

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102021000023606
Data Deposito	14/09/2021
Data Pubblicazione	14/03/2023

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	21	B	1	16

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	21	B	1	18

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	21	B	39	16

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	21	B	27	02

Titolo

APPARECCHIATURA, IMPIANTO E PROCEDIMENTO DI LAMINAZIONE

Classe Internazionale: B21B 000/0000

Descrizione del trovato avente per titolo:

"APPARECCHIATURA, IMPIANTO E PROCEDIMENTO DI LAMINAZIONE"

- 5 a nome DANIELI & C. OFFICINE MECCANICHE S.P.A. di nazionalità italiana con sede legale in Via Nazionale, 41 – 33042 BUTTRIO (UD)
dep. il al n.

* * * * *

CAMPO DI APPLICAZIONE

- 10 Il presente trovato si riferisce ad un'apparecchiatura, ad un impianto e ad un procedimento per la laminazione di prodotti metallici lunghi, che possono trovare applicazione, ad esempio ma senza limiti alla generalità, nel campo della produzione di vergella, rocchetti, barre, fili ed altri tipi di prodotti simili, sia lisci, sia nervati.

15 STATO DELLA TECNICA

- Nel campo della produzione di prodotti metallici lunghi, come vergella, rocchetti, barre o fili, è noto l'utilizzo di un impianto di laminazione costituito da una successione di gabbie, ciascuna delle quali comprende una coppia di rulli contrapposti che definiscono fra loro un canale di laminazione. In particolare, per la laminazione di finitura di un prodotto metallico lungo sono noti, ed utilizzati, i blocchi di laminazione veloci, denominati "BGV", costituiti da gabbie o cassette di laminazione disposte fra loro alternate a 45°, le quali conferiscono al prodotto una configurazione alternata tra ciascun passo ovale-tondo riducendone passo
25 dopo passo la sezione.

Il mandatario

STEFANO LIGI

(per sé e per gli altri)

STUDIO GLP S.r.l.

Viale Europa Unita, 164 - 33100 UDINE

Nello specifico, un prodotto metallico lungo, che può essere ottenuto, ad esempio, da una billetta, nel caso di laminazione di tipo *billet-to-billet*, oppure da un elemento continuo, nel caso di laminazione di tipo *endless* o *semi-endless*, nella fase finale, o di finitura, della laminazione, passa nel
5 canale di laminazione definito da ciascuna coppia di rulli del BGV e viene progressivamente lavorato fino a raggiungere una sezione trasversale ed una finitura superficiale volute.

Un inconveniente delle soluzioni note consiste nel fatto che, per passare dalla produzione di una tipologia di prodotto metallico ad un'altra, ad
10 esempio da rocchetto a vergella, da liscio a nervato, da un tipo di nervatura ad un altro, oppure nel caso di eccessiva usura dei rulli di laminazione i quali non garantiscono la tenuta in tolleranza, ecc., è necessario fermare la produzione e sostituire e/o riposizionare quantomeno i rulli della gabbia di finitura coinvolta. Ciò comporta un aumento dei costi diretti di produzione
15 del prodotto metallico, un abbassamento della produttività dell'impianto ed un aumento dei costi di manutenzione di quest'ultimo, in particolare nel caso di processo continuo.

Tale inconveniente si verifica in modo ancor più evidente nel caso della produzione di filo metallico nervato, per il quale può essere richiesta una
20 specifica tipologia di nervatura di volta in volta diversa, a seconda della destinazione finale del filo metallico stesso: infatti diversi paesi possono chiedere nervature di tipo diverso. Anche in questo caso, per passare da una tipologia di nervatura ad un'altra è necessario fermare la produzione e sostituire e/o riposizionare i rulli della gabbia di finitura.

25 Esiste pertanto la necessità di perfezionare un'apparecchiatura di

laminazione che possa superare tali inconvenienti della tecnica anteriore.

Scopo del trovato è pertanto quello di diminuire il tempo necessario al cambio della tipologia del prodotto metallico realizzato dell'impianto di laminazione.

5 Altro scopo del presente trovato è quello di realizzare un'apparecchiatura per la laminazione di prodotti metallici lunghi che permetta di modificare rapidamente le caratteristiche dimensionali e di forma che si vogliono conferire al prodotto metallico.

Un altro scopo del presente trovato è quello di realizzare
10 un'apparecchiatura, e mettere a punto un procedimento, per la laminazione di prodotti metallici lunghi, che aumenti la produttività dell'impianto di laminazione, riducendo i tempi ed i costi di manutenzione dello stesso.

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

ESPOSIZIONE DEL TROVATO

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.

20 In accordo con i suddetti scopi, un'apparecchiatura di laminazione secondo il presente trovato viene utilizzata in un blocco di gabbie veloci per la laminazione di finitura di prodotti metallici lunghi.

L'apparecchiatura di laminazione secondo il trovato comprende mezzi di laminazione aventi un primo rullo girevole attorno ad un primo asse di
25 rotazione ed un secondo rullo, contrapposto al suddetto primo rullo,

girevole attorno ad un secondo asse di rotazione sostanzialmente parallelo al suddetto primo asse di rotazione.

In accordo con un aspetto del presente trovato, il suddetto primo rullo comprende almeno due prime scanalature ed il suddetto secondo rullo
5 comprende almeno due seconde scanalature, contrapposte alle suddette prime scanalature e definenti con esse almeno due canali di laminazione.

In accordo con un aspetto del presente trovato, la suddetta apparecchiatura di laminazione comprende, inoltre, mezzi di guida configurati per guidare selettivamente il suddetto prodotto metallico verso
10 uno o l'altro dei suddetti almeno due canali di laminazione.

In accordo con alcune forme di realizzazione del presente trovato, le suddette scanalature possono presentare superfici di lavoro e dimensioni uguali fra loro definendo così almeno due canali di laminazione lisci.

In accordo con altre forme di realizzazione del presente trovato, le
15 suddette scanalature possono presentare superfici di lavoro e dimensioni diverse fra loro definendo così almeno due canali di laminazione configurati per conferire ad un prodotto metallico differenti tipologie di finiture, o lavorazioni, superficiali.

In accordo con un aspetto del presente trovato, i suddetti mezzi di guida
20 comprendono una struttura fissa sulla quale è disposta una struttura mobile alla quale sono fissati due rulli di guida contrapposti che definiscono un canale di guida giacente sullo stesso piano in cui giacciono i suddetti almeno due canali di laminazione. La suddetta struttura mobile è configurata per rivolgere selettivamente il suddetto canale di guida verso
25 uno, l'altro, o gli altri, dei suddetti canali di laminazione.

Il mandatario

STEFANO LIGI

(per sé e per gli altri)

STUDIO GLP S.r.l.

Viale Europa Unità, 171 - 33100 UDINE

In accordo con un aspetto del presente trovato, la suddetta struttura fissa comprende un guida di scorrimento sulla quale è montata scorrevolmente la suddetta struttura mobile.

5 In accordo con un aspetto del presente trovato la suddetta struttura mobile è imperniata alla suddetta struttura fissa per ruotare rispetto a quest'ultima attorno ad un asse di rotazione.

10 In accordo con un aspetto del presente trovato, i suddetti mezzi di guida comprendono, inoltre, un deviatore mobile di forma sostanzialmente tubolare configurato per essere attraversato da un prodotto metallico, ed avente sia una prima estremità associata alla suddetta struttura mobile a monte dei suddetti rulli di guida, sia una seconda estremità imperniata alla suddetta struttura fissa.

15 Il presente trovato si riferisce anche ad un impianto di laminazione comprendente una linea di laminazione avente una pluralità di gabbie di laminazione disposte in successione ed un'apparecchiatura di laminazione secondo il presente trovato, disposta a valle della suddetta linea di laminazione.

Il presente trovato si riferisce anche ad un procedimento di laminazione comprendente le seguenti fasi:

- 20 - mettere a disposizione mezzi di laminazione aventi un primo rullo girevole attorno ad un primo asse di rotazione ed un secondo rullo, contrapposto al suddetto primo rullo, girevole attorno ad un secondo asse di rotazione sostanzialmente parallelo al suddetto primo asse di rotazione, in cui il suddetto primo rullo comprende almeno due prime scanalature ed
25 il suddetto secondo rullo comprende almeno due seconde scanalature,

Il mandatario

STEFANO LIGI

(per sé e per gli altri)

STUDIO GLP S.r.l.

Viale Europa Unita, 171 - 33100 UDINE

contrapposte alle suddette prime scanalature e definenti con esse almeno due canali di laminazione;

- alimentare un prodotto metallico verso i suddetti mezzi di laminazione;
- guidare il suddetto prodotto metallico verso un primo canale di laminazione.

In accordo con un altro aspetto del presente trovato, il suddetto procedimento di laminazione prevede, inoltre, di:

- interrompere temporaneamente l'alimentazione del suddetto prodotto metallico verso i suddetti mezzi di laminazione;
- guidare il suddetto prodotto metallico verso un secondo canale di laminazione diverso dal suddetto primo canale di laminazione;
- alimentare il suddetto prodotto metallico verso i suddetti mezzi di laminazione.

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 riferimento agli annessi disegni in cui:

- la fig. 1 è una vista dall'alto di una forma di realizzazione dell'apparecchiatura di laminazione secondo il presente trovato, in una prima posizione di lavoro;
- la fig. 2 è una vista in sezione lungo il piano II-II di un'apparecchiatura di laminazione secondo il presente trovato;
- le fig. 3 e 4 sono viste dall'alto dell'apparecchiatura di fig. 1 in rispettive posizioni di lavoro;

Il mandatario

STEFANO LIGI

(per sé e per gli altri)

STUDIO GLP S.r.l.

Viale Europa Unità, 471 - 33100 UDINE

- le fig. da 5 a 7 sono viste dall'alto di una seconda forma di realizzazione dell'apparecchiatura di laminazione secondo il presente trovato in tre diverse posizioni di lavoro;

- la fig. 8 è una vista laterale schematica di un impianto di laminazione in
5 accordo con il presente trovato comprendente l'apparecchiatura di fig. 1.

Si precisa che nella presente descrizione la fraseologia e la terminologia utilizzata, nonché le figure dei disegni allegati anche per come descritti hanno la sola funzione di illustrare e spiegare meglio il presente trovato avendo una funzione esemplificativa non limitativa del trovato stesso,
10 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 figure. Va inteso che elementi e caratteristiche di una forma di realizzazione possono essere convenientemente combinati o incorporati in
15 altre forme di realizzazione senza ulteriori precisazioni.

DESCRIZIONE DI ALCUNE FORME DI REALIZZAZIONE DEL PRESENTE TROVATO

Con riferimento alla figura 1, un'apparecchiatura di laminazione 10 di prodotti metallici P, preferibilmente lunghi, secondo il presente trovato,
20 comprende un dispositivo di laminazione 11 avente una struttura di supporto 12 comprendente a sua volta un montante 13 al quale sono imperniati girevolmente due rulli di laminazione 16, 17 (fig. 2).

Un primo rullo di laminazione 16 ruota attorno ad un primo asse di rotazione X ed un secondo rullo di laminazione 17 ruota attorno ad un
25 secondo asse di rotazione Y, sostanzialmente parallelo al primo asse di

rotazione X.

Nell'esempio qui fornito, sul primo rullo di laminazione 16 sono ricavate tre scanalature superiori 19, 20, 21, parallele fra loro, che si sviluppano lungo la circonferenza dello stesso e, in modo analogo, sul
5 secondo rullo di laminazione 17 sono ricavate ulteriori tre scanalature inferiori 22, 23 24, parallele fra loro e che si sviluppano lungo la circonferenza di quest'ultimo.

I due rulli di laminazione 16, 17 sono disposti contrapposti l'uno rispetto all'altro in modo da definire tre canali di laminazione 25, 26, 27,
10 ciascuno dei quali è costituito dalla luce fra due scanalature affacciate 19 e 22, 20 e 23, 21 e 24.

Ad esempio, con riferimento alla fig. 2, la luce fra una prima scanalatura superiore 19 ed una prima scanalatura inferiore 22 definisce un primo canale di laminazione 25 avente un corrispondente primo asse di
15 laminazione A, la luce fra una seconda scanalatura superiore 20 ed una seconda scanalatura inferiore 23 definisce un secondo canale di laminazione 26 avente un corrispondente secondo asse di laminazione B e la luce fra una terza scanalatura superiore 21 ed una terza scanalatura inferiore 24 definisce un terzo canale di laminazione 27 avente un
20 corrispondente terzo asse di laminazione C.

Ogni scanalatura 19, 20, 21, 22, 23 ha una rispettiva superficie di lavoro configurata per agire sul prodotto metallico P che transita nel rispettivo canale di laminazione 25, 26, 27.

Secondo un aspetto del presente trovato, la superficie di lavoro delle
25 due scanalature che definiscono un determinato canale di laminazione è

diversa dalla superficie di lavoro di altre due scanalature che definiscono un altro canale di laminazione, ed è realizzata in funzione delle caratteristiche dimensionali e di finitura superficiale che si vogliono conferire al prodotto metallico P che transita in quel determinato canale di laminazione.

Ciò consente di utilizzare un'unica coppia di rulli di laminazione 16, 17 per effettuare due o più tipologie diverse di lavorazioni superficiali su un prodotto metallico P, senza richiedere la sostituzione degli stessi.

Ad esempio, facendo sempre riferimento alla forma di realizzazione rappresentata in fig. 1, le scanalature 19, 22 (fig. 2) che definiscono il primo canale di laminazione 25 hanno una superficie di lavoro liscia, le scanalature 20, 23 che definiscono il secondo canale di laminazione 26 hanno una superficie di lavoro configurata per conferire ad un prodotto metallico P una prima tipologia di nervatura e le scanalature 21, 24 che definiscono il terzo canale di laminazione 27 hanno una superficie di lavoro configurata per conferire ad un prodotto metallico P una seconda tipologia di nervatura diversa dalla prima tipologia di nervatura.

In altre forme di realizzazione non rappresentate nelle figure, la superficie di lavoro delle scanalature 19, 20, 21, 22, 23, 24 di ciascuno dei rulli di laminazione 16, 17 può essere sostanzialmente uguale per ogni scanalatura 19, 20, 21, 22, 23, 24 in modo tale che la finitura superficiale conferita al prodotto metallico P sia uguale per ciascun canale di laminazione 25, 26, 27.

Ciò consente di cambiare il canale di laminazione nel quale transita il prodotto metallico P, ad esempio nel caso in cui un canale di laminazione

risulti eccessivamente usurato, senza richiedere la sostituzione e/o il riposizionamento dei rulli di laminazione 16, 17.

Un esperto del settore comprende facilmente che la superficie di lavoro delle varie scanalature 19, 20, 21, 22, 23, 24 di un dispositivo di laminazione 11 in accordo con il presente trovato può essere ricavata in modo da realizzare qualsivoglia combinazione fra canali di laminazione lisci e/o configurati per conferire al prodotto metallico una determinata nervatura.

A titolo puramente esemplificativo, un'altra forma di realizzazione del dispositivo di laminazione 11 può comprendere due canali di laminazione lisci ed uno configurato per conferire al prodotto metallico un determinato tipo di nervatura. In alternativa, il dispositivo di laminazione 11 può comprendere due canali di laminazione configurati per conferire al prodotto metallico lo stesso tipo di nervatura ed un altro canale di laminazione liscio. È anche possibile che il dispositivo di laminazione 11 comprenda due o più canali laminazione lisci o due o più canali laminazione configurati per conferire al prodotto metallico lo stesso tipo di nervatura, o tipi diversi di nervatura. È chiaro anche che il numero delle scanalature 19, 20, 21, 22, 23, 24 ricavate su ciascun rullo di laminazione 16, 17, e di conseguenza il numero dei canali di laminazione 25, 26, 27, può essere diverso da tre, ad esempio può essere due, quattro o più, ad esempio in funzione del rapporto tra la sezione del prodotto metallico da lavorare e la larghezza della tavola dei rulli di laminazione 16, 17.

Inoltre, un esperto del settore comprende facilmente che la disposizione dei rulli di laminazione 16, 17 e dei rispettivi assi di rotazione X, Y può

Il mandatario

STEFANO LIGI

(per sé e per gli altri)

STUDIO GLP s.r.l.

Viale Europa Unita, 173 - 33100 UDINE

essere diversa da quella orizzontale, ad esempio i rulli di laminazione 16, 17 possono essere disposti inclinati o verticali.

L'apparecchiatura 10 comprende inoltre un dispositivo di guida 40 configurato per guidare selettivamente un prodotto metallico P verso un determinato canale di laminazione 25, 26, 27 del dispositivo di laminazione 11.

Il dispositivo di guida 40 comprende una struttura fissa 41 sulla quale è montata una struttura mobile 42 che supporta un corpo di guida 43 avente ad una prima estremità due bracci di supporto 45, 46 (fig. 1 e 5) a ciascuno dei quali è imperniato un rispettivo rullo di guida 47, 49. I due rulli di guida 47, 49 sono contrapposti fra loro e definiscono un canale di guida 50 giacente sullo stesso piano in cui giacciono i canali di laminazione 25, 26, 27. In particolare, il dispositivo 40 è configurato per rivolgere selettivamente il canale di guida 50 verso uno o l'altro canale di laminazione 25, 26, 27.

Ad una seconda estremità del corpo di guida 43, opposta alla prima estremità, è disposto un cono di ricezione 51 configurato per ricevere il prodotto metallico P e per guidarlo verso il canale di guida 50.

Nella forma di realizzazione di fig. 1, 3 e 4, la struttura fissa 41 comprende una guida di scorrimento 44 sulla quale è montata scorrevolmente la struttura mobile 42.

In questo caso, la traslazione della struttura mobile 42 rispetto alla struttura fissa 41 è comandata da un attuatore, di tipo noto, (non raffigurato) ed avviene lungo una direzione orizzontale D sostanzialmente parallela agli assi di rotazione X, Y dei rulli 16, 17.

Invece, nella forma di realizzazione di fig. da 5 a 7 la struttura mobile 42 è imperniata alla struttura fissa 41 per ruotare angolarmente rispetto alla stessa attorno ad un asse di rotazione Z sostanzialmente ortogonale agli assi di laminazione A, B, C. In questo caso, la rotazione della struttura mobile 42 attorno all'asse di rotazione Z è comandata da un attuatore di tipo noto (non raffigurato).

In entrambe le forme di realizzazione rappresentate nelle figure allegate, il dispositivo di guida 40 può assumere una prima posizione di lavoro in cui il canale di guida 50 è sostanzialmente affacciato al primo canale di laminazione 25 (fig. 3 e 6), una seconda posizione di lavoro in cui il canale di guida 50 è sostanzialmente affacciato al secondo canale di laminazione 26 (fig. 1 e 5) ed una terza posizione di lavoro in cui il canale di guida 50 è sostanzialmente affacciato al terzo canale di laminazione 27 (fig. 4 e 7).

Il dispositivo di guida 40 comprende, inoltre, un deviatore mobile 52 configurato per ricevere un prodotto metallico P da una gabbia di laminazione 103 a monte dello stesso e per guidarlo verso il cono di ricezione 51. In particolare, il deviatore mobile 52 ha una forma sostanzialmente tubolare ed ha un'estremità fissa 54, associata alla struttura fissa 41, dalla quale entra il prodotto metallico P e un'estremità mobile 53, associata alla struttura mobile 42 a monte del cono di ricezione 51, dalla quale esce il prodotto metallico P.

L'estremità mobile 53 e l'estremità fissa 54 del deviatore mobile 52 sono fissate rispettivamente alla struttura mobile 42 ed alla struttura fissa 41, tramite rispettivi giunti 55, 56 che ammettono la rotazione di alcuni

gradi del deviatore mobile 52 attorno alla sua estremità fissa 54 durante lo spostamento della struttura mobile 42.

Nella forma di realizzazione raffigurata nelle figure da fig. 5 a 7 la rotazione del deviatore mobile 52 avviene, preferibilmente, attorno
5 all'asse di rotazione Z della struttura mobile 42.

Con riferimento alla fig. 8, il presente trovato si riferisce anche ad un impianto di laminazione 100 comprendente una linea di laminazione 101, preferibilmente di finitura del tipo "BGV", costituita essenzialmente da una pluralità di gabbie di laminazione 103 disposte in successione.
10 L'impianto di laminazione 100 comprende, inoltre, un'apparecchiatura di laminazione 10 come descritta in precedenza, disposta a valle di una gabbia di laminazione 103. Nell'esempio qui fornito, l'estremità fissa 54 del deviatore mobile 52 dell'apparecchiatura 10 è vantaggiosamente disposta a valle dell'ultima gabbia di laminazione 103 della linea di
15 laminazione 101.

Si noti che, in altre forme di realizzazione non rappresentate nei disegni, l'apparecchiatura 10 può essere anche disposta fra due gabbie di laminazione 103 della linea di laminazione 101 e non necessariamente a valle dell'ultima gabbia di laminazione 103.

20 Il funzionamento dell'apparecchiatura di laminazione 10 fin qui descritta, che corrisponde al procedimento secondo il presente trovato, comprende le seguenti fasi.

Un prodotto metallico P viene alimentato lungo una linea di laminazione 101 di un impianto di laminazione 100 e, prima che lo stesso
25 raggiunga il dispositivo di guida 40, la struttura mobile 42 viene

posizionata in modo da rivolgere il canale di guida 50 verso un primo canale di laminazione 25 (fig. 3 e 6) del dispositivo di laminazione 11.

Ad esempio, nella prima forma di realizzazione, l'attuatore comanda la traslazione della struttura mobile 42, rispetto alla struttura fissa 41, lungo la direzione orizzontale D per allineare il canale di guida 50 con il primo canale di laminazione 25.

In alternativa, nella seconda forma di realizzazione, l'attuatore comanda la rotazione della struttura mobile 42, rispetto alla struttura fissa 41, attorno all'asse di rotazione Z, per portare il canale di guida 50 in una posizione sostanzialmente affacciata al primo canale di laminazione 25.

Nel caso in cui le superfici di lavoro delle scanalature 19, 20, 21, 22, 23, 24 siano differenti fra loro (fig. 1, 3 e 4), questa fase di allineamento è vantaggiosamente effettuata in relazione alla lavorazione superficiale che ciascun canale di laminazione può conferire al prodotto metallico P.

In alternativa, nel caso in cui le superfici di lavoro delle scanalature 19, 20, 21, 22, 23, 24 siano sostanzialmente uguali fra loro, questa fase di allineamento è vantaggiosamente effettuata in relazione all'usura dei canali di laminazione 25, 26, 27, ad esempio scegliendo di rivolgere il canale di guida 50 verso il canale di laminazione meno usurato.

Dopo un determinato tempo di lavoro, la struttura mobile 42 viene posizionata in modo da rivolgere il canale di guida 50 verso un nuovo canale di laminazione, diverso dal precedente canale di laminazione (ad esempio passando da fig. 1 a fig. 3, o a fig. 4, o viceversa, oppure, passando da fig. 5 a fig. 6, o a fig. 7, o viceversa).

Nel caso in cui le superfici di lavoro delle scanalature 19, 20, 21, 22,

23, 24 siano differenti fra loro (fig. 1) questa fase di cambio permette di cambiare le caratteristiche dimensionali e/o di forma del prodotto metallico P senza richiedere la sostituzione dei rulli di laminazione 16, 17.

5 In alternativa, nel caso in cui le superfici di lavoro delle scanalature 19, 20, 21, 22, 23, 24 siano sostanzialmente uguali fra loro questa fase di cambio permette di cambiare il canale di laminazione quando quello attualmente utilizzato raggiunge un determinato livello di usura, senza richiedere la sostituzione dei rulli di laminazione 16, 17.

10 In modo analogo alla fase di allineamento, anche durante la fase di cambio il prodotto metallico P non transita nel dispositivo di guida 40.

Ad esempio, nel caso di una laminazione del tipo *billet-to-billet*, la fase di cambio viene effettuata nel tempo che intercorre fra l'uscita di una prima billetta dal dispositivo di guida 40 e l'entrata di una nuova billetta nello stesso.

15 In alternativa, nel caso di una laminazione del tipo *endless* o *semi-endless* (fig. 5), il tempo necessario alla fase di cambio può essere ricavato tagliando il prodotto metallico P in transito nel dispositivo di guida 40, ad esempio mediante una cesoia a monte di quest'ultimo, e rottamando una porzione di prodotto metallico P stesso durante lo spostamento della
20 struttura mobile 42.

È chiaro che all'apparecchiatura 10, all'impianto 100 ed al procedimento di laminazione fin qui descritti possono essere apportate modifiche e/o aggiunte di parti, o fasi, senza per questo uscire dall'ambito del presente trovato come definito dalle rivendicazioni.

25 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 apparecchiatura, impianto e procedimento di laminazione, aventi le caratteristiche espresse nelle rivendicazioni e quindi tutte rientranti nell'ambito di protezione da esse definito.

- 5 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. Apparecchiatura di laminazione (10) di un prodotto metallico (P), utilizzabile in un blocco di gabbie veloci per la laminazione e finitura di prodotti lunghi, detta apparecchiatura comprendendo mezzi di laminazione (11) aventi un primo rullo (16) girevole attorno ad un primo
5 asse di rotazione (X) ed un secondo rullo (17), contrapposto a detto primo rullo (16), girevole attorno ad un secondo asse di rotazione (Y) sostanzialmente parallelo a detto primo asse di rotazione (X), **caratterizzata dal fatto che** detto primo rullo (16) comprende almeno due
10 prime scanalature (19, 20, 21) e **che** detto secondo rullo (17) comprende almeno due seconde scanalature (22, 23, 24), contrapposte a dette prime scanalature (19, 20, 21) e definenti con esse almeno due canali di laminazione (25, 26, 27).
2. Apparecchiatura di laminazione (10) come nella rivendicazione 1,
15 **caratterizzata dal fatto che** comprende, inoltre, mezzi di guida (40) configurati per guidare selettivamente detto prodotto metallico (P) verso uno o un altro di detti almeno due canali di laminazione (25, 26, 27).
3. Apparecchiatura di laminazione (10) come nella rivendicazione 1 o 2, **caratterizzata da fatto che** dette scanalature (19, 20, 21, 22, 23, 24)
20 presentano superfici di lavoro uguali fra loro.
4. Apparecchiatura di laminazione (10) come nella rivendicazione 1 o 2, **caratterizzata da fatto che** detti almeno due canali di laminazione (25, 26, 27) comprendono un primo canale di laminazione (25) ed un secondo canale di laminazione (26) e **che** detto primo canale di laminazione (25) è
25 definito da due scanalature (19, 22) aventi superficie di lavoro diversa

Il mandatario

STEFANO LIGI

(per sé e per gli altri)

STUDIO GLP S.r.l.

Viale Europa Unità, 73 - 33100 UDINE

dalla superficie di lavoro delle due scanalature (20, 23) che definiscono detto secondo canale di laminazione (26).

5. Apparecchiatura di laminazione (10) come nella rivendicazione 1 o 2, **caratterizzata da fatto che** detti mezzi di laminazione (11) comprendono
5 un primo canale di laminazione (25) definito da una prima scanalatura (19) di detto primo rullo (16) e da una prima scanalatura (22) di detto secondo rullo (17) aventi la rispettiva superficie di lavoro liscia; un secondo canale di laminazione (26) definito da una seconda scanalatura (20) di detto primo rullo (16) e da una seconda scanalatura (23) di detto secondo rullo (17)
10 aventi la rispettiva superficie di lavoro configurata per conferire ad un prodotto metallico una prima tipologia di nervatura; ed un terzo canale di laminazione (27) definito da una terza scanalatura (21) di detto primo rullo (16) e da una terza scanalatura (24) di detto secondo rullo (17) aventi la rispettiva superficie di lavoro configurata per conferire ad un prodotto
15 metallico una seconda tipologia di nervatura diversa da detta prima tipologia di nervatura.

6. Apparecchiatura di laminazione (10) come in una qualsiasi rivendicazione da 2 a 5 **caratterizzata dal fatto che** detti mezzi di guida (40) comprendono una base fissa (41) sulla quale è disposta una struttura
20 mobile (42) alla quale sono fissati due rulli di guida (47, 49) contrapposti che definiscono un canale di guida (50) giacente sullo stesso piano in cui giacciono detti almeno due canali di laminazione (25, 26, 27), detta struttura mobile (42) essendo configurata per rivolgere selettivamente detto canale di guida (50) verso uno o un altro di detti canali di laminazione
25 (25, 26, 27).

Il mandatario

STEFANO LIGI

(per sé e per gli altri)

STUDIO GLP S.r.l.

Viale Europa Unità, 171 - 33100 UDINE

7. Apparecchiatura di laminazione (10) come nella rivendicazione 6 **caratterizzata dal fatto che** detta struttura fissa (41) comprende un guida di scorrimento (44) sulla quale è montata scorrevolmente detta struttura mobile (42).
- 5 8. Apparecchiatura di laminazione (10) come nella rivendicazione 6 **caratterizzata dal fatto che** detta struttura mobile (42) è imperniata a detta struttura fissa (41) per ruotare rispetto a quest'ultima attorno ad un asse di rotazione (Z).
9. Apparecchiatura di laminazione (10) come nelle rivendicazioni 7 o 8, **caratterizzata dal fatto che** detti mezzi di guida (40) comprendono,
10 inoltre, un deviatore mobile (52) configurato per essere attraversato da un prodotto metallico (P), di forma sostanzialmente tubolare, ed avente sia una prima estremità (54) associata a detta struttura mobile (42), a monte di detti rulli di guida (47, 49), sia una seconda estremità (53) associata a
15 detta struttura fissa (41).
10. Impianto di laminazione (100) comprendente una linea di laminazione (101) avente una pluralità di gabbie di laminazione (103) disposte in successione ed un'apparecchiatura (10) come in una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, disposta a valle di detta linea di laminazione
20 (101).
11. Procedimento di laminazione di prodotti metallici lunghi (P) in un blocco di gabbie veloci disposte tra loro in sequenza, **caratterizzato dal fatto che** comprende le seguenti fasi:
- mettere a disposizione mezzi di laminazione (11) aventi un primo rullo
25 (16) girevole attorno ad un primo asse di rotazione (X) ed un secondo rullo

Il mandatario

STEFANO LIGI

(per sé e per gli altri)

STUDIO GLP S.r.l.

Viale Europa Unità, 171 - 33100 UDINE

- (17), contrapposto a detto primo rullo (16), girevole attorno ad un secondo asse di rotazione (Y) sostanzialmente parallelo a detto primo asse di rotazione (X), **in cui** detto primo rullo (16) comprende almeno due prime scanalature (19, 20, 21) e detto secondo rullo (17) comprende almeno due
- 5 seconde scanalature (22, 23, 24), contrapposte a dette prime scanalature (19, 20, 21) e definenti con esse almeno due canali di laminazione (25, 26, 27);
- alimentare un prodotto metallico (P) verso detti mezzi di laminazione (11);
- 10 - guidare detto prodotto metallico (P) verso un primo canale di laminazione (25).
12. Procedimento di laminazione come nella rivendicazione 11, **caratterizzato dal fatto che** prevede, inoltre, di:
- interrompere temporaneamente l'alimentazione di detto prodotto
- 15 metallico (P) verso detti mezzi di laminazione (11);
- guidare detto prodotto metallico (P) verso un secondo canale di laminazione (26) diverso da detto primo canale di laminazione (25);
 - alimentare detto prodotto metallico (P) verso detti mezzi di laminazione (11).
- 20 p. DANIELI & C. OFFICINE MECCANICHE S.P.A.
- 14.09.2021

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

1/5

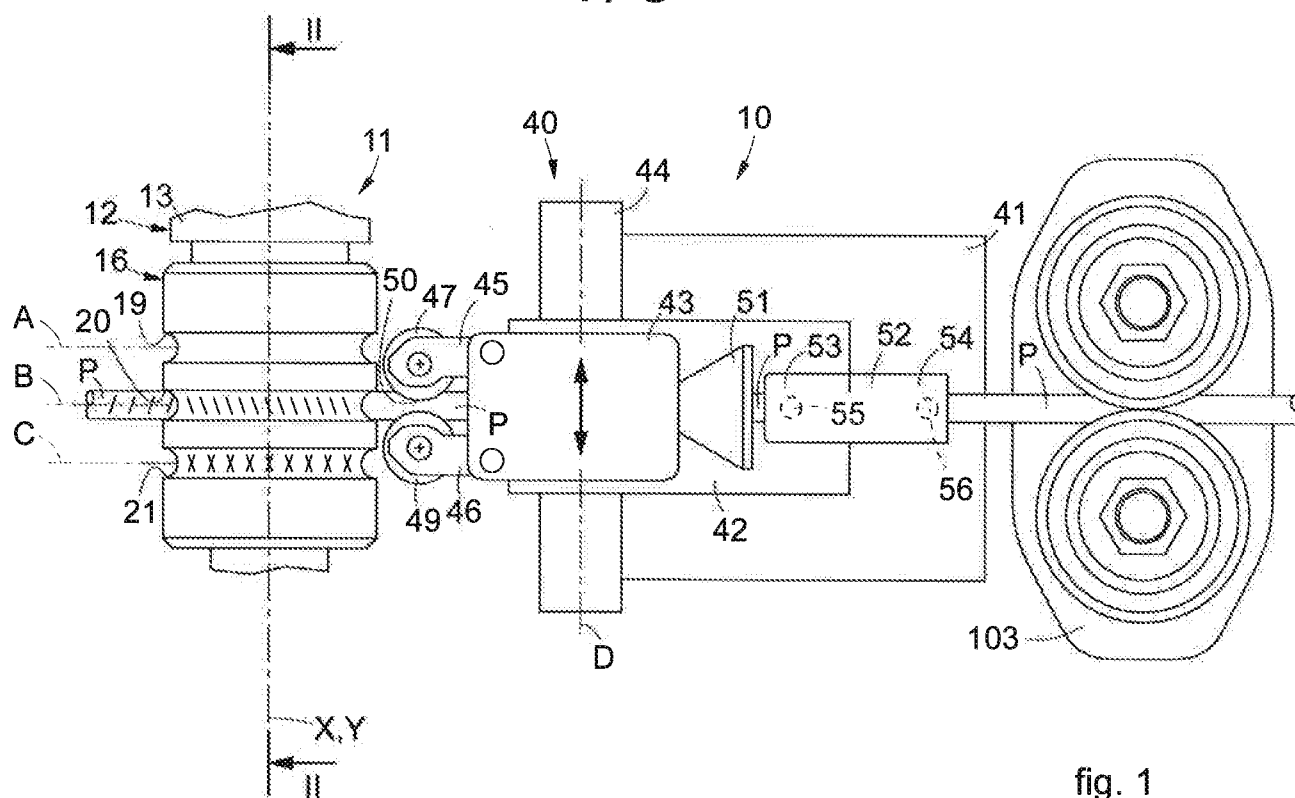


fig. 1

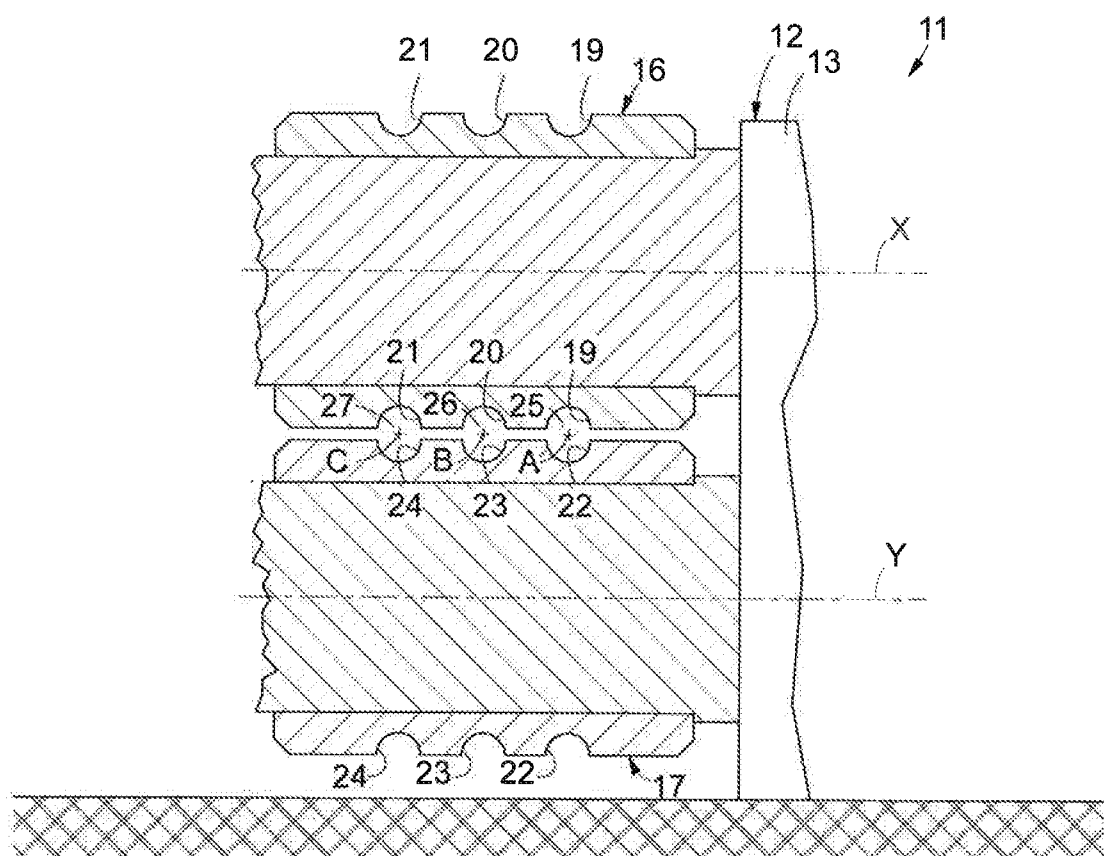


fig. 2

2/5

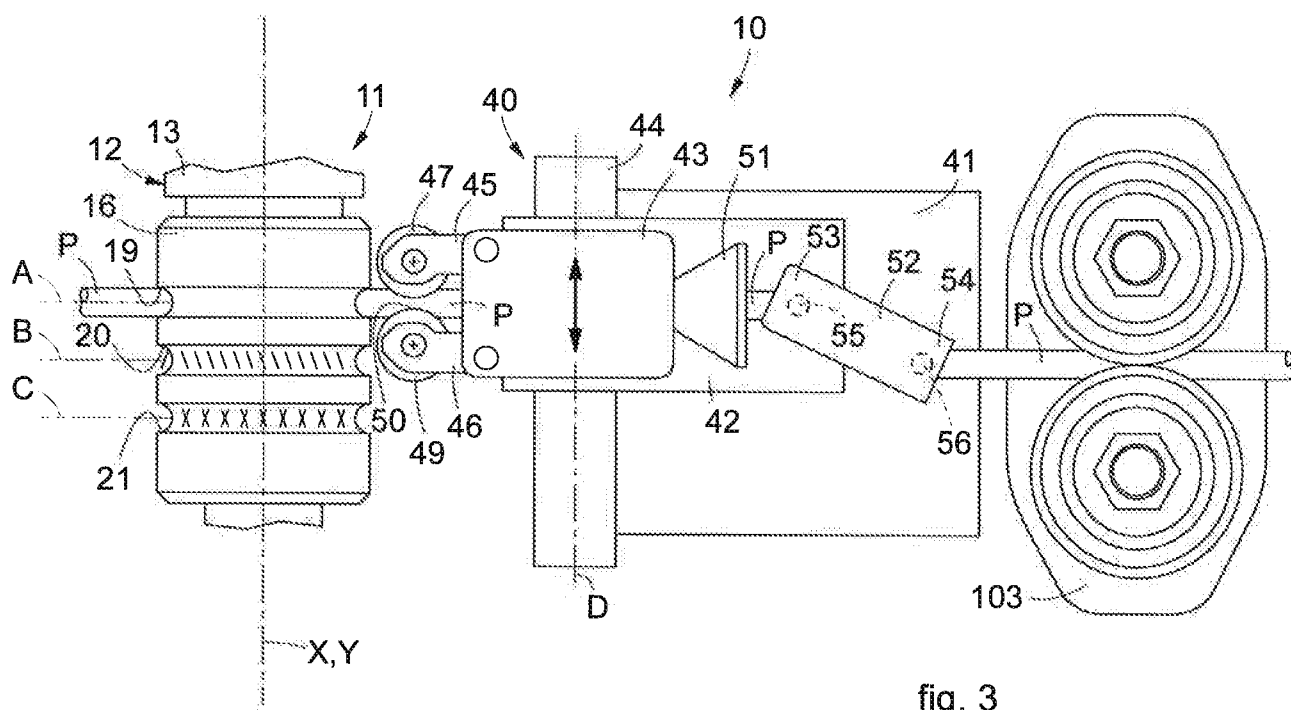


fig. 3

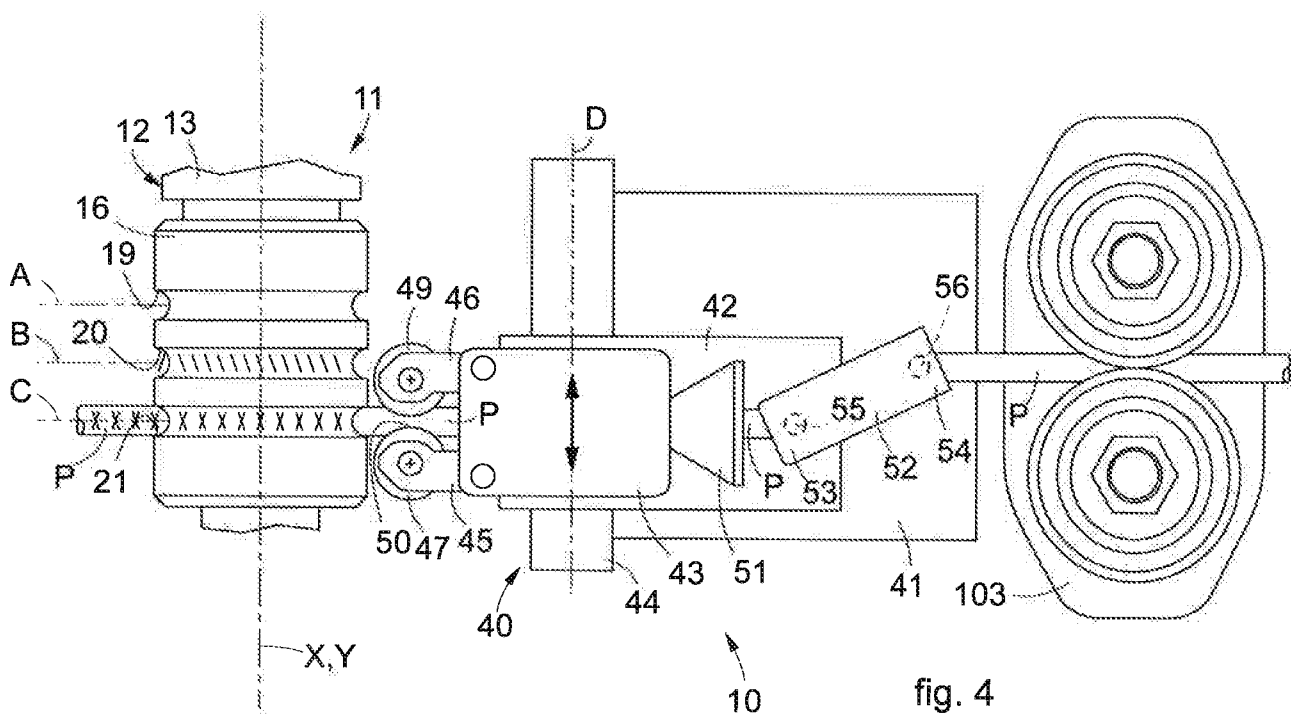


fig. 4

3/5

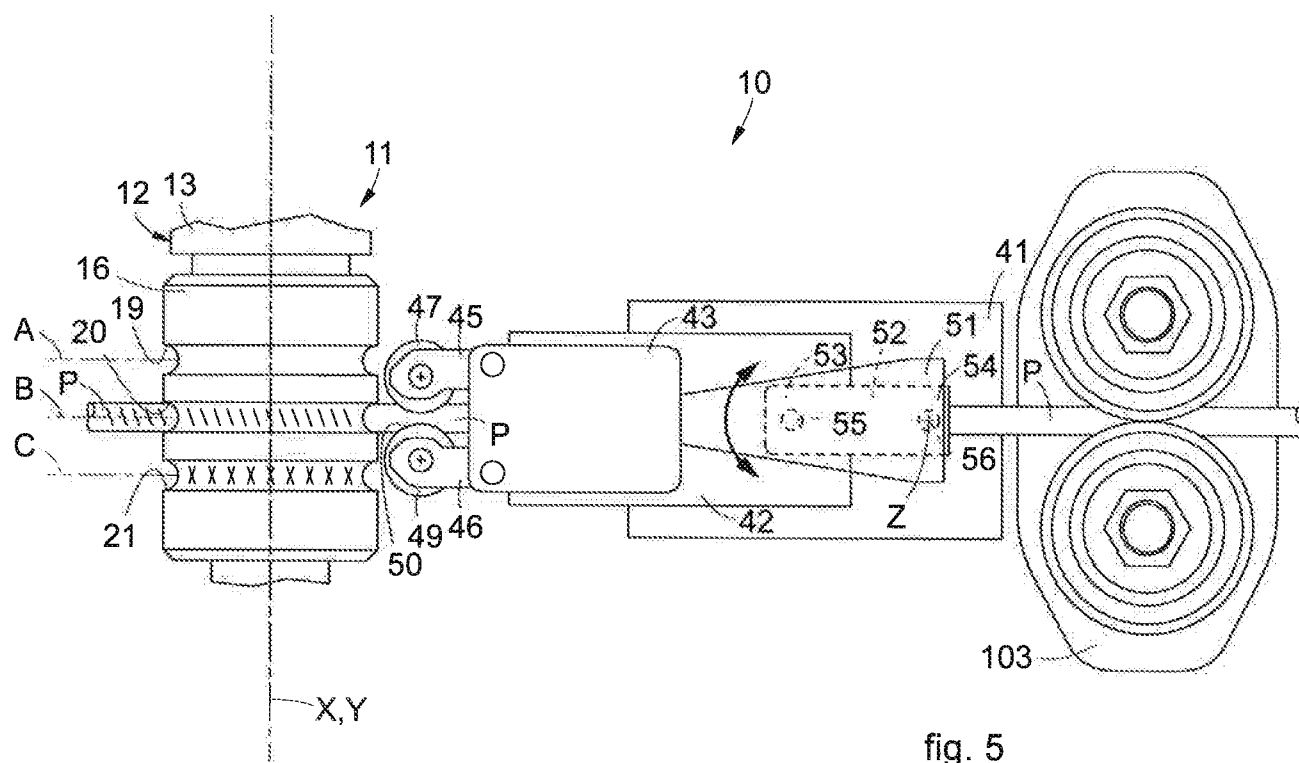


fig. 5

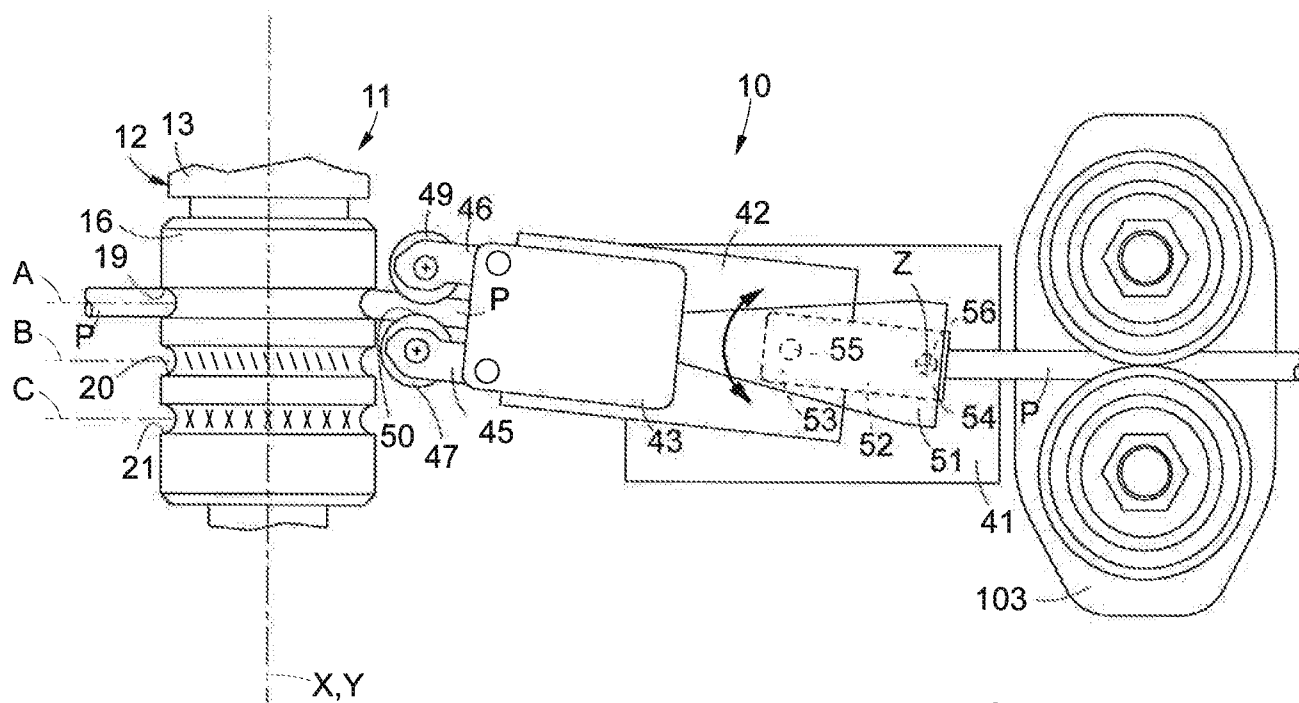


fig. 6

4/5

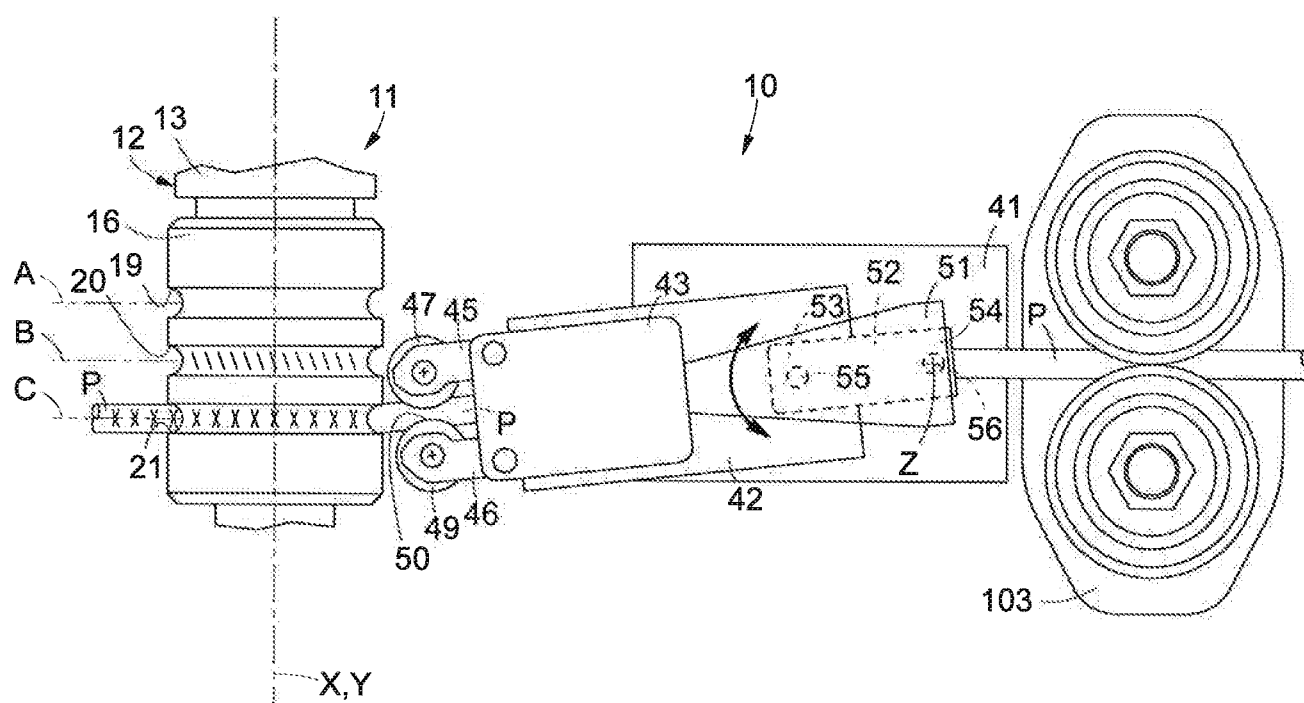


fig. 7

5/5

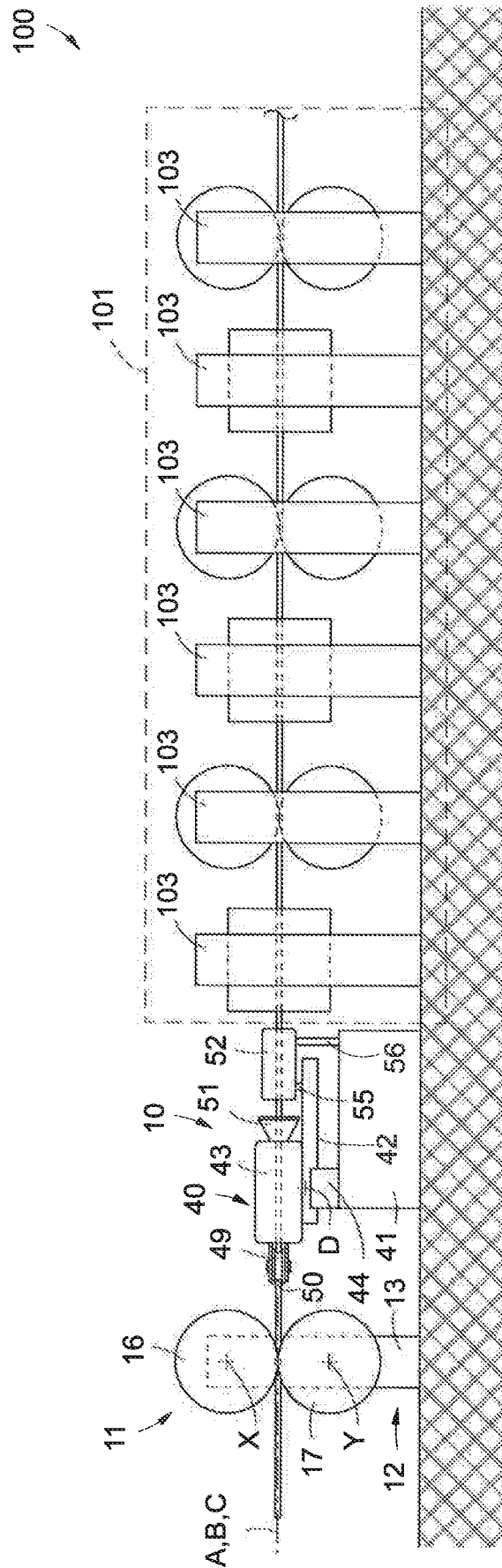


fig. 8