

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102021000030896
Data Deposito	07/12/2021
Data Pubblicazione	07/06/2023

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	21	D	7	024

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	21	D	11	12

Titolo

APPARATO E PROCEDIMENTO PER LA PIEGATURA DI PRODOTTI METALLICI OBLUNGHI
--

Classe Internazionale: B21D 000/0000

Descrizione del trovato avente per titolo:

"APPARATO E PROCEDIMENTO PER LA PIEGATURA DI PRODOTTI METALLICI OBLUNGHII"

5 a nome M.E.P. MACCHINE ELETTRONICHE PIEGATRICI S.P.A. di nazionalità italiana con sede legale in Via Leonardo da Vinci, 20 – 33010 REANA DEL ROJALE (UD)

dep. il

al n.

* * * * *

10

CAMPO DI APPLICAZIONE

Il presente trovato si riferisce ad un apparato e ad un relativo procedimento per la piegatura di prodotti metallici oblunghi per ottenere, preferibilmente ma non esclusivamente, staffe aventi una geometria tridimensionale ossia con almeno una porzione ripiegata su un piano
15 ortogonale, o comunque angolato, rispetto al piano di piegatura delle altre porzioni. I prodotti metallici oblunghi possono essere barre, tondini, fili metallici, che possono essere resi disponibili sia come spezzoni pretagliati sia in forma continua avvolti su una bobina e tagliati alla lunghezza desiderata prima o al termine della lavorazione.

20

STATO DELLA TECNICA

Sono noti apparati per la piegatura di prodotti metallici, anche denominati staffatrici, configurati per piegare una barra, un tondino, un filo metallico od altro prodotto metallico oblungho, al fine di ricavare staffe ad esempio per la realizzazione di gabbie di armatura. Tali staffe possono
25 essere bidimensionali, cioè in cui i lati della staffa giacciono su uno stesso

Il mandatario

STEFANO LIGI

(per sé e per gli altri)

STUDIO GLP S.r.l.

Viale Europa Unita, 471 – 33100 UDINE

piano, oppure tridimensionali, cioè in cui almeno un lato della staffa giace su un piano diverso da quello su cui si sviluppano gli altri lati di quest'ultima.

Sono noti apparati per la piegatura tridimensionale di prodotti metallici
5 che comprendono un'unità o dispositivo di movimentazione barre, un'unità di taglio ed un'unica unità di piegatura che effettua le piegature sia su un primo piano di piegatura, per definire la sagomatura bidimensionale della staffa, sia su ulteriori piani di piegatura, angolati rispetto al primo piano di piegatura, per definire la sagomatura
10 tridimensionale della staffa.

L'unità di piegatura è montata su un piano di lavoro fisso e comprende un mandrino rotante provvisto centralmente di un unico perno di contrasto e radialmente di un singolo elemento piegatore.

L'elemento piegatore è ruotabile attorno al perno di contrasto lungo un
15 asse di rotazione ortogonale al piano di lavoro fisso, in modo che il segmento di prodotto metallico che si trova interposto fra l'elemento piegatore ed il perno di contrasto venga piegato attorno a quest'ultimo.

Il dispositivo di movimentazione barre è configurato oltre che per far avanzare il prodotto metallico lungo una direzione di lavorazione, anche
20 per effettuare la rotazione di quest'ultimo attorno al proprio asse di sviluppo in modo che la stessa unità di piegatura possa eseguire piegature su piani inclinati rispetto al piano di piegatura su cui si sviluppa una prima piegatura. Infatti, ruotare il prodotto metallico dopo che è stata eseguita una piegatura, consente all'unità di piegatura di eseguire un ulteriore
25 piegatura che si sviluppa su un piano diverso rispetto a quello di sviluppo

Il mandatario

STEFANO LIGI

(per sé e per gli altri)

STUDIO GLP S.r.l.

Viale Europa Unita, 171 - 33100 UDINE

della piegatura precedente.

Un inconveniente di tali apparati noti è che durante la rotazione del prodotto metallico, le piegature già eseguite rimangono sospese a sbalzo al di sopra del piano di lavoro, per cui il prodotto metallico può subire deformazioni sotto l'azione del proprio peso. Di conseguenza, le piegature già eseguite possono subire una deformazione e nei casi peggiori la staffa realizzata non risulta idonea per il suo utilizzo.

Un ulteriore inconveniente di tali apparati noti è che il dispositivo di movimentazione barre è soggetto a notevoli sollecitazioni, soprattutto quando porta in rotazione il prodotto metallico il quale può subire torsioni e deformazioni che possono compromettere le proprietà meccaniche della staffa realizzata.

Un ulteriore inconveniente di tali apparati noti è che non consentono l'esecuzione di piegature multi-raggio sullo stesso prodotto in lavorazione. Di conseguenza, l'unità di piegatura deve essere, di volta in volta, attrezzata con il mandrino rotante avente i raggi di piegatura voluti. Ciò determina una interruzione del processo, una dilatazione dei tempi e dei costi di produzione oltre che errori di posizionamento dovuti al riattrezzaggio dell'unità di piegatura.

Un altro inconveniente di tali apparati noti è che non sono completamente automatizzati e quindi possono essere pericolosi perché richiedono la presenza di uno o più operatori per il controllo del processo, ad esempio per il posizionamento del prodotto metallico, oppure per il suo supporto temporaneo e la sua evacuazione.

Esiste pertanto la necessità di perfezionare un apparato e un relativo

Il mandatario

STEFANO LIGI

(per sé e per gli altri)

STUDIO GLP S.r.l.

Viale Europa Unità, 174 - 33100 UDINE

procedimento per la piegatura di prodotti metallici oblunghi, che possa superare almeno uno degli inconvenienti della tecnica anteriore.

È quindi necessario risolvere il problema tecnico di realizzare una serie di piegature su un prodotto metallico oblungho su piani diversi in modo tale
5 che tale prodotto metallico oblungho sia complessivamente in appoggio su almeno uno dei piani di lavoro dove vengono eseguite le piegature.

In particolare, uno scopo del presente trovato è quello di realizzare un apparato e un relativo procedimento per la piegatura di prodotti metallici oblunghi per ottenere staffe aventi una conformazione tridimensionale con
10 piegature di elevata precisione e qualità.

Un altro scopo del presente trovato è quello di realizzare un apparato per la piegatura di prodotti metallici oblunghi in cui le staffe possono essere realizzate con piegature multi-raggio senza per questo dover riattrezzare la macchina.

15 Un ulteriore scopo del presente trovato è quello di realizzare un apparato per la piegatura di prodotti metallici oblunghi in cui il dispositivo di movimentazione barre non sia soggetto a sollecitazioni eccessive quando movimentata i prodotti metallici in lavorazione.

Un altro scopo del presente trovato è quello di realizzare un apparato
20 per la piegatura di prodotti metallici oblunghi che sia particolarmente semplice e consenta di ottenere staffe a conformazione planare o tridimensionale con una ampia varietà di sagomature.

Un ulteriore scopo del presente trovato è quello di realizzare un apparato per la piegatura di prodotti metallici oblunghi che sia
25 completamente automatizzato.

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

ESPOSIZIONE DEL TROVATO

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

In accordo con i suddetti scopi e per risolvere il suddetto problema tecnico in modo nuovo ed originale, ottenendo anche notevoli vantaggi
10 rispetto allo stato della tecnica anteriore, un apparato secondo il presente trovato per la piegatura di prodotti metallici oblunghi comprende un dispositivo di movimentazione, configurato per movimentare detti prodotti metallici oblunghi lungo un asse di alimentazione, e una prima
15 unità di piegatura provvista di uno o più primi dispositivi di piegatura distinti fra loro e configurati per piegare uno o più di detti prodotti metallici oblunghi alla volta su uno stesso primo piano di piegatura con raggi di piegatura diversi.

In accordo con un aspetto del presente trovato, detto apparato comprende almeno una seconda unità di piegatura disposta a monte di
20 detta prima unità di piegatura, distinta rispetto a quest'ultima, e provvista di uno o più secondi dispositivi di piegatura distinti fra loro e configurati per piegare detti prodotti metallici oblunghi su uno stesso secondo piano di piegatura inclinato rispetto a detto primo piano di piegatura con raggi di piegatura diversi.

25 In accordo con un altro aspetto del presente trovato, detto primo piano

di piegatura è orizzontale. Inoltre, detto secondo piano di piegatura è ortogonale rispetto a detto primo piano di piegatura.

In accordo con un altro aspetto del presente trovato, almeno detta seconda unità di piegatura è configurata per essere orientabile rispetto a
5 detta prima unità di piegatura per regolare l'inclinazione di detto secondo piano di piegatura rispetto a detto primo piano di piegatura, sia a macchina ferma che al volo.

In accordo con un altro aspetto del presente trovato, dette prima e seconda unità di piegatura sono provviste rispettivamente di una prima e
10 una seconda piastra di supporto, che definiscono detti primo e secondo piano di piegatura e sulla quale sono installati in modo fisso detti primi e secondi dispositivi di piegatura. Detta prima e seconda piastra di supporto sono movimentabili rispettivamente lungo una prima e una seconda
15 direzione di regolazione, inclinate fra loro e ortogonali a detto asse di alimentazione per allineare rispettivamente uno di detti primi e secondi dispositivi di piegatura con detto asse di alimentazione.

In accordo con un altro aspetto del presente trovato, detto apparato comprende un piano di supporto fisso, disposto orizzontale e avente due
20 bordi di testa contrapposti e paralleli fra loro. Detta prima piastra di supporto è complanare a detto piano di supporto e installata in una apertura realizzata su quest'ultimo. Detta seconda piastra di supporto è ortogonale a detto piano di supporto e installata esternamente rispetto al perimetro dello stesso, in corrispondenza di uno di detti bordi di testa.

In accordo con un altro aspetto del presente trovato, dette prima e
25 seconda unità di piegatura sono provviste di rispettivi dispositivi di

Il mandatario

STEFANO LIGI

(per sé e per gli altri)

STUDIO GLP S.r.l.

Viale Europa Unità, 171 - 33100 UDINE

trattenimento, disposti a monte e/o a valle di detti primi e secondi dispositivi di piegatura, e mobili a scomparsa per trattenere temporaneamente detti uno o più prodotti metallici oblungi durante l'esecuzione delle piegature.

- 5 Secondo una variante di realizzazione, detto apparato comprende anche una terza unità di piegatura analoga alle prime due, disposta a valle di detta prima unità di piegatura e inclinata rispetto a quest'ultima per piegare detti uno o più prodotti metallici oblungi su un terzo piano di piegatura angolato rispetto a detto primo piano di piegatura.
- 10 In accordo con un altro aspetto del presente trovato, detto apparato comprende un organo di guida fisso a cui è scorrevolmente associato detto dispositivo di movimentazione per portare detti uno o più prodotti metallici oblungi da una zona di caricamento barre verso detta prima e
- 15 comprendendo un braccio scorrevole su detto organo di guida provvisto terminalmente di una testa di presa configurata per trattenere temporaneamente detti uno o più prodotti metallici oblungi.

Il presente trovato è relativo anche ad un procedimento per la piegatura di prodotti metallici oblungi e comprende:

- 20 - una fase di movimentazione, in cui detto dispositivo di movimentazione movimentava uno o più di detti prodotti metallici oblungi alla volta lungo l'asse di alimentazione in avanzamento o arretramento,
- una prima fase di piegatura, in cui detta prima unità di piegatura esegue una o più piegature tramite uno o più primi dispositivi di piegatura distinti
- 25 fra loro sullo stesso primo piano di piegatura con raggi di piegatura diversi.

Il mandatario

STEFANO LIGI

(per sé e per gli altri)

STUDIO GLP S.r.l.

Viale Europa Unita, 171 - 33100 UDINE

In accordo con un aspetto del presente trovato, il procedimento comprende anche una seconda fase di piegatura, in cui detta seconda unità di piegatura esegue una o più piegature tramite detti uno o più secondi dispositivi di piegatura distinti fra loro su uno stesso secondo piano di
5 piegatura con raggi di piegatura diversi.

ILLUSTRAZIONE DEI DISEGNI

Questi ed altri aspetti, caratteristiche e vantaggi del presente trovato appariranno chiari dalla seguente descrizione di alcune forme di realizzazione, fornite a titolo esemplificativo, non limitativo, con
10 riferimento agli annessi disegni in cui:

- la figura 1 è una vista assonometrica di un apparato per la piegatura di prodotti metallici oblunghi, secondo il presente trovato;
- la figura 2 è una vista ingrandita di parte di figura 1;
- la figura 3 è una variante realizzativa di figura 2 in cui la seconda unità
15 di piegatura comprende tre dispositivi di piegatura;
- la figura 4 è una variante realizzativa di figura 1 in cui è presente anche una terza unità di piegatura.

Si precisa che nella presente descrizione la fraseologia e la terminologia utilizzata, nonché le figure dei disegni allegati anche per come descritti
20 hanno la sola funzione di illustrare e spiegare meglio il presente trovato avendo una funzione esemplificativa non limitativa del trovato stesso, essendo l'ambito di protezione definito dalle rivendicazioni.

Per facilitare la comprensione, numeri di riferimento identici sono stati utilizzati, ove possibile, per identificare elementi comuni identici nelle
25 figure. Va inteso che elementi e caratteristiche di una forma di

realizzazione possono essere convenientemente combinati o incorporati in altre forme di realizzazione senza ulteriori precisazioni.

DESCRIZIONE DI ALCUNE FORME DI REALIZZAZIONE DEL
PRESENTE TROVATO

5 Con riferimento alla figura 1, un apparato 10 secondo il presente trovato, è configurato per piegare un prodotto metallico oblungo, o più di uno alla volta, nella fattispecie una o più barre 100 metalliche, al fine di realizzare staffe 200 od altri sagomati di armatura per l'edilizia aventi una geometria tridimensionale. Le barre 100 possono avere una lunghezza
10 compresa fra circa 6 m e circa 24 m e diametri compresi fra circa 10 mm fino a circa 40 mm.

L'apparato 10 comprende una struttura fissa 11 avente un piano di supporto 12, disposto sostanzialmente orizzontale rispetto ad una superficie di installazione dell'apparato 10. Tuttavia, non si esclude che il
15 piano di supporto 12 possa essere anche inclinato rispetto a tale superficie di installazione, ad esempio per favorire l'evacuazione delle staffe 200 realizzate.

Il piano di supporto 12 può comprendere o essere formato da una lamiera o piastra metallica avente un determinato spessore e una forma
20 sostanzialmente rettangolare.

Il piano di supporto 12 ha due fianchi laterali 13, 14 più lunghi contrapposti e paralleli fra loro e due bordi di testa 15, 16 più corti, anch'essi contrapposti e paralleli fra loro. La lunghezza dei fianchi laterali 13, 14 è coerente con la lunghezza massima delle barre 100 da lavorare.

25 L'apparato 10 comprende una zona di caricamento barre LZ, dove è

presente un dispositivo di alimentazione, sostanzialmente di tipo noto e non illustrato, configurato per alimentare barre 100 in forma di spezzoni pretagliati oppure avvolte in forma continua su una bobina e tagliate alla lunghezza desiderata, e una zona di scaricamento barre UZ dove può
5 essere presente un piano o un contenitore carrellato configurato per ricevere le barre 100 sagomate, cioè le staffe 200.

La zona di caricamento barre LZ è disposta in corrispondenza di uno o entrambi i bordi di testa 15, 16 del piano di supporto 12 mentre la zona di scaricamento barre DZ è disposta in corrispondenza di uno o entrambi i
10 fianchi laterali 13, 14 del piano di supporto 12.

L'apparato 10 comprende un dispositivo di movimentazione 17 configurato per movimentare le barre 100 lungo un asse di alimentazione X, una prima unità di piegatura 18 configurata per piegare le barre 100 su un primo piano di piegatura P1, e almeno una seconda unità di piegatura
15 19 disposta a monte della prima unità di piegatura 18, rispetto alla direzione di arrivo delle barre 100 lungo l'asse di alimentazione X, ed inclinata rispetto a quest'ultima per eseguire piegature su un secondo piano di piegatura P2 che, nel caso di specie, è sostanzialmente ortogonale al primo piano di piegatura P1.

20 La seconda unità di piegatura 19 è disposta fra la zona di caricamento LZ e la prima unità di piegatura 18. Di conseguenza, le barre 100 movimentate incontrano prima la seconda unità di piegatura 19 e poi la prima unità di piegatura 18. Tuttavia, l'ordine con cui lavorano le due unità di piegatura 18, 19 dipende dalle piegature che si intendono eseguire sulla
25 barra 100.

La prima e seconda unità di piegatura 18, 19 sono disposte in posizione fissa l'una rispetto all'altra.

Secondo una variante, almeno la seconda unità di piegatura 19 può essere orientabile rispetto alla prima unità di piegatura 18 in modo da regolare l'inclinazione del secondo piano di piegatura P2 rispetto al primo piano di piegatura P1, sia a macchina ferma che al volo. In questo caso, il piano di piegatura P2 non ha un angolo fisso rispetto al primo piano di piegatura P2, ma è orientabile rispetto a quest'ultimo.

Secondo una possibile forma di realizzazione illustrata in figura 4, l'apparato 10 può comprendere anche una terza unità di piegatura 22, analoga alle prime due, disposta a valle della prima unità di piegatura 18 e inclinata rispetto a quest'ultima per eseguire piegature su un terzo piano di piegatura P3. Il piano di piegatura P3 può essere parallelo con il secondo piano di piegatura P2 oppure avere inclinazione diversa. In questa forma di realizzazione, può essere presente una ulteriore zona di caricamento anche in corrispondenza del bordo di testa 16 e l'apparato può lavorare con due ingressi distinti di prodotti metallici, ad esempio uno da bobina e uno da spezzoni pretagliati.

Con riferimento alle figure 2 e 3, la prima unità di piegatura 18 e la seconda unità di piegatura 19 comprendono rispettivamente uno o più primi dispositivi di piegatura 20 e uno o più secondi dispositivi di piegatura 21 rispettivamente allineati lungo un primo asse di regolazione T1 e lungo un secondo asse di regolazione T2 entrambi trasversali, nella fattispecie ortogonali, rispetto all'asse di alimentazione X e fra loro.

Nella forma di realizzazione di figure 1 e 2, la prima unità di piegatura

18 è provvista di tre primi dispositivi di piegatura 20 mentre la seconda unità di piegatura 19 è provvista di un singolo secondo dispositivo di piegatura 21.

5 Nella forma di realizzazione di figura 3, anche la seconda unità di piegatura 19 è provvista di tre secondi dispositivi di piegatura 21; non si escludono forme di realizzazione in cui il numero di dispositivi di piegatura 20, 21 è diverso rispetto a quello rappresentato nelle figure.

10 Ciascun dispositivo di piegatura 20, 21 è provvisto rispettivamente di un perno di contrasto 23, 24 centrale, di un mandrino o supporto di piegatura 25, 26 montato coassiale e girevole rispetto al perno di contrasto 23, 24, e di un perno piegatore 27, 28 montato perifericamente su detto mandrino 25, 26.

15 Detti perni di contrasto 23, 24 hanno una forma sostanzialmente cilindrica; non si esclude che in soluzioni operative differenti possano essere previsti perni di contrasto 23, 24 doppi, sagomati o di altre forme e dimensioni.

20 Ciascun perno piegatore 27, 28 è selettivamente ruotabile in senso orario, o antiorario, attorno al corrispondente perno di contrasto 23, 24 così da effettuare la piegatura voluta sulla barra 100, in un senso o nell'altro, in cooperazione con il rispettivo perno di contrasto 23, 24.

25 Detti perni di contrasto 23, 24 di dispositivi di piegatura 20, 21 distinti della stessa unità di piegatura 18, 19 hanno dimensioni differenti fra loro in modo che ciascun dispositivo di piegatura 20, 21 sia in grado di effettuare piegature con un raggio di curvatura differente. Nel caso di perni di contrasto 23, 24 cilindrici le dimensioni differenti corrispondono ai

Il mandatario

STEFANO LIGI

(per sé e per gli altri)

STUDIO GLP S.r.l.

Viale Europa Unita, 171 - 33100 UDINE

raggi di curvatura delle superfici laterali degli stessi.

La prima unità di piegatura 18 è provvista di una prima piastra di supporto 30 che definisce sostanzialmente il primo piano di piegatura P1 e sulla quale sono installati in modo fisso i primi dispositivi di piegatura
5 20. Analogamente, la seconda unità di piegatura 19 è provvista di una seconda piastra di supporto 31 che definisce sostanzialmente il secondo piano di piegatura P2 e sulla quale sono installati in modo fisso i secondi dispositivi di piegatura 20.

La prima piastra di supporto 30 è sostanzialmente complanare al piano
10 di supporto 12 ed è installata in modo passante in una apertura 32 realizzata sulla superficie delimitata dai fianchi laterali 13, 14 e dai bordi di testa 15, 16 del piano di supporto 12.

La seconda piastra di supporto 31 è sostanzialmente ortogonale al piano di supporto 12 ed è installata esternamente rispetto al perimetro dello
15 stesso, in corrispondenza di uno dei bordi di testa 15, 16 più corti sul quale è realizzato uno scanso, o gradino.

Nella presente forma di realizzazione, le piastre di supporto 30, 31 hanno una forma sostanzialmente rettangolare e i dispositivi di piegatura 20, 21 sono allineati parallelamente ai bordi più lunghi delle rispettive
20 piastre di supporto 30, 31.

Le piastre di supporto 30, 31 sono selettivamente movimentabili lungo il corrispondente asse di regolazione T1, T2 in modo da consentire l'allineamento di uno dei dispositivi di piegatura 20, 21 rispetto alla direzione di alimentazione X delle barre 100.

25 La seconda unità di piegatura 19 comprende una struttura fissa 33 su

sulla quale sono ricavate due guide laterali 34 sulle quali la seconda piastra di supporto 31 è scorrevolmente montata. Quanto detto si applica, in modo analogo, anche per la prima unità di piegatura 18.

In una forma di realizzazione alternativa, le piastre di supporto 30, 31
5 possono avere una forma circolare e il posizionamento del dispositivo di piegatura 20, 21 voluto viene effettuato tramite la rotazione delle stesse.

Ciascun dispositivo di piegatura 20, 21 è mobile a scomparsa in direzione ortogonale rispetto al corrispondente piano di piegatura P1, P2, in modo di per sé noto e per questo non descritto in dettaglio. In questo
10 modo i dispositivi di piegatura 20, 21 non interessati alla piegatura in esecuzione possono essere posizionati in modo da non interferire con la barra 100 in lavorazione, come visibile in figure 2 e 3.

Ciascuna unità di piegatura 18, 19 è inoltre provvista di rispettivi dispositivi di trattenimento 35, 36 disposti almeno a monte dei dispositivi
15 di piegatura 20, 21, ma vantaggiosamente anche a valle, e configurati per trattenere temporaneamente le barre 100 durante l'esecuzione della piegatura per evitare flessioni e deformazioni indesiderate. L'attivazione del dispositivo di trattenimento 35, 36 di valle o di monte dipende dall'estremità della barra 100 dove si intende eseguire la piegatura.

20 I dispositivi di trattenimento 35, 36 sono allineati lungo l'asse di alimentazione X e sono mobili a scomparsa in direzione ortogonale al corrispondente piano di piegatura P1, P2, in modo di per sé noto e qui non descritto. Detti dispositivi 35, 36 che non sono attivati durante l'esecuzione di una specifica piegatura vengono quindi preferibilmente
25 disposti al di sotto del corrispondente piano di piegatura P1, P2.

L'apparato 10 comprende un organo di guida 37 fisso, che nella fattispecie è una trave 38, disposto superiormente al piano di supporto 12 e avente uno sviluppo lungo un asse di alimentazione X. La trave 38 è sostanzialmente parallela ai fianchi laterali 14, 15 di detto piano 12.

5 Il dispositivo di movimentazione 17 ha un braccio 39 scorrevole, rispetto ad una sua estremità, sulla trave 38 ed è provvista terminalmente di una testa di presa 40 configurata per trattenere temporaneamente le barre 100 e selettivamente movimentabile lungo una direzione di presa Z sostanzialmente ortogonale all'asse di alimentazione X per sollevare le
10 stesse rispetto al piano di supporto 12.

Il piano di supporto 12 è equipaggiato con dispositivi di evacuazione 41, ad esempio catene, configurati per convogliare le barre 100 sagomate al termine delle lavorazioni di piegatura lungo una direzione di evacuazione ortogonale all'asse di alimentazione X delle barre 100. Le
15 catene sono disposte parallelamente ai bordi di testa 15, 16 del piano di supporto 12 in modo che le barre 100 sagomate siano scaricate verso la zona di scaricamento UZ.

Il funzionamento dell'apparato 10 fin qui descritto, che corrisponde al procedimento secondo il presente trovato comprende le seguenti fasi:

- 20 - una fase di movimentazione, in cui il dispositivo di movimentazione 17 movimenta una o più barre 100 alla volta lungo l'asse di alimentazione X in avanzamento o arretramento,
- una prima fase di piegatura, in cui la prima unità di piegatura 18 esegue una o più piegature tramite gli uno o più primi dispositivi di piegatura 20
25 distinti fra loro sullo stesso primo piano di piegatura P1 con raggi di

Il mandatario

STEFANO LIGI

(per sé e per gli altri)

STUDIO GLP S.r.l.

Viale Europa Unita, 174 - 33100 UDINE

piegatura diversi.

Il procedimento comprende almeno anche una seconda fase di piegatura, in cui la seconda unità di piegatura 19 esegue una o più piegature tramite uno o più secondi dispositivi di piegatura 21 distinti fra
5 loro su detto secondo piano di piegatura P2 con raggi di piegatura diversi.

Durante l'esecuzione delle piegature, cioè durante la prima e la seconda fase di piegatura, le barre 100 vengono solamente fatte traslare lungo l'asse di alimentazione X, in un senso o nell'altro. Le barre 100 non vengono fatte ruotare attorno al proprio asse.

10 La prima fase di piegatura può avvenire anche dopo la seconda fase di piegatura a seconda delle piegature che si eseguono sulla barra 100.

È chiaro che all'apparato 10 e al procedimento fin qui descritti possono essere apportate modifiche e/o aggiunte di parti, senza per questo uscire dall'ambito del presente trovato come definito dalle rivendicazioni.

15 È anche chiaro che, sebbene il presente trovato sia stato descritto con riferimento ad alcuni esempi specifici, un esperto del ramo potrà realizzare altre forme equivalenti di un apparato e procedimento per la piegatura di prodotti metallici oblungi, aventi le caratteristiche espresse nelle rivendicazioni e quindi tutte rientranti nel loro ambito di protezione.

20 Nelle rivendicazioni che seguono, i riferimenti tra parentesi hanno il solo scopo di facilitarne la lettura e non devono essere considerati come fattori limitativi dell'ambito di protezione definito dalle rivendicazioni stesse.

RIVENDICAZIONI

1. Apparato (10) per la piegatura di prodotti metallici (100) oblungi comprendente un dispositivo di movimentazione (17) atto a movimentare detti prodotti (100) lungo un asse di alimentazione (X) e una prima unità di piegatura (18) provvista di uno o più primi dispositivi di piegatura (20) distinti fra loro configurati per piegare uno o più di detti prodotti (100) alla volta su uno stesso primo piano di piegatura (P1), con raggi di piegatura diversi, **caratterizzato dal fatto che** comprende almeno una distinta seconda unità di piegatura (19) disposta a monte di detta prima unità di piegatura (18), provvista di uno o più secondi dispositivi di piegatura (21), distinti fra loro, configurati per piegare detti prodotti (100) su uno stesso secondo piano di piegatura (P2), inclinato rispetto a detto primo piano di piegatura (P1), con raggi di piegatura diversi.
2. Apparato (10) come nella rivendicazione 1, **caratterizzato dal fatto che** detto primo piano di piegatura (P1) è orizzontale ed ortogonale rispetto a detto secondo piano di piegatura (P2).
3. Apparato (10) come nella rivendicazione 1 o 2, **caratterizzato dal fatto che** almeno detta seconda unità di piegatura (19) è configurata per essere orientabile rispetto a detta prima unità di piegatura (18) per regolare l'inclinazione di detto secondo piano di piegatura (P2) rispetto a detto primo piano di piegatura (P1), sia a macchina ferma che al volo.
4. Apparato (10) come in una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, **caratterizzato dal fatto che** dette prima e seconda unità di piegatura (18, 19) sono provviste rispettivamente di una prima e una seconda piastra di supporto (30, 31), che definiscono detti primo e secondo piano di piegatura

Il mandatario

STEFANO LIGI

(per sé e per gli altri)

STUDIO GLP S.r.l.

Viale Europa Unità 171 - 33100 UDINE

(P1, P2) sulla quale sono installati in modo fisso detti primi e secondi dispositivi di piegatura (20, 21), dette prima e seconda piastra di supporto (30, 31) essendo movimentabili rispettivamente lungo una prima e una seconda direzione di regolazione (T1, T2) inclinate fra loro e ortogonali a
5 detto asse di alimentazione (X) per allineare rispettivamente uno di detti primi e secondi dispositivi di piegatura (20, 21) con detto asse di alimentazione (X).

5. Apparato (10) come nella rivendicazione 4, **caratterizzato dal fatto**
che comprende un piano di supporto (12) fisso disposto orizzontale e
10 avente due bordi di testa (15, 16) contrapposti e paralleli fra loro, detta prima piastra di supporto (30) essendo complanare a detto piano di supporto (12) e installata in una apertura (32) realizzata su quest'ultimo, detta seconda piastra di supporto (31) essendo ortogonale a detto piano di supporto (12) e installata esternamente rispetto al perimetro dello stesso,
15 in corrispondenza di uno di detti bordi di testa (15, 16).

6. Apparato (10) come in una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, **caratterizzato dal fatto che** dette prima e seconda unità di piegatura (18, 19) sono provviste di rispettivi dispositivi di trattenimento (35, 36) disposti a monte e/o a valle di detti primi e secondi dispositivi di piegatura (20, 21)
20 e mobili a scomparsa per trattenere temporaneamente detti uno o più prodotti (100) durante l'esecuzione delle piegature.

7. Apparato (10) come in una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, **caratterizzato dal fatto che** comprende anche una terza unità di piegatura (22) analoga alle prime due, disposta a valle di detta prima unità di
25 piegatura (18) e inclinata rispetto a quest'ultima per piegare detti uno o più

prodotti metallici oblungi (100) su un terzo piano di piegatura (P3) angolato rispetto a detto primo piano di piegatura (P1).

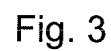
8. Apparato (10) come in una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, **caratterizzato dal fatto che** comprende un organo di guida (37) fisso a cui è scorrevolmente associato detto dispositivo di movimentazione (17) per portare detti uno o più prodotti (100) da una zona di caricamento barre (LZ) almeno verso detta prima e seconda unità di piegatura (18, 19), detto dispositivo di movimentazione (17) comprendendo un braccio (39) scorrevole su detto organo di guida (37) e provvisto terminalmente di una testa di presa (40) configurata per trattenere temporaneamente detti uno o più prodotti metallici (100) oblungi.

9. Procedimento per la piegatura di prodotti metallici oblungi (100) comprendente una fase di movimentazione, in cui un dispositivo di movimentazione (17) movimenta uno o più di detti prodotti (100) alla volta lungo un asse di alimentazione (X) in avanzamento o arretramento, ed una prima fase di piegatura, in cui una prima unità di piegatura (18) esegue una o più piegature tramite uno o più primi dispositivi di piegatura (20) distinti fra loro su uno stesso primo piano di piegatura (P1), con raggi di piegatura diversi, **caratterizzato dal fatto che** comprende almeno anche una seconda fase di piegatura, in cui una seconda unità di piegatura (19) esegue una o più piegature tramite uno o più secondi dispositivi di piegatura (21) distinti fra loro su uno stesso secondo piano di piegatura (P2), con raggi di piegatura diversi.

p. M.E.P. MACCHINE ELETTRONICHE PIEGATRICI S.P.A.

25 GL/DLP - 07.12.2021

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



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

3/3

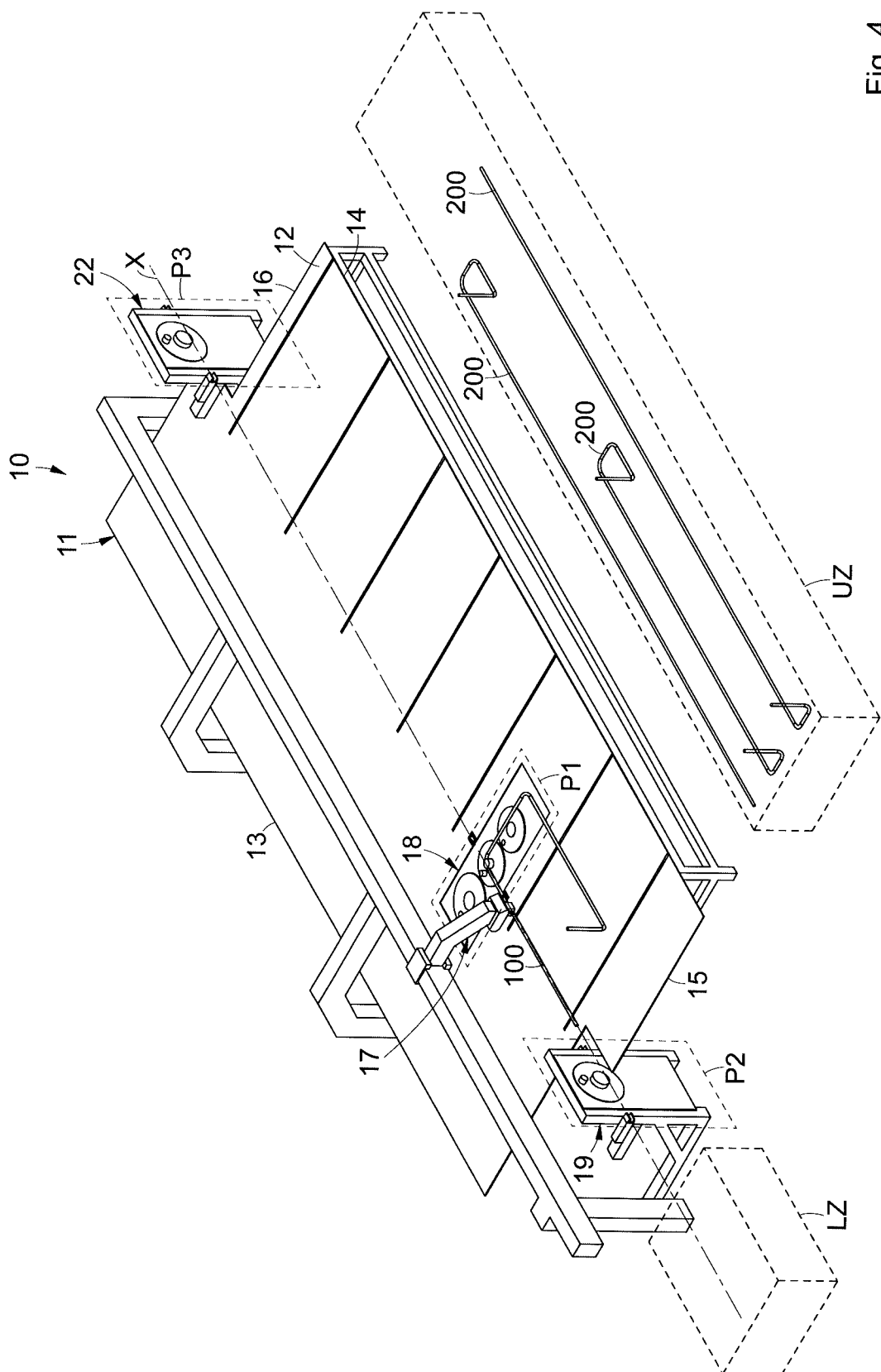


Fig. 4