

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902090950A1

Publication Date

20140410

Applicant

DANIELI & C. OFFICINE MECCANICHE S.P.A.

Title

GABBIA DI LAMINAZIONE A TRE RULLI DI LAVORO

GABBIA DI LAMINAZIONE A TRE RULLI DI LAVORO

Campo dell'invenzione

La presente invenzione si riferisce ad una gabbia di laminazione a tre rulli di lavoro utilizzata in laminatoi per la produzione di corpi tubolari senza saldatura o per corpi astiformi in genere.

Stato della tecnica

Sono note diverse tipologie di gabbie di laminazione a tre rulli di lavoro per la laminazione con mandrino di corpi tubolari senza saldatura o per la laminazione di corpi astiformi in genere. Detti rulli di lavoro sono fissati all'interno di una cartuccia porta-rulli che permette l'estrazione dal laminatoio dei tre rulli in contemporanea, trasversalmente rispetto all'asse di laminazione, sia nel caso di un cambio dei rulli per normale manutenzione, sia nel caso di un incaglio quando il tubo stesso, talvolta con il mandrino rimasto al suo interno, deve essere rimosso dal laminatoio. Una gabbia di laminazione di tipo noto comprende per ogni rullo di lavoro:

- una capsula idraulica per la regolazione della posizione radiale del rullo di lavoro rispetto all'asse di laminazione del laminatoio;
- un'allunga di comando, ad esempio un'allunga a denti o cardanica, per trasmettere il moto rotatorio al rullo;
- un motore e un riduttore, disposti a monte dell'allunga di comando e connessi ad essa.

Prima di estrarre la cartuccia porta-rulli dalla gabbia di laminazione è necessario disaccoppiare le capsule idrauliche e le allunghe di comando dai rispettivi rulli di lavoro.

Sia per trasportare la cartuccia porta-rulli, movimentando la cartuccia mediante una gru di campata, sia per ruotare la cartuccia mediante una macchina giracartucce all'interno dell'officina rulli attualmente è necessario tenere fissi i rulli rispetto alla cartuccia per evitarne uno spostamento durante il trasferimento ad un'altra postazione. Il fissaggio dei rulli nella cartuccia in posizione di trasporto, per esempio, viene fatto inserendo manualmente alcuni fermi, idonei a bloccare le guarniture dei rulli all'interno della cartuccia. Questi fermi, ad esempio perni che vengono impegnati con interferenza con le guarniture, consentono di evitare il

rischio di movimenti bruschi o cadute delle guarniture durante la movimentazione della cartuccia.

Tuttavia il fatto di dover montare, e successivamente smontare, manualmente questi fermi costituisce un'operazione lunga e complessa che necessita l'impiego di numerosi operai, comunque sottoposti ad un'attività pericolosa, considerando il peso e l'ingombro delle parti meccaniche da gestire e le temperature alle quali si trovano parti delle gabbie.

E' pertanto sentita l'esigenza di realizzare una gabbia di laminazione che consenta di superare i suddetti inconvenienti.

Sommario dell'invenzione

Scopo primario della presente invenzione è quello di realizzare una gabbia di laminazione a tre rulli di lavoro provvista di un dispositivo di bloccaggio delle guarniture dei rulli all'interno della cartuccia porta-rulli, per bloccare in una predeterminata posizione le guarniture prima dell'estrazione laterale della cartuccia dal laminatoio, che sia maggiormente efficiente e più sicuro.

Un ulteriore scopo dell'invenzione è di realizzare una gabbia di laminazione per tubi nella quale i rulli di lavoro possono essere sostituiti in modo più semplice, veloce e sicuro.

Questi ed altri scopi sono raggiunti mediante una gabbia di laminazione a tre rulli di lavoro per laminazione con mandrino di tubi senza saldatura, definente un asse di laminazione ed in cui, conformemente alla rivendicazione 1, è prevista una cartuccia porta-rulli in cui sono alloggiati detti tre rulli di lavoro con rispettive guarniture; in cui è previsto un dispositivo di bloccaggio della posizione delle guarniture all'interno della cartuccia porta-rulli, per bloccare le guarniture in una determinata posizione di estrazione e inserimento della cartuccia porta-rulli dalla e nella gabbia di laminazione; ed in cui detto dispositivo di bloccaggio è di tipo mobile e comandato da mezzi di comando.

La soluzione tecnica proposta dalla presente invenzione permette inoltre di realizzare una gabbia di laminazione maggiormente economica, riducendo il peso e la complessità dell'intero laminatoio grazie al fatto di poter impiegare capsule idrauliche tradizionali che hanno corsa di lavoro più breve, evitando così di fare ricorso all'uso di capsule idrauliche a doppia corsa con pistone cavo per ridurre la

corsa massima delle capsule.

È un notevole vantaggio effettuare la laminazione con mandrino di tubi senza saldatura su laminatoi a tre rulli per gabbia impiegando capsule idrauliche per la regolazione della posizione radiale dei rulli aventi una corsa di lavoro limitata, ad esempio dell'ordine di 100-150 mm. Infatti, essendo la laminazione necessariamente discontinua a causa della presenza di un utensile interno che deve essere inserito e sfilato da ciascun tubo laminato, nel momento in cui passa l'estremità di testa del tubo sotto ciascuna gabbia la pressione all'interno della camera principale della capsula idraulica subisce un improvviso aumento e, a causa della comprimibilità elastica dell'olio stesso, il pistone della capsula arretra normalmente di qualche decimo di millimetro, generando un sovrappessore indesiderato sulla parete nella zona della testa del tubo. Tale fenomeno peggiora gabbia dopo gabbia e, inoltre, occorre tenere presente che a causa del maggiore irraggiamento nella zona della testa rispetto al corpo, le estremità del tubo risultano comunque sempre più fredde e quindi più resistenti alla deformazione. Per questo motivo la capsula deve avere vantaggiosamente una corsa limitata che necessita un minor volume di olio, per garantirne l'adeguatezza della dinamica di controllo.

Le esigenze meccaniche di regolazione delle capsule idrauliche, rigidamente montate sul telaio fisso della gabbia di laminazione, sono le seguenti:

- mantenere sempre e comunque alcuni mm di olio in camera anulare,
- avere un campo di regolazione in chiusura su un determinato mandrino per poter laminare un tubo in condizioni di spessore ridotto rispetto a quello nominale,
- compensare la riduzione di diametro del rullo a seguito della ritornitura necessaria per ripristinare la superficie usurata del rullo stesso,
- garantire una corsa di emergenza in caso di incaglio del tubo nel laminatoio per rimuovere il tubo incagliato ed eventualmente il mandrino.

Inoltre, nell'arte nota, per permettere l'estrazione laterale della cartuccia dal laminatoio si prevede una ulteriore corsa per mettere fuori interferenza il pistone della capsula idraulica inclinata inferiore dal relativo gruppo formato da rullo, guarniture e supporto a giogo che unisce le guarniture stesse.

La somma di queste corse per laminatoi della gamma media di tubi, ad esempio

per tubi fino ad un diametro nominale di 10 $\frac{3}{4}$ ", non sarebbe compatibile con il buon funzionamento delle capsule idrauliche stesse.

Tuttavia nel caso di cambio laterale occorre considerare che, per estrarre la cartuccia dal laminatoio a seguito di un incaglio, il tubo stesso e il mandrino al suo interno devono essere rimossi dal laminatoio, e di conseguenza non è necessario sommare la corsa di fuori interferenza per l'estrazione della cartuccia in condizioni operative normali alla corsa di emergenza, in quanto la necessità delle due corse non è mai contemporanea.

Per cui, dopo aver eseguito la corsa di emergenza e rimosso il tubo incagliato, tagliandolo a pezzi, ed il mandrino, è necessario riportare i rulli di lavoro in una posizione di contenimento interna all'ingombro della cartuccia che non lasci parti sporgenti fuori da tale ingombro e vincolarli in detta posizione più interna per procedere con l'estrazione laterale della cartuccia dal laminatoio.

Vincolare le guarniture dei rulli di lavoro, utilizzando il dispositivo di bloccaggio della gabbia di laminazione secondo l'invenzione, nella posizione di contenimento all'interno della cartuccia, diversa dalla classica posizione naturale assunta con lo slittamento dei gruppi rullo-guarnitura dovuta ai pesi propri, favorisce il movimento necessario a portare fuori interferenza il pistone della capsula inclinata inferiore e permette una più agevole estrazione della cartuccia. Nella tecnica nota infatti, quando i gruppi rullo-guarnitura sono sganciati dalla rispettiva capsula idraulica, il gruppo rullo-guarnitura inclinato superiore si appoggia su riscontri fissi nella posizione più interna che può occupare nella cartuccia, il gruppo rullo-guarnitura inclinato inferiore si appoggia su riscontri fissi nella posizione più esterna che può occupare rispetto alla cartuccia, ed il gruppo rullo-guarnitura orizzontale viene portato in posizione tutta aperta per evitare l'interferenza con il gruppo inclinato superiore, ossia per evitare il contatto del proprio rullo con il rullo del gruppo inclinato superiore. Chiaramente questa configurazione, stabile dal punto di vista della gravità, non è favorevole allo sfilamento laterale della cartuccia per cui bisogna prevedere un sistema per portare fuori interferenza il pistone della capsula inclinata inferiore e permettere l'estrazione della cartuccia.

Le rivendicazioni dipendenti si riferiscono a forme di realizzazione preferite dell'invenzione.

Breve descrizione delle figure

Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'invenzione risulteranno maggiormente evidenti alla luce di una descrizione dettagliata di forme di realizzazione preferite, ma non esclusive, di una gabbia di laminazione a tre rulli di lavoro conforme all'invenzione, illustrata a titolo esemplificativo e non limitativo, con l'ausilio delle unite tavole di disegno in cui:

la Figura 1 rappresenta una vista schematica di una gabbia di laminazione secondo l'invenzione;

la Figura 2 rappresenta un ingrandimento di parte della gabbia di laminazione di Figura 1;

la Figura 3 rappresenta un ingrandimento della parte di gabbia di laminazione di Figura 2;

la Figura 4 rappresenta una vista laterale parziale della parte di gabbia di Figura 3;

la Figura 5 rappresenta una vista parziale dall'alto della parte di gabbia di Figura 3;

la Figura 6 rappresenta una vista dall'alto in sezione di un particolare della gabbia di laminazione secondo l'invenzione.

A numeri di riferimento uguali nelle varie figure corrispondono gli stessi elementi o componenti.

Descrizione in dettaglio di forme di realizzazione preferite dell'invenzione

Con particolare riferimento alle Figure da 1 a 3 è mostrato l'assieme di una gabbia di laminazione, indicata globalmente con il numero di riferimento 1, che comprende una struttura fissa 3, provvista di una coppia di rotaie 4, ed una cartuccia porta-rulli 2, o semplicemente cartuccia, configurata per poter scorrere su dette rotaie 4.

Tre rulli di lavoro 5, 6, 7 sono disposti all'interno della cartuccia 2 che può essere estratta dal laminatoio, trasversalmente rispetto all'asse di laminazione X, sia nel caso di un cambio dei rulli per normale manutenzione sia nel caso di un incaglio, dove il tubo stesso ed eventualmente il mandrino al suo interno devono essere rimossi dal laminatoio.

Per ogni rullo di lavoro 5, 6, 7 sono previsti rispettivamente:

- una capsula idraulica 8, 9, 10 per la regolazione della posizione radiale del rullo

di lavoro rispetto all'asse di laminazione X del laminatoio;

- un sistema di bilanciamento del rullo di lavoro, coassiale a detta capsula idraulica, per equilibrarne il peso e mantenere il suo posizionamento tra la laminazione di un tubo e l'altro;
- un supporto a giogo 11, 12, 13, su cui è montato il rullo di lavoro con le relative guarniture, provvisto di una scanalatura di impegno per il sistema di bilanciamento;
- una allunga di comando (non illustrata), ad esempio una allunga a denti o cardanica, per trasmettere il moto rotatorio al rullo di lavoro;
- un motore ed un riduttore (non illustrati), previsti a monte e connessi a detta allunga di comando.

Gli assi di rotazione A, B, C dei tre rulli di lavoro 5, 6, 7 sono disposti a 60° l'uno dall'altro o, se si preferisce, i piani mediani dei rulli di lavoro ortogonali ai rispettivi assi di rotazione A, B, C sono disposti ad una distanza angolare l'uno dall'altro pari a 120° rispetto all'asse di laminazione X. Tale orientazione è sfalsata di 60° con quella dei rulli di lavoro della gabbia adiacente nel laminatoio.

Un'allunga (non illustrata) è disposta in verticale, al di sopra della cartuccia 2, e due allunghe sono inclinate rispetto all'asse verticale di un predeterminato angolo, pari a circa 60° , in modo tale da evitare che lo scolo delle acque di raffreddamento possa creare problemi di corrosione e danneggiamento alle allunghe ed ai riduttori.

Vantaggiosamente nella gabbia di laminazione dell'invenzione tutte le capsule idrauliche sono a corsa semplice. Le capsule idrauliche 8 e 10 sono opportunamente inclinate rispetto all'asse verticale, di un angolo di $\pm 30^\circ$, e configurate in modo da prevedere un'apertura del pistone tale da permettere l'estrazione della cartuccia porta-rulli 2 in direzione orizzontale dal lato opposto alla capsula idraulica 9 disposta orizzontalmente.

I supporti a giogo 11, 12, 13 sono scorrevoli radialmente rispetto all'asse di laminazione X. A tal fine nella cartuccia 2, all'interno degli alloggiamenti dei rulli di lavoro, sono previste guide che permettono di guidare i movimenti dei supporti a giogo, i quali possono venire estratti radialmente dalla cartuccia, una volta estratta dalla gabbia di laminazione. La cartuccia 2 infatti è aperta in corrispondenza di

dette guide per consentire la movimentazione radiale dei supporti a giogo con i rulli, senza dover necessariamente smontare la cartuccia.

Nella cartuccia 2 sono anche presenti blocchi 19 di irrigidimento della propria struttura, che può essere formata, ad esempio, da due semi-gusci uniti lungo una linea mediana di giunzione.

Prima di estrarre la cartuccia porta-rulli 2 dal laminatoio è necessario sganciare le capsule idrauliche 8, 9, 10, il sistema di bilanciamento e le allunghe di comando dai rispettivi rulli di lavoro 5, 6, 7. Sono previsti, in particolare, mezzi per lo sgancio delle allunghe dai rulli di lavoro, mentre le estremità delle aste dei sistemi di bilanciamento vengono sfilate dalle rispettive scanalature dei supporti a giogo in modo da non ostacolare il movimento di estrazione laterale della cartuccia.

All'interno della struttura del laminatoio è prevista per ogni gabbia di laminazione la coppia di rotaie 4, perpendicolari all'asse di laminazione X, per lo scorrimento della cartuccia 2. A tal fine la cartuccia 2 è dotata di pattini per lo scorrimento sulle rotaie 4; in alternativa ai pattini possono essere utilizzate rotelle per il rotolamento sulle rotaie. Sotto la cartuccia 2 sono predisposti dei mezzi di attuazione, ad esempio cilindri idraulici (non illustrati), che spingono verso l'alto la cartuccia 2 in modo da regolare la posizione della cartuccia per un corretto inserimento dell'asta del sistema di bilanciamento del rullo di lavoro 6, in posizione orizzontale, nella scanalatura del rispettivo supporto a giogo 12.

Vantaggiosamente la gabbia di laminazione, oggetto della presente invenzione, comprende un dispositivo di bloccaggio 20 della posizione delle guarniture all'interno della cartuccia 2, per bloccare le guarniture in una determinata posizione prima di eseguire una estrazione laterale della cartuccia dalla gabbia di laminazione.

Tale dispositivo di bloccaggio 20 comprende un unico attuatore 14 e tre perni di fermo 15, 16, 17 ed è configurato in modo che l'attuatore 14 agisca insieme i tre perni di fermo in modo che ciascuno dei perni di fermo 15, 16, 17 blocchi un rispettivo gruppo giogo-guarnitura, agendo direttamente sulla guarnitura oppure sul supporto a giogo, in una predeterminata posizione che consente di sovrapporre la corsa di fuori interferenza per il cambio cartuccia alla corsa di emergenza necessaria per la rimozione degli incagli.

Il dispositivo di bloccaggio agisce, quindi, contemporaneamente sulle tre guarniture che, per poter essere impegnate dai perni di fermo, devono essere posizionate, per mezzo delle capsule idrauliche e dei relativi sistemi di bilanciamento, coassiali con le capsule stesse. Il dispositivo di bloccaggio consente, data la non reversibilità del movimento, di trasportare la cartuccia 2 per mezzo di una gru di campata senza dover più montare o smontare fermi manuali, e permette anche di ruotare la cartuccia sulla macchina gira-cartucce senza rischio di movimenti bruschi o cadute delle guarniture durante la rotazione della cartuccia stessa.

In una vantaggiosa forma di realizzazione dell'invenzione l'attuatore 14 è un attuatore rotante, di tipo idraulico o elettrico, connesso a mezzi di rinvio del moto atti a trasformare il moto di rotazione dell'attuatore rotante intorno ad un primo asse Y in un moto di rotazione di ciascuno dei perni di fermo 15, 16, 17 intorno ad un proprio asse Y', Y''.

Vantaggiosamente l'attuatore rotante 14 ed i mezzi di rinvio del moto sono montati sulla struttura fissa 3 della gabbia di laminazione e non sulla cartuccia 2. Questo è previsto per evitare di dover collegare e scollegare fonti di energia alla cartuccia stessa.

Invece, i tre perni di fermo 15, 16, 17 sono solidali alla cartuccia 2 ma possono ruotare attorno ad un proprio asse.

La giunzione tra l'attuatore 14 ed i mezzi di rinvio del moto con i perni di fermo 15, 16, 17 viene ottenuta mediante l'utilizzo di tre innesti molleggiati 21, ad esempio di tipo a coltello, che vengono collegati, direttamente o indirettamente, con prime estremità 22 (Fig. 6) dei perni di fermo durante il movimento di inserimento della cartuccia 2 nella gabbia di laminazione. La presenza delle molle 23 negli innesti 21 serve a non danneggiare l'innesto stesso qualora i due semigiunti si affaccino non allineati tra loro. Sensori possono essere previsti per garantire la sicurezza dell'innesto.

I perni di fermo 15, 16, 17 possono ruotare attorno al proprio asse tra una posizione di guarnitura libera e una posizione di guarnitura vincolata.

In una variante preferita i perni di fermo, di forma cilindrica, hanno seconde estremità 24, opposte alle prime estremità 22, smussate in modo da presentare

una forma sostanzialmente semicilindrica; le guarniture, a loro volta, sono provviste di un recesso 18, ricavato su di esse, avente una forma complementare alla forma di dette seconde estremità 24 dei perni di fermo. In questo modo, prevedendo la trasmissione ai perni di fermo di una rotazione di circa 180°, si passa dalla configurazione di guarnitura libera a una di guarnitura vincolata e viceversa. In alternativa il recesso 18, avente una forma complementare alla forma di dette seconde estremità 24 dei perni di fermo, può essere ricavato su ciascuno dei supporti a giogo.

La configurazione a coltello verticale degli innesti 21 consente il sollevamento della cartuccia 2 nella posizione di lavoro, senza rischi di danneggiamento degli stessi innesti.

In particolare una variante preferita, meglio visibile in Figura 3, prevede che il moto di rotazione dell'attuatore rotante 14 intorno al primo asse Y sia trasformato, mediante primi mezzi di rinvio 30, in un moto di rotazione degli innesti 21 intorno ad un rispettivo secondo asse Y', perpendicolare al primo asse Y.

I perni di fermo 15 e 17, che cooperano con le guarniture dei rulli di lavoro 5 e 7 aventi l'asse di rotazione inclinato di +/- 30° rispetto ad un piano orizzontale, definiscono un proprio asse longitudinale coincidente con i rispettivi secondi assi Y'. In questo caso le prime estremità 22 dei perni di fermo 15, 17 sono direttamente connesse ai rispettivi innesti 21.

Il perno di fermo 16, che coopera con la guarnitura del rullo di lavoro 6 avente il proprio asse di rotazione verticale, definisce invece un proprio asse longitudinale Y'' perpendicolare ai secondi assi Y', cioè il perno di fermo 16 è disposto ortogonalmente rispetto agli altri due perni di fermo 15, 17 tra loro paralleli. Per il perno di fermo 16, pertanto, sono previsti secondi mezzi di rinvio 31 che trasformano il moto di rotazione del rispettivo innesto 21 intorno al secondo asse Y' in un moto di rotazione del perno di fermo 16 intorno al proprio asse Y''. In questo caso la prima estremità 22 del perno di fermo 16 è connessa a detti secondi mezzi di rinvio 31 che sono solidali alla cartuccia 2.

RIVENDICAZIONI

1. Gabbia di laminazione (1) a tre rulli di lavoro (5, 6, 7) per laminazione con mandrino di tubi senza saldatura, definente un asse di laminazione (X) e comprendente una cartuccia porta-rulli (2) in cui sono alloggiati detti tre rulli di lavoro (5, 6, 7) con rispettive guarniture, in cui è previsto un dispositivo di bloccaggio (20) della posizione delle guarniture all'interno della cartuccia porta-rulli (2), per bloccare le guarniture in una determinata posizione di estrazione e inserimento della cartuccia porta-rulli (2) dalla e nella gabbia di laminazione, ed in cui detto dispositivo di bloccaggio (20) è di tipo mobile e comandato da mezzi di comando.
2. Gabbia secondo la rivendicazione 1, in cui i mezzi di comando del dispositivo di bloccaggio sono fissati ad una struttura (3) della gabbia di laminazione.
3. Gabbia secondo la rivendicazione 2, in cui i mezzi di comando comprendono un unico attuatore (14), fissato alla struttura (3), e tre perni di fermo (15, 16, 17), fissati alla cartuccia porta-rulli (2), ed è configurato in modo che l'attuatore (14) azioni insieme i tre perni di fermo in modo che ciascuno dei perni di fermo (15, 16, 17) blocchi una rispettiva guarnitura.
4. Gabbia di laminazione secondo la rivendicazione 3, in cui detto attuatore (14) è un attuatore rotante connesso a mezzi di rinvio del moto atti a trasformare il moto di rotazione dell'attuatore rotante intorno ad un primo asse (Y) in un moto di rotazione di ciascuno dei perni di fermo (15, 16, 17) intorno ad un proprio asse.
5. Gabbia di laminazione secondo la rivendicazione 3 o 4, in cui un primo (15) ed un secondo (17) perni di fermo sono tra loro paralleli e definiscono un rispettivo secondo asse (Y'), perpendicolare a detto primo asse (Y), mentre un terzo perno di fermo (16) definisce un terzo asse (Y'') parallelo a detto primo asse (Y).
6. Gabbia di laminazione secondo la rivendicazione 5, in cui sono previsti per ciascun perno di fermo (15, 16, 17) primi mezzi di rinvio (30) per trasformare il moto di rotazione intorno al primo asse (Y) in un moto di rotazione intorno a rispettivi secondi assi (Y'); ed in cui sono previsti soltanto per il terzo perno di fermo (16) secondi mezzi di rinvio (31) per trasformare il moto di rotazione intorno al rispettivo secondo asse (Y') in un moto di rotazione intorno a detto terzo asse

(Y”).

7. Gabbia di laminazione secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui le guarniture sono provviste di un recesso (18), ricavato su di esse, ed i perni di fermo (15, 16, 17) hanno una estremità di forma complementare alla forma di detto recesso (18).

8. Gabbia di laminazione secondo una delle rivendicazioni da 1 a 6, in cui supporti a giogo (11, 12, 13), su cui sono montati un rispettivo rullo di lavoro (5, 6, 7) con relative guarniture, sono provvisti di un recesso (18), ricavato su di essi, ed i perni di fermo (15, 16, 17) hanno una estremità di forma complementare alla forma di detto recesso (18).

9. Gabbia di laminazione secondo la rivendicazione 7 o 8, in cui la forma del recesso è semicilindrica.

CLAIMS

1. A rolling stand (1) with three working rolls (5, 6, 7) for rolling seamless tubes with a mandrel bar, defining a rolling axis (X) and comprising a roll-holding cartridge (2) wherein said three working rolls (5, 6, 7) with respective bearing chocks are housed,
wherein a locking device (20) is provided for locking the position of the bearing chocks within the roll-holding cartridge (2), in order to lock the bearing chocks in a predetermined position of extraction and insertion of the roll-holding cartridge (2) from and into the rolling stand respectively, and wherein said locking device (20) is of the movable type and controlled by control means.
2. A rolling stand according to claim 1, wherein the control means of the locking device are fastened to a structure (3) of the rolling stand.
3. A rolling stand according to claim 2, wherein the control means comprise a single actuator (14), attached to the structure (3), and three stopping pins (15, 16, 17), attached to the roll-holding cartridge (2), and are configured so that the actuator (14) actuates the three stopping pins together so that each one of the stopping pins (15, 16, 17) locks a respective bearing chock.
4. A rolling stand according to claim 3, wherein said actuator (14) is a rotating actuator connected to motion return means adapted to transform the rotation motion of the rotating actuator about a first axis (Y) into a rotation motion of each one of the stopping pins (15, 16, 17) about an axis thereof.
5. A rolling stand according to claim 3 or 4, wherein a first (15) and a second (17) stopping pins are parallel to each other and define a respective second axis (Y'), perpendicular to said first axis (Y), whereas a third stopping pin (16) defines a third axis (Y'') parallel to said first axis (Y).
6. A rolling stand according to claim 5, wherein first return means (30) are provided for each stopping pin (15, 16, 17) for transforming the rotation motion about the first axis (Y) into a rotation motion about respective second axes (Y'); and wherein second return means (31) are provided only for the third stopping pin (16) for transforming the rotation

motion about the respective second axis (Y') into a rotation motion about said third axis (Y'').

7. A rolling stand according to one of the preceding claims, wherein the bearing chocks are provided with a recess (18), obtained thereon, and the stopping pins (15, 16, 17) have an end with a shape complementary to the shape of said recess (18).

8. A rolling stand according to one of claims 1 to 6, wherein yoke supports (11, 12, 13) whereon a respective working roll (5, 6, 7) with related bearing chocks is mounted, are provided with a recess (18), obtained thereon, and the stopping pins (15, 16, 17) have an end with a shape complementary to the shape of said recess (18).

9. A rolling stand according to claim 7 or 8, wherein the recess shape is semi-cylindrical.

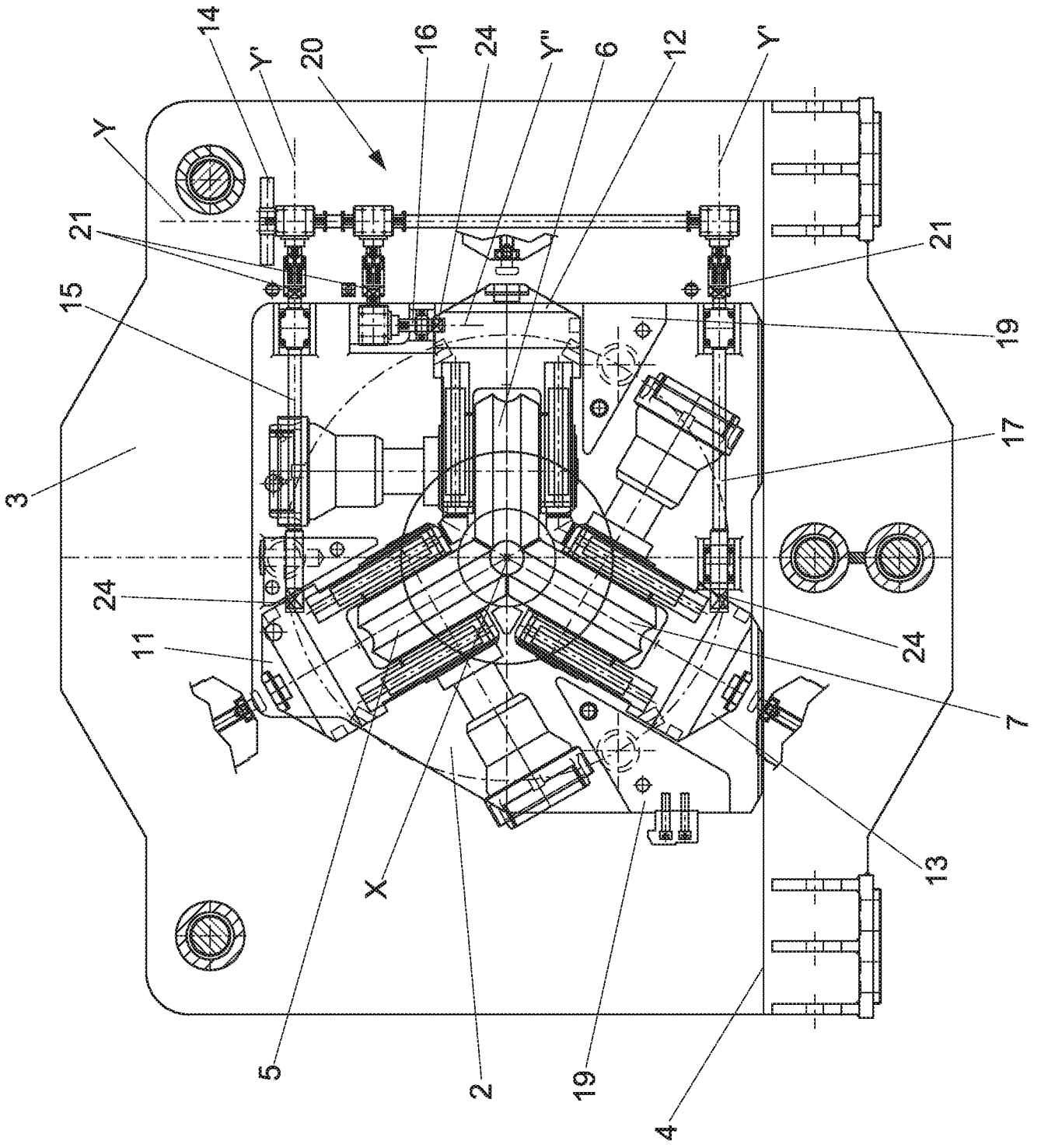


Fig. 2

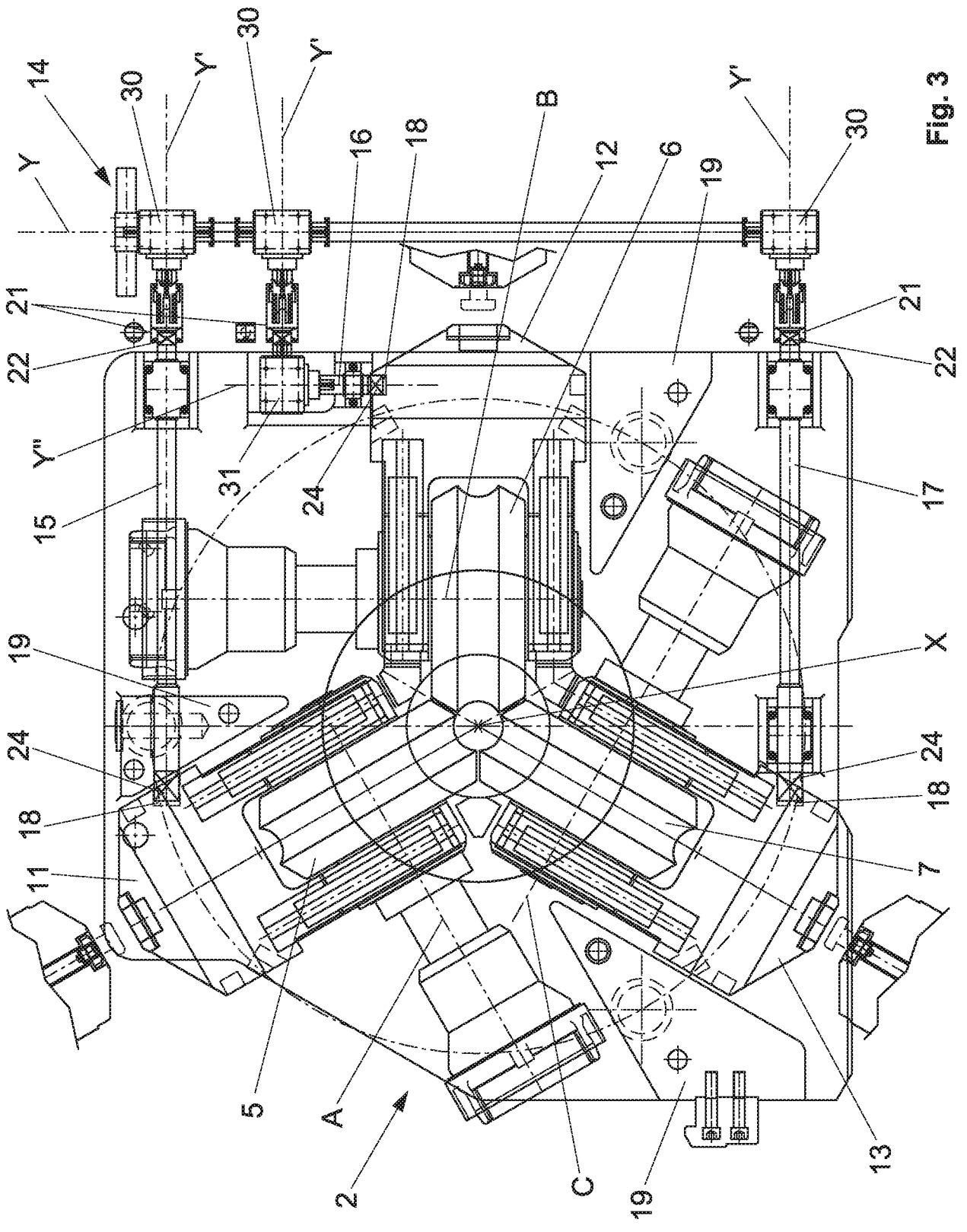


FIG. 3

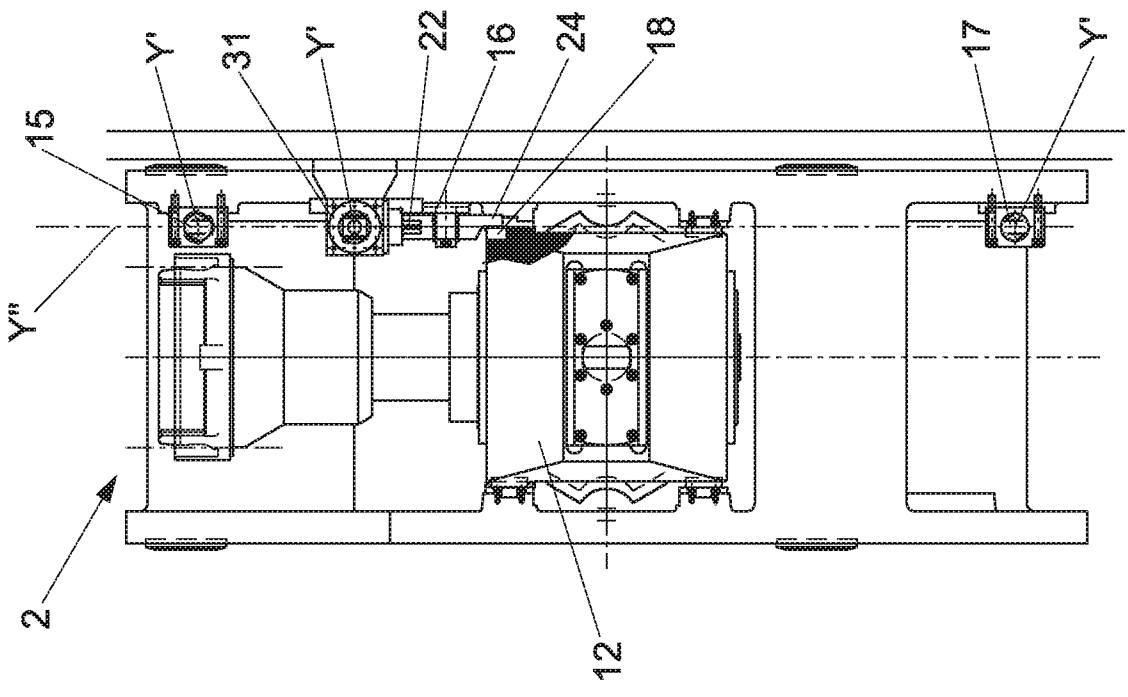


Fig. 4

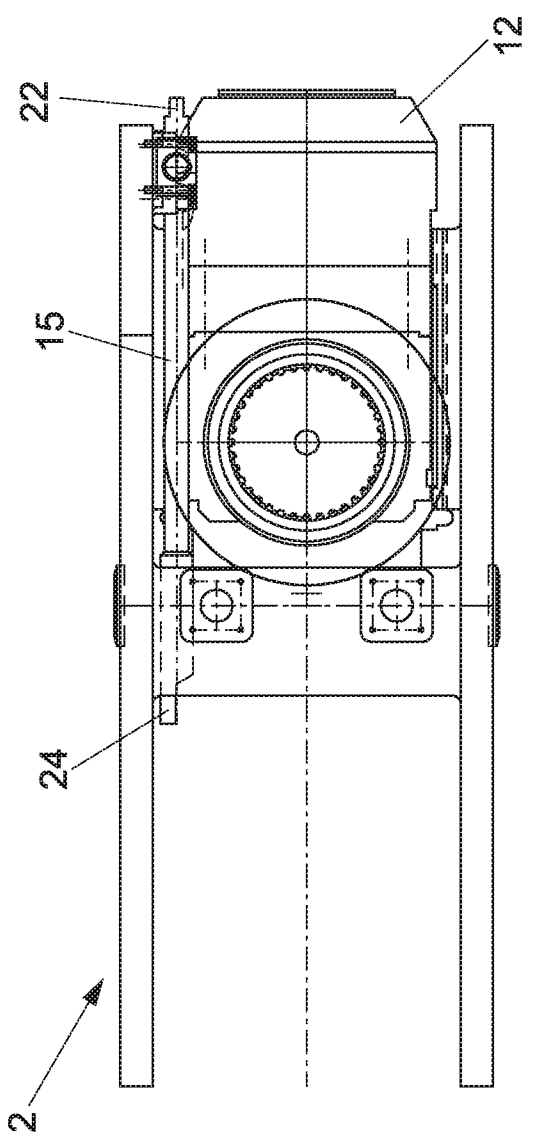


Fig. 5

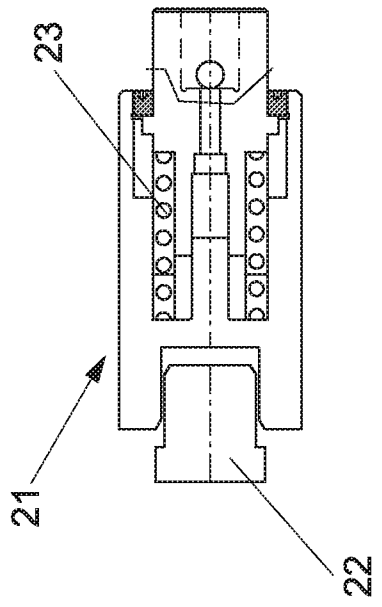


Fig. 6