



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

<b>DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO</b>	<b>102019000001631</b>
<b>Data Deposito</b>	<b>05/02/2019</b>
<b>Data Pubblicazione</b>	<b>05/08/2020</b>

Classifiche IPC

Titolo

**MACCHINA DI LAVORAZIONE DI BARRE E RELATIVO METODO DI LAVORAZIONE**

Classe Internazionale: B21D 000/0000

Descrizione del trovato avente per titolo:

"MACCHINA DI LAVORAZIONE DI BARRE E RELATIVO METODO DI LAVORAZIONE"

5 a nome A.C.M. S.R.L. AUTOMATISMI COSTRUZIONI MECCANICHE di nazionalità italiana con sede legale in via Leonardo da Vinci, 35 – 33010 REANA DEL ROJALE (UD)

dep. il al n.

\* \* \* \* \*

10 CAMPO DI APPLICAZIONE

Il presente trovato si riferisce ad una macchina di lavorazione di barre idonea a piegare e/o curvare barre o, in generale, prodotti di forma oblunga quali vergelle, tondi, quadri aventi forma della sezione trasversale circolare, poligonale o piatta.

15 A solo titolo esemplificativo, la suddetta macchina di lavorazione di barre può piegare e/o curvare vergelle, alimentate in forma di barra o in forma di bobina ovvero provenienti da un centro di taglio di barre dritte.

STATO DELLA TECNICA

20 È nota in ambito delle costruzioni edili, stradali e non solo, la necessità di utilizzare barre in materiale metallico, quale ferro, acciaio o altra lega di caratteristiche idonee, per rinforzare strutture in calcestruzzo cementizio, rendendolo cosiddetto "armato".

25 Tali barre, più comunemente note come ferri di armatura, cioè ferri utilizzati per armare il calcestruzzo cementizio, spesso richiedono una preventiva sagomatura, ovvero preventive piegature e curvature, per

Il mandatario

**STEFANO LIGI**

(per sé e per gli altri)

**STUDIO GLP S.r.l.**

Viale Europa Unita, 171 33100 UDINE

raggiungere la forma e il profilo della struttura in calcestruzzo cementizio che devono contribuire a rinforzare. Per curvatura si intende generalmente una deformazione di tutta o parte dell'estensione longitudinale della barra, mentre per piegatura si intende generalmente  
5 una deformazione localizzata in una determinata zona della barra.

I ferri di armatura possono avere una sezione tonda o una sezione tonda con risalti e nervature atte a favorire l'ancoraggio con il calcestruzzo cementizio e, una volta opportunamente sagomati, possono essere collegati fra loro in modo noto per creare le strutture di armatura  
10 volute.

Sono note a tale scopo macchine di lavorazione di barre idonee a piegare e/o curvare barre quali vergelle, tondi, quadri aventi forma della sezione trasversale circolare, poligonale o piatta. Macchine di questo tipo sono descritte, ad esempio, nel brevetto internazionale WO 2017/033145  
15 A1, a nome della Richiedente.

Nel documento WO 2017/033145 A1 è descritta una macchina combinata per piegare e curvare vergelle che comprende una base di supporto configurata per supportare e guidare, lungo un asse di movimentazione, due carri mobili su ciascuno dei quali è installato un  
20 piano di lavoro. Il piano di lavoro è provvisto di un gruppo di piegatura ed un gruppo di curvatura rispettivamente idonei a piegare e a curvare almeno una porzione di una o più delle vergelle processate.

In particolare, il gruppo di piegatura comprende un rullo di contrasto ed un rullo di piegatura fra i quali, in uso, viene fatta passare la barra, su  
25 una o più porzioni della quale viene realizzata una piegatura avente un

raggio di piegatura corrispondente al raggio del rullo di contrasto.

Sebbene tale macchina combinata sia molto efficiente perché prevede l'utilizzo combinato di un gruppo di piegatura e di un gruppo di curvatura, tuttavia permette la piegatura della barra con un unico raggio di curvatura corrispondente al raggio del rullo di contrasto in quel momento attrezzato sulla macchina, mentre, spesso, è richiesto nel settore che una stessa barra debba essere piegata con raggi di piegatura diversi, per assecondare le esigenze strutturali sopra descritte, e quindi la macchina deve essere, di volta in volta, attrezzata con gruppi di piegatura idonei alla realizzazione di tali raggi di piegatura.

Ciò comporta naturalmente un certo spreco di tempo ed una certa lentezza nella produzione di barre con raggi di piegatura diversi, dovuti al continuo ri-attezzaggio della macchina con gruppi di piegatura diversi o alla necessità di effettuare le operazioni di piegatura su macchine diverse, quindi di spostare le barre da una macchina ad un'altra. L'operatore, inoltre, spesso deve effettuare lavorazioni parziali su un lotto di barre, ri-attezzare la macchina, effettuare ulteriori lavorazioni parziali sull'intero lotto di barre o su parte di esso e così via fino al termine delle lavorazioni di piegatura da effettuare.

Aggiuntivamente, il ri-attezzaggio continuo della macchina comporta possibili errori di montaggio dei gruppi di piegatura che, erroneamente installati, possono provocare errori di precisione nelle lavorazioni di piegatura nonché problemi di sicurezza per gli operatori, chiamati più spesso ad intervenire sulla macchina.

Esiste pertanto la necessità di perfezionare una macchina di

Il mandatario

**STEFANO LIGI**

(per sé e per gli altri)

**STUDIO GLP S.r.l.**

Viale Europa Unita, 171 - 33100 UDINE

lavorazione di barre che possa superare almeno uno degli inconvenienti della tecnica nota.

Uno scopo del presente trovato è quello di realizzare una macchina di lavorazione di barre che permetta di effettuare lavorazioni di piegatura  
5 caratterizzate da raggi di piegatura diversi senza richiedere il continuo ri-  
attrezzaggio della macchina.

Un altro scopo del presente trovato è quello di realizzare una macchina di lavorazione di barre che permetta di semplificare l'esecuzione di lavorazioni di piegatura diverse da effettuare sulla  
10 medesima barra.

Un ulteriore scopo del presente trovato è quello di realizzare una macchina di lavorazione di barre che permetta di ridurre i tempi di esecuzione di lavorazioni di piegatura diverse.

Per ovviare agli inconvenienti della tecnica nota e per ottenere questi  
15 ed ulteriori scopi e vantaggi, la Richiedente ha studiato, sperimentato e  
realizzato il presente trovato.

#### ESPOSIZIONE DEL TROVATO

Il presente trovato è espresso e caratterizzato nelle rivendicazioni indipendenti. Le rivendicazioni dipendenti espongono altre caratteristiche  
20 del presente trovato o varianti dell'idea di soluzione principale.

Forme di realizzazione qui descritte si riferiscono ad una macchina di lavorazione di barre.

La macchina di lavorazione di barre è idonea alla lavorazione di almeno una barra avente sviluppo prevalentemente oblungo.

25 La macchina comprende almeno due carri di supporto, di cui almeno

uno mobile, in avvicinamento/allontanamento reciproco lungo un asse di movimentazione.

I carri di supporto sono provvisti ciascuno di un piano di lavoro sul quale è installato almeno un gruppo di curvatura, idoneo a curvare  
5 almeno una porzione longitudinale della barra, ed almeno un primo gruppo di piegatura.

Il primo gruppo di piegatura è provvisto di un primo elemento di contrasto avente un primo raggio di curvatura e di un primo elemento di piegatura selettivamente ruotabile attorno al primo elemento di contrasto  
10 per piegare attorno a quest'ultimo la barra.

In accordo con un aspetto del presente trovato, almeno uno dei carri di supporto comprende sul piano di lavoro almeno un secondo gruppo di piegatura.

Il secondo gruppo di piegatura è provvisto di un secondo elemento di contrasto e di un secondo elemento di piegatura selettivamente ruotabile  
15 attorno al secondo elemento di contrasto per piegare attorno a quest'ultimo la barra.

Il secondo elemento di contrasto ha un raggio di piegatura diverso rispetto al primo raggio di piegatura del primo elemento di contrasto del  
20 primo elemento di piegatura.

Vantaggiosamente, in questo modo, in una stessa macchina di lavorazione è possibile eseguire una pluralità di piegature di una medesima barra senza la necessità di dover eseguire tali piegature in macchine di lavorazioni diverse, richiedendo pertanto lo spostamento  
25 della barra o senza la necessità di dover ri-attrezzare la macchina con un

gruppo di piegatura differente da quello già installato.

Un ulteriore oggetto del trovato è un metodo di lavorazione di almeno una barra in una macchina di lavorazione, in particolare un metodo che preveda almeno una lavorazione di curvatura di almeno una barra e due o  
5 più lavorazioni di piegatura della barra con raggi di curvatura differenti.

Questi ed altri aspetti, caratteristiche e vantaggi della presente divulgazione saranno meglio compresi con riferimento alla seguente descrizione, alle tavole di disegno e alle annesse rivendicazioni. Le  
10 tavole di disegno, che sono integrate e facenti parte della presente descrizione, illustrano alcune forme di realizzazione del presente oggetto e, unitamente alla descrizione, si propongono di descrivere i principi della divulgazione.

I vari aspetti e caratteristiche descritte nella presente descrizione possono essere applicati individualmente, dove possibile. Questi aspetti  
15 individuali, ad esempio aspetti e caratteristiche presenti nella descrizione oppure nelle rivendicazioni dipendenti allegate, possono essere oggetto di domande divisionali.

Si fa notare che qualsiasi aspetto o caratteristica che si trovi essere già nota durante la procedura di brevettazione si intende non essere  
20 rivendicata ed essere l'oggetto di un disclaimer.

#### ILLUSTRAZIONE DEI DISEGNI

Queste ed altre caratteristiche del presente trovato appariranno chiare dalla seguente descrizione di forme di realizzazione, fornite a titolo  
esemplificativo, non limitativo, con riferimento agli annessi disegni in cui:  
25 - la fig. 1 illustra schematicamente una macchina di lavorazione di barre

in accordo con il presente trovato;

- la fig. 2-4 illustra la macchina di fig.1 durante lavorazioni di piegatura di una barra;

5 - la fig. 5 illustra la macchina di fig.1 durante una lavorazione di curvatura di una barra.

Per facilitare la comprensione, numeri di riferimento identici sono stati utilizzati, ove possibile, per identificare elementi comuni identici nelle figure. Va inteso che elementi e caratteristiche di una forma di realizzazione possono essere convenientemente incorporati in altre forme di realizzazione senza ulteriori precisazioni.

#### DESCRIZIONE DI FORME DI REALIZZAZIONE

Si farà ora riferimento nel dettaglio alle varie forme di realizzazione del trovato, delle quali uno o più esempi sono illustrati nelle figure allegate. Ciascun esempio è fornito a titolo di illustrazione del trovato e non è inteso come una limitazione dello stesso. Ad esempio, le caratteristiche illustrate o descritte in quanto facenti parte di una forma di realizzazione potranno essere adottate su, o in associazione con, altre forme di realizzazione per produrre un'ulteriore forma di realizzazione. Resta inteso che il presente trovato sarà comprensivo di tali modifiche e varianti.

Prima di descrivere le forme di realizzazione, si chiarisce, inoltre, che la presente descrizione non è limitata nella sua applicazione ai dettagli costruttivi e di disposizione dei componenti come descritti nella seguente descrizione utilizzando le figure allegate. La presente descrizione può prevedere altre forme di realizzazione ed essere realizzata o messa in

Il mandatario

**STEFANO LIGI**

*(per sé e per gli altri)*

**STUDIO GLP S.r.l.**

Viale Europa-Unita, 171 - 33100 UDINE

pratica in altri svariati modi. Inoltre, si chiarisce che la fraseologia e terminologia qui utilizzata è a fini descrittivi e non deve essere considerata come limitante. Anche la numerazione ordinale qui utilizzata è a fini descrittivi e non deve essere considerata come limitante.

5        Forme di realizzazione descritte utilizzando le figure allegate si riferiscono ad una macchina di lavorazione di barre, indicata complessivamente con il numero di riferimento 10 nelle figure allegate.

La macchina 10 è idonea alla lavorazione di almeno una barra B, avente sviluppo prevalentemente oblungo.

10        La barra B può essere fornita alla macchina 10 direttamente in forma di barra oppure in forma di bobina da raddrizzare e tagliare a misura ovvero può arrivare da un centro di taglio di barre dritte.

A seconda del prodotto finale che si vuole ottenere, le barre B da fornire alla macchina 10 possono essere anche di diversa tipologia, ad esempio di diverso diametro, materiale, lavorazione superficiale o altro.

15        In accordo con forme di realizzazione, la macchina 10 comprende almeno due carri di supporto 11 di cui almeno uno mobile in avvicinamento/allontanamento reciproco lungo un asse di movimentazione Z e provvisti ciascuno di un piano di lavoro 12.

20        Sul piano di lavoro 12 è installato almeno un gruppo di curvatura 13, idoneo a curvare almeno una porzione longitudinale della barra B, ed almeno un primo gruppo di piegatura 14, provvisto di un primo elemento di contrasto 17, avente un primo raggio di piegatura R1, e di un primo elemento di piegatura 18.

25        Tale primo elemento di contrasto 17 è provvisto almeno di una

porzione sagomata con profilo arcuato caratterizzato dal suddetto raggio di piegatura R1, illustrato in fig.2.

Il primo elemento di piegatura 18 è selettivamente ruotabile attorno al primo elemento di contrasto 17 per piegare attorno a quest'ultimo la  
5 barra B.

In accordo con un aspetto del presente trovato, almeno uno dei suddetti carri di supporto 11 comprende sul piano di lavoro 12 almeno un secondo gruppo di piegatura 15, 16 provvisto di un secondo elemento di contrasto 19, 27 e di un secondo elemento di piegatura 20, 28.

10 Tale secondo elemento di contrasto 19, 27 è anch'esso provvisto almeno di una porzione sagomata con profilo arcuato caratterizzato da raggi di piegatura R2, R3, illustrati rispettivamente in fig.3 e fig. 4.

Il secondo elemento di piegatura 20, 28 è selettivamente ruotabile attorno al secondo elemento di contrasto 19, 27 per piegare attorno a  
15 quest'ultimo la barra B.

Il secondo elemento di contrasto 19, 27 ha un raggio di piegatura R2, R3 – rispettivamente illustrati in fig. 3 e fig. 4 - diverso rispetto al raggio di piegatura R1, illustrato in fig. 2, del primo elemento di contrasto 17 per eseguire piegature della barra B con diversi raggi di piegatura.

20 Tale soluzione realizzativa, permette agli operatori di attrezzare preventivamente la macchina 10 con elementi di contrasto ed elementi di piegatura di dimensioni idonee per realizzare piegature della barra B senza richiedere interruzioni durante la lavorazione, ad esempio per la sostituzione di uno o più elementi di contrasto o uno o più elementi di  
25 piegatura.

Ulteriormente, tale soluzione realizzativa permette di eseguire su una stessa barra B, oltre ad operazioni di curvatura, anche operazioni di piegatura con raggi di piegatura diversi, ad esempio con un primo raggio di piegatura R1 ed un secondo raggio di piegatura R2, senza richiedere  
5 uno spostamento o una rimozione della barra B dalla macchina 10.

Qui e nel seguito della descrizione, si farà riferimento alla lavorazione di un'unica barra B, pur essendo chiaro che la macchina 10 può lavorare più barre B contemporaneamente.

In accordo con la forma realizzativa, illustrata in figg. 1-5, i carri di  
10 supporto 11 sono posizionati uno affiancato all'altro e possono scorrere su guide 21 parallele fra loro e rispetto al suddetto asse di movimentazione Z.

In particolare, i carri di supporto 11 sono mobili lungo l'asse di  
15 movimentazione Z in modo indipendente in relazione alle specifiche lavorazioni da eseguire sulla barra B.

Le guide 21 possono avere una lunghezza, in direzione dell'asse di  
movimentazione Z, compatibile con la lunghezza massima delle barre B lavorabili dalla macchina 10, nel qual caso i carri di supporto 11 possono trovarsi alle estremità opposte delle guide 21.

La macchina 10 comprende, inoltre, mezzi di trattenimento 22  
20 posizionati fra i suddetti carri di supporto 11 e configurati per sostenere e trattenere la barra B durante la sua lavorazione. I mezzi di trattenimento 22 impediscono, infatti, indesiderate flessioni della barra B in una sua porzione centrale che per effetto del proprio peso tenderebbe a  
25 deformarsi.

I mezzi di trattenimento 22 sono configurati per agire sulla barra B, come sopra descritto, su un piano complanare con il piano di lavoro 12 evitando deformazioni della barra B per interferenza con quest'ultimo.

Inoltre, in relazione alla lunghezza della barra B che devono sostenere, 5 i mezzi di trattenimento 22 possono essere uno o più di uno.

In accordo con la forma di realizzazione illustrata in fig. 1, i mezzi di trattenimento 22 comprendono almeno un mezzo di trattenimento 22 centrale, ovvero configurato per trattenere una porzione centrale della barra B. In particolare il mezzo di trattenimento 22 centrale, è 10 movimentabile e posizionabile in una prima direzione, ortogonale all'asse di movimentazione Z, ed in una seconda direzione, coincidente o parallela all'asse di movimentazione Z.

I mezzi di trattenimento preferibilmente sono almeno tre, quindi ai lati di detto mezzo di trattenimento 22 centrale sono posizionati altri due 15 mezzi di trattenimento 22 laterali, preferibilmente simmetrici rispetto a detto mezzo di trattenimento 22 centrale.

Vantaggiosamente, il movimento del mezzo di trattenimento 22 centrale rispetto alla suddetta seconda direzione permette a quest'ultimo di sostenere la barra B sempre sulla sua porzione centrale, 20 indipendentemente dalla distanza reciproca fra i carri di supporto 11.

I mezzi di trattenimento 22 laterali sono movimentabili unicamente in direzioni parallele alla suddetta prima direzione ortogonale all'asse di movimentazione Z. I mezzi di trattenimento 22 laterali sono ausiliari al mezzo di trattenimento 22 centrale nel caso in cui la barra B sia molto 25 lunga, ovvero nel caso in cui i carri di supporto 11 si trovino molto

distanti fra loro, ad esempio alle estremità opposte delle guide 21.

I mezzi di trattenimento 22 sono configurati per muoversi parallelamente alla prima direzione per mezzo di guide di scorrimento 23. Il mezzo di trattenimento 22 centrale è configurato, inoltre, per muoversi lungo la seconda direzione per mezzo di un dispositivo di trasferimento 24 mobile su guide di scorrimento 25.

Operativamente, nel caso in cui sia necessario sostenere la barra B con più di un mezzo di trattenimento 22, questi devono essere allineati in direzione trasversale, perpendicolare all'asse di movimentazione Z, per evitare di generare tensioni e deformazioni sulla barra B in direzione trasversale.

In forme di realizzazione, i mezzi di trattenimento 22 possono essere di tipo "a morsa" ovvero comprendenti due ganasce simmetriche e mobili rispetto alla suddetta prima direzione. Le ganasce definiscono fra loro una luce di passaggio variabile per trattenere e rilasciare la barra B.

Quando la barra B viene alimentata alla macchina 10, in modo di per se noto, può essere sostenuta dai suddetti mezzi di trattenimento 22 ed essere parzialmente appoggiata sui piani di lavoro 12 dei carri di supporto 11.

In accordo con la forma di realizzazione illustrata ad esempio in fig. 1, ciascun piano di lavoro 12 comprende i suddetti gruppo di curvatura 13, primo gruppo di piegatura 14 e secondo gruppo di piegatura 15.

Per curvatura, qui e nel seguito della descrizione, si intende che la barra B viene sottoposta ad una deformazione continua per una porzione longitudinale estesa della lunghezza della barra B o per la sua intera

Il mandatario

**STEFANO LIGI**

*(per sé e per gli altri)*

**STUDIO GLP S.r.l.**

Viale Europa Unita, 171 - 33100 UDINE

lunghezza. Durante una lavorazione di curvatura, il gruppo di curvatura 13 è azionato per deformare la barra B mentre uno o entrambi i carri di supporto 11 si muovono in direzione dell'asse di movimentazione Z.

Per piegatura, qui e nel seguito della descrizione, si intende che la  
5 barra B viene sottoposta ad una deformazione localizzata unicamente nella zona in cui agisce il gruppo di piegatura scelto per la lavorazione, ad esempio, in fig. 2, il primo gruppo di piegatura 14. Durante una lavorazione di piegatura, uno dei suddetti gruppi di curvatura 14, 15 è azionato per deformare la barra B mentre i carri di supporto 11 sono  
10 bloccati.

In accordo con la forma realizzativa illustrata in figg. 1-5, su ciascun piano di lavoro 12 è installato anche un terzo gruppo di piegatura 16, provvisto di un terzo elemento di contrasto 27 e di un terzo elemento di piegatura 28 selettivamente ruotabile attorno al terzo elemento di  
15 contrasto 27 per piegare attorno a quest'ultimo la barra B.

Il terzo elemento di contrasto 27 ha dimensioni diverse rispetto al primo elemento di contrasto 17 ed al secondo elemento di contrasto 19 per eseguire piegature della barra B con un terzo raggio di piegatura R3, fig. 4, diverso dal primo raggio di piegatura R1, fig. 2, e dal secondo  
20 raggio di piegatura R2, fig. 3.

In possibili forme di realizzazione, non raffigurate, è prevedibile installare sul piano di lavoro 12 un numero di gruppi di piegatura anche maggiore di tre, ad esempio fino a sette e comunque in relazione allo spazio presente sul piano di lavoro 12.

25 Nelle forme di realizzazione descritte utilizzando le figg. 1-5, il

gruppo di curvatura 13 ed i gruppi di piegatura 14, 15, sono installati in una posizione preferenziale in modo da facilitare le operazioni ed evitare inutili interferenze.

In particolare, il gruppo di curvatura 13 può essere installato in  
5 posizione decentrata sul piano di lavoro 12 verso un primo lato 30 del piano di lavoro 12 perpendicolare all'asse di movimentazione Z. I gruppi di piegatura 14, 15 possono essere installati in posizione decentrata sul piano di lavoro 12 verso un secondo lato 31 opposto al suddetto primo lato 30, anche se non si esclude la possibilità di un posizionamento  
10 diverso.

In accordo con possibili soluzioni realizzative, non rappresentate, i gruppi di piegatura 14, 15 possono essere installati sui carri di supporto 11 in posizioni non speculari, ovvero diverse.

In accordo con possibili soluzioni realizzative, l'azionamento del  
15 gruppo di curvatura 13 e almeno dei gruppi di piegatura 14, 15 può essere indipendente oppure può essere realizzato con uno stesso gruppo motore.

In accordo con un aspetto del presente trovato, illustrato in fig. 1, almeno un carro di supporto 11 prevede un unico mezzo di azionamento  
20 configurato per azionare, contemporaneamente o sequenzialmente, almeno i gruppi di piegatura 14, 15.

Il mezzo di azionamento comprende un organo motore, non illustrato, provvisto di un pignone 32 che ingrana su una corona dentata 33.

La corona dentata 33 è associata al primo gruppo di piegatura 14 e  
25 permette la rotazione almeno del primo elemento di piegatura 18 rispetto

al primo elemento di contrasto 17.

Il primo gruppo di piegatura 14 è collegato cinematicamente al secondo gruppo di piegatura 15 e, quando presente come nel caso illustrato in figg. 1-5, al terzo gruppo di piegatura 16 tramite ruote dentate, illustrate schematicamente con linee “tratto-punto”, che determinano la rotazione contemporanea dei suddetti gruppi di piegatura 14, 15, 16.

In accordo con forme di realizzazione, almeno parte dei gruppi di curvatura 13 e/o dei gruppi di piegatura 14, 15 sono posizionabili a scomparsa rispetto al piano di lavoro 12 del rispettivo carro di supporto 11.

In particolare, i gruppi di curvatura 13 e i gruppi di piegatura 14, 15, sono mobili tra una condizione sporgente dal piano di lavoro 12, nella quale possono agire sulla barra B, ed una posizione retratta dal piano di lavoro 12, nella quale sono posizionati al di sotto del piano di lavoro 12 e non interferiscono con la barra B.

In accordo con un primo esempio, illustrato in fig. 2, durante la lavorazione di piegatura della barra B con il gruppo di piegatura 14, quest'ultimo è nella suddetta posizione sporgente mentre il secondo gruppo di piegatura 15, il terzo gruppo di piegatura 16 ed il gruppo di curvatura 13 sono nella suddetta posizione retratta.

In accordo con un secondo esempio, illustrato in fig. 3, durante la lavorazione di piegatura della barra B con almeno un gruppo di piegatura, il secondo gruppo di piegatura 15 è nella suddetta posizione sporgente mentre il primo gruppo di piegatura 14, il terzo gruppo di

piegatura 16 ed il gruppo di curvatura 13 sono nella suddetta posizione retratta.

In accordo con un terzo esempio, illustrato in fig. 4, durante la lavorazione di piegatura della barra B con almeno un gruppo di  
5 piegatura, il terzo gruppo di piegatura 16 è nella suddetta posizione sporgente mentre il primo gruppo di piegatura 14, il secondo gruppo di piegatura 15 ed il gruppo di curvatura 13 sono nella suddetta posizione retratta.

In accordo con un quarto esempio, illustrato in fig. 5, durante la  
10 lavorazione di curvatura della barra B con almeno un gruppo di curvatura, il gruppo di curvatura 13 è nella suddetta posizione sporgente mentre il primo gruppo di piegatura 14, il secondo gruppo di piegatura 15 ed il terzo gruppo di piegatura 16 sono nella suddetta posizione retratta.

15 In accordo con forme di realizzazione, illustrate in figg. 1-5, i gruppi di curvatura 13 comprendono due rulli di contrasto 35 posti in posizione contrapposta fra loro, essendo vantaggiosamente almeno un rullo di contrasto 35 provvisto di mezzi di posizionamento 36 configurati per permettere un selettivo movimento di avvicinamento/allontanamento  
20 all'altro rullo di contrasto 35 per regolare la luce tra loro in relazione alla barra B.

I gruppi di curvatura 13 possono operare sulla barra B in modo di per sé noto. Nel caso esemplificativo, illustrato in fig. 5, i gruppi di curvatura 13 comprendono anche un rullo di curvatura 37, posizionabile rispetto ai  
25 rulli di contrasto 35 e configurato per esercitare sulla barra B una

deformazione voluta.

La posizione del rullo di curvatura 37 rispetto ai rulli di contrasto 35 determina la curvatura della barra B.

Almeno i gruppi di piegatura 14, 15 sono configurati per piegare  
5 almeno una estremità della barra B, quindi per eseguire operazioni di  
piegatura di testa e/o di coda, ma possono operare anche in una posizione  
intermedia della barra B.

Qualora uno dei suddetti gruppi di piegatura 14, 15 intervenga in una  
posizione intermedia della barra B, esso può intervenire dopo che almeno  
10 una parte di curvatura è stata ottenuta, o prima che inizi la lavorazione di  
curvatura.

In accordo con possibili soluzioni realizzative, i gruppi di piegatura  
14, 15, 16 possono essere del tipo illustrato in figg. 1-5, ovvero provvisti  
di elementi di contrasto 17, 19, 27 a forma di perno e di elementi di  
15 piegatura 18, 20, 28 di analoga forma.

Secondo una possibile variante realizzativa, i gruppi di piegatura 14,  
15, 16 possono comprendere elementi di contrasto 17, 19, 27 di tipo a  
zappa.

Su ciascun piano di lavoro 12 dei carri di supporto 11 è previsto,  
20 inoltre, un mezzo di bloccaggio 26 idoneo a trattenere almeno la  
porzione di barra B durante la lavorazione di piegatura. In questo modo,  
durante la lavorazione di piegatura, le sollecitazioni sulla barra B sono  
limitate alla porzione di barra B da piegare.

Il mezzo di bloccaggio 26 è mobile sul piano di lavoro 12 lungo la  
25 suddetta prima direzione su guide di scorrimento 23, che permettono una

escursione del mezzo di bloccaggio 26 tale da garantire alla barra B il corretto posizionamento per qualsiasi lavorazione di curvatura e di piegatura.

5 Anche il mezzo di bloccaggio 26 può essere del tipo “a morsa” come descritto in precedenza per i mezzi di trattenimento 22.

In accordo con un aspetto del presente trovato, la macchina 10 comprende un gruppo di traino 34, installato su almeno un carro di supporto 11, e mobile sul piano di lavoro 12 in direzione perpendicolare all’asse di movimentazione Z. Tale gruppo di traino 34 è configurato per  
10 trainare la barra B in direzione dell’asse di movimentazione Z oppure per trainare almeno un carro di supporto 11 nella stessa direzione.

Il gruppo di traino 34 comprende rulli di traino 38 disposti allineati in direzione ortogonale all’asse di movimentazione Z e definenti fra loro una luce di passaggio variabile per il passaggio della barra B e per il suo  
15 traino.

Nel caso in cui i carri di supporto 11 non sono provvisti di mezzi di azionamento autonomi, tali carri di supporto 11 possono essere movimentati dall’azione di traino che il gruppo di traino 34 esercita sulla barra B. Ad esempio, per movimentare il carro di supporto 11 che non  
20 presenta il gruppo di traino 34 è necessario che il mezzo di bloccaggio 26 di tale carro di supporto 11 blocchi la barra B e il mezzo di bloccaggio 26 dell’altro carro di supporto 11 non blocchi la barra B. Per movimentare il carro di supporto 11 che presenta il gruppo di traino 34 è necessario che il relativo mezzo di bloccaggio 26 non blocchi la barra B  
25 e il mezzo di bloccaggio 26 dell’altro carro di supporto 11 blocchi la

Il mandatario

**STEFANO LIGI**

*(per sé e per gli altri)*

**STUDIO GLP S.r.l.**

Viale Europa Unita, 171 - 33100 UDINE

barra B.

In accordo con la forma di realizzazione illustrata in figg. 1-5, il gruppo di traino 34 è associato al mezzo di bloccaggio 26 ed è mobile con quest'ultimo.

- 5 Anche se non illustrato, la macchina 10 può essere associata ad un gruppo di controllo, gestione, e comando programmabile configurato per controllare, gestire e comandare eventuali organi di movimentazione dei carri di supporto 11.

10 In accordo con possibili soluzioni realizzative, gli organi di movimentazione dei carri di supporto 11 possono essere scelti in un gruppo comprendente meccanismi a vite senza fine, a cremagliera, a catena o simili od equivalenti organi di movimentazione.

15 Forme di realizzazione del presente trovato si riferiscono anche ad un metodo di lavorazione di almeno una barra B, avente sviluppo prevalentemente oblungo, in una macchina 10 di lavorazione di barre, comprendente:

almeno una lavorazione di curvatura della barra B mediante il gruppo di curvatura 13, idoneo a curvare almeno una porzione longitudinale della barra B;

- 20 almeno una prima lavorazione di piegatura della barra B mediante il primo gruppo di piegatura 14, provvisto del primo elemento di contrasto 17 avente il primo raggio di piegatura R1 e del primo elemento di piegatura 18 selettivamente ruotabile attorno al primo elemento di contrasto 17; e

- 25 almeno un'ulteriore lavorazione di piegatura della barra B mediante il

secondo gruppo di piegatura 15, 16 provvisto del secondo elemento di  
contrasto 19, 27 e del secondo elemento di piegatura 20, 28  
selettivamente ruotabile attorno al secondo elemento di contrasto 19, 27  
per piegare attorno a quest'ultimo la barra B. Il secondo elemento di  
5 contrasto 19, 27 è provvisto di un raggio di piegatura R2, R3 diverso  
rispetto al raggio di piegatura R1 del primo elemento di contrasto 17, in  
modo da piegare la barra B con raggi di piegatura diversi.

È chiaro che alla macchina di lavorazione di barre fin qui descritta  
possono essere apportate modifiche e/o aggiunte di parti, senza per  
10 questo uscire dall'ambito del presente trovato.

È anche chiaro che, sebbene il presente trovato sia stato descritto con  
riferimento ad alcuni esempi specifici, una persona esperta del ramo  
potrà senz'altro realizzare molte altre forme equivalenti di macchina di  
lavorazione di barre, aventi le caratteristiche espresse nelle  
15 rivendicazioni e quindi tutte rientranti nell'ambito di protezione da esse  
definito.

Nelle rivendicazioni che seguono, i riferimenti tra parentesi hanno il  
solo scopo di facilitare la lettura e non devono essere considerati come  
fattori limitativi per quanto attiene all'ambito di protezione sotteso nelle  
20 specifiche rivendicazioni.

## RIVENDICAZIONI

1. Macchina di lavorazione di barre idonea alla lavorazione di almeno una barra (B) avente sviluppo prevalentemente oblungho, detta macchina comprendendo almeno due carri di supporto (11) di cui almeno uno  
5 mobile in avvicinamento/allontanamento reciproco lungo un asse di movimentazione (Z) e provvisti ciascuno di un piano di lavoro (12) sul quale è installato almeno un gruppo di curvatura (13), idoneo a curvare almeno una porzione longitudinale di detta barra (B), ed almeno un primo gruppo di piegatura (14), provvisto di un primo elemento di  
10 contrasto (17) avente un primo raggio di piegatura (R1) e di un primo elemento di piegatura (18) selettivamente ruotabile attorno a detto primo elemento di contrasto (17) per piegare attorno a quest'ultimo detta barra (B), **caratterizzata dal fatto che** almeno uno di detti carri (11) comprende su detto piano di lavoro (12) almeno un secondo gruppo di  
15 piegatura (15, 16) provvisto di un secondo elemento di contrasto (19, 27) e di un secondo elemento di piegatura (20, 28) selettivamente ruotabile attorno a detto secondo elemento di contrasto (19, 27) per piegare attorno a quest'ultimo detta barra (B), detto secondo elemento di contrasto (19, 27) avendo un raggio di piegatura (R2, R3) diverso rispetto al raggio di  
20 piegatura (R1) di detto primo elemento di contrasto (17).

2. Macchina come nella rivendicazione 1, **caratterizzata dal fatto che** almeno parte di detti gruppi di curvatura (13) e/o di detti gruppi di piegatura (14, 15, 16) sono posizionabili a scomparsa rispetto a detto piano di lavoro (12) del rispettivo carro di supporto (11) e mobili tra una  
25 condizione sporgente da detto piano di lavoro (12) ed una posizione

Il mandatario

**STEFANO LIGI**

(per sé e per gli altri)

**STUDIO GLP S.r.l.**

Viale Europa Unità, 171 - 33100 UDINE

retratta da detto piano di lavoro (12).

3. Macchina come nella rivendicazione 1, **caratterizzata dal fatto che** almeno uno di detti carri di supporto (11) prevede un unico mezzo di azionamento configurato per azionare, contemporaneamente o  
5 sequenzialmente, almeno detti gruppi di piegatura (14, 15, 16).

4. Macchina come nella rivendicazione 3, **caratterizzata dal fatto che** detto mezzo di azionamento comprende un organo motore provvisto di un pignone (32) ingranante su una corona dentata (33), associata a detto primo gruppo di piegatura (14), e permette la rotazione almeno di detto  
10 primo elemento di piegatura (18) rispetto a detto primo elemento di contrasto (17).

5. Macchina come nella rivendicazione 1, **caratterizzata dal fatto che** comprende un gruppo di traino (34), installato su almeno uno di detti carri di supporto (11), e mobile su detto piano di lavoro (12) in direzione  
15 perpendicolare a detto asse di movimentazione (Z), configurato per trainare detta barra (B) in direzione di detto asse di movimentazione (Z) oppure per trainare almeno uno di detti carri di supporto (11) nella stessa direzione.

6. Macchina come nella rivendicazione 5, **caratterizzata dal fatto che** detto gruppo di traino (34) comprende rulli di traino (38) disposti  
20 allineati in direzione ortogonale a detto asse di movimentazione (Z) e definenti fra loro una luce di passaggio variabile per il passaggio di detta barra (B) e per il suo traino.

7. Macchina come nella rivendicazione 5, **caratterizzata dal fatto che**  
25 detto gruppo di traino (34) è associato ad un mezzo di bloccaggio (26)

atto a trattenere almeno una porzione di barra (B) durante la lavorazione di piegatura ed è mobile con quest'ultimo.

8. Macchina come in una qualsivoglia delle precedenti rivendicazioni, **caratterizzata dal fatto che** comprende mezzi di trattenimento (22) della barra (B), in cui almeno uno di detti mezzi di trattenimento (22) consente di trattenere una porzione centrale della barra (B) ed è movimentabile e posizionabile in una prima direzione, ortogonale a detto asse di movimentazione (Z), ed in una seconda direzione, coincidente o parallela a detto asse di movimentazione (Z).

9. Macchina come nella rivendicazione 8, **caratterizzata dal fatto che** comprende mezzi di trattenimento (22) laterali a detto mezzo di trattenimento (22) centrale e mobili unicamente lungo direzioni ortogonali a detto asse di movimentazione Z.

10. Metodo di lavorazione di almeno una barra (B) in una macchina di lavorazione come in una qualsivoglia delle precedenti rivendicazioni ed avente sviluppo prevalentemente oblungo, comprendente:

almeno una lavorazione di curvatura della barra (B) mediante detto gruppo di curvatura (13), idoneo a curvare almeno una porzione longitudinale di detta barra (B);

almeno una prima lavorazione di piegatura della barra (B) mediante detto primo gruppo di piegatura (14), provvisto di un primo elemento di contrasto (17) avente un primo raggio di piegatura (R1) e di un primo elemento di piegatura (18) selettivamente ruotabile attorno a detto primo elemento di contrasto (17); e

almeno un'ulteriore lavorazione di piegatura della barra (B) mediante

Il mandatario

**STEFANO LIGI**

(per sé e per gli altri)

**STUDIO GLP S.r.l.**

Viale Europa Unita, 171 - 33100 UDINE

detto ulteriore gruppo di piegatura (15, 16) provvisto di un secondo elemento di contrasto (19, 27) e di un secondo elemento di piegatura (20, 28) selettivamente ruotabile attorno a detto secondo elemento di contrasto (19, 27) per piegare attorno a quest'ultimo detta barra (B),  
5 detto secondo elemento di contrasto (19, 27) avendo un raggio di piegatura (R2, R3) diverso rispetto al raggio di piegatura (R1) di detto primo elemento di contrasto (17), in modo da piegare la barra (B) con raggi di piegatura diversi.

p. A.C.M. S.R.L. AUTOMATISMI COSTRUZIONI MECCANICHE

10 GL/FA 05.02.2019

Il mandatario  
**STEFANO LIGI**  
*(per sé e per gli altri)*  
**STUDIO GLP S.r.l.**  
Viale Europa Unita, 171 - 33100 UDINE

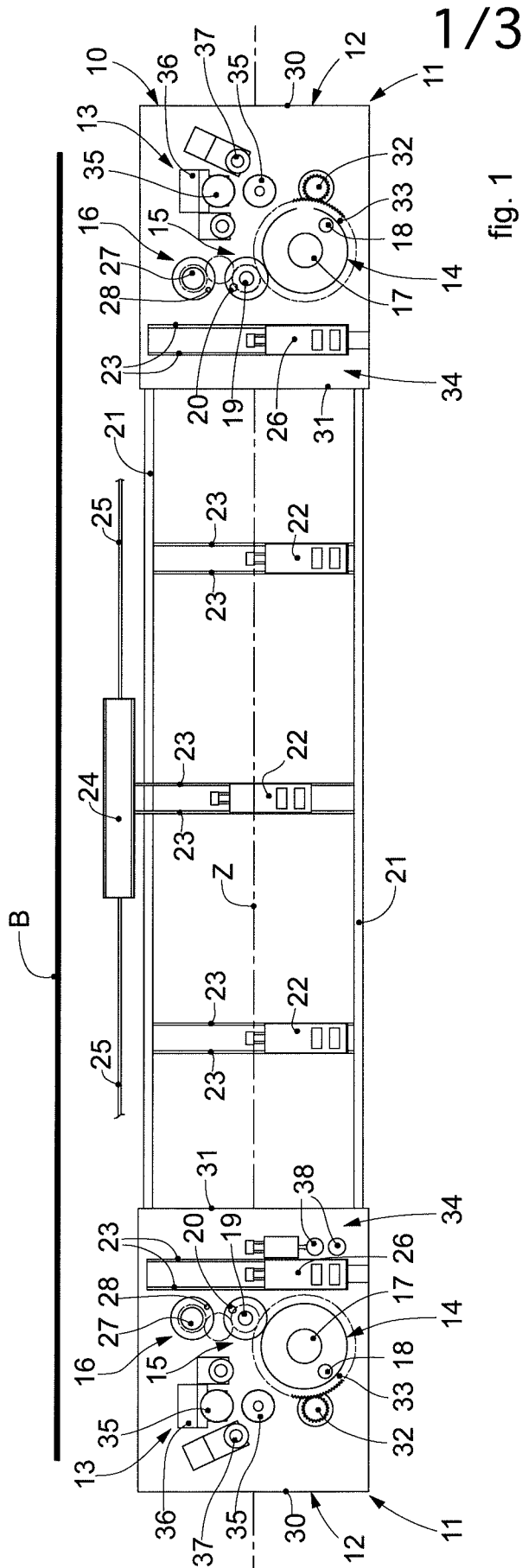


fig. 1

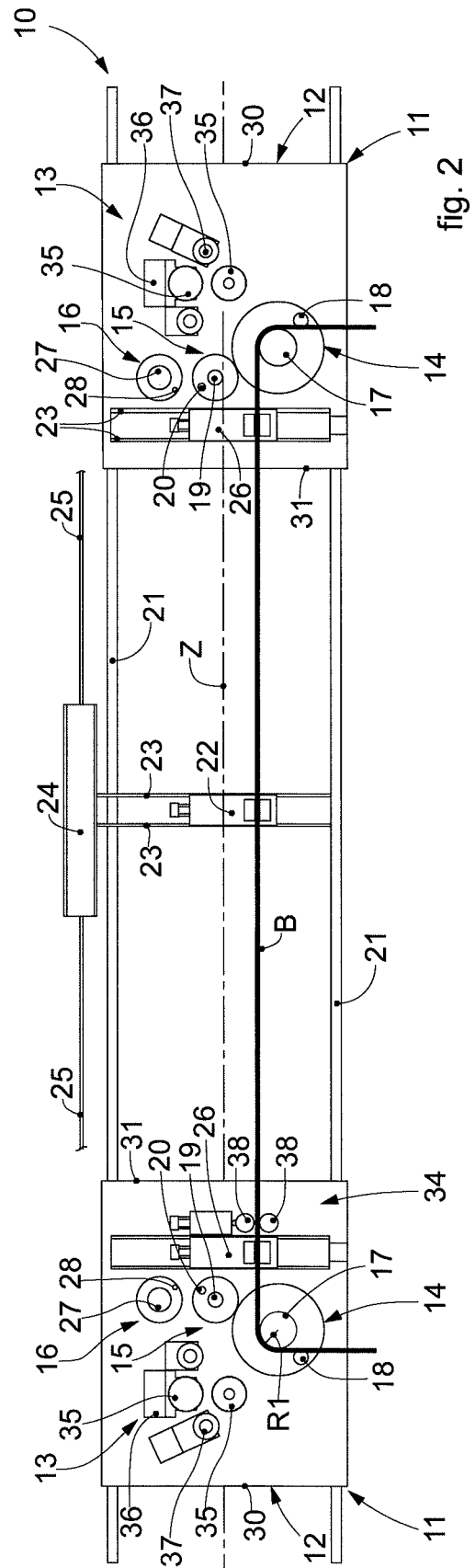


fig. 2

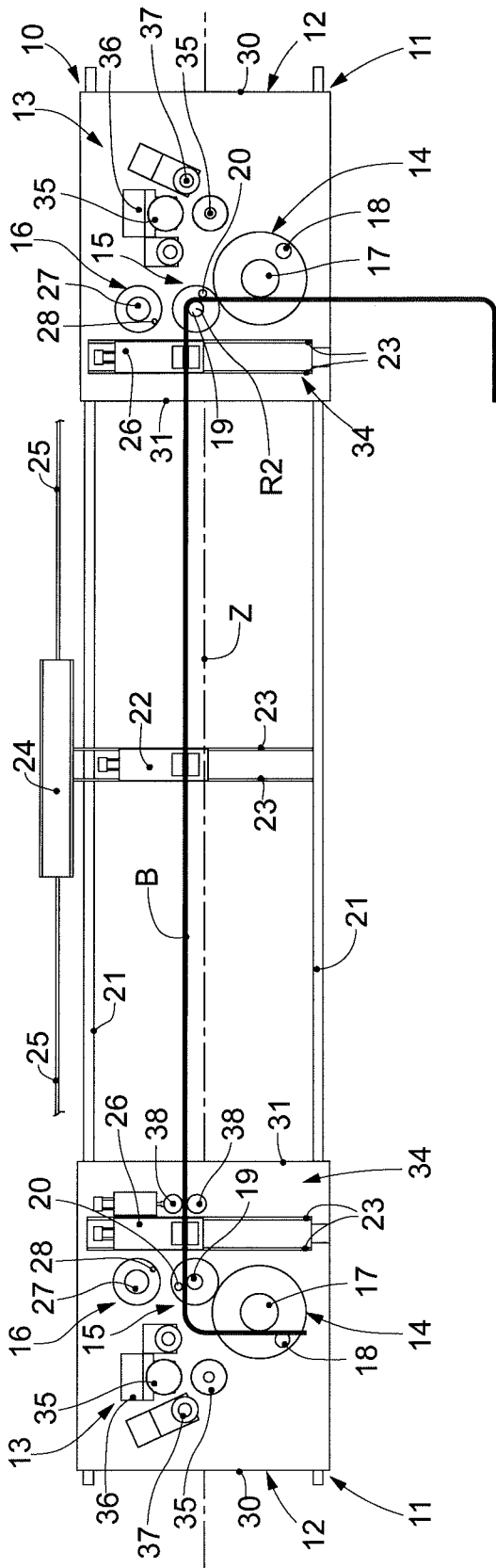


fig. 3

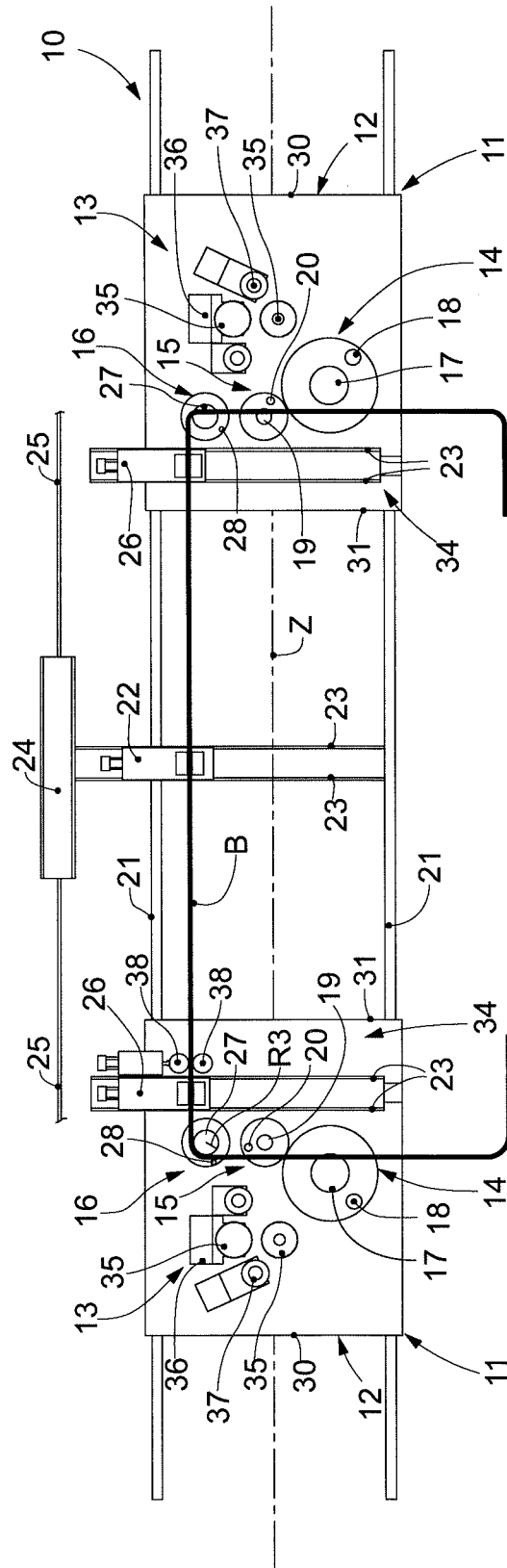


fig. 4

