

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102011901989937A1

Publication Date

20130424

Applicant

CML INTERNATIONAL S.P.A.

Title

MACCHINA CURVATRICE PER CURVARE A ELICA UN ELEMENTO
ALLUNGATO

DESCRIZIONE

annessa a domanda di brevetto per INVENZIONE INDUSTRIALE avente per titolo:

“MACCHINA CURVATRICE PER CURVARE A ELICA UN ELEMENTO ALLUNGATO”

A nome: CML INTERNATIONAL S.p.A.,

con sede in: PIEDIMONTE SAN GERMANO (FR), loc. Annunziata, snc

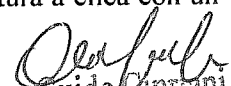
Il presente trovato ha per oggetto una macchina curvatrice per curvare a elica un elemento allungato.

Nelle macchine curvatrice attuali, disposte in genere in senso orizzontale, almeno tre rulli sono girevoli insieme a rispettivi alberi di supporto ad assi paralleli, quindi disposti verticalmente. I rulli ad asse verticale cooperano nella deformazione di un elemento allungato, quale un profilato o un tubo.

In questo tipo di macchine i rulli ad asse verticale sono disposti orizzontalmente complanari così che l'elica si sviluppa in altezza su di un cilindro grazie ad un rullo ad asse orizzontale montato folle a valle del terzo rullo ad asse verticale. Poiché il rullo ad asse orizzontale è montato sporgente ad altezza regolabile rispetto ai rulli, si determina il passo dell'elica.

L'azione divaricatrice esercitata dal rullo ad asse orizzontale in antagonismo con quella compiuta dai rulli ad assi verticali, che tenderebbero a mantenere l'elemento allungato in lavorazione sullo stesso piano di simmetria, determina uno stato di sollecitazione che deforma irregolarmente l'elemento allungato in lavorazione oltre ad usurare irregolarmente i rulli ad assi verticali per il fatto di dover lavorare eccentricamente.

Il brevetto cinese CN 2476361 descrive una curvatubi a elica a più teste. Nelle figure del brevetto, rulli deformatori, solidali a ruote elicoidali interne ad essi, sono mostrati complanarmente inclinati secondo il passo dell'elica di un tubo in lavorazione rispetto a rispettivi alberi motori, con i quali le ruote elicoidali sono impegnati mediante loro dentature interne. Tuttavia, dalle figure non si comprende come sia ottenuta e mantenuta questa disposizione inclinata dei complessi di ruote elicoidali e rulli deformatori, né essa è esposta in dettaglio nella descrizione del brevetto. Se tale disposizione inclinata è realizzata mediante un'inclinazione delle ruote elicoidali interne rispetto ai rulli esterni ad essi, tale inclinazione dovrebbe poter essere modificabile in funzione del passo dell'elica in lavorazione, ovvero sarebbe necessario cambiare i complessi di ruote elicoidali e rulli deformatori ogni volta che si decide di eseguire una lavorazione di curvatura a elica con un


Avv. Guido Cipriani

passo diverso.

Inoltre, poiché la curvatrice del brevetto cinese sopra citato non è del tipo in cui i rulli deformatori sono solidali con gli alberi di supporto, come nella macchina curvatrice della presente invenzione, ma sono mossi da alberi mediante rispettive dentature, la struttura della curvatrice è particolarmente complessa e suscettibile di subire guasti e rotture.

In questo contesto, il compito tecnico alla base del presente trovato è proporre una macchina curvatrice per curvare a elica un elemento allungato che superi gli inconvenienti costruttivi sopra citati.

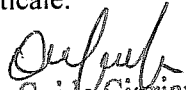
In particolare, uno scopo del presente trovato è quello di mettere a disposizione una macchina curvatrice per curvare a elica un elemento allungato in grado di evitare sollecitazioni che deformino irregolarmente l'elemento allungato in lavorazione e un'usura irregolare dei rulli.

Un ulteriore scopo dell'invenzione è quello di consentire una variazione automatica di inclinazione dei rulli deformatori di una macchina curvatrice a elica in cui i rulli deformatori ruotano solidalmente con i loro alberi di supporto in funzione del passo dell'elica desiderato per un pezzo allungato in lavorazione.

Lo scopo è sostanzialmente raggiunto da una macchina curvatrice per curvare a elica un elemento allungato, comprendente almeno tre rulli deformatori che, girevoli solidalmente a rispettivi alberi di supporto ad assi paralleli, cooperano nella deformazione dell'elemento allungato, in cui ogni rullo deformatore è atto a traslare lungo il proprio albero di supporto mediante un accoppiamento prismatico per una corsa lineare limitata e ad oscillare mediante un accoppiamento rotoidale per una limitata quantità di spostamento angolare secondo un arco di meridiano rispetto all'asse dell'albero di supporto, in maniera da orientarsi complanarmente all'elemento allungato in lavorazione che assume una posizione inclinata sulla base di un desiderato passo dell'elica.

Nella descrizione particolareggiata che segue, è esposta una forma di realizzazione dell'invenzione definita nelle rivendicazioni secondarie allegate e illustrata negli uniti disegni in cui:

- la figura 1 è una vista schematica in pianta dall'alto della macchina curvatrice secondo l'invenzione;
- la figura 2 è una vista schematica laterale della macchina curvatrice della figura 1; e
- le figure 3 e 4 sono sezioni ingrandite di una parte della macchina curvatrice in due posizioni opposte di un rullo deformatore sul proprio albero ad asse verticale.


Avv. Guido Cipriani

Facendo inizialmente riferimento alle viste in pianta e laterale delle figure 1 e 2, in essa è rappresentata una macchina curvatrice per curvare a elica un elemento allungato T. Con 1 è indicato un corpo di macchina, dove genericamente con 2 sono contrassegnati rulli deformatori, il cui azionamento non è ulteriormente descritto perché convenzionale. I rulli deformatori 2, in numero di tre, sono montati su rispettivi alberi di supporto, ad assi paralleli y, indicati genericamente con 3. Gli alberi di supporto 3 sono filettati in prossimità delle loro estremità libere 4.

Convenzionalmente, i tre rulli deformatori 2, girevoli solidalmente ai rispettivi alberi di supporto 3, cooperano nella deformazione dell'elemento allungato T e sono atti ad orientarsi complanarmente all'elemento allungato in lavorazione disposto in posizione inclinata mediante mezzi di fissazione del passo dell'elica. I mezzi di fissazione del passo sono costituiti, nella presente forma di realizzazione, da rulli folli 5 ad asse orizzontale x, montati su perni 6 di estremità regolabili in altezza per determinare il passo dell'elica.

Secondo l'invenzione ogni rullo deformatore 2 è atto a traslare lungo il proprio albero 3 per una corsa limitata mediante un accoppiamento prismatico e ad oscillare mediante un accoppiamento rotoidale per una limitata quantità di spostamento angolare secondo un arco di meridiano rispetto all'asse y dell'albero di supporto 3.

Per osservare in maggior dettaglio i gradi di libertà dei rulli deformatori e le limitazioni dei loro spostamenti possibili, si faccia adesso riferimento alle figure 3 e 4 che sono sezioni ingrandite di una parte della macchina curvatrice in due posizioni opposte di un rullo deformatore 2 sul proprio albero di supporto 3 ad asse verticale y.

Ogni rullo deformatore 2 è realizzato in due mezzi rulli 20, 21 specularmente simmetrici. Ogni mezzo rullo 20, 21 è dotata di una cavità centrale 7 in maniera che ogni mezzo rullo si impegni con un corpo parzialmente sferico 8, sostanzialmente un barilotto, dotato di un foro centrale (non contrassegnato da numero di riferimento) lungo il quale il corpo parzialmente sferico 8 è unito, mediante accoppiamento prismatico, con il proprio albero di supporto 3. L'accoppiamento prismatico fra corpo parzialmente sferico 8 e albero di supporto 3 è realizzato mediante una linguetta 9. L'albero di supporto 3 ha una porzione filettata 10 su cui è avvitato un dado 11 contro un distanziale 12 che limita la corsa di traslazione lineare del corpo parzialmente sferico 8 e quindi del rullo deformatore 2 formato da due mezzi rulli 20, 21 impegnati con esso mediante viti di fissaggio 13, mostrate nella figura 1. La direzione di traslazione è indicata dalla freccia F a due punte.

Grazie all'accoppiamento prismatico sopra descritto, il rullo deformatore 2 può traslare

Aut. Guido Cipriani
Aut. Guido Cipriani

sull'albero di supporto 3 tra un elemento di battuta 14, posizione di fine corsa inferiore mostrata nella figura 3, e il distanziale 12, fine corsa superiore come mostrato nella figura 4. La posizione di fine corsa inferiore è ottenuta con un prolungamento cilindrico 15 del corpo sostanzialmente sferico 8 in contatto coll'elemento di battuta 14, mentre la posizione di fine corsa superiore è ottenuta con una porzione superiore del corpo sostanzialmente sferico 8 in contatto col distanziale 12.

Il corpo parzialmente sferico 8 ha una tasca (non indicata con numero di riferimento) atta ad alloggiare una sfera 16. La tasca ha dimensioni tali da far sporgere la sfera 16 in una gola interna 17 semichiusa alle sue estremità 18, 18 per impedire l'uscita della sfera 16. La gola interna 17 è realizzata nella cavità centrale 7 di ognuno dei mezzi rulli 20, 21 per creare un accoppiamento sferico lineare fra il corpo parzialmente sferico 8 e il rullo 2 ottenuto dall'unione dei mezzi rulli 20, 21 uniti dalle viti 13. La sfera 16 nella gola interna 17 limita la quantità di spostamento angolare secondo un arco di meridiano del rullo 2 rispetto al corpo parzialmente sferico 8. L'arco di meridiano è materializzato in una freccia curva G a due punte.

Il movimento verticale dei rulli nelle posizioni inferiore e superiore può avvenire con continuità, per permettere appunto alla terna di rulli deformatori 2 di adattarsi all'andamento dell'elica secondo cui viene deformato il pezzo allungato T. La traslazione di ogni rullo deformatore 2 è resa possibile dal corpo parzialmente sferico 8 che è contenuto all'interno della sua cavità 7 e scorre sull'albero di supporto 3. Il dado di bloccaggio 11 impedisce ai rulli deformatori 2 di fuoriuscire dall'albero di supporto 3.

Grazie alla disposizione secondo la presente invenzione, i rulli deformatori 2 sono orientabili complanarmente lungo i rispettivi alberi di supporto 3, ai quali sono rigidamente collegati. I rulli folli 5 disposti ad altezze diverse, come mostrato nella figura 2, fissano il passo dell'elica che si vuole ottenere; i rulli deformatori 2 si dispongono secondo l'inclinazione che determina quel passo, potendo traslare lungo i rispettivi alberi di supporto 3 e ruotare in maniera lineare secondo un meridiano. La corsa è limitata dal distanziale 12 e dall'elemento di battuta 14, mentre la rotazione è fissata dall'impegno della sfera 16 nella gola 17. In tal modo, i rulli deformatori 2 possono eseguire la curvatura del pezzo allungato T, cooperando con i rulli folli 5 per ottenere il passo desiderato dell'elica. Grazie all'invenzione, tale cooperazione avviene con un orientamento dei rulli deformatori 2 secondo l'inclinazione fissata dai rulli folli 5 senza creare un inutile stato di sollecitazione sul pezzo allungato T, né usura sui rulli.



Guido Cipriani
Avv. Guido Cipriani

RIVENDICAZIONI

1. Macchina curvatrice per curvare a elica un elemento allungato (T), comprendente almeno tre rulli deformatori (2) che, girevoli solidalmente a rispettivi alberi di supporto (3) ad assi paralleli (y), cooperano nella deformazione dell'elemento allungato (T), caratterizzata dal fatto che ogni rullo deformatore (2) è atto a traslare lungo il proprio albero di supporto (3) mediante un accoppiamento prismatico per una corsa lineare limitata e ad oscillare mediante un accoppiamento rotoidale per una limitata quantità di spostamento angolare secondo un arco di meridiano rispetto all'asse dell'albero di supporto (3), in maniera da orientarsi complanarmente all'elemento allungato (T) in lavorazione che assume una posizione inclinata sulla base di un desiderato passo dell'elica.

2. Macchina curvatrice secondo la rivendicazione 1, in cui detto rullo deformatore (2) è realizzato con due mezzi rulli (20, 21) dotati di una cavità centrale (7) in maniera che ogni mezzo rullo si impegni con un corpo parzialmente sferico (8) dotato di un foro centrale lungo il quale il corpo parzialmente sferico (8) è unito, mediante accoppiamento prismatico, con il proprio albero di supporto (3).

3. Macchina curvatrice secondo la rivendicazione 2, in cui detto corpo parzialmente sferico (8) ha una tasca atta ad alloggiare una sfera (16), che sporge in una gola interna (17) semichiusa alle sue estremità per impedire l'uscita della sfera (16), la gola interna (17) essendo realizzata nella cavità centrale (7) di ognuno dei mezzi rulli deformatori (20, 21) per creare un accoppiamento sferico lineare fra detto corpo parzialmente sferico (8) e detto rullo deformatore (2) mediante detta sfera (16) per limitare la quantità di spostamento angolare secondo un arco di meridiano.

4. Macchina curvatrice secondo la rivendicazione 2, in cui l'accoppiamento prismatico fra corpo parzialmente sferico (8) e albero di supporto (3) è realizzato mediante una linguetta (9), e l'albero di supporto (3) ha una porzione filettata (10) su cui è avvitato un dado (11) contro un distanziale (12) che limita la corsa di traslazione del corpo parzialmente sferico (8) e quindi del rullo deformatore (2).

5. Macchina curvatrice secondo la rivendicazione 2, in cui il corpo parzialmente sferico (8) ha un prolungamento cilindrico di battuta (15).

6. Macchina curvatrice secondo la rivendicazione 2, in cui i due mezzi rulli defomatori (20, 21) sono specularmente identici.

p.i. di CML INTERNATIONAL S.p.A.



IL MANDATARIO
Guido Copriani
Avv. Guido Copriani

CLAIMS

1. A bending machine suitable for helically bending an elongated member (T), comprising at least three buckling rollers (2) that co-operate in buckling the elongated member (T) by rotating together with respective supporting shafts (3) having parallel axes (y), characterised in that each buckling roller (2) is able to traverse along its supporting shaft (3) by means of a prismatic coupling in a limited linear stroke, and to swing by means of a rotoidal coupling in a limited amount of angular displacement according to an arc of meridian with respect to the supporting shaft (3) so that each buckling roller (2) is orientated coplanar to the elongated member (T) to be worked that takes an inclined position depending on a desired helix pitch.

2. The bending machine according to claim 1, wherein said buckling roller (2) is made from two half rollers (20, 21) that are provided with a central space (7) so that each half roller engages a partially spherical body (8) having a central hole along which the partially spherical body (8) is joined to its supporting shaft (3) by means of the prismatic coupling.

3. The bending machine according to claim 2, wherein said partially spherical body (8) has a pocket adapted to house a ball (16) projecting into an internal recess (17) being half closed in its ends in order to prevent the ball (16) from slipping out, the internal recess (17) being made in the central space (7) of each of the buckling half rollers (20, 21) in order to create a linear spherical coupling between said partially spherical body (8) and said buckling roller (2) by said ball (16) to limit the amount of angular displacement according to an arc of meridian.

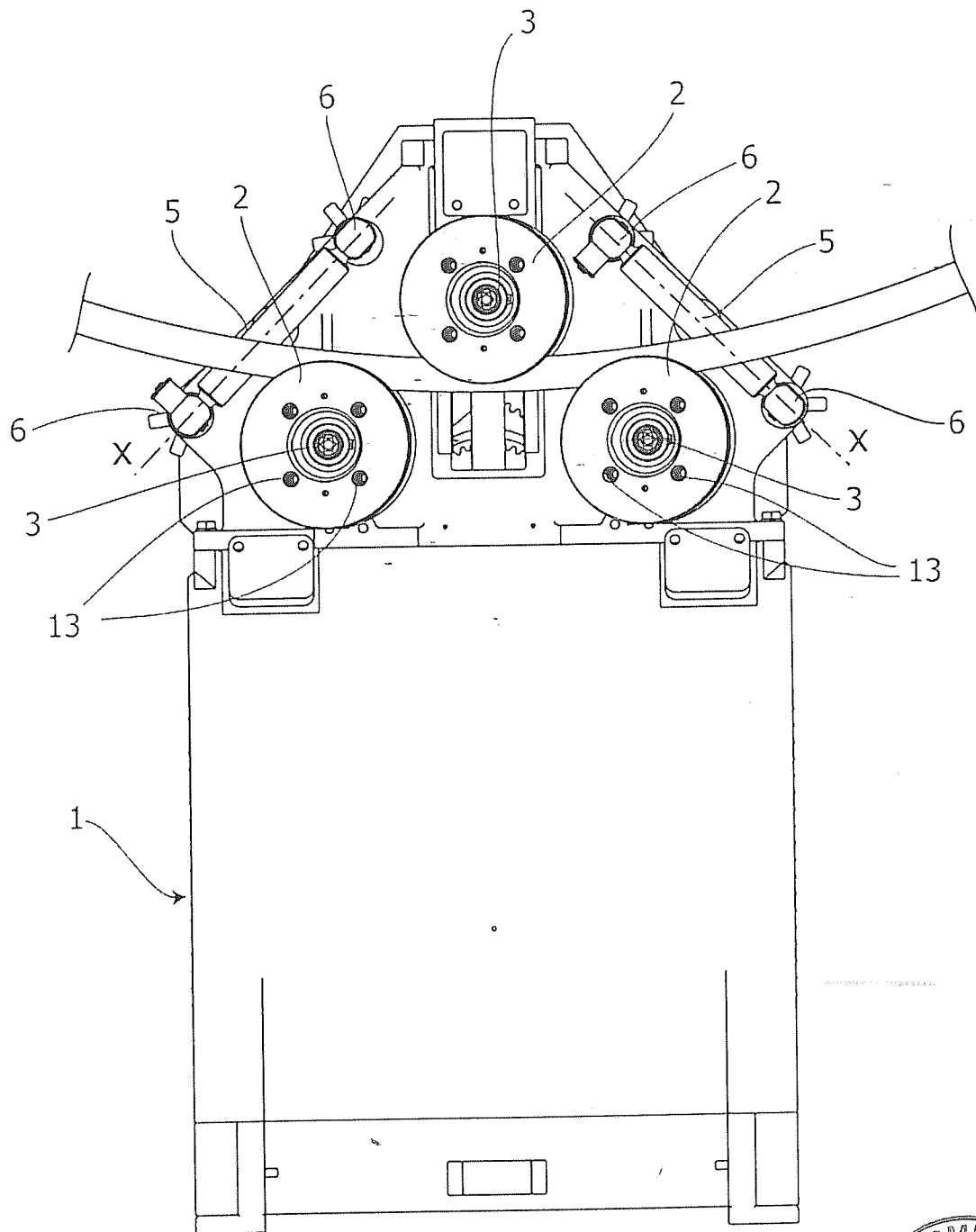
4. The bending machine according to claim 2, wherein the prismatic coupling between partially spherical body (8) and supporting shaft (3) is achieved by a feather key (9), and the supporting shaft (3) has a threaded portion (10) on which a nut (11) is screwed against a spacer (12) limiting the traverse stroke of the partially spherical body (8), and then of the buckling roller (2).

5. The bending machine according to claim 2, wherein the partially spherical body (8) has an abutting cylindrical extension (15).

6. The bending machine according to claim 2, wherein the two buckling half rollers (20, 21) are a mirror image of each other.

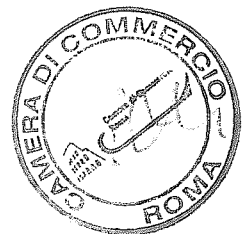
Guido Cipriani
Avv. Guido Cipriani

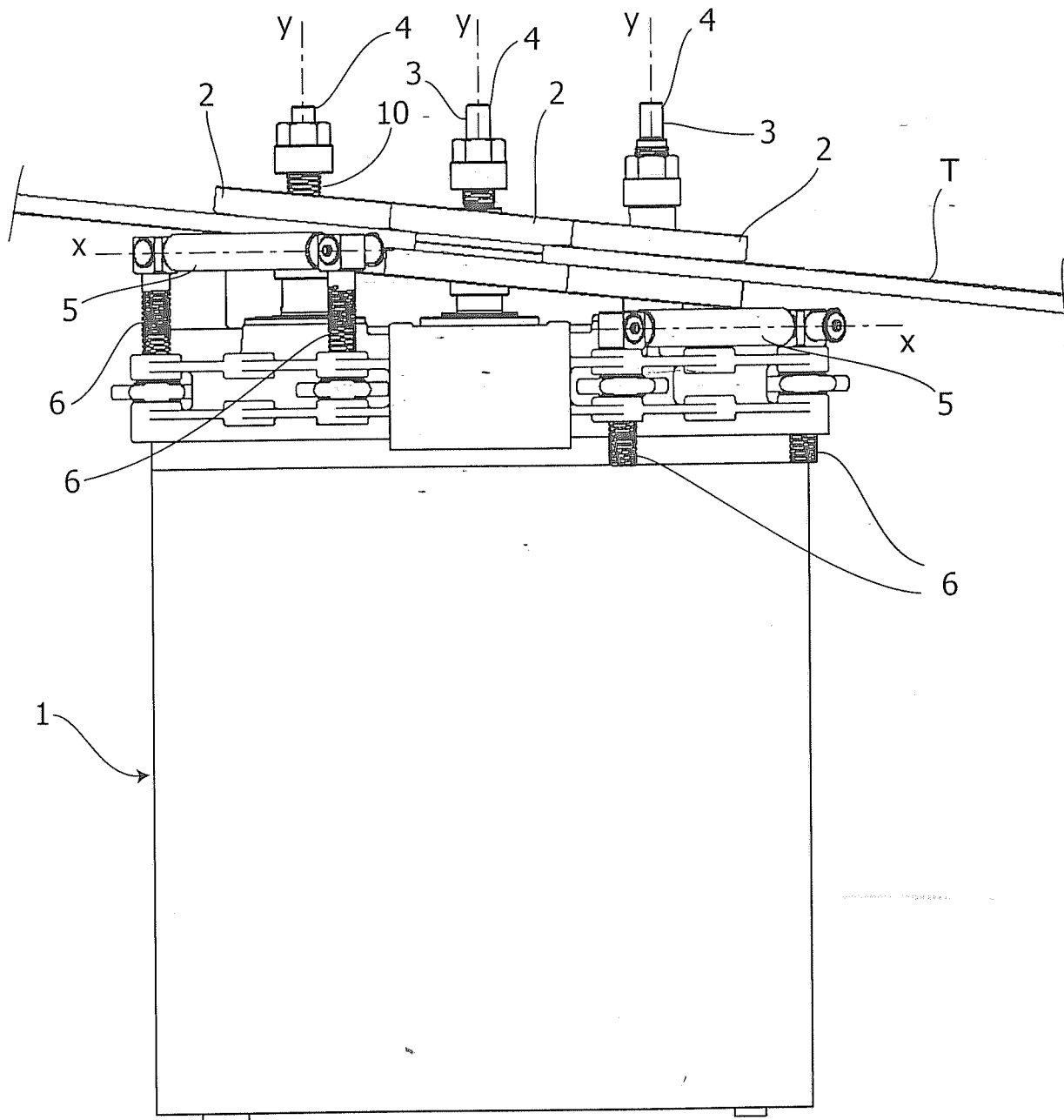




Opale
Avv. Guido Cipriani

Fig. 1



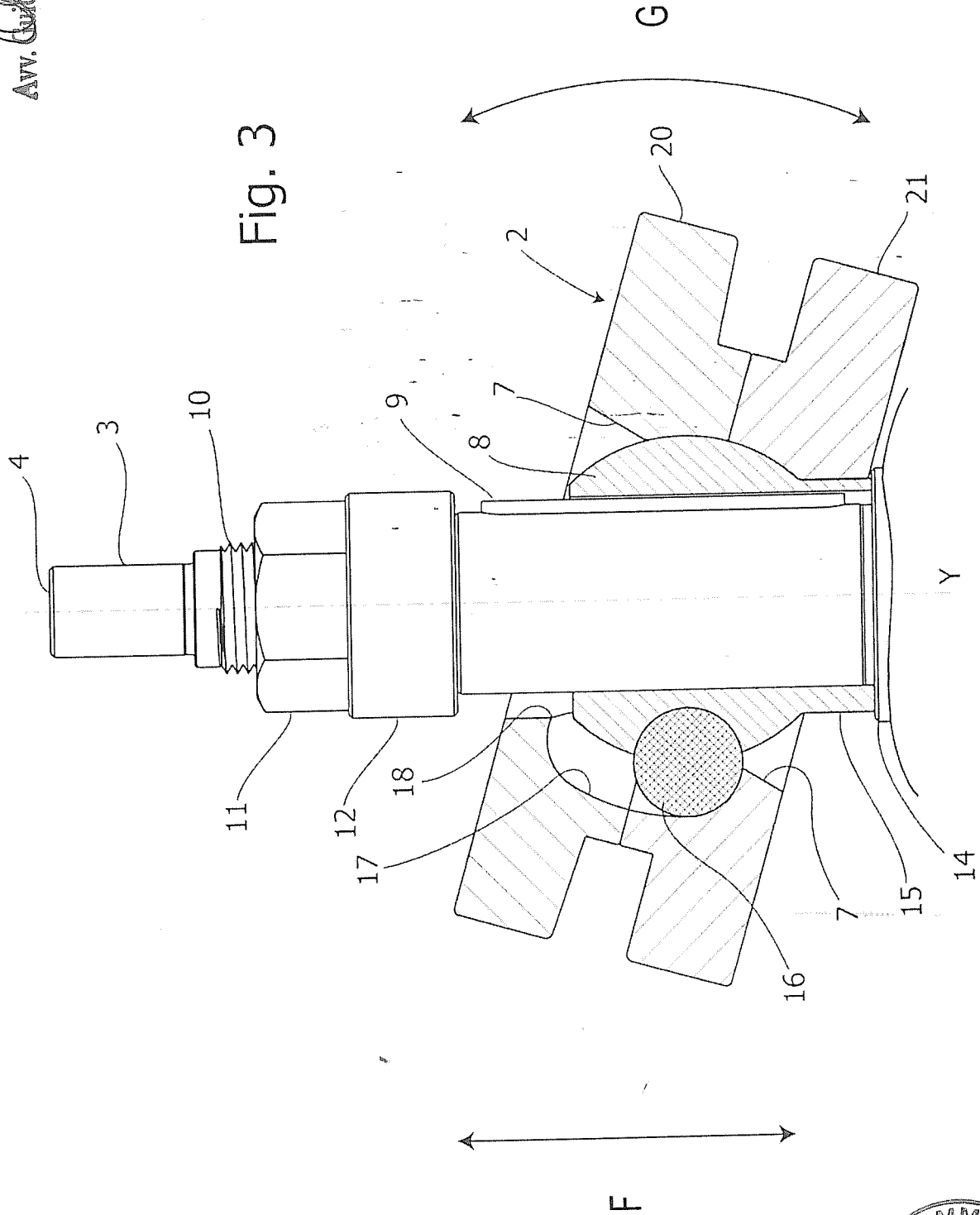


Guido Cipriani
Avv. Guido Cipriani

Fig. 2



Fig. 3



Guido
Avv. Guidicini

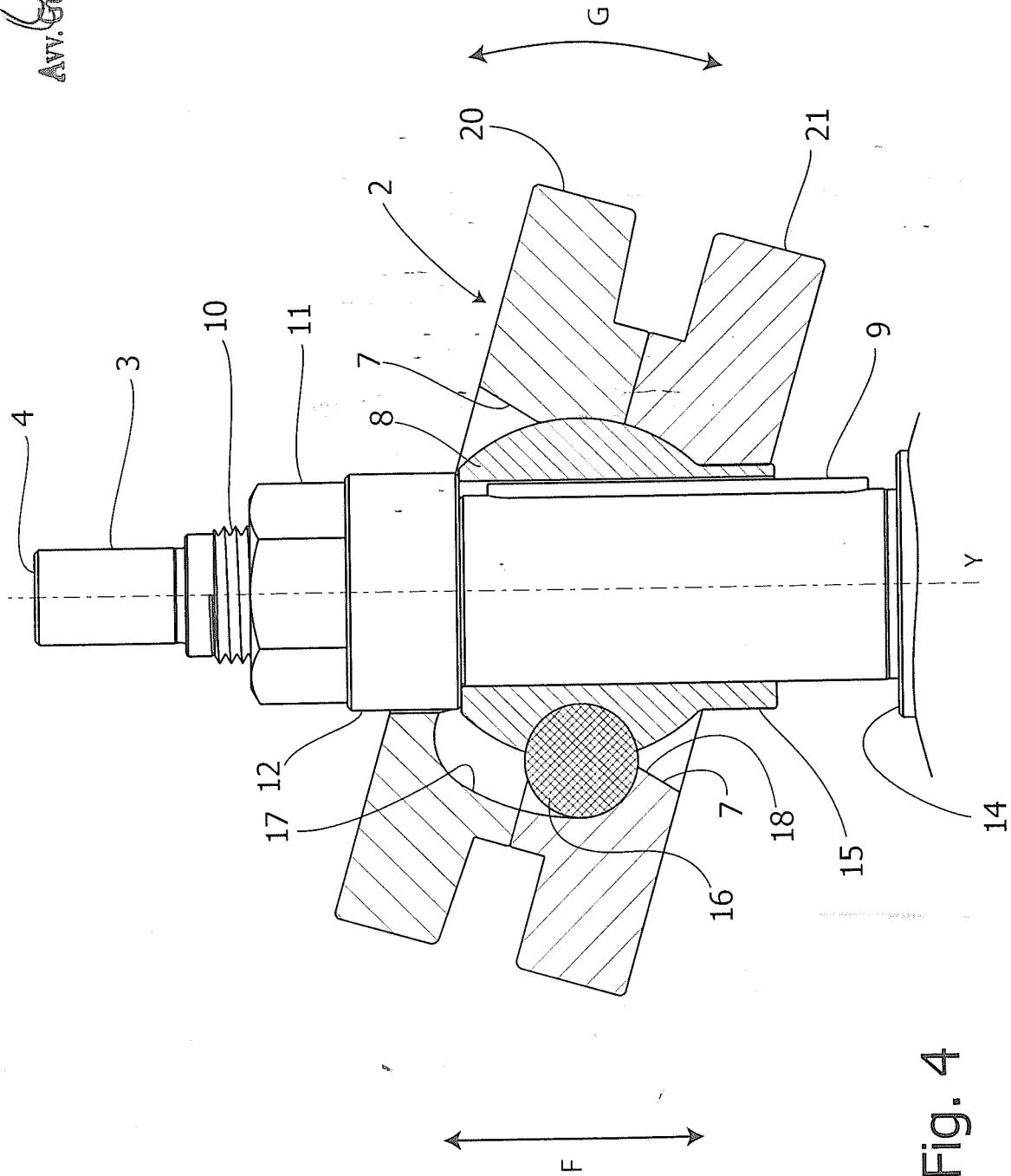


Fig. 4

