

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102021000018458
Data Deposito	13/07/2021
Data Pubblicazione	13/01/2023

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	30	B	15	02

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
H	01	L	21	02

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	29	C	33	30

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	29	C	43	36

Titolo

PRESSA DI SINTERIZZAZIONE

TITOLARE: AMX - AUTOMATRIX S.R.L.

DESCRIZIONE

La presente invenzione riguarda il settore dei processi
5 di produzione di wafers di silicio e si riferisce in
particolare ad una pressa adatta ad effettuare la
presinterizzazione o la sinterizzazione di tali wafers
di silicio.

La presinterizzazione (nota anche con il termine
10 anglosassone "wafer lamination") e la sinterizzazione
("wafer sintering") sono due fasi del processo
produttivo di wafers di silicio che possono essere
realizzate con una stessa apposita pressa e che
differiscono tra loro sostanzialmente per i parametri di
15 lavoro dell'operazione di pressatura, in particolare la
temperatura.

In accordo con il preambolo della rivendicazione 1, una
pressa per la presinterizzazione o la sinterizzazione di
wafers di silicio comprende un blocco inferiore ed un
20 blocco superiore, dove il blocco inferiore comprende un
basamento inferiore ed una piastra inferiore supportata
dal basamento inferiore e formante un piano inferiore
per l'appoggio dei wafer di silicio da sinterizzare. Il
blocco superiore comprende una piastra superiore
25 formante un piano superiore affacciato al piano

superiore.

La pressa è provvista di mezzi attuatori adatti a traslare la piastra inferiore e/o la piastra superiore tra una posizione inattiva di distanziamento reciproco ed una posizione attiva in cui il piano superiore esercita una pressione prestabilita sui wafer di silicio presenti sul piano inferiore.

La presinterizzazione e la sinterizzazione dei wafer di silicio dovrebbero soddisfare i seguenti presupposti per essere ritenute affidabili:

- temperatura di processo liberamente programmabile da 100°C a 350°C;
- temperatura di processo uniformemente distribuita sul wafer processato con uno scostamento ammesso di +/- 3°C;
- pressione di processo liberamente programmabile da 1 MPa a 40 MPa;
- pressione di processo uniformemente distribuita sul wafer processato con uno scostamento ammesso di +/- 0,5 MPa.

Per soddisfare tali requisiti la pressa dovrebbe garantire:

- robustezza e assoluta rigidità dei piani inferiore e superiore;
- assoluto parallelismo tra i piani inferiore e

superiore.

È scopo della presente invenzione quello di proporre una pressa del tipo sopra descritto, in grado di soddisfare i requisiti sopra citati.

5 Detto scopo è conseguito con una pressa di presinterizzazione o di sinterizzazione secondo la rivendicazione 1.

Le caratteristiche e i vantaggi della pressa secondo l'invenzione risulteranno comunque evidenti dalla
10 descrizione di seguito riportata di loro esempi preferiti di realizzazione, dati a titolo indicativo e non limitativo, con riferimento alle allegate figure, in cui:

- la figura 1 è una vista prospettica di una pressa
15 secondo l'invenzione, in una forma di realizzazione;

- la figura 2 è una vista prospettica di una pressa secondo l'invenzione, in un'altra forma di realizzazione;

- la figura 3 è una vista di elevazione schematica
20 della pressa della figura 2.

Nel prosieguo della descrizione, elementi comuni alle varie forme di realizzazione saranno indicati con gli stessi numeri di riferimento.

Con riferimento agli allegati disegni, con 1; 100 è
25 indicata nella sua globalità una pressa di

presinterizzazione o sinterizzazione di wafers di silicio.

In accordo con una forma generale di realizzazione, la pressa 1; 100 comprende un blocco inferiore 10; 110 ed
5 un blocco superiore 12; 112.

Il blocco inferiore 10; 110 comprende un basamento inferiore 14; 114 ed una piastra inferiore 16; 116 supportata dal basamento inferiore e formante un piano inferiore 16'; 116' per l'appoggio dei wafer di silicio
10 da presinterizzare o sinterizzare.

In alcune forma di realizzazione, come illustrato nei disegni, la piastra inferiore 16; 116 può comprendere due porzioni piastriformi sovrapposte e rigidamente collegate tra loro (ad esempio indicate con 116a e 116b
15 nelle figure 2 e 3), la porzione superiore 116a, sui cui appoggiano i wafers di silicio, essendo una piastra riscaldata, la porzione superiore 116b, a contatto con le celle di carico, essendo mantenuta ad una temperatura inferiore.

20 Il blocco superiore 12; 112 comprende una piastra superiore 18; 118 formante un piano superiore 18'; 118' affacciato al piano inferiore 16'; 116'.

La pressa è provvista di mezzi attuatori, ad esempio di tipo idraulico o elettrico, adatti a traslare la piastra
25 inferiore 16; 116 e/o la piastra superiore 18; 118 tra

una posizione inattiva di distanziamento reciproco ed una posizione attiva in cui il piano superiore esercita una pressione prestabilita sui wafer di silicio presenti sul piano inferiore.

- 5 In accordo con un aspetto dell'invenzione, la piastra inferiore 16; 116 appoggia esclusivamente sulla superficie di sommità del corpo 20 di almeno tre celle di carico a compressione supportate dal basamento inferiore 14; 114 in modo tale che dette superfici di
10 sommità sono sostanzialmente complanari tra loro.

Nella forma di realizzazione della figura 1, la piastra inferiore 16 appoggia sui corpi 20 di tre celle di carico, ad esempio disposte ai vertici di un triangolo equilatero.

- 15 Nella forma di realizzazione delle figure 2 e 3, la piastra inferiore 116 appoggia sui corpi 20 di quattro celle di carico, ad esempio disposte ai vertici di un quadrato.

- Il numero dei corpi delle celle di carico può dipendere
20 dalla superficie da sinterizzare e/o dalla pressione esercitata sui wafers di silicio.

- Il corpo 20 delle celle di carico è adatto a flettersi in modo da consentire alla piastra inferiore di basculare per compensare eventuali non parallelismi tra il piano
25 inferiore ed il piano superiore e/o eventuali non

parallelismi tra la superficie superiore dei wafers di silicio ed il piano inferiore e/o superiore.

Pertanto, l'utilizzo del corpo 20, o carcassa, delle celle di carico come unico elemento di sostegno della piastra inferiore permette la perfetta adesione tra il piano inferiore 16'; 116' ed il piano superiore 18'; 118'.

In una forma di realizzazione, il corpo 20 delle celle di carico è privo di sensore di pressione. Pertanto, in questo caso, le celle di carico sono utilizzate esclusivamente come mezzi basculanti di supporto.

In altre forme di realizzazione, il corpo 20 delle celle di carico è dotato di sensore di pressione, ad esempio estensimetri, adatto a rilevare la pressione esercitata dal piano superiore sui wafers di silicio.

In questo caso, quindi, le celle di carico svolgono sia la funzione di supporto basculante per la piastra inferiore sia la funzione di sensori di pressione.

In una forma di realizzazione, i corpi 20 delle celle di carico hanno sostanzialmente la stessa altezza. Ad esempio, le superfici di sommità dei corpi delle celle di carico sono sottoposte contemporaneamente ad una lavorazione di rettifica in modo tale che i corpi presentino la stessa altezza.

In una forma di realizzazione, i corpi delle celle di

carico sono uguali tra loro.

In alcune forme di realizzazione, la piastra inferiore 16; 116 è tenuta in posizione per il tramite di barre di collegamento 22; 122, ad esempio barre di flessione registrabili. In altre parole, le barre di collegamento 22; 122 impediscono alla piastra inferiore 16; 116, che appoggiando esclusivamente sui corpi 20 delle celle di carico non sarebbe sottoposta ad altri vincoli, di traslare in modo indesiderato rispetto al corpo 20 delle
5
10 celle di carico.

Ad esempio, nel caso di blocco inferiore 10; 110 di forma rettangolare, almeno due lati opposti della piastra inferiore 16; 116 sono collegati a rispettivi lati opposti del basamento inferiore 14; 114 per il tramite di rispettive barre di collegamento 22; 122. In particolare, ogni barra di collegamento 22; 122 collega un vertice della piastra inferiore 16; 116 con il vertice opposto del rispettivo lato del basamento inferiore 14; 114. Preferibilmente, inoltre, le barre 22; 122 di lati
15
20 opposti del blocco inferiore sono collegate in modo opposto ai rispettivi vertici. In altre parole, le due barre opposte collegano vertici opposti della piastra inferiore (ovvero alle estremità della diagonale del rettangolo che definisce il perimetro della piastra
25 inferiore vista in pianta) a vertici opposti del

basamento inferiore.

In una forma di realizzazione, le barre di collegamento 22; 122 sono collegate alla piastra inferiore 16; 116 e al basamento inferiore 14; 114 mediante giunti sferici
5 24, in modo da consentire eventuali inclinazioni della piastra inferiore rispetto al basamento inferiore senza influire sull'interazione tra la piastra inferiore e il corpo delle celle di carico.

In una forma di realizzazione, il corpo delle celle di
10 carico ha una flessione massima di 0.5 mm al carico nominale.

Ad esempio, la pressa è in grado di compensare un non parallelismo fino a 0.3 mm da bordo a bordo del piano individuato dagli interassi delle celle di carico.

15 Alle forme di realizzazione della pressa secondo l'invenzione un tecnico del ramo, per soddisfare esigenze contingenti, potrà apportare modifiche, adattamenti e sostituzioni di elementi con altri funzionalmente equivalenti, senza uscire dall'ambito
20 delle seguenti rivendicazioni. Ognuna delle caratteristiche descritte come appartenente ad una possibile forma di realizzazione può essere realizzata indipendentemente dalle altre forme di realizzazione descritte.

TITOLARE: AMX - AUTOMATRIX S.R.L.

RIVENDICAZIONI

1. Pressa per la presinterizzazione o la
5 sinterizzazione di wafer di silicio, comprendente un
blocco inferiore ed un blocco superiore, dove il blocco
inferiore comprende un basamento inferiore ed una
piastra inferiore supportata dal basamento inferiore e
formante un piano inferiore per l'appoggio dei wafer di
10 silicio da sinterizzare, e dove il blocco superiore
comprende una piastra superiore formante un piano
superiore affacciato al piano superiore, la pressa
comprendendo mezzi attuatori adatti a traslare la
piastra inferiore e/o la piastra superiore tra una
15 posizione inattiva di distanziamento reciproco ed una
posizione attiva in cui il piano superiore esercita una
pressione prestabilita sui wafer di silicio presenti sul
piano inferiore,
caratterizzata dal fatto che la piastra inferiore
20 appoggia esclusivamente sulla superficie di sommità del
corpo di almeno tre celle di carico a compressione, i
corpi delle celle di carico essendo supportati dal
basamento inferiore in modo tale che dette superfici di
sommità siano sostanzialmente complanari tra loro.
- 25 2. Pressa secondo la rivendicazione 1, in cui il corpo

delle celle di carico è privo di sensore di pressione.

3. Pressa secondo la rivendicazione 1, in cui il corpo delle celle di carico è dotato di sensore di pressione adatto a rilevare la pressione esercitata dal piano
5 superiore sui wafers di silicio.

4. Pressa secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui il corpo delle celle di carico è adatto a flettersi in modo da consentire alla piastra inferiore di basculare in modo da compensare eventuali
10 non parallelismi tra il piano inferiore ed il piano superiore e/o eventuali non parallelismi tra la superficie superiore dei wafers di silicio ed il piano inferiore e/o superiore.

5. Pressa secondo una qualsiasi delle rivendicazioni
15 precedenti, in cui i corpi delle celle di carico hanno sostanzialmente la stessa altezza.

6. Pressa secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui la piastra inferiore è tenuta in posizione per il tramite di barre di collegamento che
20 collegano la piastra inferiore al basamento inferiore.

7. Pressa secondo la rivendicazione 6, in cui almeno due lati opposti della piastra inferiore sono collegati a rispettivi lati opposti del basamento inferiore per il tramite di rispettive barre di collegamento.

25 8. Pressa secondo la rivendicazione 7, in cui ogni

barra di flessione collega un vertice della piastra inferiore con il vertice opposto del rispettivo lato del basamento inferiore.

9. Pressa secondo una qualsiasi delle rivendicazioni
5 6-8, in cui le barre di collegamento sono collegate alla piastra inferiore e al basamento inferiore mediante giunti sferici.

10. Pressa secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui le celle di carico hanno una flessione
10 massima di 0.5 mm al carico nominale.

1/3

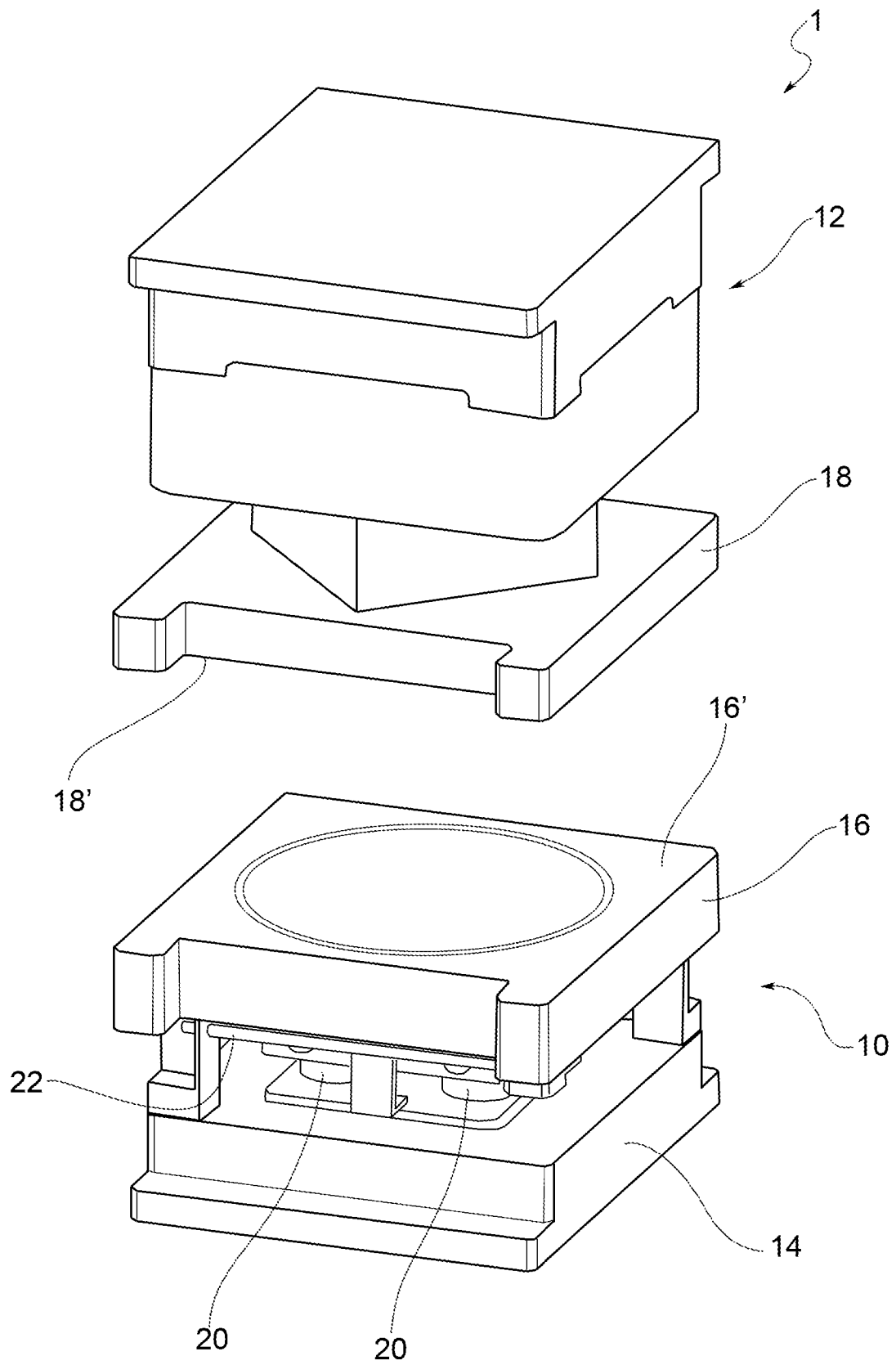


FIG.1

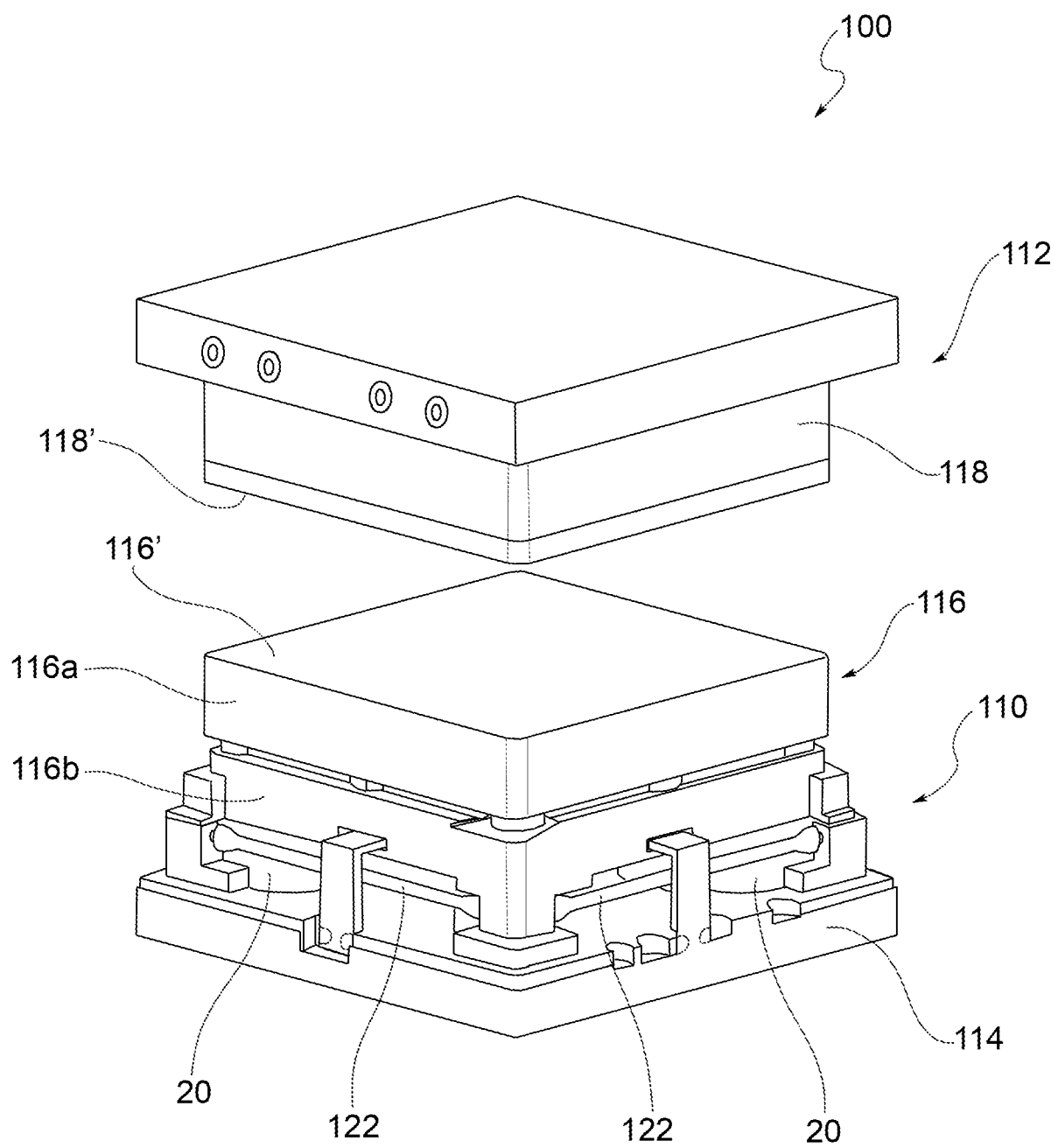


FIG.2

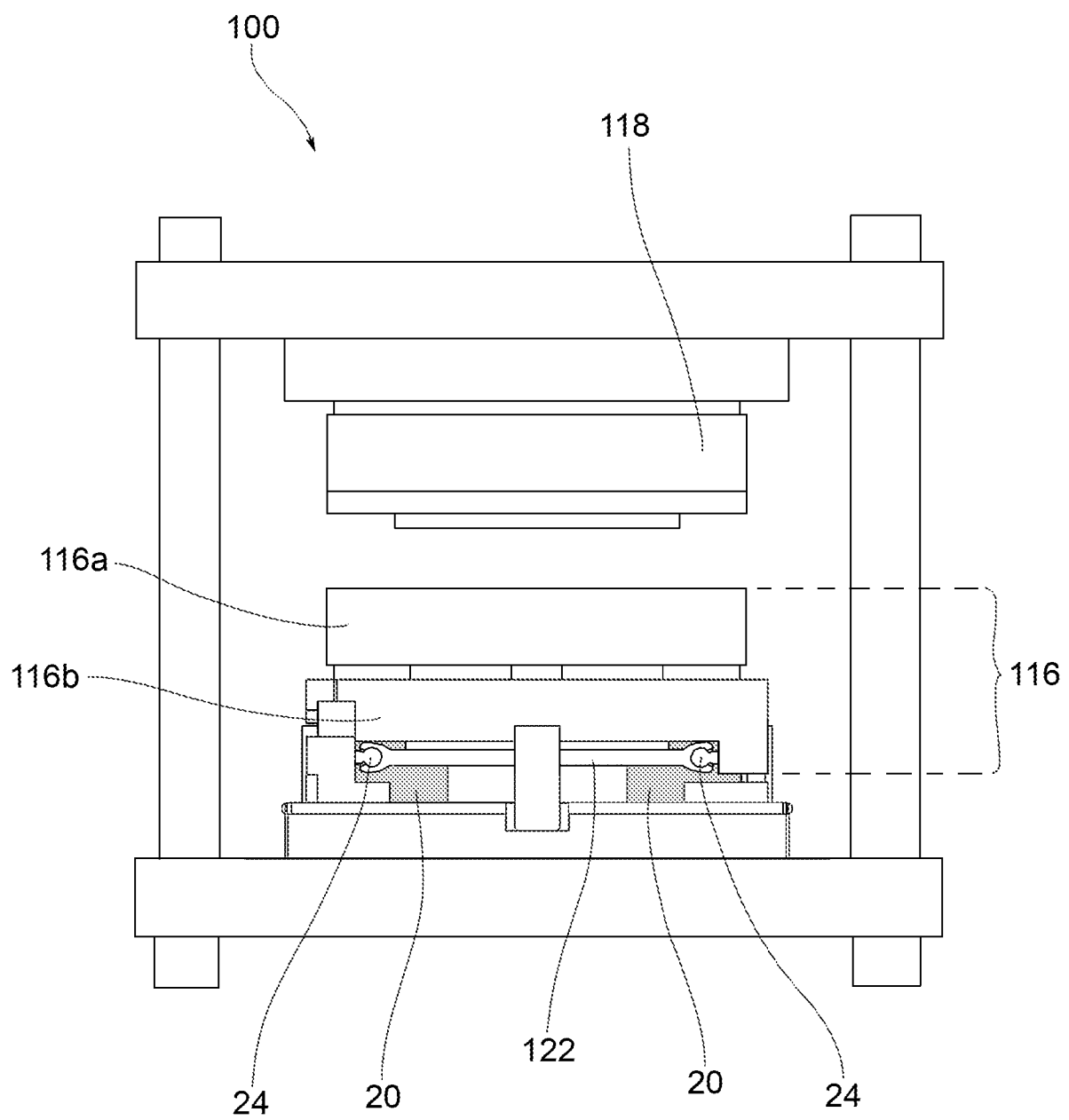


FIG.3