



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102009901728379
Data Deposito	30/04/2009
Data Pubblicazione	30/10/2010

Classifiche IPC

Titolo

DISPOSITIVO DI SUPPORTO E RIBALTAMENTO PER STAMPI DI PRESSE.

“Dispositivo di supporto e ribaltamento per stampi di presse”

a nome **Sidari Antonio**, di nazionalità Italiana, con sede in via Garibaldi 9,
10020, Arignano (TORINO).

Inventori designati: SIDARI Antonio, DE TOGNI Massimo.

Depositata il _____ col No. _____

Descrizione

Il presente trovato si riferisce allo stampaggio in pressa di particolari meccanici in materiale metallico quale ghisa, alluminio, acciaio, e simili, e più in particolare riguarda un dispositivo per sorreggere e ribaltare lo stampo superiore della pressa dopo che esso è stato estratto dalla stessa.

Come noto, le presse per la fabbricazione di particolari meccanici di metallo comprendono generalmente una coppia di stampi disposti affacciati l'uno sopra l'altro, con uno stampo inferiore che porta una pluralità di mascherine sagomate rimovibili, nelle quali è definita la semisagoma in negativo del prodotto da realizzare, destinate ad accoppiarsi con rispettive mascherine portate da uno stampo superiore.

Nella pratica, le mascherine vengono sostituite periodicamente in relazione a varie forme di prodotti da fabbricare o anche a solo scopo di manutenzione. La sostituzione viene eseguita manualmente da un operatore, previa estrazione degli stampi dalla pressa.

Poiché uno stampo può pesare diverse tonnellate, per estrarlo dalla pressa sono generalmente previsti dei carrelli dedicati. Tuttavia, mentre le mascherine dello stampo inferiore sono facilmente accessibili poiché si trovano sulla faccia superiore dello stampo (che, in uso, è rivolta verso lo stampo superiore), al contrario lo stampo superiore porta le mascherine sulla sua faccia inferiore cosicché, dopo l'estrazione, per potere accedere alle mascherine, è necessario prima ribaltare lo stampo di 180° attorno a un asse orizzontale. A tale scopo, attualmente lo stampo superiore viene sollevato con un carropon- te e ribaltato manualmente, mentre si trova sospeso, con l'ausilio di attrezzi improvvisati quali funi, catene, e simili.

Com'è di per se' evidente, tale modo di operare sostanzialmente improvvisato espone gli operatori a serio rischio d'infortuni, poiché più operatori si trovano ad operare simultaneamente, in modo non coordinato e con l'ausilio di attrezzature di fortuna, nelle immediate vicinanze del pesante e ingombrante stampo mentre esso è mantenuto sospeso in equilibrio precario.

Inoltre, tale operazione implica un elevato dispendio di manodopera e di tempo poiché richiede l'intervento di diversi operatori che prestino attenzione a guidare e bilanciare lo stampo mentre esso viene ribaltato.

Pertanto, lo scopo principale del presente trovato è quello di realizzare un dispositivo per sorreggere e ribaltare lo stampo superiore estratto dalla pressa al fine di consentire la sostituzione delle mascherine, in condizioni di assoluta sicurezza e minimizzando il numero di personale richiesto in loco.

Il presente scopo ed altri vantaggi, quali risulteranno più chiaramente dal seguito della descrizione, sono raggiunti dal dispositivo avente le caratteristiche esposte nella rivendicazione 1, mentre le rivendicazioni dipendenti definiscono altre caratteristiche vantaggiose del trovato, ancorché secondarie.

Si descriverà ora più in dettaglio il trovato, con riferimento ad una sua forma di realizzazione preferita ma non esclusiva, illustrata a titolo d'esempio non limitativo negli uniti disegni, in cui:

- la Fig. 1 è una vista schematica frontale di una generica pressa per la fabbricazione di particolari meccanici in metallo;

- la Fig. 2 è una vista schematica in elevazione laterale della pressa durante l'estrazione degli stampi mediante un carrello dedicato;

la Fig. 3 è una vista simile alla Fig. 2, illustrante la fase di allontanamento dello stampo superiore mediante carroponte;

- la Fig. 4 è una vista prospettica illustrante uno stampo superiore convenzionale del tipo a cui si riferisce il trovato;

- la Fig. 5 è una vista prospettica illustrante il dispositivo di supporto e ribaltamento secondo il trovato in associazione a uno stampo superiore;

- la Fig. 6 è una vista in pianta del dispositivo di ribaltamento di Fig. 5;
- la Fig. 7 è una vista in elevazione laterale del dispositivo di Fig. 5;
- la Fig. 8 è una vista in sezione e in maggior scala di una porzione del dispositivo, eseguita lungo l'asse VIII-VIII di Fig. 7;
- la Fig. 9 illustra in maggior scala un dettaglio di Fig. 8;
- la Fig. 10 è una vista in sezione e in maggior scala di una porzione del dispositivo eseguita lungo l'asse X-X di Fig. 7;
- la Fig. 11 è una vista in sezione di Fig. 6 lungo l'asse XI-XI.

In Fig. 1 è illustrata schematicamente una pressa 200 di tipo convenzionale per lo stampaggio di particolari meccanici in metallo. La pressa 200 è munita di una coppia di stampi disposti affacciati l'uno sopra l'altro, con uno stampo inferiore 202 che porta su una sua faccia operativa 202a rivolta verso l'alto una pluralità di mascherine rimovibili 204 nelle quali è definita la semisa-goma in negativo del prodotto da realizzare, ed uno stampo superiore 206 che ha generalmente forma di parallelepipedo appiattito e porta anch'esso rispettive mascherine 208 su una sua faccia operativa 206a rivolta verso il basso, le quali sono destinate ad accoppiarsi con le mascherine 204 dello stampo inferiore. Lo stampo inferiore e lo stampo superiore sono muniti di rispettive appendici di centraggio 213, 214 mutuamente accoppiabili, le quali saranno descritte in maggior dettaglio più avanti.

Come illustrato in Fig. 2, i due stampi 202, 206 disposti l'uno sull'altro possono essere estratti dalla pressa 200 tramite un carrello dedicato 310, al fine di sostituire le mascherine. Come illustrato in Fig. 3, dopo l'estrazione dalla pressa lo stampo superiore 206 viene sollevato mediante un carroponte 312 (Fig. 3). A questo punto, lo stampo inferiore 202 presenta la sua faccia operativa 202a rivolta verso l'alto, in posizione facilmente accessibile per un operatore che deve sostituire le mascherine. Al contrario, lo stampo superiore 206 presenta la sua faccia operativa 206a rivolta verso il basso e pertanto, affinché sia possibile sostituire le mascherine, esso deve essere prima ribaltato di 180°.

In Fig. 4 è illustrato più in dettaglio uno stampo superiore 206 di tipo convenzionale. Come menzionato in precedenza, lo stampo 206 è generalmente costituito da un corpo in forma di parallelepipedo appiattito, e presenta su ognuno di due suoi fianchi opposti una coppia di pioli di sostegno cilindrici paralleli 210a, 210b e 212a, 212b protendenti verso l'esterno, i pioli di ogni coppia essendo disposti simmetrici rispetto all'asse mediano L del parallelepipedo. Tali pioli di sostegno sono normalmente presenti negli stampi convenzionali e consentono il fissaggio dello stampo alla pressa.

Come accennato in precedenza, lo stampo 206 presenta anche quattro appendici centraggio quali 214, che si ergono verso il basso dai quattro angoli della sua faccia operativa 206a. Le appendici di centraggio 214 presentano rispettive superfici di accoppiamento 214a sagomate con piani inclinati per accoppiarsi in rapporto di centratura con le appendici di centraggio 213 dello stampo inferiore 202.

Con particolare riferimento ora alle Figg. 5-11, il dispositivo 10 secondo il trovato comprende un'intelaiatura costituita da profilati e/o piastre d'acciaio uniti in modo da formare delle strutture tubolari a sezione rettangolare. In dettaglio, l'intelaiatura presenta un longherone centrale 14 che si appoggia su ogni lato su due piedi 16 protendenti orizzontalmente in direzione trasversale. Con riferimento anche alla Fig. 11, ognuno dei piedi 16 porta una colonna verticale di supporto/centraccio 18 estensibile telescopicamente su comando di un cilindro idraulico 20 alloggiato all'interno della colonna. Le quattro colonne 18 presentano i rispettivi assi disposti in quadrato corrispondentemente alle quattro appendici di centraggio 214. La colonna 18 è costituita da due tubi 22, 24 inseriti scorrevolmente l'uno nell'altro. Il tubo più esterno 22 è fisso ed è munito di una flangia coassiale 26 tramite la quale è imbullonato al rispettivo piede 16 dell'intelaiatura. Il tubo più interno 24 è operativamente collegato allo stelo 20a del cilindro idraulico 20 e presenta un'estremità di centraggio superiore 28 sagomata con piani inclinati definenti un invito ad accoppiarsi in rapporto di centratura con una rispettiva delle quattro appendici di centraggio 214 dello stampo 206.

Dalle estremità opposte del longherone 14 si ergono due montanti 30, 32 che

sorreggono rispettivi supporti verticali 30b, 32b mobili orizzontalmente in direzione longitudinale in relazione di mutuo avvicinamento/allontanamento. In particolare, i supporti verticali 30b, 32b sono montati su rispettive slitte 34, 36 scorrevoli, su comando di rispettivi attuatori idraulici 41a, 41b, lungo rispettive coppie di guide longitudinali rettilinee a ricircolo di sfere 38, 40, le quali sono fissate su piastre orizzontali 42, 44 saldate alle estremità superiori dei montanti 30, 32.

I supporti verticali 30b, 32b sorreggono girevolmente rispettivi bracci rotanti 46, 48 imperniati nella loro mezzeria attorno ad un comune asse longitudinale orizzontale A (Figg. 6, 7). Uno dei bracci rotanti, 46, è trascinato in rotazione da un motore M tramite una trasmissione riduttiva a pignone/corona 49 (vd. anche Fig. 8). L'altro braccio 48 è liberamente girevole ma porta solidale un collare 50 (Fig. 10) che presenta due scanalature 50a, 50b in posizioni diametralmente opposte. Le scanalature 50a, 50b sono impegnabili selettivamente da una spina 52 scorrevole in una guida radiale 53, su comando di un cilindro oleodinamico 54, tra una posizione inattiva distanziata radialmente dal collare 50, e una posizione attiva in cui è inserita in una delle scanalature in modo da bloccare il braccio 48 in una delle sue due possibili posizioni orizzontali. Con riferimento particolare alle Figg. 8 e 10, ognuno dei bracci rotanti 46, 48 porta alle sue estremità opposte una coppia di boccole longitudinali 56a,b e 58a,b che sono distanziate tra loro di un passo pari all'interasse tra i pioli di sostegno 210a, 210b e 212a, 212b dello stampo 206 e sono dimensionate per essere girevolmente impegnate da essi.

Il funzionamento del dispositivo 10 è gestito da una centralina di comando CU (solo schematizzata in Fig. 5) munita di un pulsante di start S e programmata in base a tecniche di uso convenzionale nel settore per eseguire cicli di posizionamento/ribaltamento prestabiliti, con movimentazione coordinata dei vari motori e/o attuatori sulla base di segnali ricevuti da sensori che sono collegati per rilevare la posizione delle varie parti mobili, in modo da controllare il funzionamento in modo del tutto automatizzato e sicuro.

In particolare, le boccole 56a,b e 58a,b sono dotate di rispettivi sensori quali 60 (Figg. 8, 10) atti a verificare che i pioli di sostegno dello stampo siano

effettivamente inseriti nelle boccole. Il braccio motorizzato 46 è poi munito di una coppia di sensori 70, 72 (Fig. 8) fissati al supporto verticale 32a in posizioni diametralmente opposte rispetto all'asse di rotazione A per rilevare una tacca 74 che è fissata alla corona della trasmissione 49 in posizione tale da affacciarsi ai sensori quando il braccio 46 si trova in una rispettiva delle sue due posizioni orizzontali. Similmente al braccio motorizzato 46, anche il braccio folle 48 è provvisto di una coppia di sensori 78, 80 (Fig. 10) fissati al supporto verticale 32b in posizioni diametralmente opposte rispetto all'asse di rotazione A, per rilevare una vite 82 avvitata sulla periferia del collare 50 in posizione tale da affacciarsi ai sensori quando il braccio 48 si trova in una delle sue due posizioni orizzontali. Anche le guide rettilinee 38, 40 su cui scorrono le slitte 34, 36 che portano i supporti verticali 30b, 32b sono provviste di sensori 83a, 83b (Fig. 9) disposti per rilevare un riferimento 85 fissato alla slitta in posizione tale da affacciarsi ai sensori quando la slitta si trova in una delle sue due posizioni di finecorsa. Inoltre, ognuna delle colonne telescopiche è munita di una coppia di sensori 86, 88 (Fig. 11) disposti per rilevare una tacca 90 fissata al tubo più interno 24 della colonna in posizione tale da affacciarsi ai sensori quando il tubo si trova in una delle sue due posizioni di finecorsa.

Nel funzionamento, lo stampo superiore 206, dopo essere stato estratto dalla pressa 200, viene trasportato, p.es., mediante un carro ponte, sopra il dispositivo 10. In questa fase, lo stampo 206 è disposto orizzontalmente, con la sua faccia operativa 206a portante le mascherine rivolta verso il basso.

A riposo, i supporti verticali mobili 30b, 32b sono mantenuti in configurazione aperta e i bracci rotanti 46, 48 sono disposti orizzontalmente, in una posizione di trasferimento. In particolare, la posizione del braccio folle 48 è bloccata per impegno della spina 52 in una delle scanalature 50a ricavata nel collare 50 solidale al braccio.

Lo stampo 206 viene calato sul dispositivo 10, mentre un operatore guida manualmente la discesa in modo da portare le appendici di centraggio 214 dello stampo 206 ad appoggiarsi sulle colonne telescopiche 18. Durante l'accostamento, i profili sagomati delle appendici di centraggio 214 e quelli delle

colonne telescopiche 18 cooperano tra loro in modo da guidare il corretto allineamento dello stampo 206 sul dispositivo 10, in una posizione precisa in cui gli assi dei pioli di sostegno giacciono sui medesimi piani verticali su cui giacciono gli assi delle boccole portate dai bracci rotanti 46, 48.

A questo punto, si azionano le colonne telescopiche 18 in modo da portare i pioli di sostegno 210, 212 al livello delle boccole 56a,b e 58a,b. Dopodiché, si chiudono i supporti verticali mobili 30b, 32b in modo che le boccole impegnino assialmente i pioli di sostegno 210, 212 dello stampo. Poiché in questa configurazione operativa le colonne telescopiche 18 interferirebbero con la rotazione dello stampo, esse vengono fatte rientrare così da lasciare lo stampo 206 in configurazione sospesa, sorretto ai fianchi opposti dai bracci rotanti 46, 48 e libero di ruotare attorno all'asse orizzontale A senza interferire colle colonne.

Ora, si aziona il cilindro oleodinamico 54, così da disimpegnare la spina 52 dalla scanalatura 50a del collare 50 e liberare il braccio rotante 48, e quindi si aziona il motore 47 in modo da portare il braccio rotante 46 e, con esso, lo stampo 206 e il braccio rotante opposto 48, in una posizione d'intervento ruotata di 180°. In tale configurazione ribaltata, la faccia operativa 206a dello stampo 206 si presenta rivolta verso l'alto, in modo da consentire all'operatore un agevole accesso alle mascherine.

Terminate le operazioni di sostituzione delle mascherine, lo stampo 206 può essere installato nuovamente nella pressa ripetendo le operazioni descritte in precedenza in ordine inverso. In particolare, si fa nuovamente ruotare lo stampo di 180°, si riportano le colonne telescopiche 18 in posizione sollevata tale da impegnare le appendici di centraggio 214 dello stampo, e si aprono i supporti verticali mobili 30b, 32b in modo da disimpegnare lo stampo. A questo punto, si può allontanare lo stampo, p.es., mediante il carroponte.

Sia il ciclo di andata che il ciclo di ritorno sopra descritti sono gestiti in modo automatizzato dalla centralina di comando CU, previa pressione da parte dell'operatore del pulsante di start S.

Si è descritta una realizzazione preferita del trovato, ma naturalmente il tec-

nico del ramo potrà apportare diverse modifiche e varianti nell'ambito delle rivendicazioni. In particolare, a seconda della forma o delle dimensioni dello stampo, potrebbe essere necessario sostituire i bracci rotanti 46, 48 e le relative boccole con altri organi di aggancio sempre conformati per impegnare lo stampo sui fianchi opposti. Per esempio, qualora lo stampo presentasse superfici di sostegno laterali costituite da cavità anziché da pioli, corrispondentemente i bracci rotanti potrebbero essere muniti di elementi di presa costituiti da sporgenze inseribili in tali cavità anziché boccole. Naturalmente, non è indispensabile che alla configurazione aperta dei supporti verticali corrisponda la posizione di disimpegno dello stampo e alla configurazione chiusa la posizione di impegno, potendo verificarsi la situazione inversa qualora lo stampo presentasse superfici di sostegno impegnabili dall'interno verso l'esterno. Inoltre, benché nella realizzazione preferita i supporti verticali 30b, 32b hanno una posizione verticale fissa mentre le colonne 18 sono mobili in modo da non interferire con la traiettoria di rotazione dello stampo quando quest'ultimo è sorretto dai bracci, come risulterà evidente al tecnico del ramo si potrebbe ottenere il medesimo risultato sostituendo le colonne telescopiche 18 con mezzi di supporto fissi e realizzando i supporti verticali mobili verticalmente. Inoltre, benché nella realizzazione descritta risulti conveniente ribaltare lo stampo di 180° , tale caratteristica non è essenziale poiché, a seconda delle circostanze, potrebbe essere sufficiente ruotare lo stampo di un angolo inferiore, p.es., 90° , per avere un comodo accesso alla superficie operativa dello stesso.

“Dispositivo di supporto e ribaltamento per stampi di presse”

Rivendicazioni

1. Dispositivo di ribaltamento per stampi di presse, caratterizzato dal fatto di comprendere un'intelaiatura (14, 16, 30, 32) supportante una coppia di organi di aggancio contrapposti (46, 48, 56a,b 58a,b) che sono conformati per impegnare a ritegno lo stampo su rispettivi fianchi opposti e sono supportati mobili orizzontalmente lungo una direzione di mutuo avvicinamento/allontanamento tra una posizione di disimpegno dallo stampo e una posizione di impegno con lo stampo, nonché girevoli attorno a un asse orizzontale (A) parallelo alla direzione di avvicinamento/allontanamento, tra una posizione di trasferimento e una posizione d'intervento ruotata di un angolo attorno a detto asse orizzontale (A).

2. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto di comprendere inoltre mezzi di supporto (18) disposti per sorreggere temporaneamente lo stampo (206) con detti organi di aggancio (46, 48, 56a,b 58a,b) in posizione di disimpegno, e dal fatto che detti mezzi di supporto (18) e detti organi di aggancio (46, 48, 56a,b 58a,b) sono supportati reciprocamente mobili tra una prima configurazione operativa, in cui i mezzi di supporto (18) sorreggono lo stampo in una posizione impegnabile da detti organi di aggancio (46, 48, 56a,b 58a,b), e una seconda configurazione operativa in cui i mezzi di supporto sono disimpegnati dallo stampo e non interferiscono con la traiettoria di rotazione dello stampo attorno all'asse orizzontale (A).

3. Dispositivo secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di supporto comprendono una pluralità di colonne verticali (18) estensibili su comando di mezzi attuatori (20).

4. Dispositivo secondo la rivendicazione 3, in cui detto stampo (206) presenta appendici di centraggio sagomate (214), caratterizzato dal fatto che ognuna di dette colonne verticali (18) presenta un'estremità di centraggio (29) sagomata per accoppiarsi in rapporto di centratura con una rispettiva di dette appendici di centraggio sagomate (214) dello stampo (206).

5. Dispositivo secondo la rivendicazione 3 o 4, caratterizzato dal fatto che ognuna di dette colonne (18) è costituita da almeno due tubi (22, 24) inseriti

scorrevolmente in rapporto telescopico l'uno nell'altro.

6. Dispositivo secondo la rivendicazione 4 o 5, in cui detto stampo (206) presenta quattro di dette appendici di centraggio (214) disposte in quadrato, caratterizzato dal fatto di comprendere quattro di dette colonne verticali (18) disposte in quadrato corrispondentemente a dette quattro appendici di centraggio (214).

7. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni 1-6, caratterizzato dal fatto che ognuno di detti organi di aggancio (46, 48) è imperniato su un rispettivo supporto (30b, 32b) che è supportato mobile rispetto all'intelaiatura lungo detta direzione di avvicinamento/allontanamento su comando di rispettivi mezzi attuatori (41a, 41b).

8. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni 1-7, caratterizzato dal fatto che un primo di detti organi di aggancio (46) è operativamente collegato a mezzi motori (M) mentre il secondo di detti organi di aggancio (48) è supportato folle.

9. Dispositivo secondo la rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto che il secondo di detti organi di aggancio (48) è munito di mezzi di bloccaggio (50, 50a, 50b, 52, 54) azionabili per bloccarlo selettivamente in una tra dette posizione d'intervento e posizione di trasferimento.

10. Dispositivo secondo la rivendicazione 9, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di bloccaggio comprendono un collare (50) fissato a detto secondo organo di aggancio (48) coassialmente a detto asse orizzontale (A) e presentante due scanalature (50a, 50b) impegnabili selettivamente da una spina (52) mobile radialmente tra una posizione inattiva distanziata dal collare (50) e una posizione attiva in cui è inserita in una di dette scanalature.

11. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni 1-10, in cui detto stampo (206) presenta una coppia di superfici di sostegno distanziate (210a, 210b, 212a, 212b) su ognuno di detti suoi fianchi opposti, caratterizzato dal fatto che ognuno di detti organi di aggancio comprende un braccio (46, 48) munito alle estremità opposte di una coppia di elementi di presa (56a,b 58a,b) sagomati per impegnare a ritegno dette superfici di sostegno (210a,b, 212a,b).

12. Dispositivo secondo la rivendicazione 11, in cui dette superfici di sostegno (210a, 210b, 212a, 212b) sono disposte simmetriche rispetto all'asse mediano (L) dello stampo, caratterizzato dal fatto che detto braccio (46, 48) è supportato girevolmente attorno alla mezzeria.

13. Dispositivo secondo la rivendicazione 11 o 12, in cui dette superfici di sostegno consistono in pioli (210a, 210b, 212a, 212b) protendentisi verso l'esterno dai rispettivi fianchi dello stampo, caratterizzato dal fatto che detti elementi di aggancio consistono in boccole (56a,b 58a,b) sagomate per impegnare girevolmente detti pioli.

14. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni 2-13, caratterizzato dal fatto che comprende una centralina di comando programmata per fargli eseguire, dopo il posizionamento dello stampo (206) su detti mezzi di supporto (18), un ciclo di andata comprendente le seguenti fasi:

- a) portare detti mezzi di supporto (18) e detti organi di aggancio (46, 48, 56a,b 58a,b) in detta prima configurazione operativa,
- b) portare detti organi di aggancio (46, 48, 56a,b 58a,b) in detta posizione di impegno con lo stampo,
- c) portare detti mezzi di supporto (18) e detti organi di aggancio (46, 48, 56a,b 58a,b) in detta seconda configurazione operativa,
- d) ruotare detti organi di aggancio (46, 48, 56a,b 58a,b) in detta posizione d'intervento,

nonché un successivo ciclo di ritorno comprendente le seguenti fasi:

- e) ruotare detti organi di aggancio (46, 48, 56a,b 58a,b) in detta posizione di trasferimento,
- f) portare detti mezzi di supporto (18) e detti organi di aggancio (46, 48, 56a,b 58a,b) in detta prima configurazione operativa,
- g) portare detti organi di aggancio (46, 48, 56a,b 58a,b) in detta posizione di disimpegno dallo stampo.

15. Dispositivo secondo la rivendicazione 14 in quanto dipendente dalla rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto che detta centralina (CU) è programmata per disattivare detti organi di bloccaggio (50, 50a, 50b, 52, 54) tra dette fasi c) e d), e attivarli tra dette fasi f) e g).

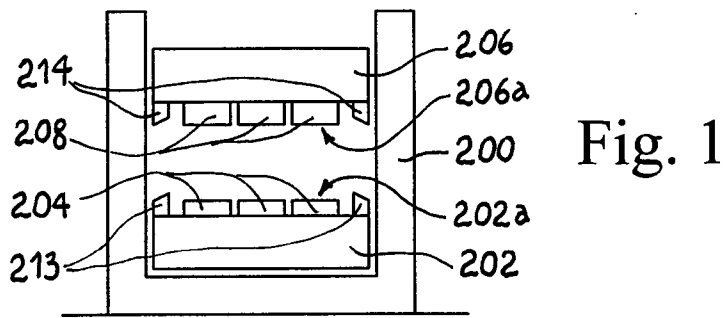
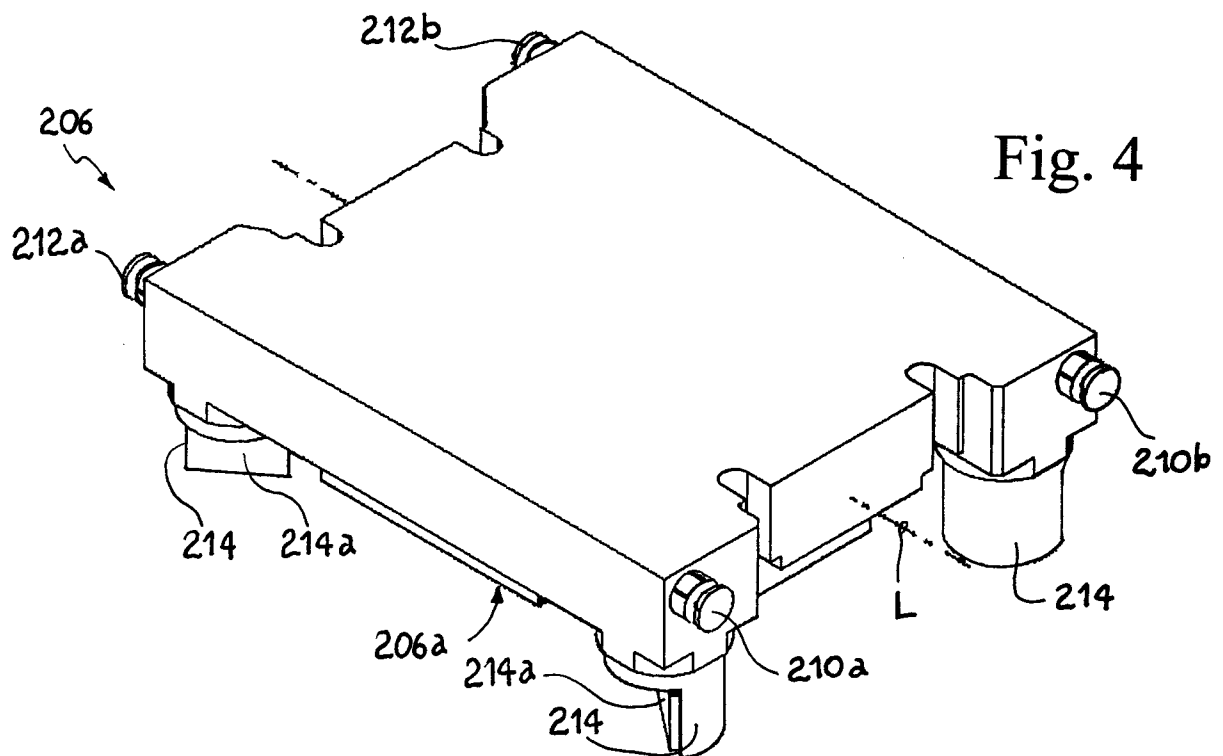
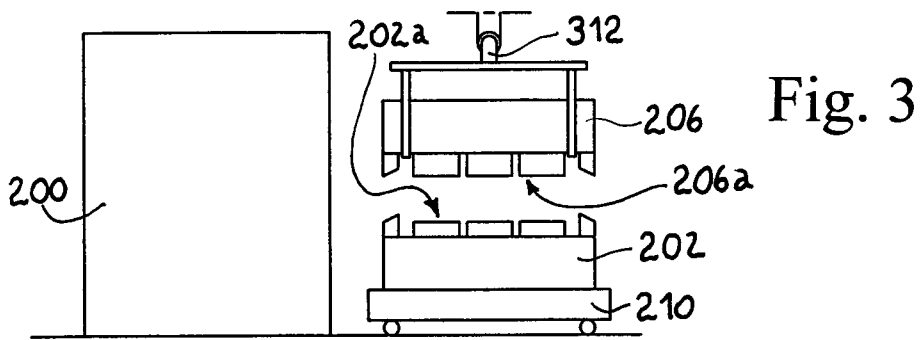
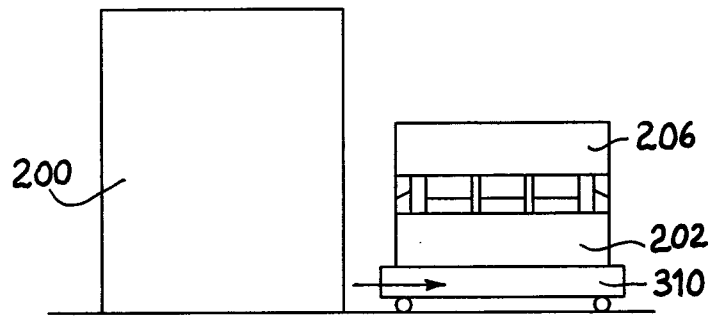


Fig. 2



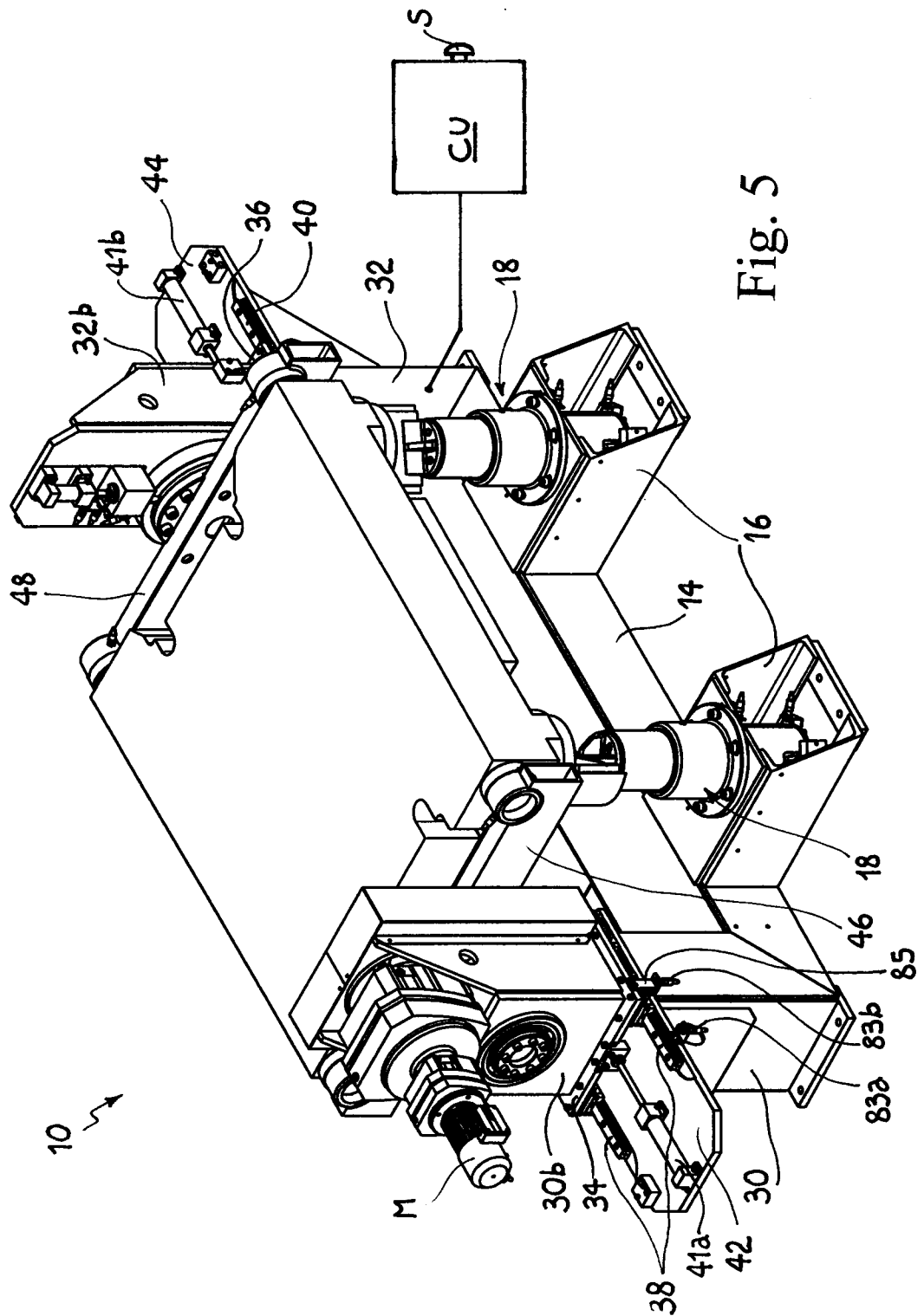


Fig. 5

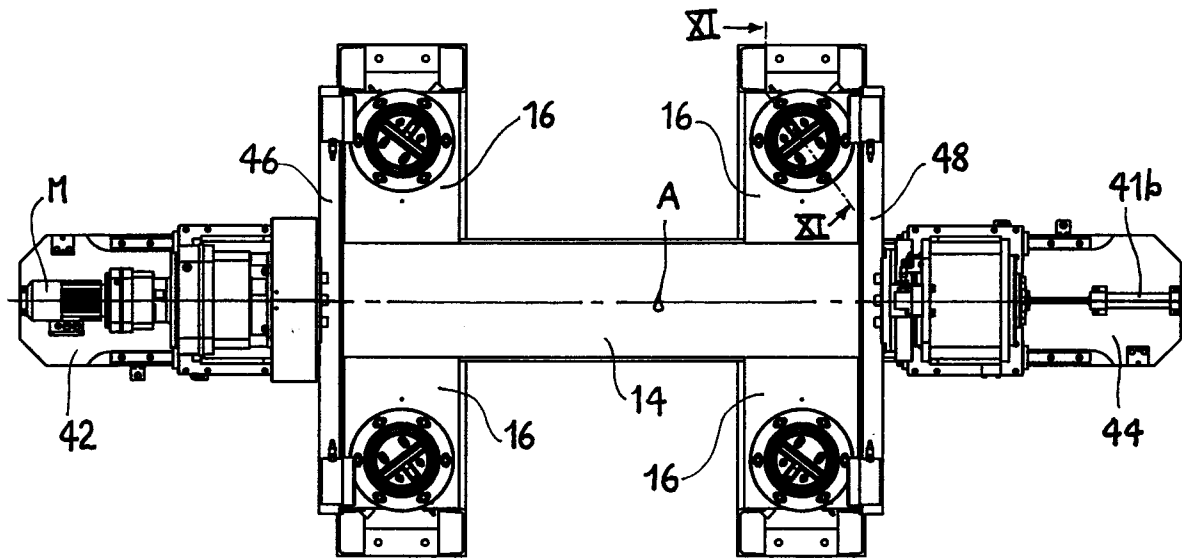


Fig. 6

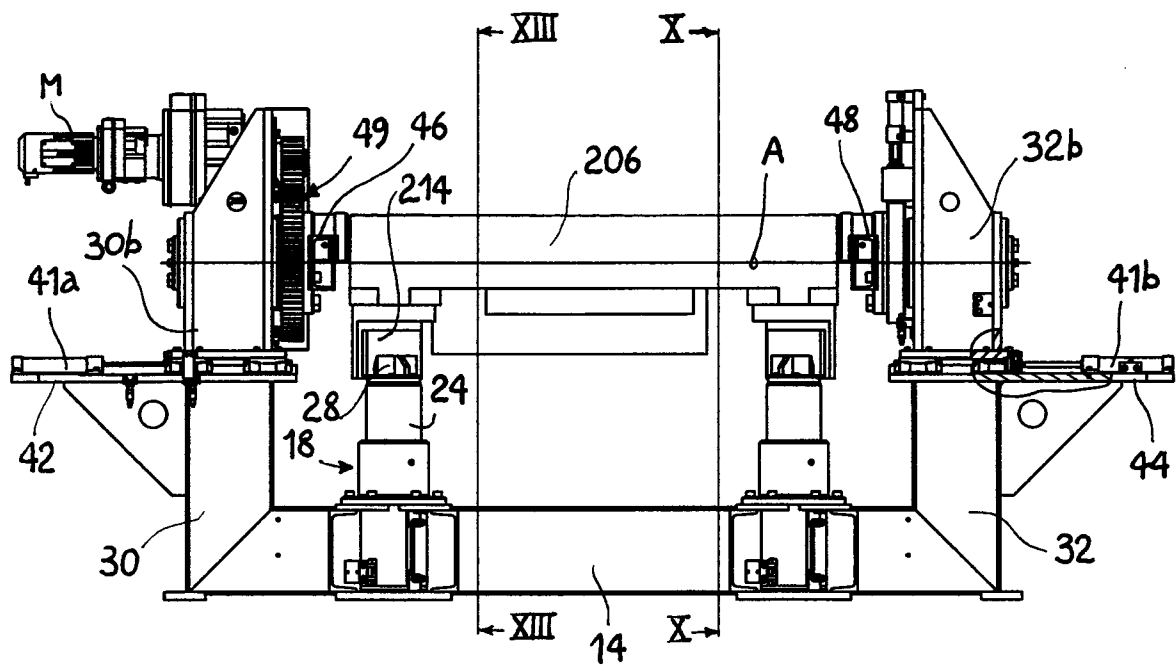


Fig. 7

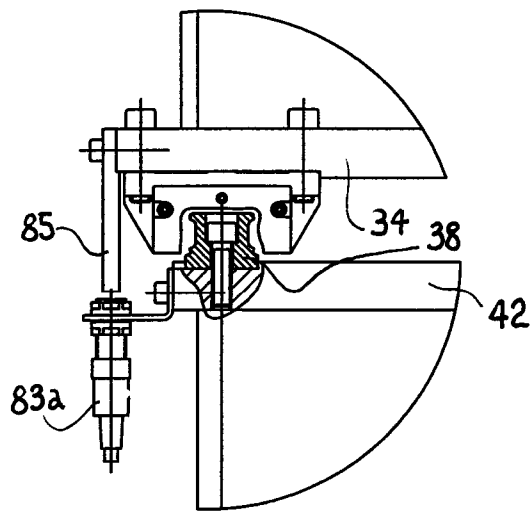


Fig. 9

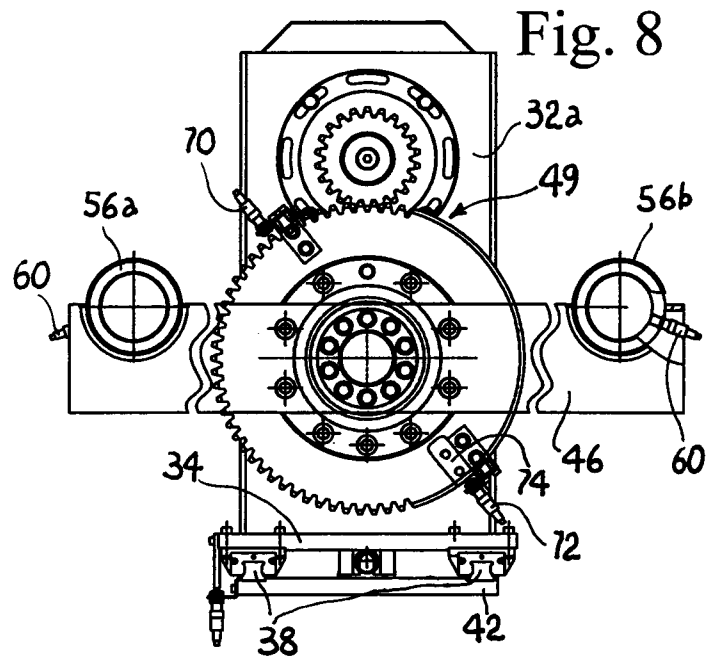


Fig. 8

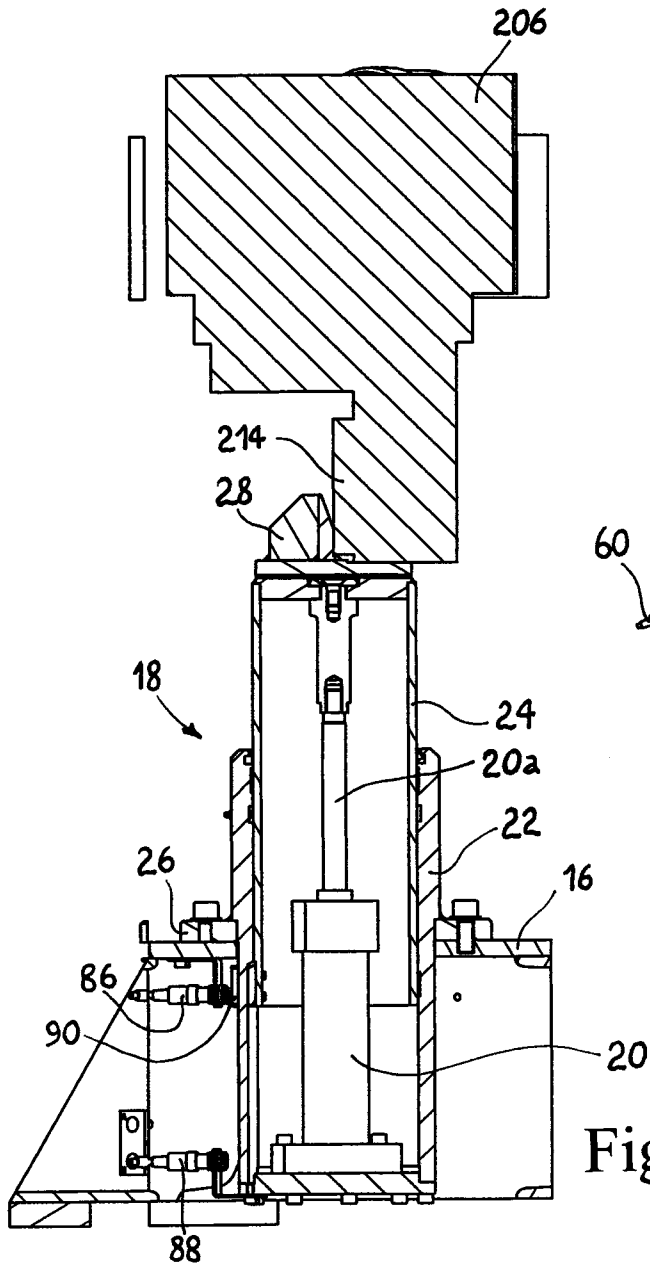


Fig. 11

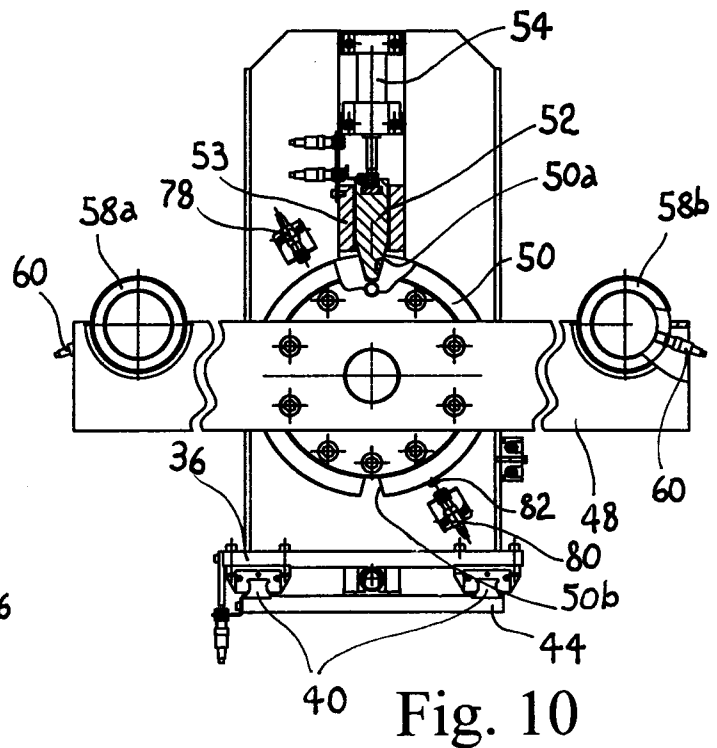


Fig. 10