

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102009901770435A1

Publication Date

20110405

Applicant

HYDROMEC S.R.L.

Title

MACCHINA PER LO STAMPAGGIO A CALDO DI ARTICOLI METALLICI.

TITOLARE: HYDROMEC S.R.L.

DESCRIZIONE

La presente invenzione riguarda una macchina per lo

5 stampaggio a caldo di articoli metallici, in particolare articoli in ottone o alluminio.

Come è noto, una macchina di questo tipo comprende un'incastellatura portante una slitta porta-stampo ed un attuatore di azionamento adatto a muovere detta

10 slitta lungo un asse verticale tra una posizione sollevata inattiva ed una posizione abbassata di chiusura dello stampo. Alla base dell'incastellatura vi è un supporto su cui è collocata l'attrezzatura necessaria a realizzare lo stampaggio degli articoli a 15 partire da billette di metallo allo stato semisolido.

Nel caso di stampaggio di articoli forati, l'attrezzatura comprende punzoni mobili portati da rispettivi carrelli porta-punzoni. Il supporto dell'attrezzatura è munito di attuatori di comando di 20 detti carrelli. A loro volta, tali attuatori sono azionati da leve a ginocchiera o da altri dispositivi mossi dall'abbassamento della slitta porta-stampo sull'attrezzatura. A tal scopo, il supporto dell'attrezzatura è configurato per oscillare 25 verticalmente ad ogni colpo della pressa.

Quando un ciclo di stampaggio è terminato, il semistampo superiore viene sganciato dalla slitta e tutta l'attrezzatura viene rimossa dalla macchina. Per poter ripartire con un nuovo ciclo, è necessario

5 compiere sull'attrezzatura tutta una serie di operazioni, quali, ad esempio, la pulizia dell'attrezzatura, la sostituzione dello stampo, la riparazione o sostituzione di parti usurate, il collaudo, il pre-riscaldo dello stampo, ecc.

10 Queste operazioni richiedono tempi rilevanti, per cui tra un ciclo e il successivo possono passare anche alcune ore. In altre parole, quindi, a differenza del settore delle macchine per lo stampaggio a freddo, lo stampaggio a caldo si caratterizza per operazioni di 15 cambio attrezzatura molto più lunghe e laboriose.

Questa modalità produttiva può diventare insostenibile quando i lotti di produzione sono piccoli e occorre fermare spesso la macchina, ad esempio per cambiare lo stampo, come avviene ormai sempre più frequentemente.

20 In certi casi si arriva addirittura al punto in cui la macchina di stampaggio rimane ferma per un tempo maggiore rispetto a quando è in funzione.

E' quindi sempre più sentita l'esigenza di ridurre il più possibile i tempi di fermo della macchina di 25 stampaggio a caldo.

Scopo della presente invenzione è quello di proporre un macchina ed un metodo di stampaggio a caldo di articoli metallici, in particolare ottone o alluminio, che permetta di ovviare agli inconvenienti sopra lamentati

5 a proposito delle macchine attuali e che vada quindi incontro alla sopra citata esigenza di riduzione dei tempi di fermo macchina.

Detto scopo è conseguito con una macchina di stampaggio a caldo secondo la rivendicazione 1 e con un
10 metodo di stampaggio secondo la rivendicazione 12.

Le caratteristiche e i vantaggi della macchina e del metodo di stampaggio secondo la presente invenzione risulteranno comunque evidenti dalla descrizione di seguito riportata di loro esempi
15 preferiti di realizzazione, dati a titolo indicativo e non limitativo, con riferimento agli allegati disegni, in cui:

- la figura 1 mostra la macchina secondo l'invenzione in vista prospettica;
- 20 - la figura 2 è una vista di elevazione della macchina;
- le figure 3-7 mostrano la macchina in altrettante fasi di un ciclo di cambio attrezzature;
- la figura 8 è una vista in pianta dall'alto del banco di supporto attrezzature con due attrezzature in una
25 prima posizione; e

- la figura 9 è una vista analoga alla precedente, dopo una traslazione del banco di supporto.

Con riferimento alle figure, con 1 è indicata nel suo complesso una macchina per lo stampaggio a caldo di

5 articoli metallici, in particolare in ottone o alluminio.

La macchina comprende un'incastellatura 10 portante una slitta porta-stampo 12 adatta al supporto di un

semistampo superiore 14 ed un attuatore di azionamento

10 16 adatto a muovere detta slitta 12 lungo un asse verticale X tra una posizione sollevata inattiva ed una

posizione abbassata di chiusura del semistampo superiore 14 su un semistampo inferiore 15. La slitta

12 con il semistampo ad essa collegato, l'attuatore di

15 azionamento 16 e l'attrezzatura portante il semistampo inferiore costituiscono i componenti principali della pressa della macchina di stampaggio.

Alla base dell'incastellatura 10, la macchina comprende un banco di supporto 18 delle attrezzature 20, 21

20 previste per eseguire lo stampaggio degli articoli. Nel caso più semplice, dette attrezzature 20 includono il solo stampo, o matrice 14-15. In altri casi, ad esempio

quando l'articolo da stampare è provvisto di fori, dette attrezzature 21 comprendono, oltre allo stampo,

25 punzoni 22 per la realizzazione dei fori, supportati da

relativi carrelli porta-punzoni 24. Tali attrezzature sono anche note come "attrezzature a forare".

Innovativamente, il banco di supporto attrezzature 18 si estende orizzontalmente anche all'esterno 5 dell'incastellatura 10, da lati opposti di questa, in modo tale da definire una stazione di lavoro A interna all'incastellatura, adatta a ricevere un'attrezzatura in lavorazione, e due stazioni di attesa B, C esterne all'incastellatura. Dette stazioni di attesa B, C sono 10 adatte a ricevere una seconda attrezzatura da trasferire nella stazione di lavoro A, tale seconda attrezzatura essendo una nuova attrezzatura oppure un'attrezzatura proveniente dalla stazione di lavoro stessa, ad esempio per essere sottoposta a 15 manutenzione. A tal scopo, il banco di supporto attrezzature 18 ha un piano di appoggio delle attrezzature traslabile orizzontalmente in modo da consentire il contemporaneo trasferimento di una prima attrezzatura dalla stazione di lavoro A ad una stazione 20 di attesa libera B, C, e di una seconda attrezzatura, collocata in attesa nell'altra stazione di attesa C, B, nella stazione di lavoro A.

In altre parole, mentre una delle due stazioni di attesa B, C supporta un'attrezzatura 20, 21, l'altra è 25 libera per essere pronta a ricevere l'attrezzatura

proveniente dalla stazione di lavoro A.

In accordo con una forma di realizzazione, il piano di appoggio traslabile è nella forma di una tavola scorrevole su guide di scorrimento 28 fissate alla 5 struttura del banco 18. Chiaramente, la lunghezza di detta tavola 26 è inferiore alla lunghezza complessiva del banco di supporto 18, in modo da consentire il movimento alternato della tavola lungo detto banco per spostare ognuna delle due attrezzature nella stazione 10 adiacente.

In accordo con una forma di realizzazione particolarmente vantaggiosa, ogni stazione di attesa B, C è dotata di dispositivi di preparazione e/o collaudo adatti a preparare l'attrezzatura in attesa in modo che 15 sia immediatamente utilizzabile non appena giunge alla stazione di lavoro A e/o a simulare l'operazione di stampaggio, specialmente nel caso di attrezzature a forare 21.

In accordo con una forma preferita di realizzazione, 20 ogni stazione di attesa comprende un sollevatore 30 adatto a bloccare e sollevare il semistampo superiore 14. Ad esempio, detto sollevatore 30 comprende una slitta porta-stampo 32 comandata da un proprio attuatore 34. In una forma di realizzazione, la slitta 25 32 è provvista di mezzi di aggancio automatico 36 al

semistampo superiore 14.

In una forma di realizzazione, il semistampo superiore 14 è provvisto di spinotti di bloccaggio 14' adatti ad inserirsi in rispettive sedi ricavate nella slitta, e

5 detti mezzi di aggancio automatico 36 comprendono cilindretti ad asse orizzontale 37 adatti ad agire come chiavistelli bloccando gli spinotti 14' del semistampo 14.

Vantaggiosamente, detto sollevatore 30 con slitta 32 e

10 mezzi di aggancio automatico 36 simula la slitta porta-stampo 12 della pressa vera e propria, in modo da verificare se vi siano eventuali regolazioni da apportare all'attrezzatura prima di trasferirla nella stazione di lavoro. In particolare, anche a bordo della

15 slitta porta-stampo 12 della pressa è presente lo stesso sistema di aggancio automatico 36, 37. Così, dopo che la tavola scorrevole 26 ha portato all'interno della pressa i due semistampi sovrapposti, ovvero lo stampo chiuso, la slitta 12 scende a contatto con lo 20 stampo e gli spinotti 14' del semistampo superiore 14 si inseriscono nelle rispettive sedi della slitta.

L'intervento dei cilindretti di bloccaggio 37 assicura il semistampo superiore 14 alla slitta 12. Pertanto, la presenza nella macchina del sistema di aggancio del 25 semistampo sopra descritto consente la sostituzione

automatizzata degli stampi.

Vantaggiosamente, i dispositivi di preparazione comprendono dispositivi di riscaldamento, ad esempio elettrici o a gas, adatti ad effettuare un pre-riscaldo

5 dello stampo.

Il sollevatore 30 consente quindi, ad esempio, sia di sostituire lo stampo sia di sollevare il semistampo superiore in modo da introdurre tra i due semistampi aperti il dispositivo di riscaldamento.

10 Inoltre, i dispositivi di collaudo possono comprendere mezzi di comando dei punzoni mobili che permettono di mettere a punto le corse di detti punzoni.

In una forma preferita di realizzazione, la stazione di lavoro A è munita di attuatori 40 per il comando dei 15 carrelli porta-punzoni 24 dell'attrezzatura 21 per la realizzazione di fori nell'articolo da stampare. Tali attuatori 40 agiscono sui carrelli porta-punzoni 24 in modo da muoverli tra una posizione arretrata inattiva ed una posizione avanzata, in cui i punzoni portati da 20 detti carrelli cooperano con i due semistampi per lo stampaggio di un articolo forato.

Vantaggiosamente, gli attuatori di comando 40 dei punzoni sono attuatori idraulici. In tal modo, il comando dei punzoni è meccanicamente indipendente dal 25 movimento della slitta porta-stampo 12, sebbene sia

sincronizzato con esso, semplificando notevolmente la struttura della macchina. Tale soluzione tecnica consente inoltre di evitare qualsiasi movimento verticale dell'attrezzatura nella stazione di lavoro,
5 come avviene nelle macchine secondo la tecnica nota, in cui l'abbassamento dell'attrezzatura è necessario per comandare, ad esempio tramite leve a ginocchiera, il movimento orizzontale dei carrelli porta-punzoni. Pertanto, è possibile realizzare il banco porta-
10 attrezzature con un'unica e continua tavola traslabilie
26.

Secondo una forma di realizzazione, gli attuatori di comando 40 dei punzoni sono movibili verticalmente ad opera di rispettivi attuatori di svincolo 42 tra una
15 posizione abbassata di impegno nei carrelli porta-punzoni dell'attrezzatura ed una posizione sollevata di disimpegno che consente la traslazione dell'attrezzatura.

Ad esempio, detti attuatori di svincolo 42 sono fissati
20 verticalmente all'incastellatura 10, in posizione tale da non essere di intralcio per lo scorrimento del piano di appoggio e dell'attrezzatura posta su di esso.

In accordo con una forma vantaggiosa di realizzazione,
l'attuatore di azionamento 16 della slitta porta-stampo
25 è un cilindro idraulico. Più precisamente, l'attuatore

di azionamento 16 comprende un cilindro idraulico di movimentazione 162, alimentabile con un fluido in pressione per realizzare la traslazione della slitta porta-stampo 12 tra le due posizioni corrispondenti a 5 stampo aperto e stampo chiuso, un cilindro idraulico di serraggio 164, operativamente collegato al cilindro di movimentazione 162 ed alimentabile con un fluido in pressione in modo indipendente da detto cilindro di movimentazione per realizzare una forza di serraggio o 10 di chiusura necessaria a contrastare la tendenza dello stampo ad aprirsi in fase di stampaggio, e quindi ad impedire l'arretramento della slitta porta-stampo 12, e un'unità di contrasto 166 comprendente mezzi adatti ad 15 interporsi tra una struttura di reazione, ad esempio la parte superiore dell'incastellatura 10 o telaio della macchina, ed il cilindro idraulico di serraggio 164, quando la slitta si trova nella posizione di chiusura. Tale unità di contrasto 166 impedisce quindi la 20 possibilità di traslazione verso l'alto della slitta sotto l'effetto della forza di serraggio e di reazione in fase di stampaggio.

In una forma di realizzazione, il cilindro di serraggio 164 è fissato all'estremità libera dello stelo del cilindro di movimentazione 162.

25 In una forma di realizzazione, l'unità di contrasto 166

comprende un anello scanalato 167 e al cilindro di serraggio 164 è fissata una ruota dentata 168 adatta a scorrere all'interno di detto anello scanalato 167 durante la traslazione del cilindro di serraggio ad

5 opera del cilindro di movimentazione.

L'anello scanalato 167 è ruotabile, comandato da un rispettivo attuatore 169, tra una posizione di fasatura, in cui c'è un accoppiamento geometrico tra i denti della ruota dentata 168 e le scanalature

10 dell'anello scanalato 167, in modo da permettere lo scorrimento della ruota dentata e quindi il libero spostamento dell'unità di serraggio 164, ed una posizione di sfasatura, in cui detti denti e dette scanalature sono sfasati tra loro bloccando il

15 movimento dell'unità di serraggio.

Vantaggiosamente, l'utilizzo di questo attuatore idraulico 16 garantisce una forza di serraggio costante durante tutta la fase di stampaggio, a differenza degli attuatori meccanici a volano, e comporta allo stesso

20 tempo una riduzione dei consumi energetici. Infatti, la movimentazione della slitta porta-stampo è affidata ad un attuatore 162 che deve solo effettuare lo spostamento fra la posizione di apertura e la posizione di chiusura dello stampo. La sua sezione di conseguenza 25 è contenuta e la quantità di fluido in movimento è

modesta.

Il contrasto durante la fase di stampaggio è di tipo meccanico; pertanto, l'unità di movimentazione non deve esercitare reazioni che comportino il mantenimento del fluido in pressione.

Il cilindro di serraggio 164 agisce sulla slitta porta-stampo in un secondo momento. Preferibilmente, il cilindro di serraggio contiene sempre una certa quantità di fluido che è subito pronto per essere messo in pressione, evitando al gruppo di alimentazione il trasferimento di grossi quantitativi di fluido.

Verrà ora descritto il funzionamento della macchina di stampaggio secondo l'invenzione. In figura 3 è rappresentata la macchina con una prima attrezzatura 21 nella stazione di lavoro e la slitta porta-stampo 12 abbassata in posizione di chiusura dello stampo. La prima attrezzatura è, nell'esempio rappresentato, un'attrezzatura a forare 21, per cui si notano i carrelli porta-punzoni 24 spinti in posizione avanzata dai relativi attuatori di comando 40. In una delle due stazioni di attesa, quella a destra (B) dell'incastellatura nel disegno, è collocata una seconda attrezzatura 20, ad esempio di una tipologia diversa, in questo caso una semplice attrezzatura porta-stampo, priva di punzoni di foratura. Le due

attrezzature possono comunque essere della stessa tipologia, eventualmente contenenti matrici differenti.

La seconda attrezzatura è ancora chiusa, ovvero ha il semistampo superiore disimpegnato dal sollevatore.

5 Mentre la macchina lavora con la prima attrezzatura, la seconda attrezzatura viene sottoposta a prova. Ad esempio, il sollevatore 30 blocca il semistampo superiore 14 con i mezzi di bloccaggio automatico 36 e lo solleva (figura 4). In questa fase possono avvenire 10 altre operazioni di collaudo o di preparazione, ad esempio il pre-riscaldo dello stampo. Da notare che la seconda stazione di attesa C è libera.

Quando la prima attrezzatura deve essere sostituita dalla seconda, agli attuatori di svincolo 42 dei 15 carrelli 24 vengono azionati in modo da provocare il disimpegno degli attuatori di comando dei carrelli porta-punzoni dai carrelli stessi. Tali attuatori 40 vengono sollevati rispetto all'attrezzatura. In questa fase, il sollevatore 30 della stazione di attesa B si 20 riabbassa sulla seconda attrezzatura e sgancia il semistampo superiore (figura 5).

A questo punto può avvenire la traslazione della tavola mobile 26. A seguito di tale traslazione, la prima attrezzatura 21 viene trasferita nella stazione di 25 attesa C che era libera (quella di sinistra), mentre la

seconda attrezzatura 20 passa nella stazione di lavoro, già pronta per essere utilizzata (figura 6).

Effettuata la traslazione, gli attuatori di comando 40 dei carrelli ritornano in posizione di partenza e la

5 slitta porta-stampo 12 aggancia e solleva il semistampo superiore 14 (figura 7).

A questo punto può cominciare un nuovo ciclo di stampaggio con la seconda attrezzatura. Nel frattempo, la prima attrezzatura, ora nella stazione di attesa,

10 può essere sottoposta a manutenzione e/o alla sostituzione dello stampo.

Quando il ciclo di stampaggio con la seconda attrezzatura sarà terminato, si ripete la procedura sopra descritta, questa volta con la traslazione della

15 tavola in senso opposto (da sinistra a destra).

Pertanto, la prima attrezzatura, o una nuova attrezzatura, verrà ritrasferita nella stazione di lavoro, mentre la seconda attrezzatura verrà portata nella stazione di attesa (a destra).

20 Alle forme di realizzazione della macchina di montaggio sopra descritta, un tecnico del ramo, per soddisfare esigenze contingenti, potrà apportare modifiche, adattamenti e sostituzioni di elementi con altri funzionalmente equivalenti, senza uscire dall'ambito 25 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:HYDROMECA S.R.L.

RIVENDICAZIONI

1. Macchina per lo stampaggio a caldo di articoli
5 metallici, in particolare in ottone o alluminio,
comprendente un'incastellatura (10) portante una slitta
porta-stampo (12) ed un attuatore di azionamento (16)
adatto a muovere detta slitta lungo un asse verticale
tra una posizione sollevata inattiva ed una posizione
10 abbassata di chiusura dello stampo, e, alla base
dell'incastellatura, un banco di supporto (18) delle
attrezzature (20, 21) necessarie ad eseguire lo
stampaggio degli articoli, caratterizzata dal fatto che
detto banco di supporto attrezzature (18) si estende
15 orizzontalmente anche all'esterno dell'incastellatura,
da lati opposti di questa, in modo tale da definire una
stazione di lavoro (A) interna all'incastellatura,
adatta a ricevere un'attrezzatura in lavorazione, e due
stazioni di attesa (B, C) esterne all'incastellatura,
20 detto banco avendo un piano di appoggio attrezzature
traslabile (26) in modo da trasferire
contemporaneamente una prima attrezzatura dalla
stazione di lavoro ad una stazione di attesa ed una
seconda attrezzatura dall'altra stazione di attesa alla
25 stazione di lavoro.

2. Macchina secondo la rivendicazione 1, in cui detto piano di appoggio traslabile (26) è nella forma di una tavola scorrevole su guide di scorrimento (28) fissate alla struttura del banco.

5 3. Macchina di stampaggio secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui ogni stazione di attesa (B, C) è dotata di dispositivi di preparazione e/o collaudo adatti a preparare l'attrezzatura in attesa in modo che sia immediatamente utilizzabile non appena giunge alla 10 stazione di lavoro (A) e/o a simulare l'operazione di stampaggio.

4. Macchina di stampaggio secondo la rivendicazione 3, in cui ogni stazione di attesa (B, C) comprende un sollevatore (30) adatto a bloccare e sollevare il 15 semistampo superiore (14) dello stampo di un'attrezzatura in attesa.

5. Macchina di stampaggio secondo la rivendicazione 4, in cui detto sollevatore (30) comprende una slitta porta-stampo (32) comandata da un proprio attuatore 20 (34) e provvista di mezzi di aggancio automatico (36) al semistampo superiore (14).

6. Macchina di stampaggio secondo una qualsiasi rivendicazione 3-5, in cui detti dispositivi di preparazione comprendono dispositivi di riscaldamento, 25 ad esempio elettrici o a gas, adatti ad effettuare un

pre-riscaldo dello stampo.

7. Macchina di stampaggio secondo una qualsiasi rivendicazione 3-6, in cui i dispositivi di collaudo comprendono mezzi di comando di punzoni mobili (22)

5 dell'attrezzatura in attesa.

8. Macchina di stampaggio secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui la stazione di lavoro

(A) è munita di attuatori di comando punzoni (40) per il comando dei punzoni (22) dell'attrezzatura per la

10 realizzazione di fori nell'articolo da stampare.

9. Macchina di stampaggio secondo la rivendicazione 8, in cui detti attuatori di comando dei punzoni sono attuatori idraulici.

10. Macchina di stampaggio secondo la rivendicazione 8

15 o 9, in cui detti attuatori di comando dei punzoni (40) sono movibili verticalmente ad opera di rispettivi attuatori di svincolo (42) tra una posizione abbassata di impegno nei carrelli porta-punzoni dell'attrezzatura ed una posizione sollevata di disimpegno che consente

20 la traslazione dell'attrezzatura.

11. Macchina di stampaggio secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui l'attuatore di azionamento (16) della slitta porta-stampo (12) è un cilindro idraulico.

25 **12.** Metodo di stampaggio a caldo di articoli in

materiale metallico, in particolare in ottone o alluminio, mediante una macchina di stampaggio secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui, mentre la macchina esegue almeno un ciclo di stampaggio

5 di un articolo con una prima attrezzatura nella stazione di lavoro, una seconda attrezzatura è posta in una delle due stazioni di attesa ed è preparata e/o collaudata in modo da essere pronta per sostituirsi alla prima, e in cui, al termine di detto ciclo di

10 stampaggio, il banco di supporto attrezzature viene comandato a traslare per portare la prima attrezzatura nell'altra stazione di attesa e la seconda attrezzatura nella stazione di lavoro.

13. Metodo secondo la rivendicazione precedente, in cui le attrezzature contengono uno stampo o matrice.

14. Metodo secondo la rivendicazione 13, in cui la prima e/o la seconda attrezzatura comprende inoltre almeno un punzone supportato da un rispettivo carrello porta-punzone per la realizzazione di almeno un foro nell'articolo da stampare.

15. Metodo secondo la rivendicazione 13 o 14, in cui la fase di preparazione e/o collaudo dell'attrezzatura in attesa comprende una fase di aggancio e sollevamento del semistampo superiore dello stampo mediante un sollevatore.

16. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 12-15, in cui la fase di preparazione e/o collaudo dell'attrezzatura in attesa comprende una fase di preriscaldo dello stampo.

5 **17.** Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 12-16, in cui la fase di preparazione e/o collaudo dell'attrezzatura in attesa comprende una fase di movimentazione dei punzoni dell'attrezzatura in attesa finalizzata a mettere a punto le corse di detti
10 punzoni.

18. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 12-17, in cui il movimento verticale della slitta porta-stampo ed il movimento orizzontale degli attuatori di comando dei punzoni della stazione di
15 lavoro sono indipendenti tra loro.

APPLICANT:HYDROMEC S.R.L.

CLAIMS

1. Machine for hot-forging of metal articles,
5 especially in brass or aluminium, comprising a casing
(10) bearing a die-holder slide (12) and an operating
actuator (16) able to move said slide along a vertical
axis between a raised inactive position and a lowered
position in which the die is closed, and at the base of
10 the casing, a support bench (18) of the equipment (20,
21) needed to perform the pressing of the articles,
characterised by the fact that said equipment support
bench (18) extends horizontally also outside the
casing, from opposite sides of it, so as to define a
15 workstation (A) inside the casing, able to receive
functioning equipment, and two standby stations (B, C)
outside the casing, said bench having a shiftable
equipment support plane (26) so as to contemporaneously
transfer a first equipment from the workstation to a
20 standby station and a second equipment from a standby
station to the workstation.

2. Machine according to claim 1, wherein said
shiftable support plane (26) is in the form of a table
sliding on guides (28) attached to the frame of the
25 bench.

3. Press-forging machine according to claim 1 or 2, wherein each standby station (B, C) has preparation and/or test devices able to prepare the equipment in standby so that it is immediately utilisable as soon as 5 it reaches the workstation (A) and/or to simulate the pressing operation.

4. Press-forging machine according to claim 1 or 2, wherein each standby station (B, C) comprises a lift (30) able to block and raise the upper die (14) of the 10 press-forging die of the equipment in standby.

5. Press-forging machine according to claim 4, wherein said lift (30) comprises a die-holder slide (32) controlled by an actuator (34) and fitted with automatic coupling mechanisms (36) to the upper die 15 (14).

6. Press-forging machine according to any of the claims 3-5, wherein said preparation devices comprise heating devices, for example electric or gas powered, able to perform pre-heating of the die.

20 7. Press-forging machine according to any of the claims 3-6, wherein the test devices comprise means of control of mobile punches (22) of the equipment in standby.

8. Press-forging machine according to any of the 25 previous claims, wherein the workstation (A) is fitted

with punch control actuators (40) to control the punches (22) of the equipment for making holes in the article to be press-forged.

9. Press-forging machine according to claim 8,
5 wherein said punch control actuators are hydraulic actuators.

10. Press-forging machine according to claim 8, or 9,
where said punch control actuators (40) are moveable vertically by respective release actuators (42) between
10 a lowered position in which the equipment is engaged in the punch-holder cars and a raised, disengaged position permitting translation of the equipment.

11. Press-forging machine according to any of the previous claims, wherein the operating actuator (16) of
15 the die-holder slide (12) is a hydraulic cylinder

12. Method of hot-forging of articles in a metal material, especially brass or aluminium, using a press-forging machine according to any of the previous claims, wherein, while the machine performs at least
20 one pressing cycle of an article with a first equipment in the workstation, a second equipment is placed in one of the two standby stations and is prepared and/or tested so as to be ready to replace the first, and wherein, at the end of said pressing cycle, the
25 equipment support bench is commanded to translate to

bring the first equipment to the other standby station and the second equipment to the workstation.

13. Method according to the previous claim, wherein the equipment comprises a die or matrix.

5 **14.** Method according to claim 13, wherein the first and/or second equipment also comprises at least one punch supported by a respective punch-holder car for the realisation of at least one hole in the article to be pressed.

10 **15.** Method according to claim 13 or 14, wherein the preparation and/or test phase of the equipment in standby comprises a phase of coupling and raising the upper die of the drop-forging die using a lift.

15 **16.** Method according to any of the claims 12-15, wherein the preparation and/or test phase of the equipment in standby comprises a phase of pre-heating the die.

20 **17.** Method according to any of the claims 12-16, wherein the preparation and/or test phase of the equipment in standby comprises a phase of moving the punches of the equipment in standby aimed at setting the strokes of said punches.

25 **18.** Method according to any of the claims 12-17, wherein the vertical movement of the die-holder slide and the horizontal movement of the punch control

actuators of the workstation are independent.

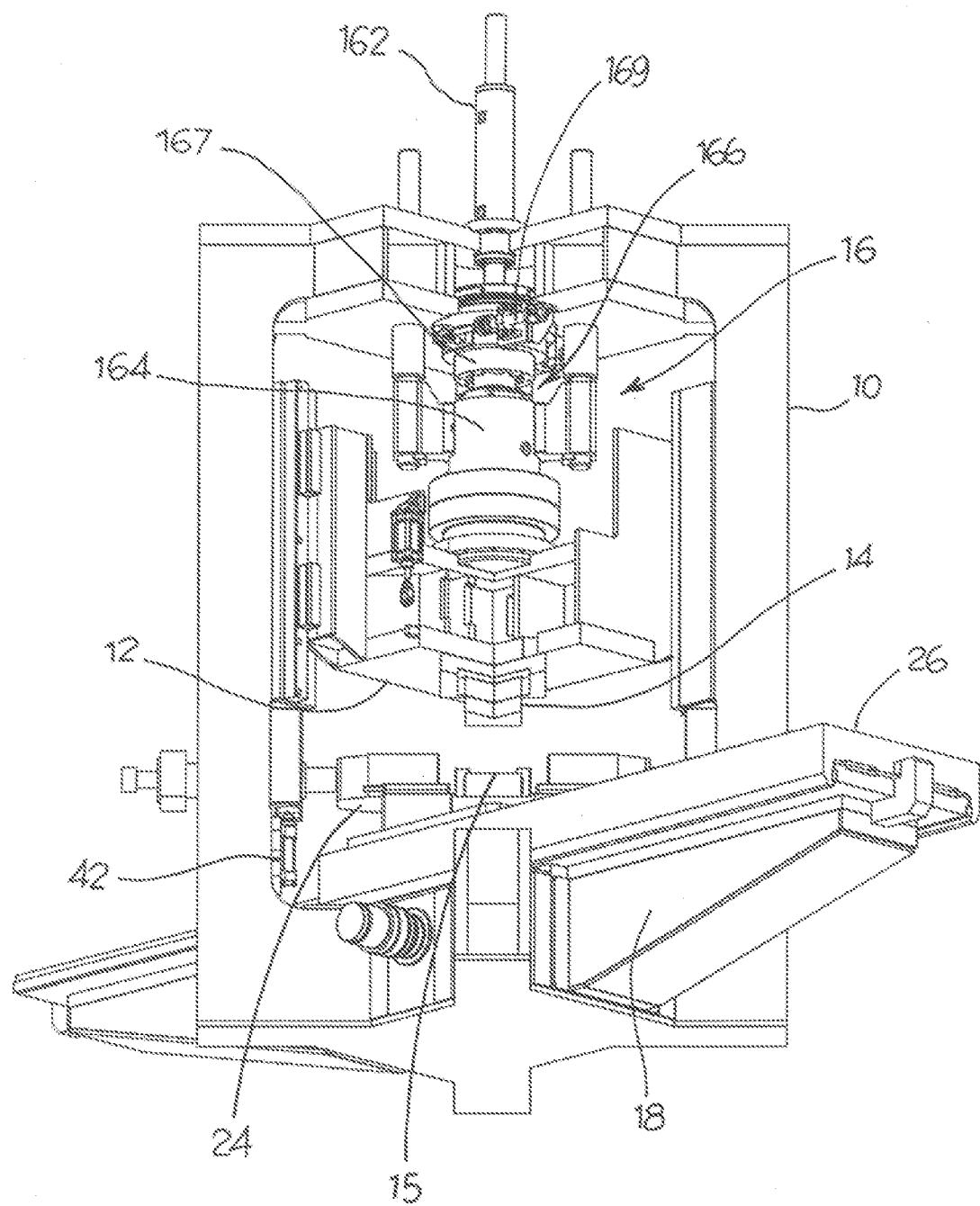
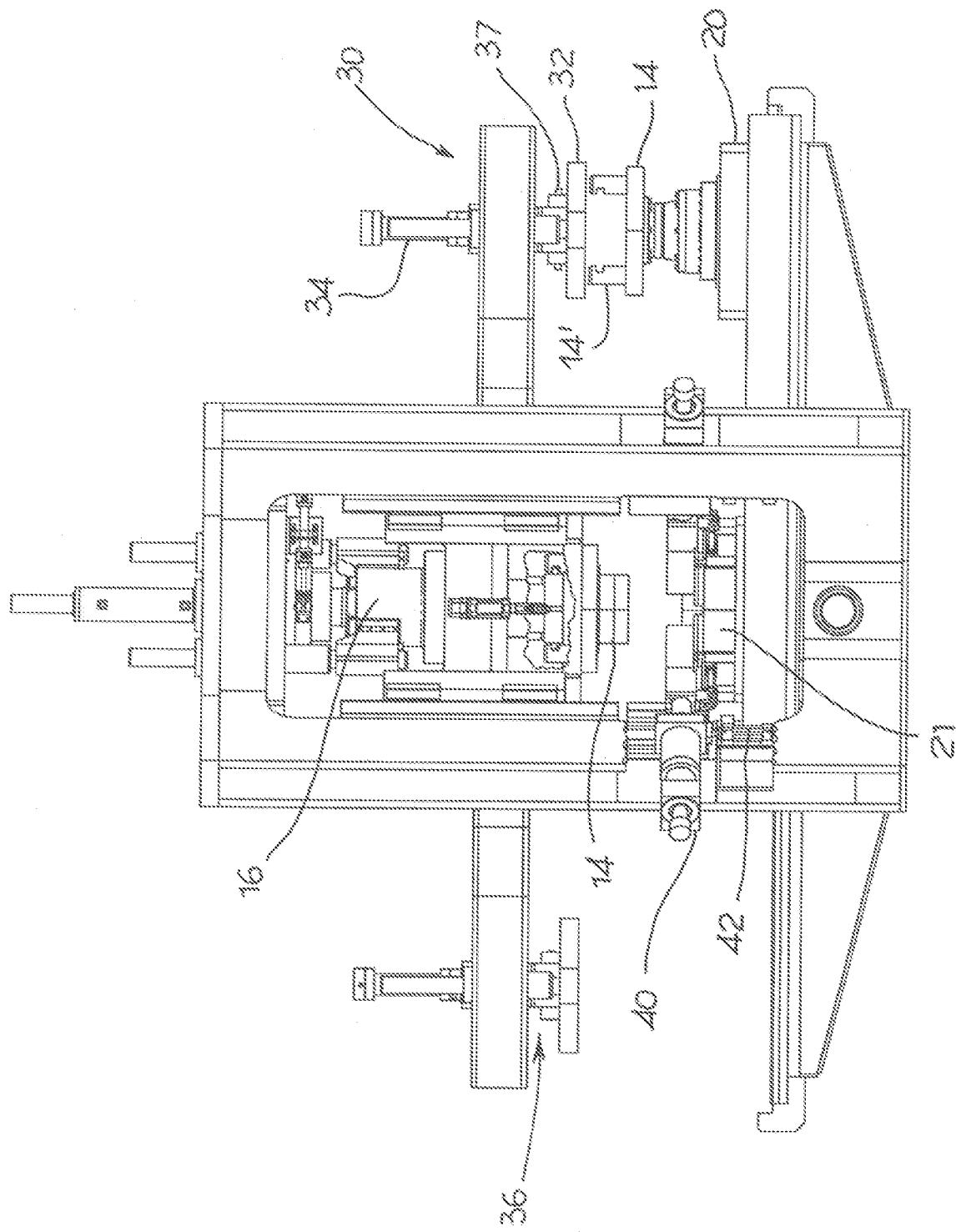


Fig. 1

Fig. 2



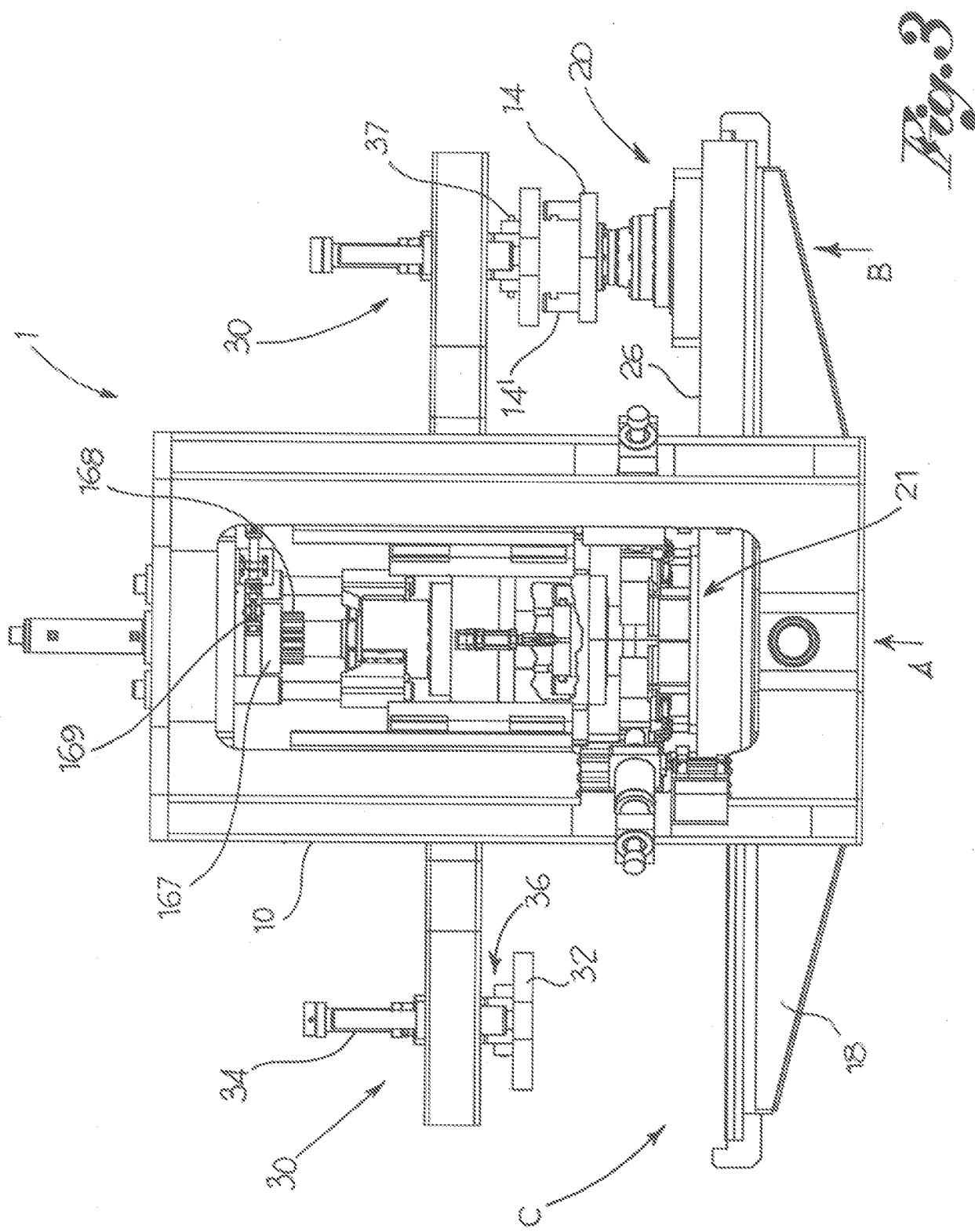


Fig. 4

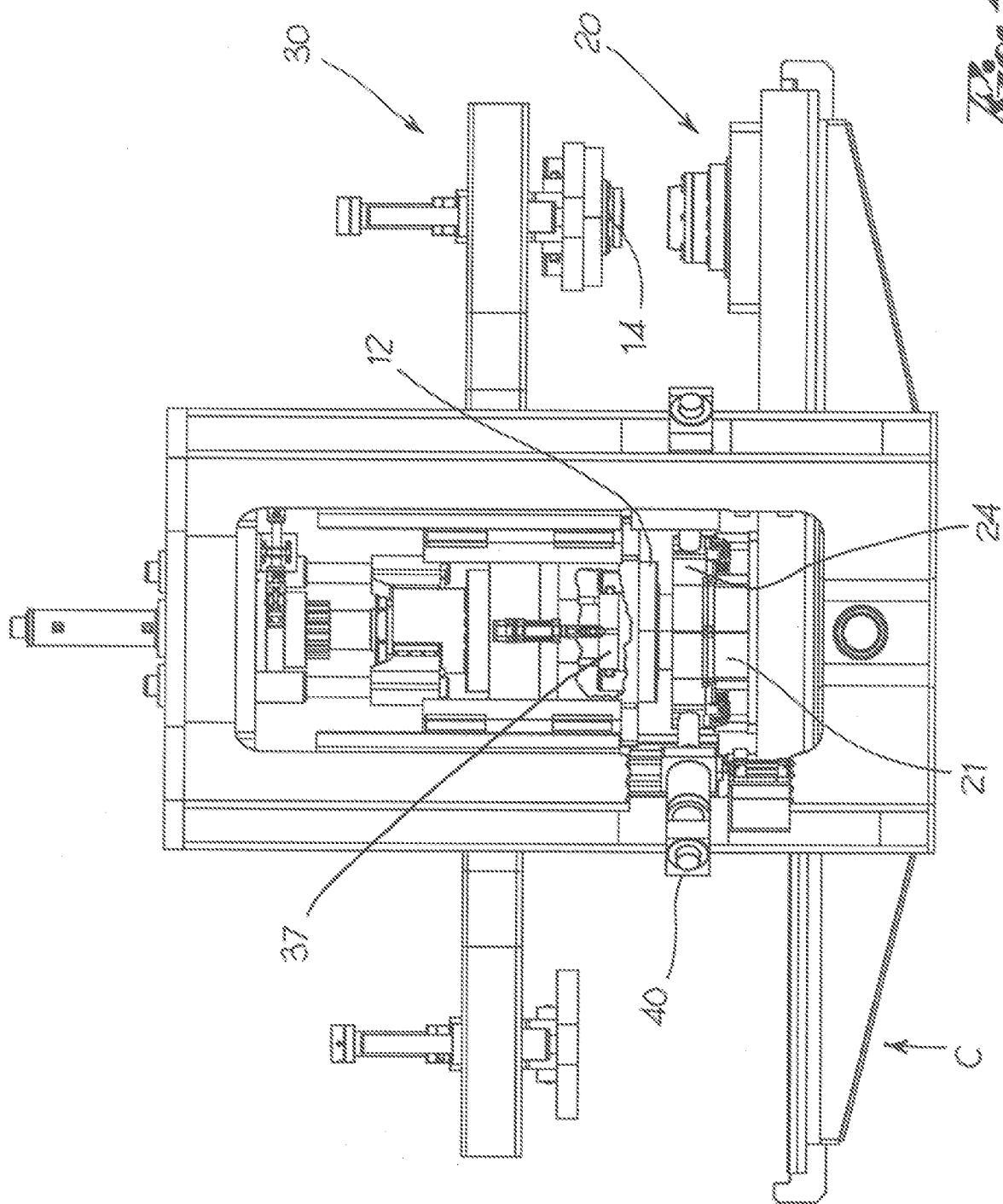


Fig. 5

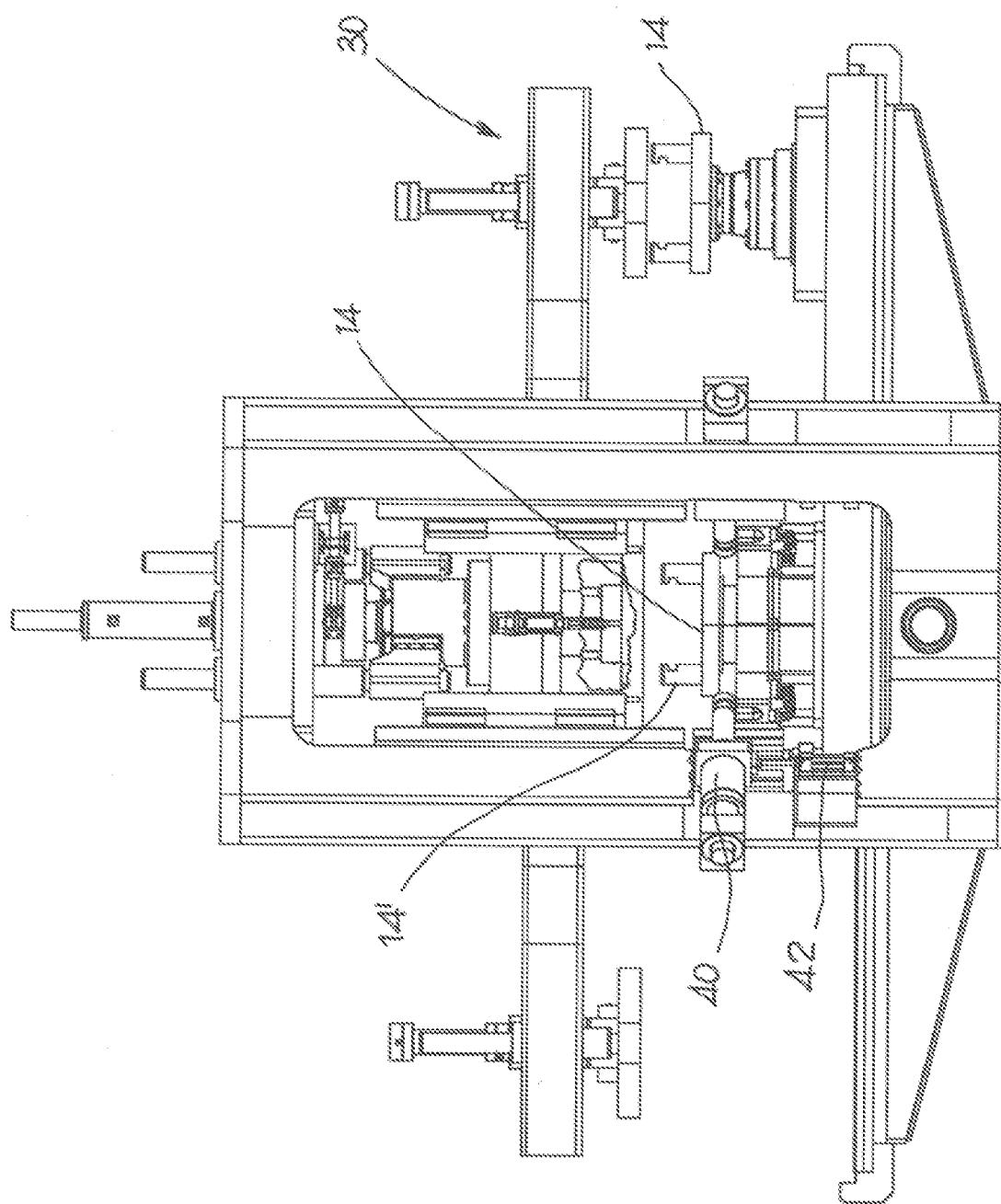
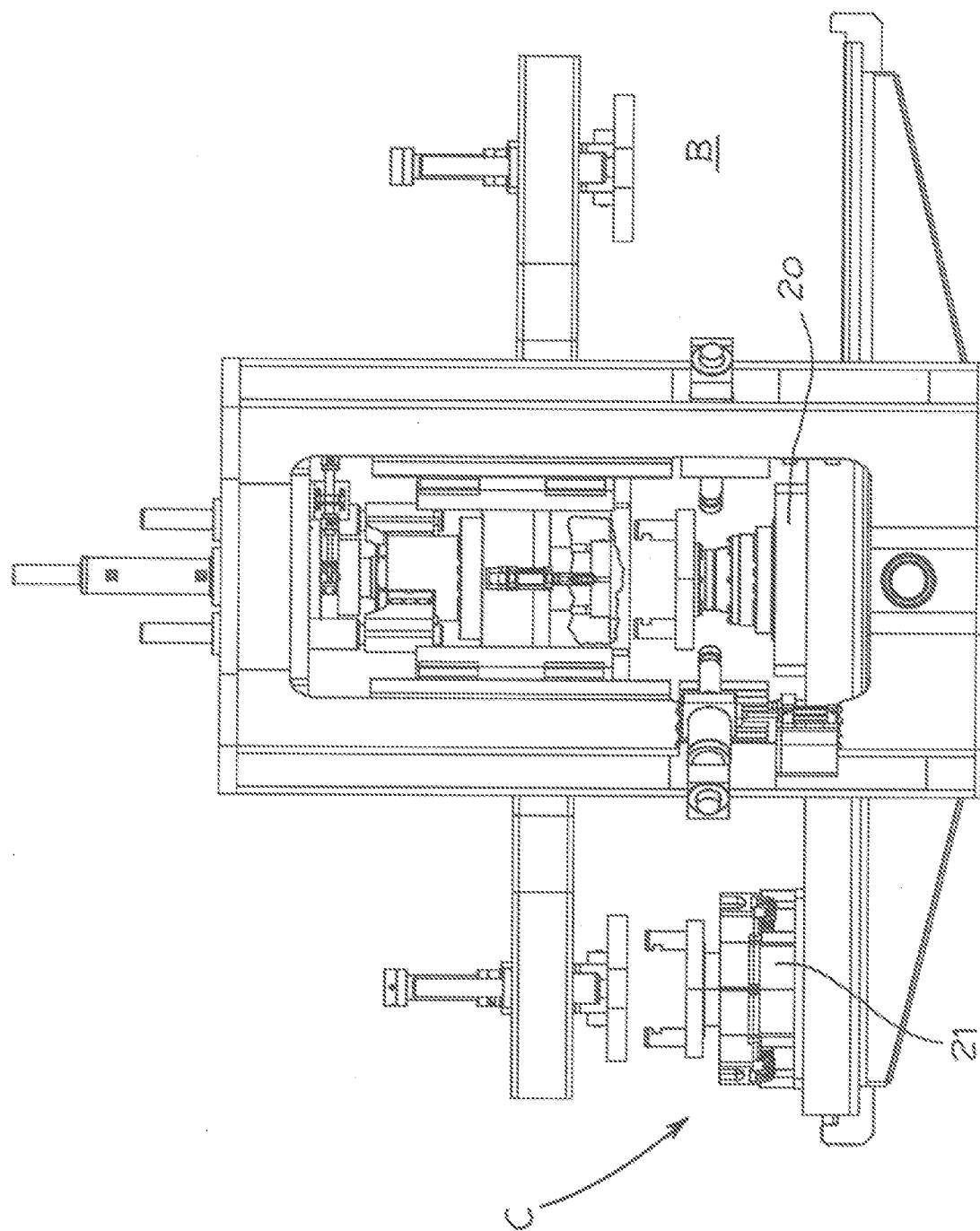
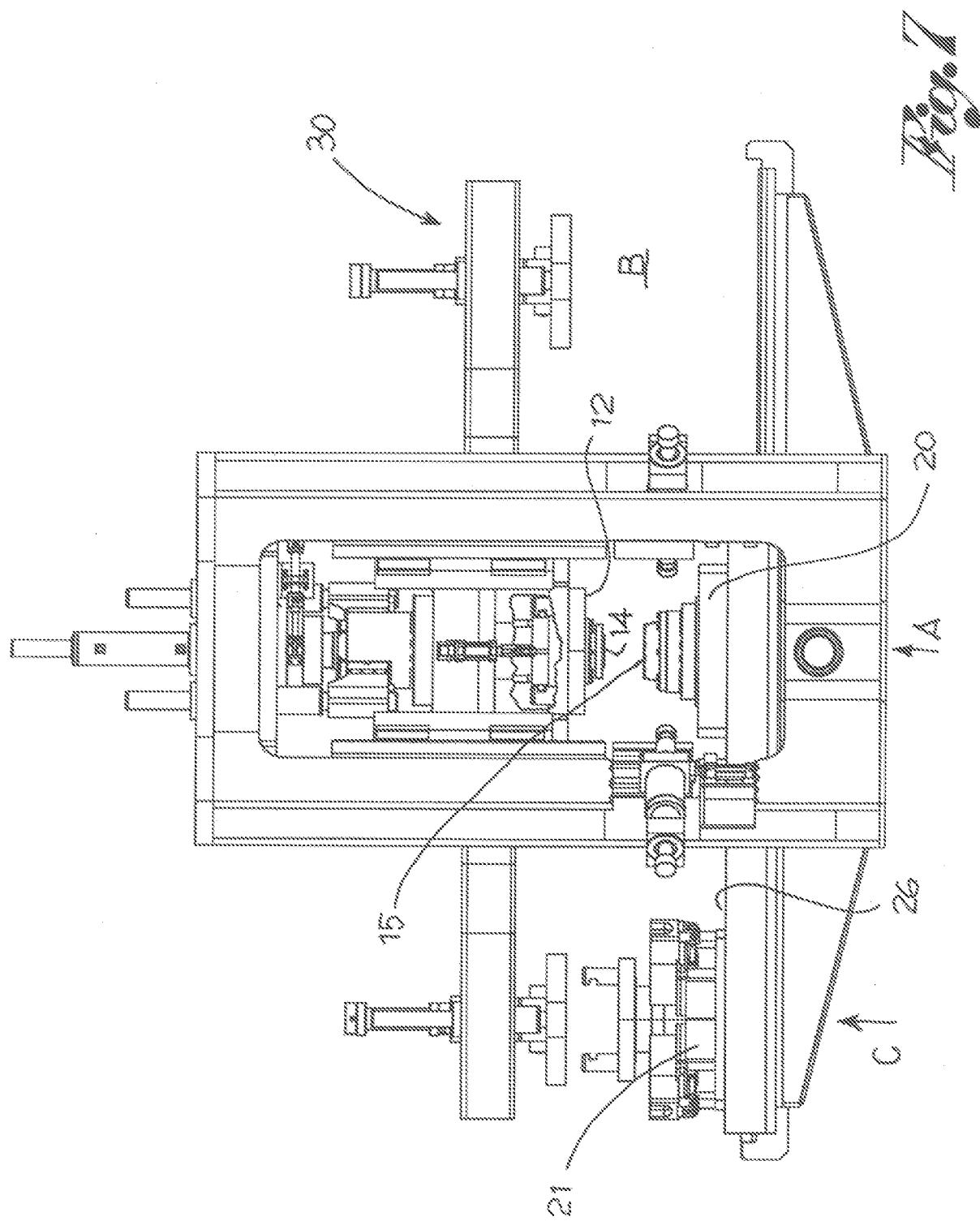


Fig. 6





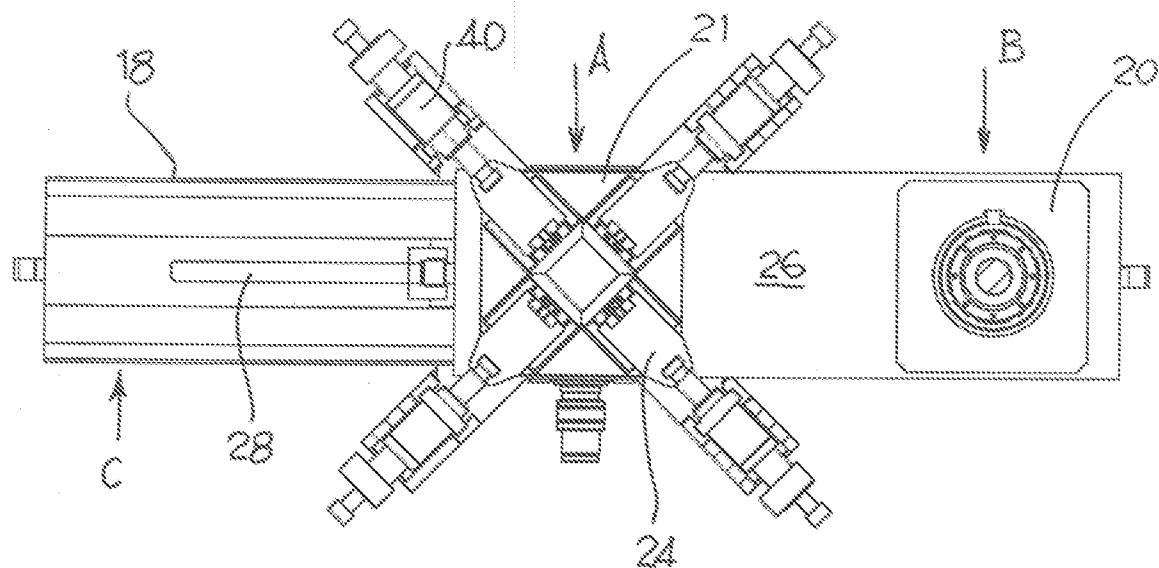


Fig. 8

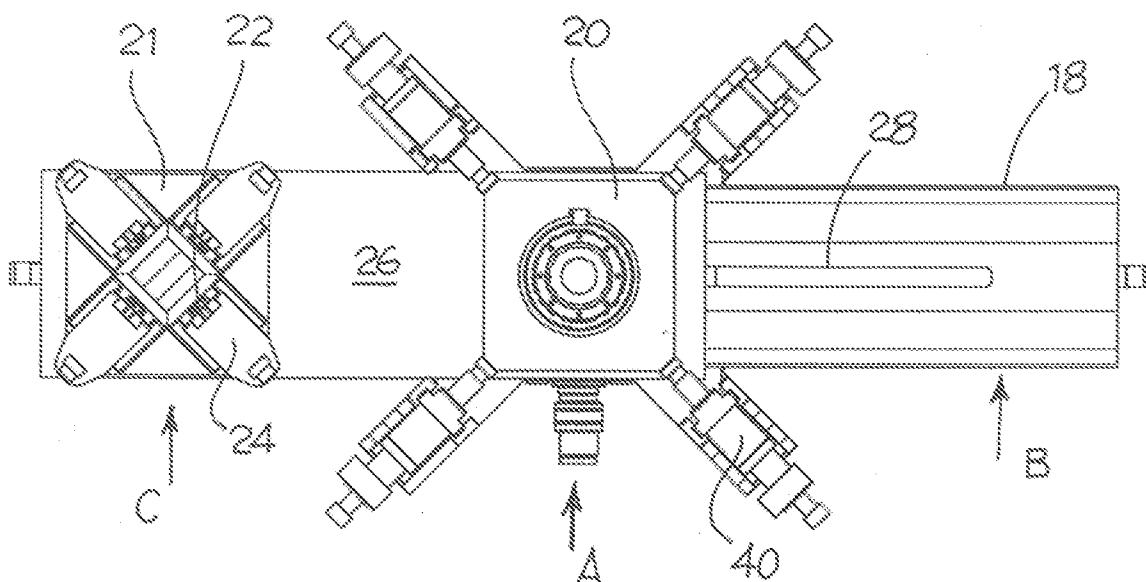


Fig. 9