113) necessari per effettuare eventuali ulteriori operazioni di assemblaggio e/o
25 lavorazione e per la verifica della qualità dei

componenti prodotti. I moduli di
assemblaggio/lavorazione e controllo (113) sono
connessi al sistema di movimentazione e controllo
(103) mediante un sistema di connessione meccanico
5 elettro-pneumatico e software completamente
autonomo, come si evince dalla Figura 2.

La stazione di co-stampaggio robotizzata
modulare (100) è provvista, in modo opzionale, di
almeno un sistema di preparazione finale (104),
10 connesso al sistema di movimentazione e controllo
(103), comprende un robot antropomorfo (114)
necessario per le operazioni di pulizia ed imballo
dei componenti prodotti, come si evince dalla
Figura 2.

15 La modularità della stazione di co-stampaggio
robotizzata modulare (100) è un aspetto innovativo
anche nel relativo software: la stazione di co-
stampaggio robotizzata modulare (100) è gestita da
una rete di PLC connessi con un protocollo di
20 comunicazione Ethernet.

Ogni singolo modulo (105, 113) è equipaggiato
con un PLC autonomo in grado di connettersi con il
PLC della parte fissa; poiché la programmazione
specifica del modulo (105, 113) è contenuta nello
25 stesso, non è necessario modificare la

programmazione della parte fissa quando si connette
il modulo (105, 113) stesso. In particolare, non è
necessario rivedere la programmazione base
dell'isola anche quando si connette un modulo di
5 nuova costruzione.

La programmazione è fortemente orientata alla
modularità e ha come obiettivo ridurre al massimo i
tempi di riconfigurazione della macchina da una
produzione all'altra.

10 Riepilogando, la stazione di co-stampaggio
robotizzata modulare (100) dell'invenzione
comprende quindi:

- almeno un primo dispositivo di connessione
modulare (101), progettato per essere
15 connesso operativamente a e per gestire
almeno un modulo (105) per la produzione e
realizzazione di specifici componenti;
- una pressa d'iniezione verticale (102),
necessaria per iniettare materiale ad alta
20 pressione in uno stampo e connessa
operativamente all'almeno un primo
dispositivo di connessione modulare (101);
- un sistema di movimentazione e controllo
(103) progettato per la manipolazione ed il
25 controllo dei componenti semilavorati,

connesso operativamente alla pressa
d'iniezione verticale (102);

- almeno un secondo dispositivo di connessione
modulare (101), progettato per essere
5 connesso operativamente a e per gestire
almeno un modulo (113) per effettuare
eventuali operazioni di assemblaggio,
lavorazione e controllo sui componenti; ed
- opzionalmente, almeno un sistema di
10 preparazione finale (104), connesso
operativamente al sistema di movimentazione e
controllo (103), e progettato per effettuare
operazioni di pulizia ed imballo dei
componenti prodotti.

RIVENDICAZIONI

1. Stazione di co-stampaggio robotizzata modulare
(100) comprendente:

- 5 - almeno un primo dispositivo di connessione modulare (101), progettato per essere connesso operativamente a e per gestire almeno un modulo (105) per la produzione e realizzazione di specifici componenti;
- 10 - una pressa d'iniezione verticale (102), necessaria per iniettare materiale ad alta pressione in uno stampo e connessa operativamente a detto almeno un primo dispositivo di connessione modulare (101);
- 15 - un sistema di movimentazione e controllo (103) progettato per la manipolazione ed il controllo dei componenti semilavorati, connesso operativamente a detta pressa d'iniezione verticale (102); ed
- 20 - almeno un secondo dispositivo di connessione modulare (101), progettato per essere connesso operativamente a e per gestire almeno un modulo (113) per effettuare eventuali operazioni di assemblaggio, lavorazione e controllo sui componenti.

25 2. Stazione di co-stampaggio robotizzata

modulare (100) secondo la rivendicazione 1,
caratterizzata dal fatto di comprendere inoltre
almeno un sistema di preparazione finale (104),
connesso operativamente a detto sistema di
5 movimentazione e controllo (103), e progettato
per effettuare operazioni di pulizia ed imballo
dei componenti prodotti.

3. Stazione di co-stampaggio robotizzata modulare
(100) secondo la rivendicazione 1 o 2,
10 caratterizzata dal fatto che detti dispositivi di
connessione modulare (101) sono provvisti di un
sistema di connessione (107) meccanico elettro-
pneumatico e software completamente autonomo,
detto sistema di connessione (107) atto a
15 garantire una connessione standardizzata di detti
moduli (105) in detti dispositivi di connessione
modulare (101).

4. Stazione di co-stampaggio robotizzata modulare
(100) secondo la rivendicazione 1, 2 o 3,
20 caratterizzata dal fatto che detti dispositivi di
connessione modulare (101) sono provvisti di
sistemi di riferimento meccanico (106) atti a
garantire il corretto posizionamento di detti
moduli (105, 113) in detti dispositivi di
25 connessione modulare (101).

5. Stazione di co-stampaggio robotizzata modulare (100) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detti dispositivi di connessione modulare (101) sono
5 provvisti di una connessione elettro-pneumatica mediante un insieme di attuatori (108) necessari per la connessione di linee di aria compressa, segnali elettrici di sicurezza (interlock), tensione elettrica e connessione Ethernet di
10 detti moduli (105, 113) in detti dispositivi di connessione modulare (101).

6. Stazione di co-stampaggio robotizzata modulare (100) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detti
15 dispositivi di connessione modulare (101) sono provvisti di un'interconnessione software mediante la quale controllori logici programmabili (PLC) autonomi di detti moduli (105, 113) avviano una connessione di
20 comunicazione mediante protocollo Ethernet con controllori logici programmabili (PLC) di detti dispositivi di connessione modulare (101).

7. Stazione di co-stampaggio robotizzata modulare (100) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni
25 precedenti, caratterizzata dal fatto che detto

primo dispositivo di connessione modulare (101) è provvisto di una tavola girevole di carico (110) necessaria per la manipolazione dei componenti semilavorati.

5 8. Stazione di co-stampaggio robotizzata modulare (100) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detta pressa d'iniezione verticale (102) è progettata per effettuare lavorazioni su materiali
10 termoplastici mediante l'ausilio di inserti metallici, detta pressa d'iniezione verticale (102) essendo provvista di dispositivi traslatori (109) necessari per la manipolazione dei componenti semilavorati.

15 9. Stazione di co-stampaggio robotizzata modulare (100) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detto sistema di movimentazione e controllo (103) comprende una tavola girevole di carico (111) ed
20 almeno due robot antropomorfi (112), detta tavola girevole di carico (111) e detti robot antropomorfi (112) essendo progettati per effettuare operazioni di movimentazione e per la manipolazione dei componenti semilavorati.

25 10. Stazione di co-stampaggio robotizzata

modulare (100) secondo una qualsiasi delle
rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal
fatto che detto sistema di movimentazione e
controllo (103) è connesso operativamente a detti
5 moduli di assemblaggio/lavorazione e controllo
(105, 113) mediante un sistema di connessione
meccanico elettro-pneumatico e software
completamente autonomo.

11. Stazione di co-stampaggio robotizzata
10 modulare (100) secondo una qualsiasi delle
rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal
fatto che detto sistema di preparazione finale
(104) comprende un robot antropomorfo (114)
necessario per le operazioni di pulizia ed
15 imballo dei componenti prodotti.

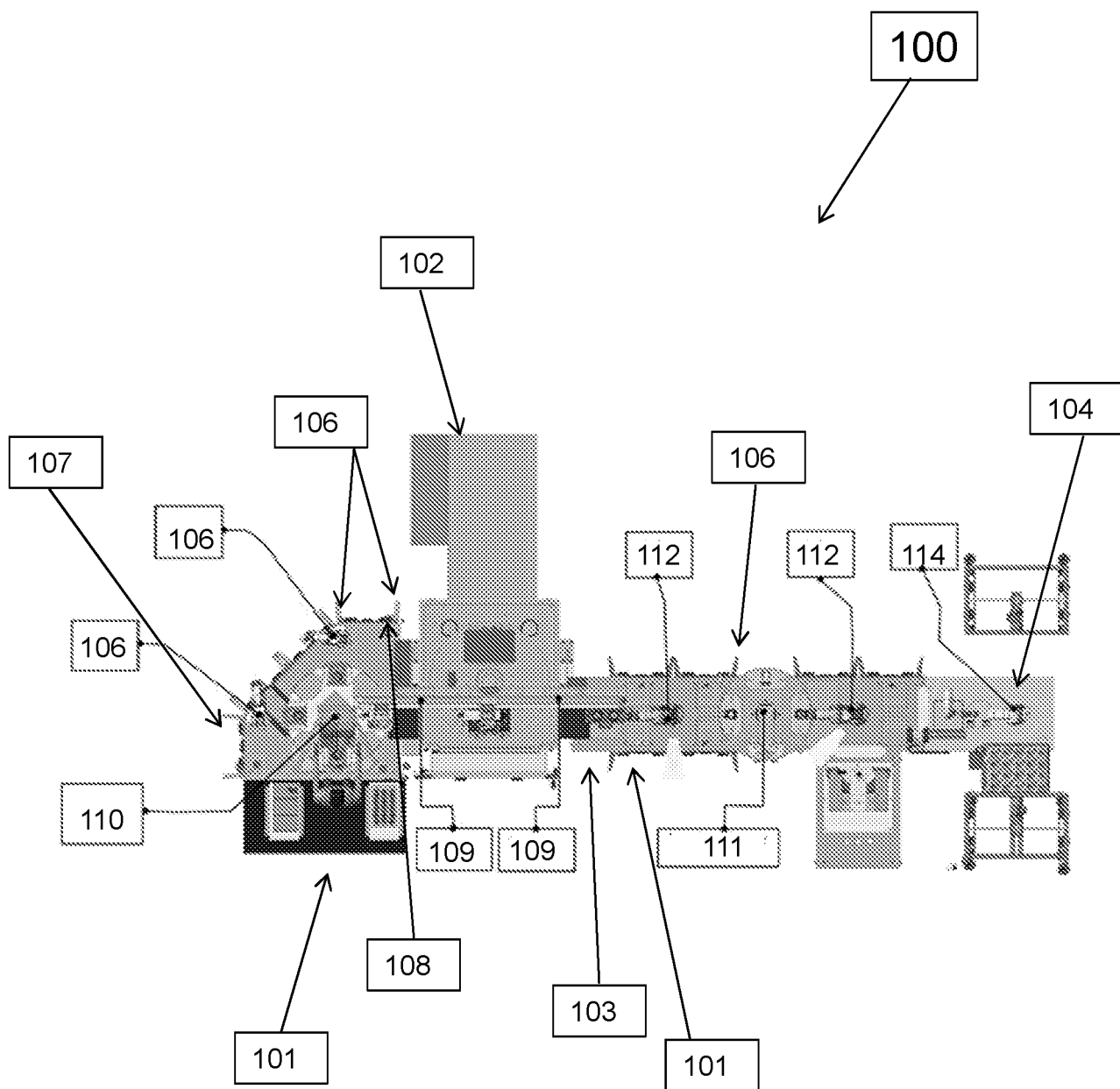


Fig. 1

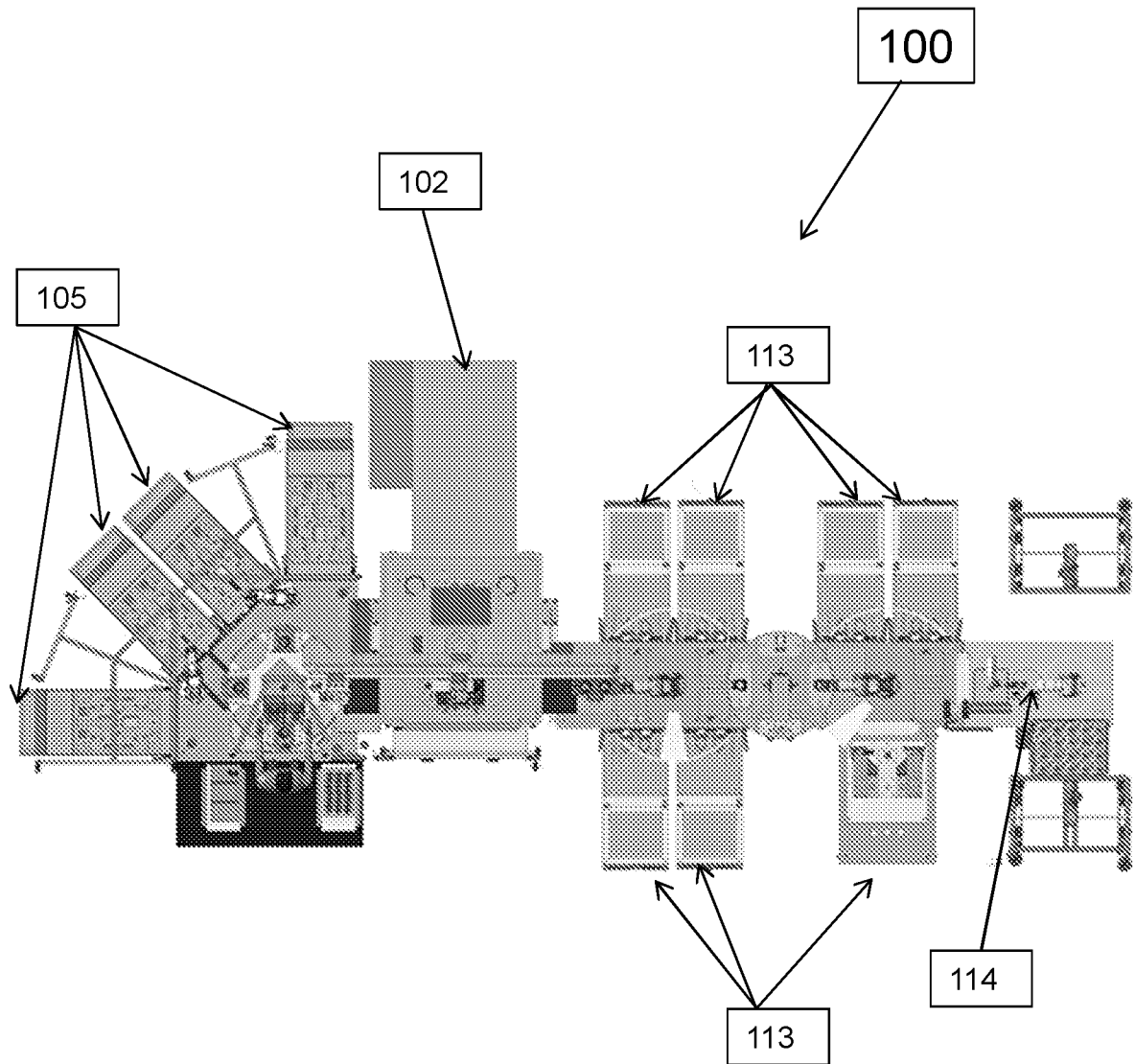


Fig. 2