

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902086051A1

Publication Date

20140324

Applicant

SALVAGNINI ITALIA S.P.A.

Title

MACCHINA PANNELLATRICE A LAMA ORIENTABILE.

DESCRIZIONE

dell'invenzione industriale avente per titolo:

“Macchina pannellatrice a lama orientabile”

a nome: Salvagnini Italia S.p.A.

* * * *

La presente invenzione concerne una macchina pannellatrice a lama orientabile.

Sono note macchine per la piegatura di pannelli di lamiera, note anche come macchine pannellatrici, con le quali i pannelli di lamiera vengono piegati secondo un profilo desiderato.

Il pannello di lamiera inserito all'interno della macchina pannellatrice è bloccato tra due elementi, uno inferiore denominato controlama, utilizzato come supporto per il pannello di lamiera, ed un elemento mobile superiore noto come premilamiera. Il premilamiera può essere movimentato verticalmente tra una prima posizione superiore, che permette l'introduzione del pannello di lamiera all'interno della macchina tra il premilamiera e la controlama, ed una seconda posizione inferiore per bloccare il pannello e permetterne la lavorazione; sono note altresì macchine pannellatrici che prevedono anche il movimento in orizzontale del premilamiera rispetto alla controlama consentendo ulteriori combinazioni di pieghe.

Nella fase di piegatura il pannello è posizionato in maniera tale che una sua estremità, quella destinata ad essere piegata, sporga orizzontalmente verso la parte interna della macchina. L'estremità del pannello viene piegata verso l'alto o verso il basso attraverso delle lame di piegatura montate su un supporto sostanzialmente a forma di “C”, denominato portalamme, che è movimentato da pistoni idraulici o sistemi eccentrico-biella. Tali lame spingono sull'estremità sporgente della lamiera in modo da piegarla facendo leva su controlama e premilamiera.

Nel caso di particolari profili di piegatura caratterizzati, ad esempio, da una contropiega di ampiezza ridotta interposta fra due pieghe di dimensioni molto più ampie, le soluzioni attuali mostrano dei limiti. Può infatti accadere che le macchine pannellatrici note non siano in grado di eseguire la successione di pieghe descritta per ragioni di interferenza meccanica tra pannello e lame di piegatura.

In vista dello stato della tecnica, scopo della presente invenzione è quello di fornire una macchina pannellatrice a lama orientabile che sia in grado di superare questo

vincolo.

In accordo alla presente invenzione, detto scopo viene raggiunto mediante una macchina pannellatrice comprendente una controlama ed un premilamiera configurati in modo da bloccare un pannello di lamiera da sottoporre a piegatura in posizione di lavoro, detta macchina pannellatrice comprendendo altresì un portalame del tipo a "C" che supporta ai propri terminali almeno una prima ed una seconda lama di piegatura, detta macchina comprendendo mezzi di movimentazione del portalame, caratterizzata dal fatto che detti mezzi di movimentazione sono strutturati per orientare detta seconda lama in una prima posizione di lavoro ed in una seconda posizione di lavoro diversa dalla prima posizione di lavoro.

Le caratteristiche ed i vantaggi della presente invenzione risulteranno evidenti dalla seguente descrizione dettagliata di sue forme di realizzazione pratica, illustrate a titolo di esempi non limitativi negli uniti disegni, nei quali:

la figura 1 è una vista laterale di una macchina pannellatrice a lama orientabile secondo una prima forma di realizzazione della presente invenzione;

la figura 2 è una vista laterale di una macchina pannellatrice a lama orientabile secondo una seconda forma di realizzazione della presente invenzione con portalame in una prima posizione di lavoro;

la figura 3 mostra la macchina pannellatrice secondo la seconda forma di realizzazione della presente invenzione con portalame in una seconda posizione di lavoro;

la figura 4 mostra la macchina pannellatrice secondo la seconda forma di realizzazione della presente invenzione con portalame in una terza posizione di lavoro;

la figura 5 mostra un pannello di lamiera con un dato profilo di piegatura;

la figura 6 mostra più in dettaglio una parte di una macchina pannellatrice nota;

la figura 7 mostra più in dettaglio una parte della macchina pannellatrice di figura 4;

le figure 8-10 mostrano il cinematismo della macchina pannellatrice di figura 1 nelle configurazioni di lavoro P1-P3;

le figure 11a-11b mostrano una sequenza di piegatura di un pannello di lamiera con la macchina pannellatrice nella seconda posizione di lavoro;

le figure 12a-12b mostrano una sequenza di piegatura di un pannello di lamiera

con la macchina pannellatrice nella terza posizione di lavoro;

la figura 12c mostra un pannello realizzabile solo con la macchina pannellatrice in accordo all'invenzione mentre la figura 11c mostra lo sviluppo piano del pannello di figura 12c;

le figure 13a-13b sono viste in prospettiva della macchina pannellatrice nella terza e seconda posizione di lavoro;

le figure 14a-14c e 15a-15c mostrano due casi limiti di piegatura verso il basso del pannello di lamiera realizzabile solo con il portalame ruotato rispetto la condizione usuale.

In figura 1 è mostrata una macchina pannellatrice 1, in una sua prima forma di realizzazione, comprendente un telaio 2 ed una controlama 3 solidale a detto telaio 2 che opera da supporto per un pannello di lamiera 4 da sottoporre a piegatura. Un premilamiera 5 è posto superiormente a detta controlama 3 ed è altresì fissato a mezzi 6 per la movimentazione verticale di detto premilamiera 5, detti mezzi 6 essendo atti a spingere il premilamiera 5 in pressione contro la controlama 3 per il bloccaggio del pannello 4. Il premilamiera 5 può anche prevedere una regolazione di tipo orizzontale rispetto alla controlama 3 per consentire la realizzazione di ulteriori combinazioni di pieghe del pannello di lamiera 4.

La macchina pannellatrice 1 comprende un portalame 7 conformato sostanzialmente a "C" o del tipo a "C" con due terminali 8 e 10 ed una porzione di connessione 30 dei terminali 8, 10. Ad un primo terminale o terminale inferiore 8 di detto portalame è accoppiabile e normalmente accoppiata una prima lama di piegatura o lama inferiore 9 atta ad effettuare pieghe verso l'alto del pannello di lamiera 4, mentre ad un secondo terminale o terminale superiore 10 del portalame 7 è accoppiabile e normalmente accoppiata una seconda lama di piegatura o lama superiore 11 atta ad effettuare pieghe verso il basso.

Sono previsti mezzi di movimentazione 100 del portalame 7 configurati in modo da ruotare e traslare il portalame 7.

I mezzi di movimentazione 100 del portalame 7 comprendono un primo elemento 14, 15, 16, 12, 120 incernierato ad un terminale del portalame 7, preferibilmente al terminale inferiore 8 del portalame 7, tramite un perno 12 ed un secondo elemento 20, 21, 13, 130 incernierato alla porzione di connessione 30 del portalame tramite un perno

13.

Il portalame 7 comprende estensioni 120 del terminale 8 e 130 della parte di connessione 30 per l'impegno con i rispettivi perni 12, 13; bielle 14, 20 s'impegnano ad un'estremità con i perni 12, 13 ed all'altra estremità con il telaio 2 della macchina pannellatrice. In particolare la biella 14 è girevolmente connessa ad un eccentrico comprendente un perno 15 disposto nella parte periferica di un disco motorizzato 16; quest'ultimo è preferibilmente collocato nella parte inferiore A del telaio 2 della macchina pannellatrice, preferibilmente nella porzione di telaio 2 al di sotto della controlama 3. La biella 20 è girevolmente connessa ad un perno 21 connesso al telaio 2 preferibilmente nella parte centrale A1 del telaio 2 e preferibilmente in modo tale che la linea 40 di prosecuzione del piano di lavoro, che corrisponde al pannello di lamiera 4 quando detto pannello 4 è bloccato sulla controlama 3 dal premilamiera 5, passi sostanzialmente per il perno 21. Il perno 21 è motorizzato nel caso della forma di realizzazione di Fig.1. Gli assi di rotazione del portalame, dei perni 21, 13, 12 e del disco 16 sono ortogonali alla direzione di movimentazione del portalame 7 e preferibilmente allineati con la direzione di piegatura del pannello 4.

La rotazione dell'eccentrico 15, 16 consente la rotazione del portalame 7 mentre la combinazione della rotazione dell'eccentrico 15, 16 e della rotazione del perno motorizzato 21 consente la traslazione dello stesso portalame 7 verso l'alto o verso il basso oppure verso destra o sinistra.

In accordo ad una seconda forma di realizzazione (Figure 2-4), i mezzi di movimentazione 100 della macchina pannellatrice 1 comprendono altresì un ulteriore elemento 130, 13, 17, 18, 19 incernierato alla porzione di connessione 30 del portalame tramite il perno 13. L'ulteriore elemento comprende una biella 17 che s'impegna con il perno 13 ad un'estremità ed all'altra estremità è girevolmente connessa ad un eccentrico comprendente un perno 18 disposto nella parte periferica di un disco motorizzato 19; quest'ultimo è preferibilmente collocato nella parte superiore A2 del telaio 2 della macchina pannellatrice, preferibilmente nella porzione di telaio 2 al di sopra della controlama 3. L'ulteriore elemento consente una migliore distribuzione dell'azione di movimentazione da esercitare sul portalame 7. Il perno 21 è in tal caso folle, ovvero non motorizzato, e ha solo la funzione di vincolo di movimento. Gli assi di rotazione del perno 18 e del disco 19 sono ortogonali alla direzione di movimentazione del portalame

7 e preferibilmente allineati con la direzione di piegatura del pannello 4.

In entrambe le forme di realizzazione i mezzi di movimentazione 100 della macchina pannellatrice sono strutturati in modo di attuare le configurazioni o posizioni di lavoro P1-P3 delle figure 2-4, cioè le posizioni in cui la lama di piegatura 9 o 11 è in procinto di effettuare la piegatura del pannello di lamiera 4 con lo stesso pannello di lamiera 4 bloccato fra premilamiera 5 e controlama 3, preferibilmente disposto in modo orizzontale. In particolare i mezzi di movimentazione 100 sono strutturati per orientare la lama 11 in una posizione di lavoro P2 ed in un'altra posizione di lavoro P3 diversa dalla posizione di lavoro P2.

In entrambe le forme di realizzazione della macchina pannellatrice 1, la lama 11 ha preferibilmente una sagomatura diversa rispetto alle lame note; in particolare la lama 11 ha una forma a cuneo e l'estremità del cuneo coincide con l'estremità libera 111 della lama. L'angolo Q del cuneo, cioè l'angolo fra la superficie interna 140, cioè la superficie che si affaccia sulla porzione di connessione 30 del portalame 7, e la superficie esterna 141, cioè la superficie che si affaccia sul premilamiera 5, è preferibilmente compreso fra 25° e 35°.

La combinazione del moto di rotazione o di rototraslazione del portalame 7 causato dai mezzi di movimentazione 100 e la particolare sagomatura della lama 11 con la superficie interna 140 e la superficie esterna 141, consente alla stessa lama 11 di essere orientata con il profilo della superficie interna 140 o con il profilo della superficie esterna 141 sostanzialmente perpendicolare al piano individuato dal pannello 4 nelle posizioni di lavoro P3 e P2, come visibile nelle figure 3 e 4.

Nella configurazione di lavoro P1 (figura 2) il portalame 7 viene ruotato dai mezzi di movimentazione 100 in modo da consentire alla lama inferiore 9 di effettuare una piega verso l'alto sul pannello di lamiera 4 nella posizione di lavoro P1.

Sempre mediante i mezzi di movimentazione 100, la macchina pannellatrice può attuare la configurazione di lavoro P2 di figura 3 in cui il portalame 7 viene ruotato, sempre dai mezzi di movimentazione 100, in modo da consentire alla lama superiore 11 di effettuare una piega verso il basso sul pannello di lamiera 4. In entrambe le posizioni di lavoro P1 e P2, come visibile nelle figure 8-9, l'eccentrico 15, 16 sposta il perno 12 su un arco di circonferenza B1 avente il suo centro nell'asse di rotazione del perno 13; le lame inferiore 9 e superiore 11 vengono disposte nelle posizioni di lavoro P1 e P2 con

il solo movimento dell'eccentrico 15, 16 in cui il perno 15 viene mosso senza mai attraversare i punti di singolarità identificati dalla linea teorica R passante per gli assi di rotazione del disco 16 e del perno 12. L'oscillazione del portalame 7 è dovuta ad una leggera rotazione causata dal perno motorizzato 21 della prima forma di realizzazione o dall'eccentrico 18, 19 dell'ulteriore elemento nel caso della seconda forma di realizzazione dell'invenzione; detta leggera rotazione è richiesta per effettuare dei piccoli spostamenti verso destra o sinistra o verso il basso o verso l'alto rispetto alla controlama. Nella posizione di lavoro P2 il profilo della superficie esterna 141 della lama 11 è sostanzialmente perpendicolare al pannello di lamiera 4.

Mediante i mezzi di movimentazione 100 e la particolare sagomatura della lama 11, la macchina pannellatrice in accordo all'invenzione è capace di attuare la configurazione di lavoro P3 di figura 4 e figura 10, in cui il portalame 7 viene ruotato e traslato verticalmente affinché la lama di piegatura 11 ruoti rispetto ad un asse di rotazione I, ortogonale alla direzione di movimentazione del portalame 7, passante per la sua estremità libera 111; in particolare la lama di piegatura 11 ruota di un angolo sostanzialmente uguale all'angolo Q (preferibilmente compreso fra 25° e 35°) del cuneo della lama superiore 11 rispetto alla posizione di lavoro P2 di figura 3. Nel passaggio dalla posizione di lavoro P2 alla posizione di lavoro P3 il perno 15 dell'eccentrico 15, 16 viene mosso senza mai attraversare i punti di singolarità identificati dalla linea teorica R passante per gli assi di rotazione del disco 16 e del perno 12.

I mezzi di movimentazione 100 sono atti a traslare verticalmente il perno 13 che nelle figure 2 e 3 si trova al di sotto della linea 40 corrispondente all'altezza del pannello di lamiera 4 in posizione di lavoro, cioè al di sotto dell'altezza del pannello di lamiera 4, mentre nella figura 4 si trova al di sopra della linea 40, cioè al di sopra del pannello di lamiera 4, in una posizione simmetrica alla precedente. In tal modo i mezzi di movimentazione 100 sono atti a traslare e ruotare il portalame 7.

La combinazione del moto rototraslatorio del portalame 7 causato dai mezzi di movimentazione 100 e la particolare sagomatura del profilo della superficie interna 140 della lama 11 consente alla stessa lama 11 di essere orientata con detto profilo della superficie interna 140 sostanzialmente perpendicolare al piano individuato dal pannello 4 nella posizione di lavoro P3, come visibile nella figura 4. La movimentazione del portalame 100 per il passaggio dalla posizione di lavoro P2 alla posizione di lavoro P3 è

dovuta al movimento dell'eccentrico 15, 16 ed alla rotazione del perno motorizzato 21 nel caso della prima forma di realizzazione dell'invenzione o al movimento dell'eccentrico 15, 16 ed al movimento dell'eccentrico 18, 19 nel caso della seconda forma di realizzazione dell'invenzione in cui il perno 21 è folle. Sempre la combinazione del movimento dell'eccentrico 15, 16 e della rotazione del perno motorizzato 21 nel caso della prima forma di realizzazione dell'invenzione o la combinazione del movimento dell'eccentrico 15, 16 ed del movimento dell'eccentrico 18, 19 nel caso della seconda forma di realizzazione dell'invenzione, consentono alla lama superiore 11 di effettuare piccoli spostamenti verticali o orizzontali rispetto alla controlama 3.

La macchina pannellatrice in accordo all'invenzione consente di realizzare profili di piegatura prima non consentiti dalla pannellatrici dello stato dell'arte.

La Figura 5 mostra ad esempio un particolare profilo di piegatura 300 per il pannello di lamiera 4 che può essere eseguito dalla macchina pannellatrice in accordo all'invenzione; detto profilo comprende una contropiega di ampiezza "c" di ampiezza ridotta interposta fra due pieghe "a" e "b" di ampiezza maggiore.

Si supponga che si voglia realizzare detto profilo 300 sul pannello di lamiera 4 e che la macchina pannellatrice 1 abbia già effettuato la piega "a" verso l'alto. La Figura 6 evidenzia i limiti che avrebbe una pannellatrice dello stato dell'arte nella realizzazione della contropiega "c" se il portalame 7 non fosse traslato verticalmente e ruotato. Senza la combinazione di una rotazione ed una traslazione verticale del portalame 7 non è possibile eseguire la successione di pieghe secondo il profilo di figura 5 per ragioni di interferenza meccanica tra pannello 4 e lama di piegatura 11. Inoltre, sempre la Figura 6 evidenzia i limiti che avrebbe una pannellatrice dello stato dell'arte nella realizzazione di una piega ampia con un pannello di lamiera a bordo alto (mostrato in tratteggio) sempre se il portalame 7 non fosse traslato verticalmente e ruotato.

La Figura 7 evidenzia il superamento del vincolo con il portalame 7 in posizione di lavoro P3 traslato e ruotato di un certo angolo in senso orario rispetto alla posizione di lavoro P2 e dunque con un orientamento differente rispetto a quello noto.

Nella Fig. 12c sono riportate le tre viste ortogonali di un pannello 4 particolare che può essere realizzato solo con la pannellatrice descritta da questa invenzione. La Fig. 11c è lo sviluppo piano del pannello in questione con la numerazione progressiva

150-155 della sequenza di pieghe. In particolare la piega negativa 155 verso il basso sul lato L4 del pannello può essere fatta solo con il portalame in posizione di lavoro P2 per non interferire con le pieghe 150 e 151 già eseguite sui lati L1 e L2 adiacenti al lato L4 in lavorazione come bene evidenziato dalle figure 11a-11b e meglio rappresentato dall'immagine prospettica di Fig. 13b. In questo caso il portalame 7, ruotato nella posizione di lavoro P2, è posizionato con l'estremità 111 della lama superiore 11 a contatto con la superficie superiore del pannello di lamiera 4 in modo che il profilo della superficie esterna 141 della lama superiore 11 sia sostanzialmente perpendicolare al pannello di lamiera 4 in posizione di lavoro. La perpendicolarità della superficie esterna 141 della lama 11 evita la collisione con le pieghe 150 151 già eseguite sui lati L1 e L2 del pannello.

Sempre con riferimento alle figure 11c-12c la contropiega 153 sul lato L3 è realizzabile con la sequenza di piegatura mostrata nelle figure 12a-12b. In questo caso il portalame 7 viene traslato e ruotato dai mezzi di movimentazione 100 affinché l'estremità 111 della lama superiore 11 si trovi in contatto con la superficie superiore del pannello di lamiera 4 e la lama 11 stessa venga ruotata rispetto all'asse di rotazione I passante per la sua estremità libera 111. La lama 11 compie una rotazione rispetto alla posizione di lavoro P2 dell'angolo Q del cuneo della lama 11, preferibilmente compreso fra 25° e 35° , così che la lama 11 venga posizionata dal portalame 7 in modo che il profilo della superficie interna 140 sia sostanzialmente perpendicolare al pannello di lamiera 4 in posizione di lavoro; in tal modo è possibile realizzare la piega 153 mediante pressione della lama 11 verso il basso sul pannello 4. L'immagine prospettica di Fig. 13a evidenzia meglio quanto espresso. Dal confronto con l'immagine prospettica di Fig. 13b è meglio visibile la particolare lama 11 con la sua forma a cuneo e le superfici 140, 141 che si dipartono dall'estremità 11 formando un angolo Q preferibilmente compreso fra 25° e 35° . Le superfici 140, 141 sono preferibilmente superfici piane.

Pertanto l'inclinazione della lama 11 è quella che consente al profilo della sua superficie interna 140 di risultare sostanzialmente perpendicolare al pannello di lamiera 4, disposto su piano orizzontale.

Nelle figure 14b-14c è mostrata la sequenza di piegatura che consente la realizzazione di una piega ampia "d" su un pannello di lamiera 4 con un bordo alto "l"

verso l'alto nella posizione di lavoro P3; il portalame 7 viene traslato e ruotato dai mezzi di movimentazione 100 affinché l'estremità 111 della lama superiore 11 si trovi in contatto con la superficie superiore del pannello di lamiera 4 e la lama 11 stessa venga ruotata rispetto all'asse di rotazione I passante per la sua estremità libera 111. La lama 11 compie una rotazione rispetto alla posizione di lavoro P2 dell'angolo Q del cuneo della lama 11, preferibilmente compreso fra 25° e 35° , così che la lama 11 venga posizionata dal portalame 7 in modo che il profilo della superficie interna 140 sia sostanzialmente perpendicolare al pannello di lamiera 4 in posizione di lavoro; in tal modo è possibile realizzare la piega "d" mediante pressione della lama 11 verso il basso sul pannello 4. La fig 14a mostra chiaramente la condizione di interferenza lama pannello con il portalame nella usuale posizione P2. Le figure 15a-15c mostrano una analoga situazione di interferenza e suo superamento con rotazione del portalame con ampiezza di piega "d" ampliata al massimo possibile.

Nel funzionamento della macchina 1 sia nella sua prima che nella sua seconda forma di realizzazione (figure 1-4), il pannello di lamiera 4 da sottoporre a lavorazione viene bloccato tra controlama 3 e premilamiera 5 ma viene disposto in maniera tale da sporgere verso l'interno della macchina 1 in prossimità delle lame 9 e 11, così da consentire la piegatura; le lame 9, 11 agiscono sul pannello 4 bloccato fino a quando non si è ultimata la piegatura. Il portalame 7 col proprio movimento rotante guida le lame 9, 11 rispettivamente per l'esecuzione di pieghe verso l'alto e verso il basso nel pannello 4. Per evitare collisioni tra una delle lame 9, 11 ed un pannello di lamiera 4 già piegato con un bordo di una data dimensione, i mezzi di movimentazione 100 sono atti a traslare verticalmente e ruotare il portalame 7 attraverso il movimento combinato delle bielle 14, 20 così che lama 11 non interferisca con il bordo alto del pannello 4.

I mezzi di movimentazione 100 realizzano un cinematismo a tre gradi di libertà con solo due attuatori, cioè l'eccentrico 15, 16 ed il perno motorizzato 12 nel caso della prima forma di realizzazione dell'invenzione o gli eccentrici 15, 16 e 18, 19 nel caso della seconda forma di realizzazione dell'invenzione. Il portalame 7, con i suoi tre gradi di libertà, può traslare verticalmente o orizzontalmente rispetto alla controlama 3.

Definite D1 ed D2 rispettivamente la distanza tra perno 21 ed il perno 13 e la distanza tra perno 13 e l'estremità libera 111 della lama 11 (come meglio visibile nelle Figure 9-10) nel passaggio dalla posizione di lavoro P2 di figura 3 alla posizione di

lavoro P3 di figura 4, il sistema biella eccentrico motorizzato 14-16, 17-19 (seconda forma di realizzazione dell'invenzione) o il sistema biella eccentrico motorizzato 14-16 e perno motorizzato 12 (prima forma di realizzazione dell'invenzione) agisce sul portalame 7 in modo che il perno 13 trasli verticalmente verso l'alto mantenendo costanti le distanze D1 e D2. In tal modo si attua una rotazione della lama superiore 11 che compie una rotazione dell'angolo Q, cioè un angolo compreso fra 25° e 35°, sull'asse di rotazione I passante per la sua estremità libera 111 passando dalla posizione di lavoro P2 alla posizione di lavoro P3. La particolare conformazione della superficie interna della lama superiore 111 consente al profilo della superficie interna 140 di essere sostanzialmente ortogonale al pannello di lamiera 4 con la lama 11 nella posizione di lavoro P3.

Pertanto i mezzi di movimentazione 100 sono strutturati per consentire la rotazione del portalame 7 lungo l'arco di circonferenza B1 avente il suo centro nell'asse di rotazione del perno 13 per il passaggio dalla posizione di lavoro P1 alla posizione di lavoro P2 e vice versa; i mezzi di movimentazione 100 sono ulteriormente strutturati per consentire la rotazione e traslazione del portalame 7 in modo da effettuare una rotazione della lama 11 sull'asse I passante per l'estremità 111 dell'angolo Q per il passaggio dalla posizione di lavoro P2 alla posizione di lavoro P3.

Nel funzionamento della macchina 1 (vedi Figure 2, 3 e 4), nella sua seconda forma di realizzazione, l'ulteriore sistema biella-eccentrico 17-19 supporta il già presente sistema biella-eccentrico 14-16 mettendo in movimento il portalame 7 lavorando sul perno 13. Il movimento impresso sul portalame 7 dai mezzi di movimentazione della seconda forma di realizzazione dell'invenzione rimane invariato rispetto ai mezzi di movimentazione 100 della prima forma di realizzazione dell'invenzione ma si sfrutta una motorizzazione meno potente.

Le combinazioni di questi movimenti sopradescritti e la possibilità di rotazione e traslazione del portalame 7 consentono alla macchina pannellatrice 1 l'esecuzione di una ampia gamma di profili di piegatura.

RIVENDICAZIONI

1. Macchina pannellatrice (1) comprendente una controlama (3) ed un prelamiera (5) configurati in modo da bloccare un pannello di lamiera (4) da sottoporre a piegatura in posizione di lavoro (P1-P3), detta macchina pannellatrice (1) comprendendo altresì un portalame (7) a forma di "C" che supporta ai propri terminali almeno una prima (9) ed una seconda (11) lama di piegatura, detta macchina (1) comprendendo mezzi di movimentazione (100) del portalame (7), caratterizzata dal fatto che detti mezzi di movimentazione sono strutturati per orientare detta seconda lama (11) in una prima posizione di lavoro (P2) ed in una seconda posizione di lavoro (P3) diversa dalla prima posizione di lavoro.
2. Macchina pannellatrice (1) secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detti mezzi di movimentazione del portalame (7) sono atti ad agire sul portalame (7) in modo che detta seconda lama (11) ruoti attorno ad un asse (I) passante per la sua estremità libera (111) per passare dalla prima posizione di lavoro (P2) alla seconda posizione di lavoro (P3).
3. Macchina pannellatrice (1) secondo la rivendicazione 2, caratterizzata dal fatto che detta seconda lama (11) ha una forma a cuneo e detti mezzi di movimentazione del portalame (7) provocano detta rotazione della seconda lama (11) di un angolo sostanzialmente uguale all'angolo (Q) del cuneo per passare dalla prima posizione di lavoro (P2) alla seconda posizione di lavoro (P3).
4. Macchina pannellatrice (1) secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detti mezzi di movimentazione sono atti a ruotare e traslare detto portalame (7) e detta seconda lama di piegatura (11) è provvista di una data conformazione della superficie interna (140) che si affaccia al portalame così che la combinazione del movimento di rototraslazione del portalame e della data conformazione della superficie interna di detta seconda lama consenta a detta seconda lama di essere orientata in modo tale che il profilo della sua superficie interna sia sostanzialmente ortogonale al pannello di lamiera in detta seconda posizione di lavoro (P3).
5. Macchina pannellatrice (1) secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detti mezzi di movimentazione sono atti a ruotare detto portalame e detta seconda lama di piegatura (11) è provvista di una data conformazione

della superficie esterna (141) che si affaccia al premilamiera così che la combinazione del movimento di rotazione del portalame e della data conformazione della superficie esterna di detta seconda lama consenta a detta seconda lama di essere orientata in modo tale che il profilo della sua superficie esterna sia sostanzialmente ortogonale al pannello di lamiera in detta prima posizione di lavoro (P2).

6. Macchina pannellatrice (1) secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detti mezzi di movimentazione (100) realizzano un sistema di movimentazione del portalame a tre gradi di libertà con due soli attuatori.

7. Macchina pannellatrice (1) secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detti mezzi di movimentazione del portalame (7) comprendono almeno un primo elemento (12, 120, 14-16) incernierato ad un terminale (8, 10) del portalame a forma di "C" ed un secondo elemento (20, 21, 13, 130) incernierato alla porzione (30) di connessione dei terminali (8, 10) del portalame a forma di "C" mediante un perno (13), detti mezzi di movimentazione (100) essendo strutturati in modo tale che detto perno trasli verticalmente da una posizione al di sotto del pannello di lamiera (4) ad una posizione al di sopra del pannello di lamiera nel passaggio dalla prima posizione di lavoro (P2) alla seconda posizione di lavoro (P3).

8. Macchina pannellatrice (1) secondo la rivendicazione 7, caratterizzata dal fatto che detto primo elemento comprende una biella (14) avente un'estremità collegata ad un eccentrico motorizzato (15, 16) e l'altra estremità girevolmente connessa con detto terminale (8, 10) del portalame a forma di "C".

9. Macchina pannellatrice (1) secondo la rivendicazione 8, caratterizzata dal fatto che detto eccentrico motorizzato (15, 16) è collocato nella parte inferiore del telaio (2) della macchina pannellatrice (1) al di sotto della controlama (3) e detto terminale (8) del portalame a forma di "C" è il terminale inferiore del portalame che è accoppiabile con la prima lama di piegatura (9).

10. Macchina pannellatrice (1) secondo la rivendicazione 7, caratterizzata dal fatto detti mezzi di movimentazione sono configurati in modo da consentire una traslazione verticale di detto perno (13) mantenendo costante la distanza (D2) fra detto perno (13) e detta estremità libera (111) della seconda lama (11).

11. Macchina pannellatrice (1) secondo la rivendicazione 7, caratterizzata dal fatto che detto secondo elemento comprende una biella (20) avente un'estremità collegata ad

un'ulteriore perno (21) e l'altra estremità girevolmente connessa con detta porzione (30) di connessione dei terminali (8, 10) della del portalame a forma di "C" mediante detto perno (13).

12. Macchina pannellatrice (1) secondo la rivendicazione 9, caratterizzata dal fatto che detto ulteriore perno (21) è disposto sostanzialmente all'altezza del pannello di lamiera (4) bloccato tra controlama e premilamiera.

13. Macchina pannellatrice (1) secondo la rivendicazione 12, caratterizzata dal fatto che detto ulteriore perno (21) è motorizzato.

14. Macchina pannellatrice (1) secondo la rivendicazione 11, caratterizzata dal fatto che detto ulteriore perno (13) è folle e detti mezzi di movimentazione (100) comprendono un terzo elemento comprendente una biella (17) avente un'estremità incernierata alla porzione (30) di connessione dei terminali (8, 10) della del portalame a forma di "C" e l'altra estremità collegata ad un eccentrico motorizzato (18, 19).

15. Macchina pannellatrice (1) secondo la rivendicazione 10, caratterizzata dal fatto che detto eccentrico motorizzato (18, 19) del terzo elemento è collocato nella parte superiore (A2) del telaio (2) della macchina pannellatrice (1) al di sopra della controlama (3).

16. Macchina pannellatrice (1) secondo la rivendicazione 7, caratterizzata dal fatto che detti mezzi di movimentazione (100) sono ulteriormente strutturati per muovere detto portalame (7) fra detta prima posizione di lavoro (P2) della seconda lama (11) ed un ulteriore posizione di lavoro (P1) della prima lama (9) e vice versa mediante rotazione del portalame attorno ad un asse passante per detto perno (13).

CLAIMS

1. Panel bending machine (1) comprising a counterblade (3) and a blankholder (5), configured in such a way as to clamp a panel of sheet metal (4) that is to undergo bending in the working position (P1-P3), said panel bending machine (1) also comprising a C-shaped bladeholder (7) with at least a first (9) and a second (11) bending blade at its extremities, said machine (1) comprising means (100) for moving the bladeholder (7), characterized in that said movement means are structured in such a way as to orientate the second blade (11) in a first working position (P2) and in a second working position (P3) that is different from the first working position.
2. Panel bending machine (1) in accordance with claim 1, characterized in that said means for moving the bladeholder (7) are able to act on the bladeholder (7) in such a way that said second blade (11) rotates around an axis (I) passing through its free end (111) in order to go from the first working position (P2) to the second working position (P3).
3. Panel bending machine (1) in accordance with claim 2, characterized in that said second blade (11) is wedge-shaped and that said means for moving the bladeholder (7) cause the second blade (11) to rotate by an angle that is substantially equal to the angle (Q) of the wedge in order to go from the first working position (P2) to the second working position (P3).
4. Panel bending machine (1) in accordance with any one of the preceding claims, characterized in that said movement means are able to rotate and translate said bladeholder (7) and that the bladeholder-facing inside surface (140) of said second bending blade (11) is shaped in such a way that the combination of the roto-translation of the bladeholder and the shape of the inside surface of said second bending blade allows said second blade to be orientated in such a way that the profile of its inside surface is substantially orthogonal to the sheet metal panel in said second working position (P3).
5. Panel bending machine (1) in accordance with any one of the preceding claims, characterized in that said movement means are able to rotate said bladeholder and that the blankholder -facing outside surface (141) of said second bending blade (11) is shaped in such a way that the combination of the rotation of the bladeholder and the shape of the outside surface of said second bending blade allows said second blade to be

orientated in such a way that the profile of its outside surface is substantially orthogonal to the sheet metal panel in said first working position (P2).

6. Panel bending machine (1) in accordance with any one of the preceding claims, characterized in that said movement means (100) form bladeholder movement system with three degrees of freedom and just two actuators.

7. Panel bending machine (1) in accordance with any one of the preceding claims, characterized in that said movement means of the bladeholder (7) comprise at least a first element (12, 120, 14-16) hinged to an extremity (8, 10) of the C-shaped bladeholder and a second element (20, 21, 13, 130) hinged to the connection portion (30) of the extremities (8, 10) of the C-shaped bladeholder by a pin (13), said movement means (100) being structured in such a way that said pin translates vertically from a position beneath the panel of sheet metal (4) to a position above the panel of sheet metal when passing from the first working position (P2) to the second working position (P3).

8. Panel bending machine (1) in accordance with claim 7, characterized in that said first element comprises a connecting rod (14) having one end connected to a motorized cam (15, 16) and the other end rotationally connected to said extremity (8, 10) of the C-shaped bladeholder.

9. Panel bending machine (1) in accordance with claim 8, characterized in that said motorized cam (15, 16) is located in the lower part of the frame (2) of the panel bending machine (1) beneath the counterblade (3) and that said extremity (8) of the C-shaped bladeholder is the lower extremity of the bladeholder that is adapted to be coupled to the first bending blade (9).

10. Panel bending machine (1) in accordance with claim 7, characterized in that said movement means are configured in such a way as to allow vertical translation of said pin (13) while maintaining a constant distance (L2) between said pin (13) and said free extremity (111) of the second blade (11).

11. Panel bending machine (1) in accordance with claim 7, characterized in that said second element comprises a connecting rod (20) having one end connected to a further pin (21) and the other end rotationally connected to said connection portion (30) of the extremities (8, 10) of the C-shaped bladeholder by said pin (13).

12. Panel bending machine (1) in accordance with claim 9, characterized in that said further pin (21) is arranged substantially at the same height as the panel of sheet metal

(4) clamped between the counterblade and the blankholder.

13. Panel bending machine (1) in accordance with claim 12, characterized in that said further pin (21) is motorized.

14. Panel bending machine (1) in accordance with claim 11, characterized in that said further pin (13) is idle and said means of movement (100) comprise a third element comprising a connecting rod (17) having one end hinged to the connection portion (30) of the extremities (8, 10) of the C-shaped bladeholder and the other end connected to a motorized cam (18, 19).

15. Panel bending machine (1) in accordance with claim 10, characterized in that said motorized cam (18, 19) of the third element is located in the upper part (A2) of the frame (2) of the panel bending machine (1) above the counterblade (3).

16. Panel bending machine (1) in accordance with claim 7, characterized in that said movement means (100) are further structured in such a way as to move said bladeholder (7) between said first working position (P2) of the second blade (11) and a further working position (P1) of the first blade (9) and vice versa by rotating the bladeholder around an axis passing through said pin (13).

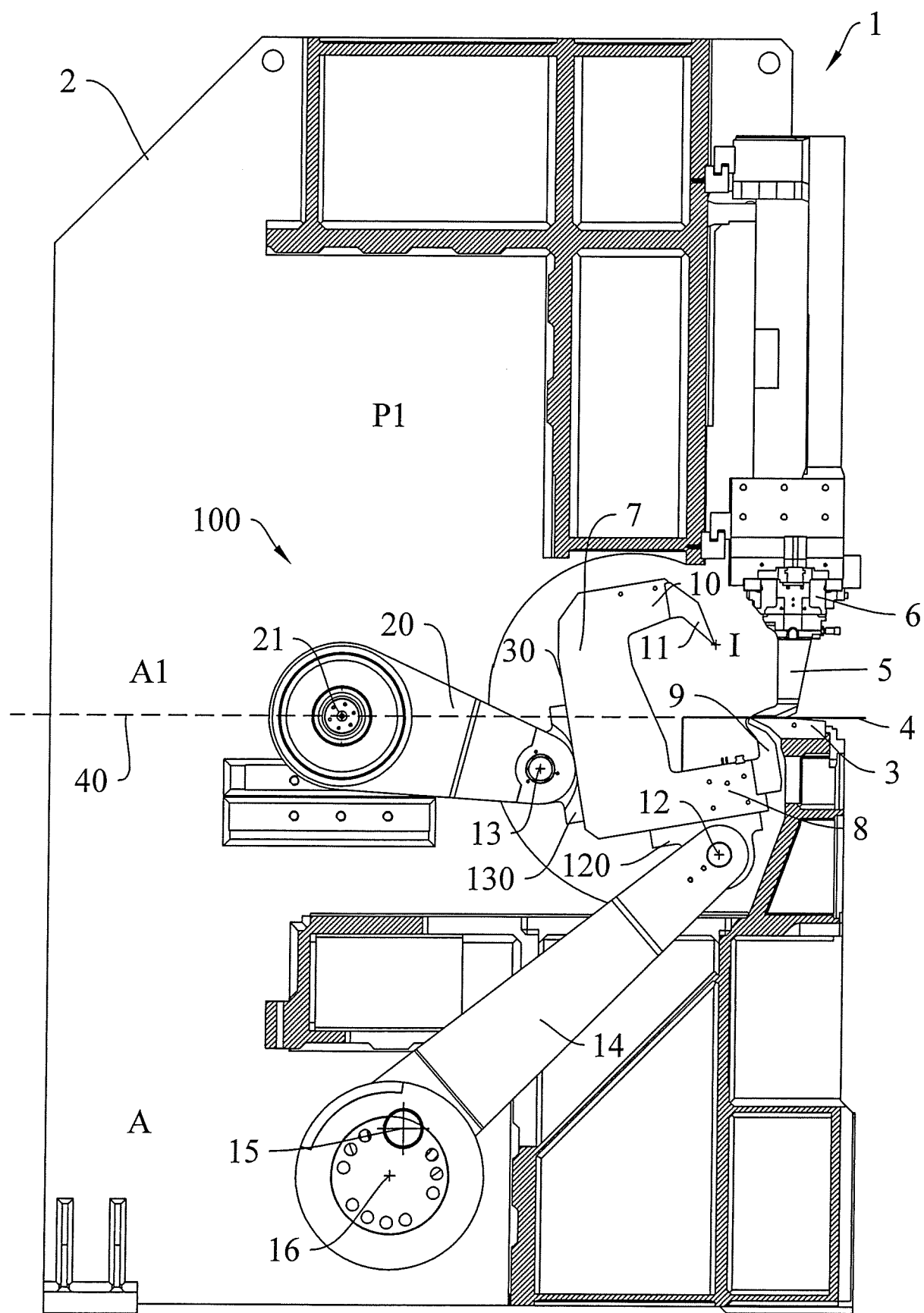


FIG.1

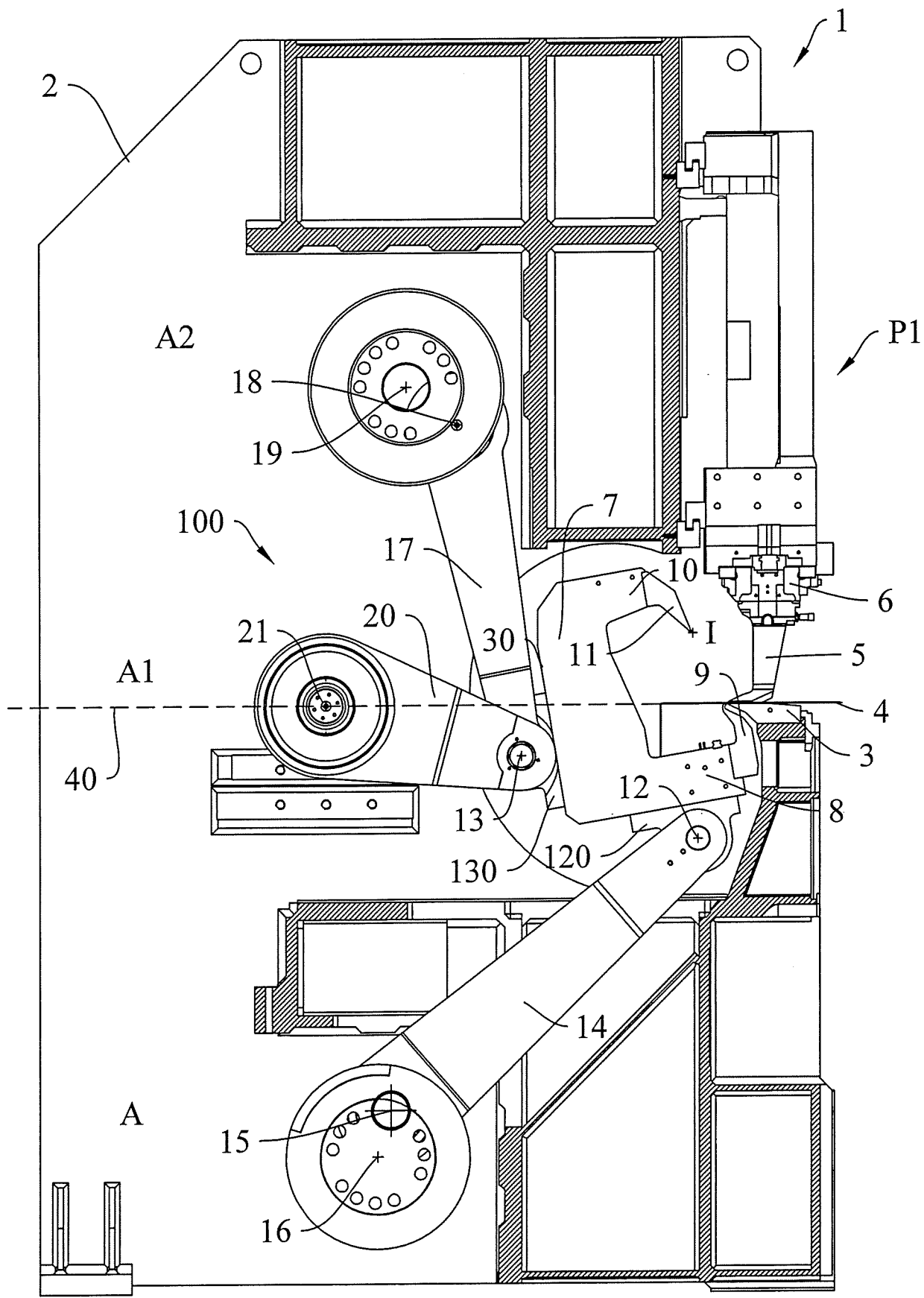


FIG.2

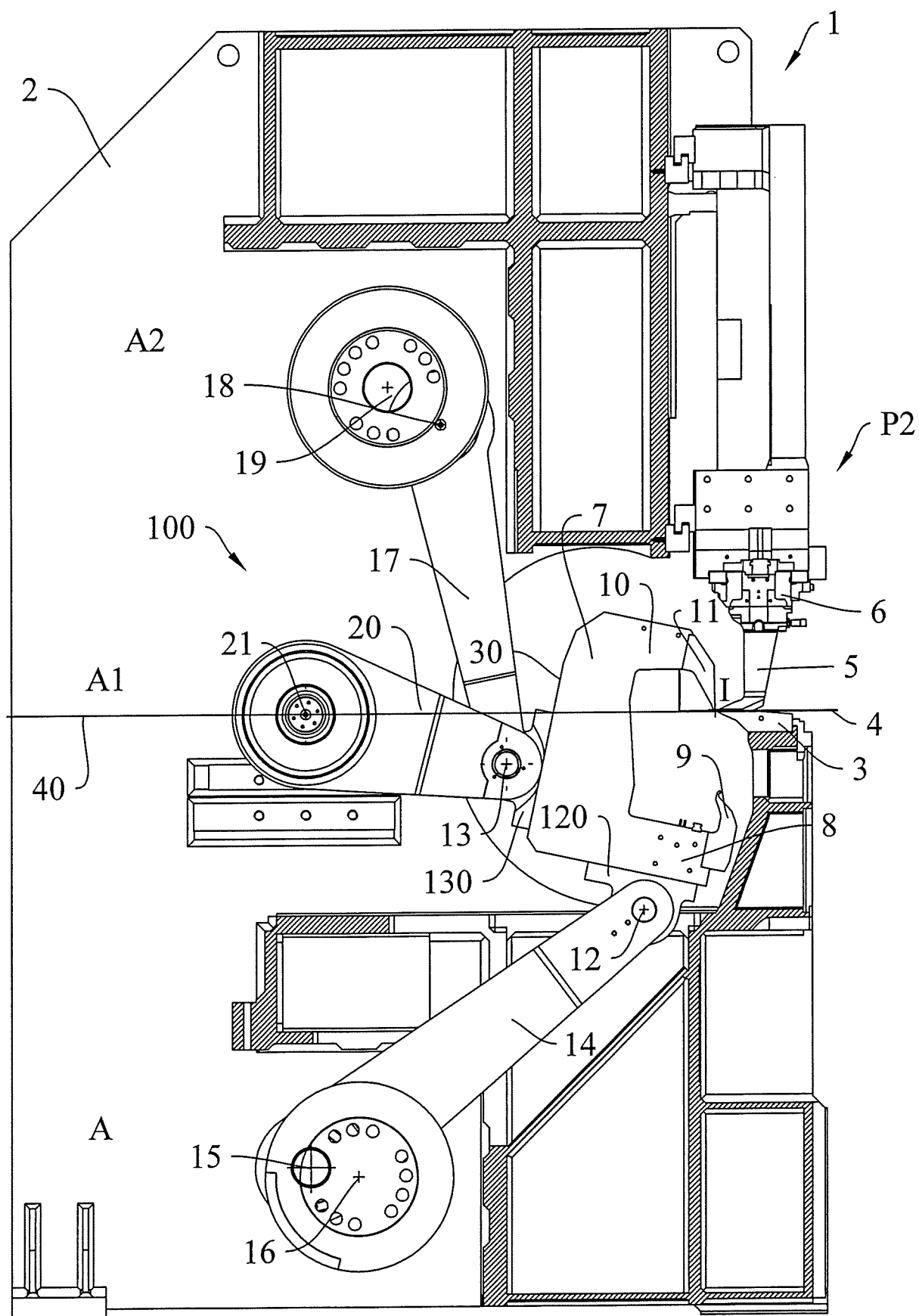


FIG.3

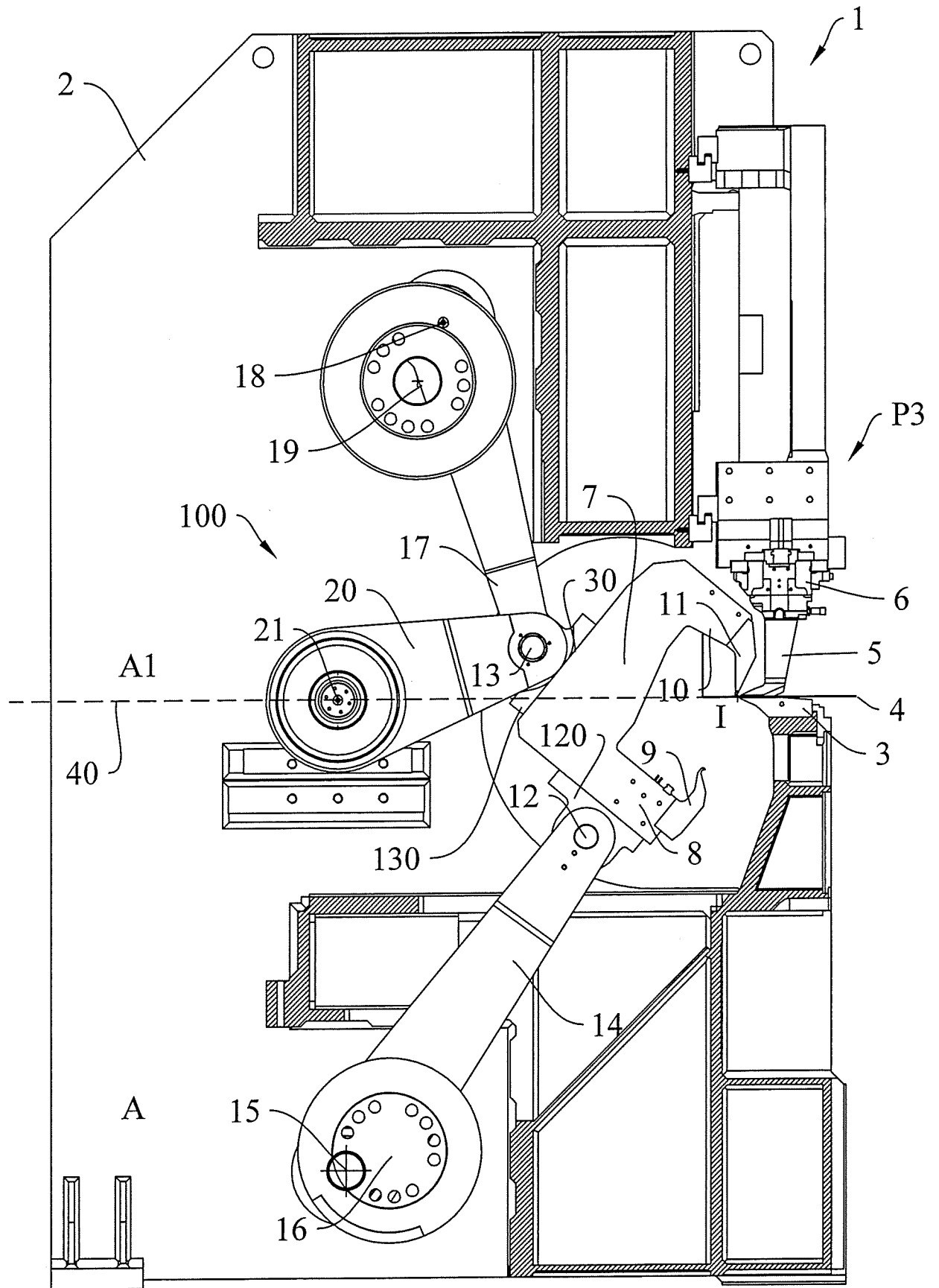


FIG. 4

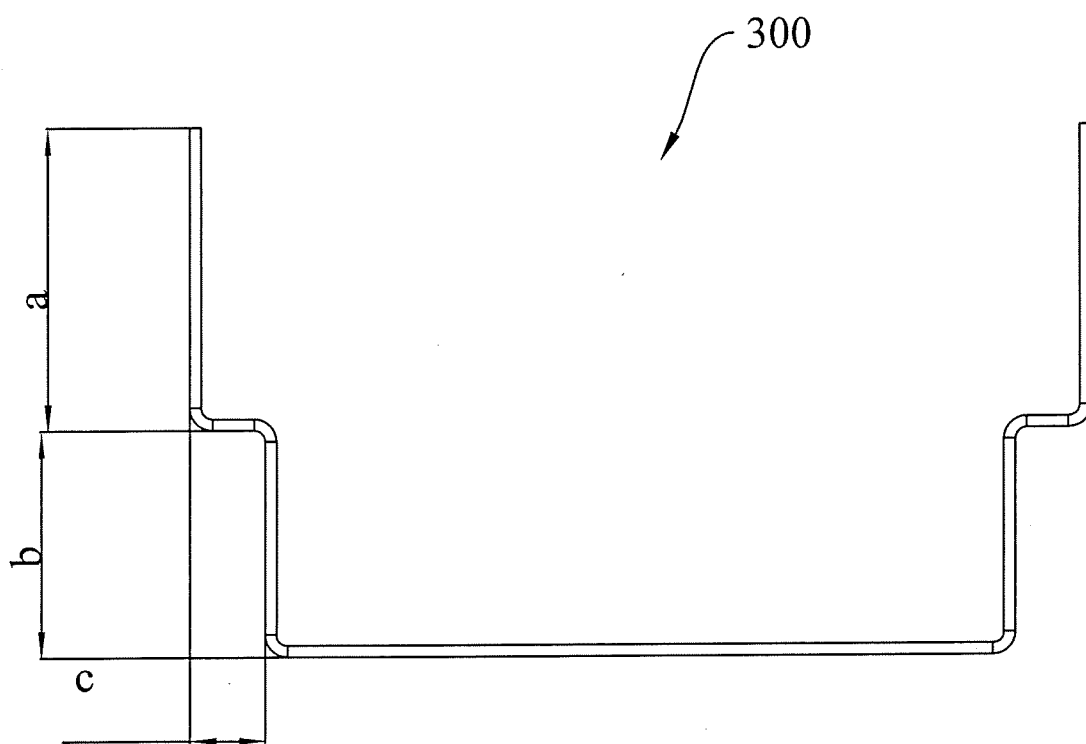


FIG.5

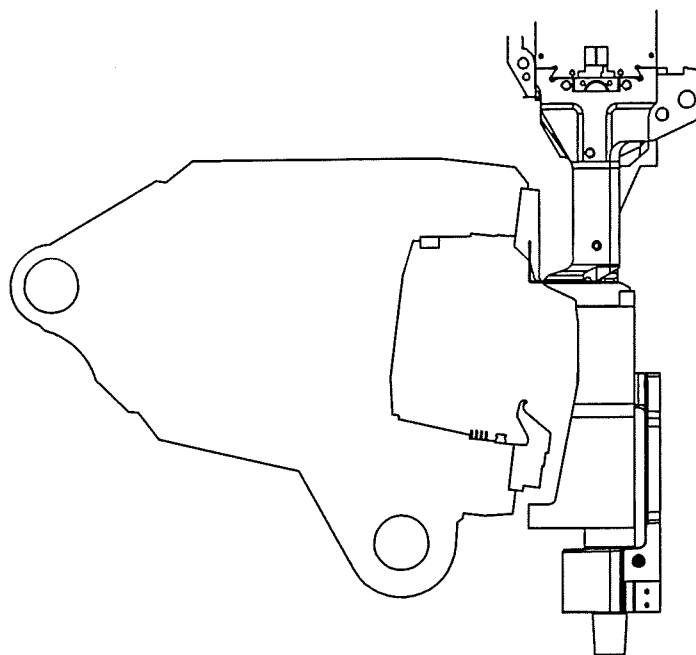


FIG. 6

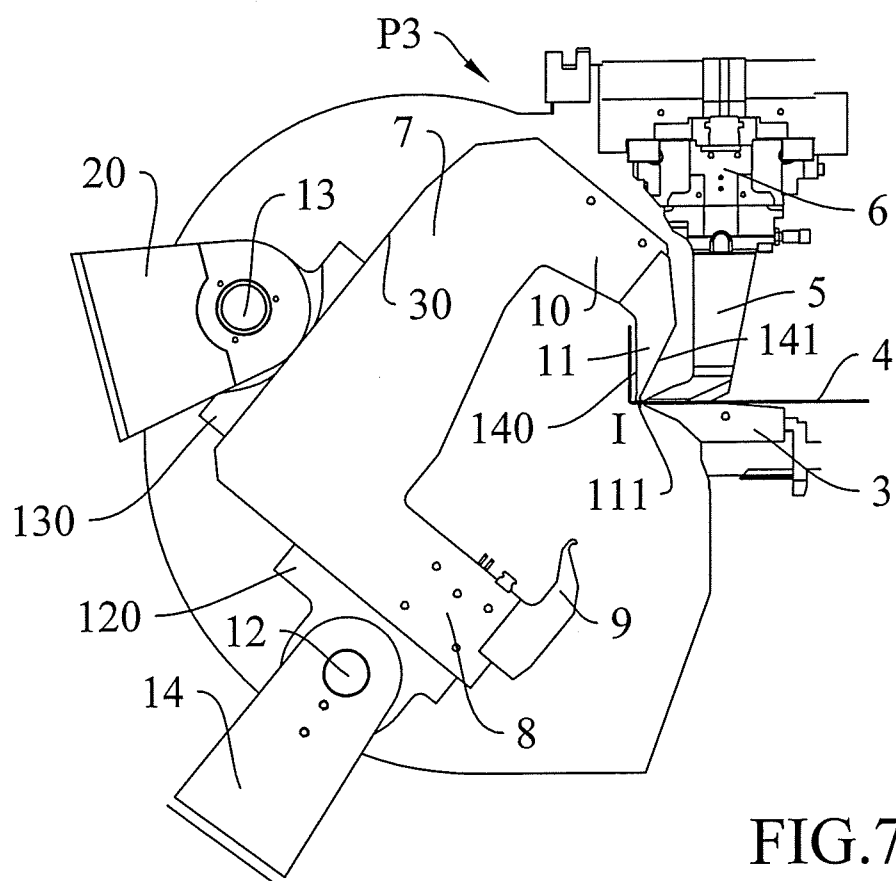


FIG. 7

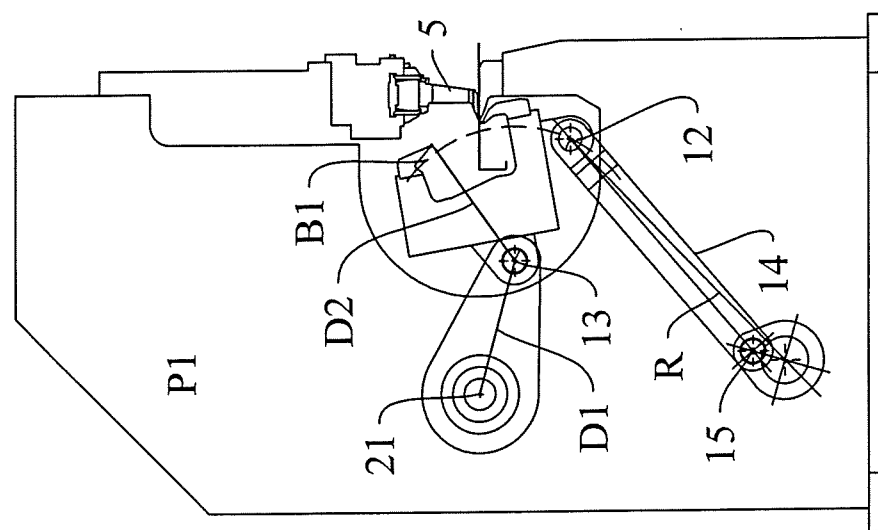


FIG. 8

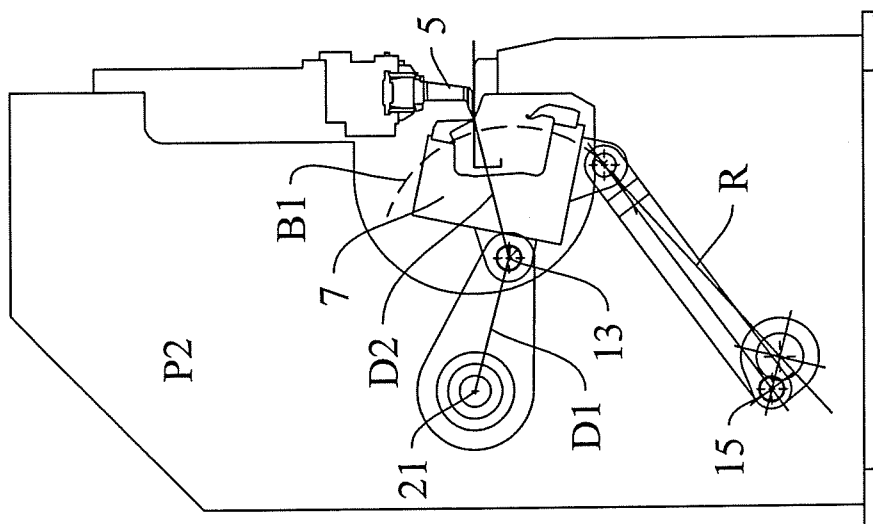


FIG. 9

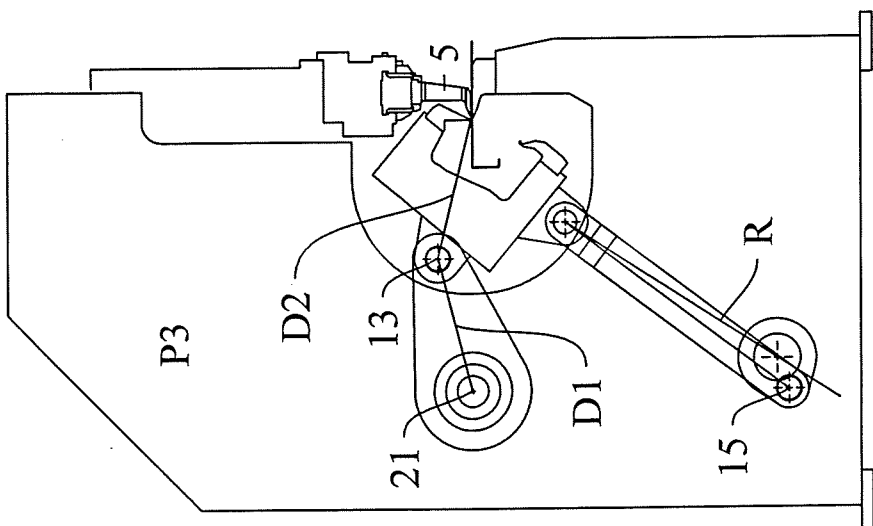


FIG. 10

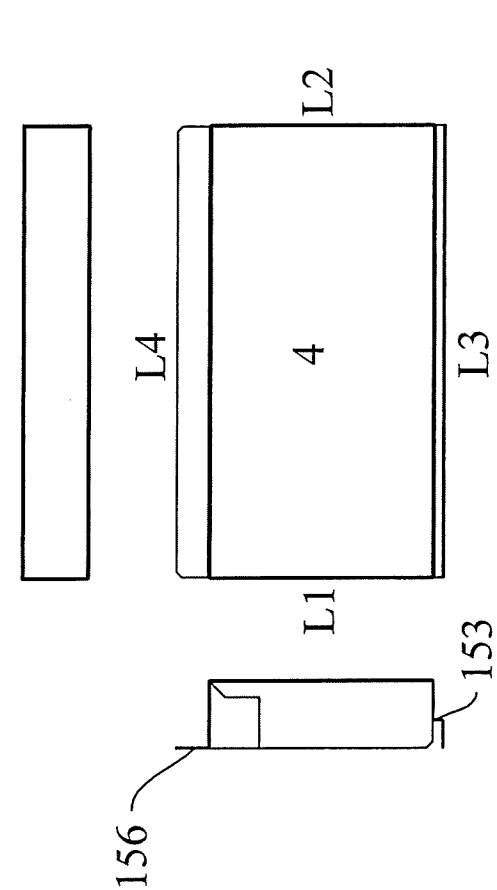


FIG. 12c

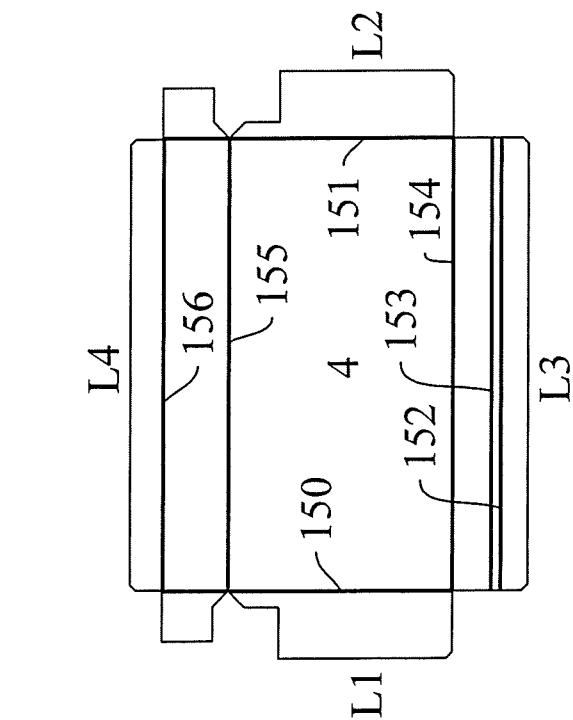


FIG. 11c

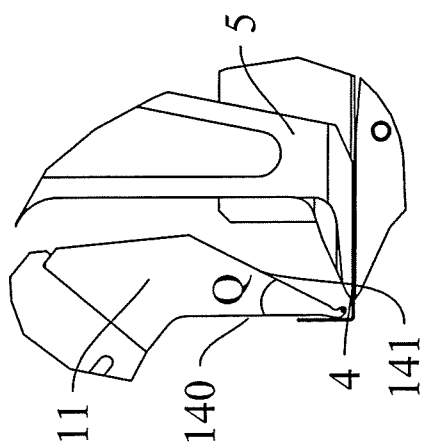


FIG. 12a

FIG. 12b

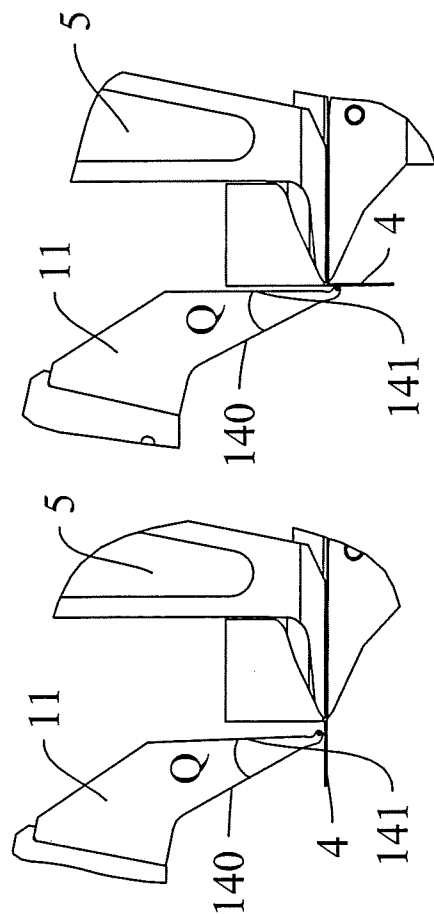


FIG. 11a

FIG. 11b

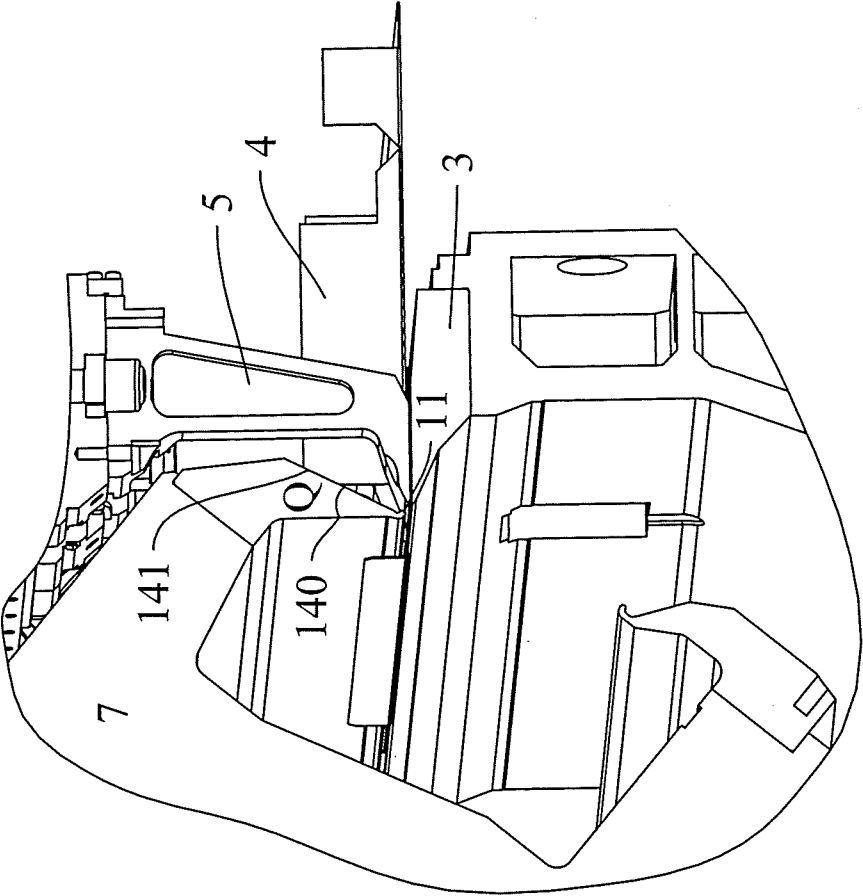


FIG.13a

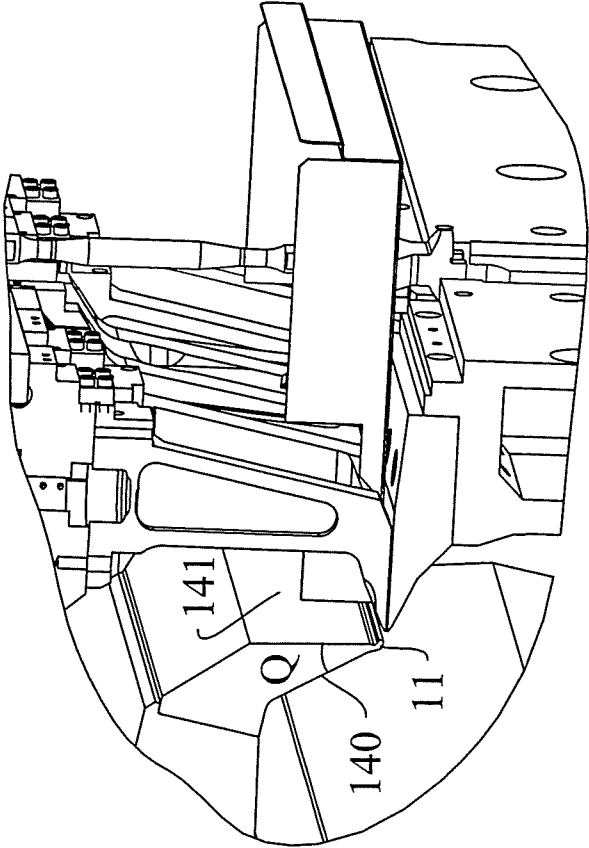


FIG.13b

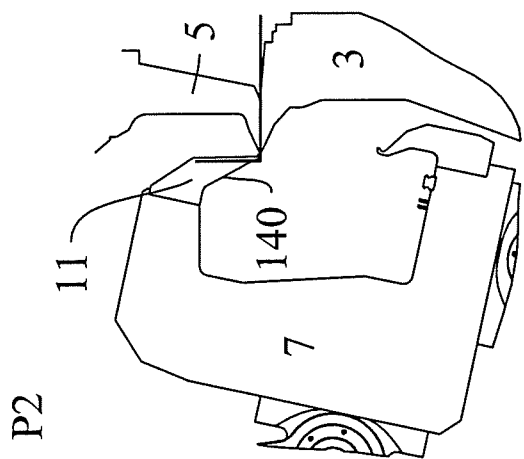


FIG.14a

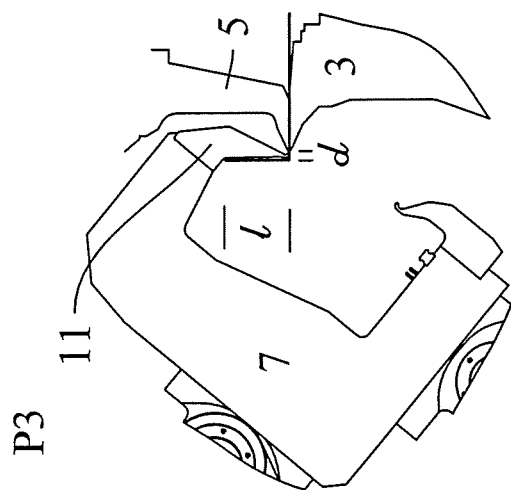


FIG.14b

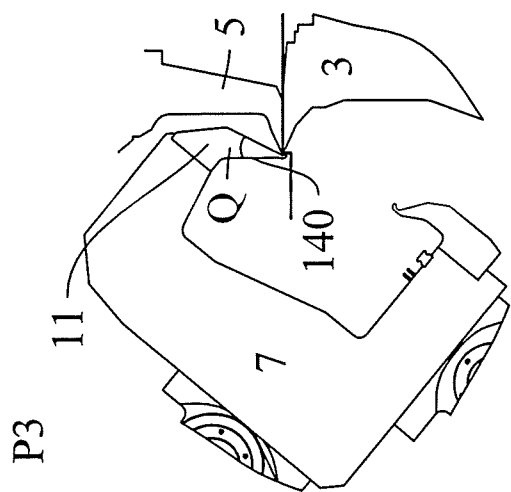


FIG.14c

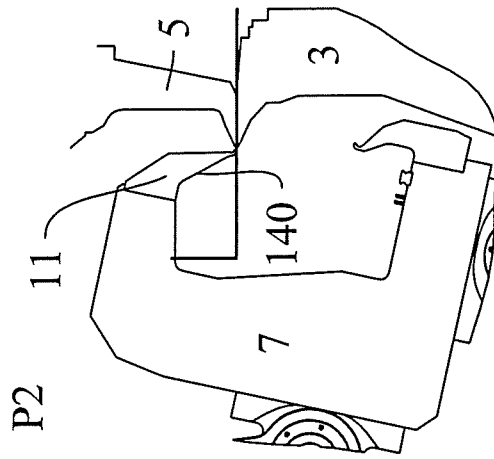


FIG.15a

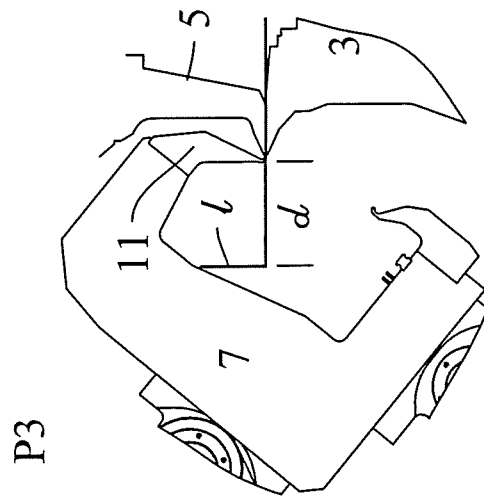


FIG.15b

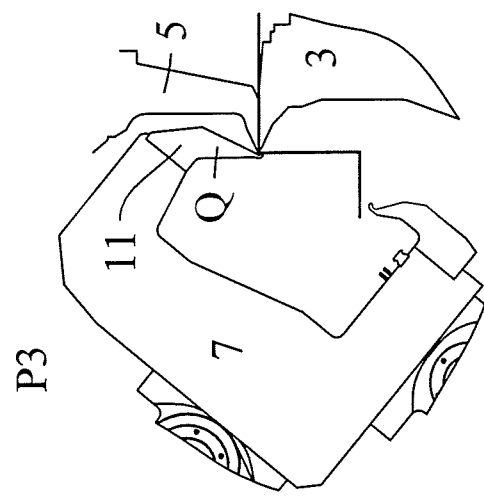


FIG.15c