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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	**102018000009727**
Data Deposito	**23/10/2018**
Data Pubblicazione	**23/04/2020**

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	21	D	5	14

Titolo

Calandra a quattro rulli e relativo metodo di utilizzo

Calandra a quattro rulli e relativo metodo di utilizzo

Settore della Tecnica

La presente invenzione si riferisce ad una calandra a quattro rulli per la curvatura di lamiere, profilati e simili in metallo.

La presente invenzione si riferisce inoltre ad un metodo di utilizzo della suddetta calandra per la curvatura di lamiere, profilati e simili.

Arte Nota

Nel settore della produzione industriale di manufatti in metallo è noto l'utilizzo di calandre a quattro rulli utilizzate per curvare lamiere di metallo in forme cilindriche, coniche o oblunghe.

Ad esempio, il documento US2018133772 A1 descrive una calandra comprendente un rullo superiore fisso, un rullo inferiore mobile verticalmente e due rulli laterali, anch'essi mobili. L'utilizzo di tale calandra per la curvatura di una lamiera prevede una fase, detta invito, in cui un'estremità della lamiera viene pinzata tra il rullo superiore ed il rullo inferiore e in cui un rullo laterale, quello dal lato in cui è stata inserita la lamiera, viene sollevato, avvicinandosi al rullo superiore, in modo da piegare una porzione della lamiera prossima all'estremità della stessa.

La Richiedente ha notato che calandre a quattro rulli come quella descritta nel documento sopra citato presentano il problema di non riuscire a curvare le estremità delle lamiere in modo ottimale in quanto, a seguito della fase di invito, la lamiera presenta un tratto rettilineo eccessivamente lungo adiacente all'estremità della lamiera. In particolare, la Richiedente ha osservato che il suddetto tratto rettilineo è pari ad almeno due volte lo spessore della lamiera da curvare.

Scopo della presente invenzione è quello di superare i problemi e le limitazioni della tecnica nota fornendo una calandra a quattro rulli che consenta di piegare lamiere metalliche e simili in modo ottimale, riducendo la lunghezza dei tratti rettilinei adiacenti alle estremità della lamiera.

Un ulteriore scopo della presente invenzione è quello di fornire una calandra a quattro rulli versatile, in grado di assumere configurazioni differenti a seconda delle esigenze.

Questi ed altri scopi sono raggiunti con la calandra a quattro rulli come rivendicata nelle annesse rivendicazioni.

Descrizione dell'Invenzione

La calandra secondo la presente invenzione comprende un rullo superiore, un rullo inferiore, un rullo laterale posteriore, un rullo laterale anteriore ed un telaio di supporto sul quale sono montati i suddetti rullo superiore, rullo inferiore, rullo laterale posteriore e rullo laterale anteriore.

Almeno uno tra il rullo superiore ed il rullo inferiore è un rullo motorizzato, ovvero un rullo associato ad un motore al fine di essere fatto ruotare attorno al proprio asse longitudinale. Preferibilmente, i rulli superiore e inferiore e i rulli laterali anteriore e posteriore sono tutti motorizzati.

Il rullo superiore è montato mobile verticalmente, in modo da poter traslare, allontanandosi o avvicinandosi al rullo inferiore, e il rullo inferiore è montato mobile orizzontalmente, in modo da poter traslare rispetto al rullo superiore. In particolare, il rullo inferiore è configurato per poter essere spostato almeno anteriormente o posteriormente rispetto ad una direzione di traslazione rettilinea verticale del rullo superiore.

I rulli laterali posteriore e anteriore sono montati mobili sul telaio in modo da poter traslare allontanandosi dal o avvicinandosi al rullo superiore. In particolare, i rulli laterali possono traslare lungo traiettorie rettilinee o curve.

I moti traslatori di detti rullo superiore, rullo inferiore, rullo laterale posteriore e rullo laterale anteriore vengono impartiti mediante rispettivi attuatori idraulici e vengono preferibilmente guidati mediante apposite guide rettilinee o curve.

In accordo con la presente invenzione, un metodo di utilizzo della calandra prevede le fasi di:

- inserire la lamiera da curvare tra il rullo inferiore e il rullo superiore della calandra;

- far traslare orizzontalmente il rullo inferiore anteriormente/posteriormente rispetto ad una posizione in cui il proprio asse longitudinale è allineato verticalmente rispetto all'asse longitudinale del rullo superiore;

- abbassare verticalmente il rullo superiore, in modo da curvare una porzione della lamiera mentre la lamiera poggia sul rullo laterale posteriore/anteriore, rispettivamente.

Le suddette fasi di traslazione orizzontale del rullo inferiore

anteriormente/posteriormente e abbassamento verticale del rullo superiore vengono eseguite dopo la fase di:

- abbassare verticalmente il rullo superiore in modo da pinzare la lamiera tra il rullo superiore ed il rullo inferiore che si trova col proprio asse longitudinale allineato verticalmente rispetto all'asse longitudinale del rullo superiore.

Vantaggiosamente, le suddette fasi di traslazione orizzontale del rullo inferiore anteriormente/posteriormente e abbassamento verticale del rullo superiore vengono eseguite quando l'estremità anteriore/posteriore, rispettivamente, della lamiera è pinzata tra il rullo superiore ed il rullo inferiore. Ciò consente di curvare le estremità della lamiera limitando la lunghezza dei tratti adiacenti alle estremità che non si riescono a curvare e che quindi rimangono dritti. In particolare, la Richiedente ha osservato che con la calandra e il metodo di utilizzo secondo la presente invenzione è possibile ottenere tratti rettilinei adiacenti alle estremità di lunghezza fino a circa una volta e mezzo lo spessore della lamiera da curvare.

In accordo con un altro metodo di utilizzo della calandra, è previsto che il rullo inferiore venga mantenuto col proprio asse longitudinale sempre allineato verticalmente rispetto all'asse longitudinale del rullo superiore.

In accordo con un ulteriore metodo di utilizzo della calandra, è previsto che il rullo superiore venga mantenuto sempre sollevato e che, per curvare la lamiera, vengano utilizzati solo tre rulli, ovvero il rullo superiore (motorizzato) e i due rulli laterali (motorizzati o folli). Tale configurazione risulta ad esempio vantaggiosa per ottenere curvature con grande diametro.

Inoltre, agendo sull'inclinazione reciproca dei rulli, la calandra può essere utilizzata per eseguire curvature tronco-coniche.

La calandra oggetto dell'invenzione è pertanto altamente versatile, in quanto in grado di assumere differenti configurazioni a seconda delle esigenze.

Descrizione Sintetica delle Figure

Queste ed altre caratteristiche e vantaggi della presente invenzione risulteranno maggiormente evidenti dalla seguente descrizione di forme preferite di realizzazione date a titolo esemplificativo e non limitativo con l'ausilio delle annesse figure, in cui elementi indicati con uno stesso o un simile riferimento numerico indicano elementi che hanno stessa o simile funzionalità e costruzione ed in cui:

- la Figura 1 è una vista schematica frontale di una calandra secondo l'invenzione;
- le figure 2a-2o sono viste schematiche delle fasi di un primo metodo di curvatura mediante la calandra secondo l'invenzione;
- le figure 3a-3h sono viste schematiche delle fasi di un secondo metodo di curvatura mediante la calandra secondo l'invenzione;
- le figure 4a-4e sono viste schematiche delle fasi di un terzo metodo di curvatura mediante la calandra secondo l'invenzione.

Descrizione di alcune Forme Preferite di Realizzazione dell'Invenzione

Con riferimento alla Figura 1, viene di seguito descritta una forma di realizzazione preferita di una calandra 10 secondo l'invenzione, per la curvatura di lamiere, profilati e simili in metallo (nel seguito, per semplificare, si farà riferimento ad una lamiera 30).

La calandra 10 comprende un telaio di supporto 11 sul quale un rullo superiore 12, un rullo inferiore 13 e un primo 14 ed un secondo 15 rullo laterale sono montati mobili, ciascuno in modo indipendente dall'altro.

Il rullo superiore 12 è un rullo motorizzato, ad esempio azionato da un motore idraulico (non raffigurato) associato preferibilmente ad una delle estremità del rullo, ad esempio mediante un apposito motoriduttore, al fine di trasmettere al rullo superiore 12 un moto rotatorio attorno al proprio asse longitudinale X.

In accordo con la presente invenzione, il rullo superiore 12 è mobile verticalmente, cioè può essere fatto traslare lungo una direzione rettilinea verticale, in modo da poter essere allontanato o avvicinato al rullo inferiore 13. Il movimento traslatorio del rullo superiore 12 viene impartito, preferibilmente, mediante due attuatori idraulici 16 (di cui solo uno è raffigurato), ciascuno associato ad una rispettiva estremità del rullo 12. Inoltre, preferibilmente, il moto traslatorio è guidato mediante guide rettilinee verticali 21.

Il rullo inferiore 13 è anch'esso, preferibilmente, un rullo motorizzato, associato, in modo analogo a quanto descritto precedentemente per il rullo superiore 12, ad un rispettivo motore, ad esempio mediante un motoriduttore, al fine di trasmettere al rullo inferiore 13 un moto rotatorio attorno al proprio asse longitudinale Y.

In accordo con la presente invenzione, il rullo inferiore 13 è mobile orizzontalmente, cioè può essere fatto traslare lungo una direzione rettilinea orizzontale, in modo da poter essere spostato anteriormente o posteriormente rispetto alla direzione di traslazione rettilinea verticale del rullo superiore 12. Il movimento traslatorio del rullo inferiore 13 viene impartito, preferibilmente, mediante due coppie di attuatori idraulici 17, 18 (di cui solo una è raffigurato), ciascuna associata ad una rispettiva estremità del rullo 13, ed è guidato, preferibilmente, mediante guide rettilinee orizzontali 22.

Il primo rullo laterale 14 è disposto posteriormente rispetto al rullo inferiore 13, cioè, per convenzione, dal lato di inserimento della lamiera da curvare nella calandra. Il secondo rullo laterale è disposto anteriormente rispetto al rullo inferiore, cioè dal lato opposto al lato di inserimento nella calandra della lamiera da curvare 30.

Entrambi i rulli laterali 14, 15 sono, preferibilmente, rulli motorizzati, ciascuno associato, in modo analogo a quanto descritto precedentemente per il rullo superiore 12, ad un rispettivo motore, ad esempio mediante un motoriduttore, al fine di trasmettere a ciascun rullo laterale 14, 15 un moto rotatorio attorno al rispettivo asse longitudinale Z, W.

In accordo con la presente forma di realizzazione della calandra 10, i rulli laterali 14, 15 sono mobili lungo rispettive direzioni rettilinee, oblique, dirette verso il rullo superiore 12, in modo da poter essere allontanati dal o avvicinati al rullo superiore 12. Il movimento traslatorio di ciascun rullo laterale 14, 15 viene impartito, preferibilmente, mediante due rispettivi attuatori idraulici 19, 20 (di cui ne è raffigurato solo uno per rullo) associati alle estremità del rispettivo rullo laterale 14, 15. Inoltre, il movimento traslatorio di ciascun rullo laterale 14, 15 è guidato, preferibilmente, mediante rispettive guide rettilinee oblique 23, 24.

In accordo con ulteriori forme di realizzazione dell'invenzione (non raffigurate), i rulli laterali traslano lungo traiettorie curve. Ad esempio, i rulli possono traslare guidati da guide planetarie o essere supportati da rispettivi bracci oscillanti fulcrati a perni laterali.

Inoltre, in accordo con ulteriori forme di realizzazione, il rullo inferiore e/o i rulli laterali possono essere folli anziché motorizzati.

I rulli 12, 13, 14, 15 della calandra 10 sono preferibilmente supportati da

cuscinetti (non raffigurati) per permettere il moto rotatorio degli stessi.

La calandra 10 secondo l'invenzione è preferibilmente gestita mediante sistemi di controllo numerico ed è fornita di controllo elettronico del parallelismo dei rulli laterali 14, 15 e del rullo superiore 12.

Con riferimento alle Figure 2a-2o, viene di seguito descritto un metodo di utilizzo della calandra 10 come sopra descritta per curvare una lamiera metallica 30.

In una prima fase (Figura 2a), il rullo laterale posteriore 14 è abbassato ed il rullo superiore 12 è sollevato in modo da permettere alla lamiera da curvare 30 di essere inserita tra il rullo inferiore 13 e il rullo superiore 12, dal lato di inserimento (per convenzione, il lato posteriore). Il rullo laterale anteriore 15 si trova all'altezza di inserimento della lamiera 30 e viene utilizzato come riscontro per l'estremità anteriore 31 della lamiera 30, permettendo di allinearla.

Successivamente, il rullo superiore 12 viene abbassato in modo da pinzare la lamiera 30 tra il rullo superiore 12 ed il rullo inferiore 13, che si trova col proprio asse longitudinale Y allineato verticalmente rispetto all'asse longitudinale X del rullo superiore 12 (Figura 2b). La lamiera 30 viene vantaggiosamente mantenuta pinzata durante tutte le fasi successive, evitando in tal modo possibili slittamenti della stessa e quindi mantenendola allineata.

I rulli superiore 12 ed inferiore 13 vengono quindi fatti ruotare, in modo da far arretrare la lamiera 30 fino a che la sua estremità anteriore 31 non si trovi pinzata tra i rulli superiore 12 e inferiore 13, mentre il rullo laterale anteriore 15 viene abbassato (Figura 2c).

Il rullo inferiore 13 viene quindi fatto traslare anteriormente (Figura 2d) e il rullo superiore 12 viene abbassato (Figura 2e), in modo da curvare una porzione 30a della lamiera 30 prossima alla sua estremità anteriore 31 mentre la lamiera 30 poggia sul rullo laterale posteriore 14. La suddetta fase di curvatura della porzione 30a della lamiera 30 prossima alla sua estremità anteriore 31 viene chiamata invito (primo invito).

In Figura 2e, così come in tutte le figure successive, la porzione di lamiera curvata è raffigurata in grigio.

Dopo il primo invito, i rulli 12, 13, 14, 15 vengono fatti ruotare in modo da far avanzare la lamiera 30 fino a che la sua estremità posteriore 32 non si trovi pinzata

tra i rulli superiore 12 e inferiore 13 (Figura 2f).

Il rullo inferiore 13 viene quindi fatto traslare anteriormente (Figura 2g) e il rullo superiore 12 viene abbassato (Figura 2h), in modo da curvare una porzione 30b della lamiera 30 prossima alla sua estremità posteriore 32 mentre la lamiera 30 poggia sul rullo laterale anteriore 15. La suddetta fase di curvatura della porzione 30b della lamiera 30 prossima alla sua estremità posteriore 32 viene chiamata invito (secondo invito).

Dopo il secondo invito, il rullo inferiore 13 viene fatto traslare anteriormente, in modo da riportarlo col proprio asse longitudinale Y allineato verticalmente rispetto all'asse longitudinale X del rullo superiore 12, e il rullo laterale anteriore 15 viene sollevato, curvando una porzione 30c di lamiera 30 compresa tra i rulli superiore 12 ed inferiore 13 ed il rullo laterale anteriore 15 (Figura 2i).

I rulli superiore 12 ed inferiore 13 vengono quindi fatti ruotare in modo da far arretrare la lamiera 30 fino a che la porzione 30c di lamiera 30 curvata nella fase precedente non si trovi posteriormente rispetto ai rulli superiore 12 e inferiore 13 (Figura 2l). In questa fase, preferibilmente, il rullo laterale anteriore supporta la lamiera, senza piegarla ulteriormente.

Il rullo laterale anteriore 15 viene quindi abbassato mentre il rullo laterale posteriore 14 viene sollevato, fino ad andare a contatto con la lamiera 30 (Figura 2m).

Proseguendo la rotazione dei rulli superiore 12 ed inferiore 13, facendo arretrare la lamiera 30, essa continua ad essere curvata (Figura 2n) fino ad ottenere una forma cilindrica, detta virola 33 (Figura 2o).

In alternativa alla sequenza di fasi sopra illustrata, è possibile procedere con la curvatura di porzioni centrali della lamiera 30 dopo il primo invito ed eseguire il secondo invito come fase finale.

La calandra 10 secondo la presente invenzione può inoltre essere utilizzata mantenendo il rullo inferiore 13 col proprio asse longitudinale Y sempre allineato verticalmente rispetto all'asse longitudinale X del rullo superiore 12.

Viene di seguito descritto, con riferimento alle Figure 3a-3h, un metodo di utilizzo della calandra 10 nella suddetta configurazione con rullo inferiore 13 non traslante.

In una prima fase (Figura 3a), il rullo laterale posteriore 14 è abbassato ed il

rullo superiore 12 è sollevato in modo da permettere alla lamiera da curvare 30 di essere inserita tra il rullo inferiore 13 ed il rullo superiore 12, dal lato di inserimento (per convenzione, il lato posteriore). Il rullo laterale posteriore 14 si trova all'altezza di inserimento della lamiera 30 e viene utilizzato come riscontro per l'estremità anteriore 31 della lamiera 30, permettendo di allinearla.

Successivamente, il rullo superiore 12 viene abbassato in modo da pinzare la lamiera 30 tra il rullo superiore 12 ed il rullo inferiore 13 (Figura 3b). La lamiera 30 viene vantaggiosamente mantenuta pinzata durante tutte le fasi successive, evitando in tal modo possibili slittamenti della stessa e quindi mantenendola allineata.

I rulli superiore 12 ed inferiore 13 vengono quindi fatti ruotare, in modo da far arretrare la lamiera 30 fino a che la sua estremità anteriore 31 non si trovi pinzata tra i rulli superiore 12 ed inferiore 13, mentre il rullo laterale anteriore 15 viene abbassato (Figura 3c).

Il rullo laterale posteriore 14 viene quindi sollevato, curvando una porzione di lamiera 30d compresa tra i rulli superiore 12 ed inferiore 13 ed il rullo laterale posteriore 14 (Figura 3d). La suddetta fase di curvatura della lamiera 30 viene chiamata primo invito.

I rulli superiore 12 ed inferiore 13 vengono quindi fatti ruotare in modo da far avanzare la lamiera 30 fino a che la porzione 30d di lamiera 30 curvata nella fase precedente non si trovi anteriormente rispetto ai rulli superiore 12 ed inferiore 13 (Figura 3e). In questa fase, preferibilmente, il rullo laterale anteriore supporta la lamiera, senza piegarla ulteriormente.

Il rullo laterale posteriore 14 viene quindi abbassato mentre il rullo laterale anteriore 15 viene sollevato, fino ad andare a contatto con la lamiera 30 (Figura 3f).

Proseguendo la rotazione dei rulli superiore 12 ed inferiore 13, facendo avanzare la lamiera 30, essa continua ad essere curvata (Figura 3g) fino ad ottenere una forma cilindrica, detta virola 33 (Figura 3h).

La calandra 10 secondo la presente invenzione può anche essere utilizzata mantenendo il rullo superiore 12 sempre sollevato, utilizzando solo tre rulli per curvare la lamiera, ovvero il rullo superiore 12 ed i due rulli laterali 14, 15.

Viene di seguito descritto, con riferimento alle Figure 4a-4e, un metodo di utilizzo della calandra 10 nella suddetta configurazione a tre rulli.

In una prima fase (Figura 4a), il rullo laterale posteriore 14 è abbassato in modo da permettere alla lamiera da curvare 30 di essere inserita orizzontalmente tra il rullo superiore 12 ed il rullo laterale posteriore 14, dal lato di inserimento (per convenzione, il lato posteriore). Il rullo laterale anteriore 15 si trova all'altezza di inserimento della lamiera 30 e viene utilizzato come riscontro per l'estremità anteriore 31 della lamiera 30, permettendo di allinearla.

Successivamente, i rulli 12, 14, 15 vengono fatti ruotare facendo avanzare la lamiera 30 e curvando una porzione anteriore 30e della stessa, eseguendo così il primo invito (Figura 4b).

Dopo aver portato i rulli laterali 14, 15 alla stessa altezza, i rulli 12, 14, 15 vengono fatti ruotare portando l'estremità posteriore 32 della lamiera 30 tra il rullo laterale posteriore 14 ed il rullo superiore 12.

Il rullo laterale posteriore 14 viene quindi sollevato e i rulli 12, 14, 15 vengono fatti ruotare facendo arretrare la lamiera 30 e curvando una porzione posteriore 30f della stessa, eseguendo così il secondo invito (Figura 4c).

Il rullo laterale anteriore 15 viene quindi sollevato ed i rulli 12, 14, 15 vengono fatti ruotare facendo arretrate la lamiera 30 e curvando una porzione centrale 30g della stessa (Figura 4d) fino ad ottenere una forma cilindrica, detta virola 33 (Figura 4e).

Come sarà chiaro al tecnico del settore, i metodi di funzionamento sopra descritti sono dati unicamente a scopo esemplificativo e non rappresentano gli unici metodi possibili.

Ad esempio, quando la calandra 10 opera nella configurazione con rullo inferiore 13 non traslante, dopo il primo invito è possibile fare avanzare la lamiera 30 senza curvarla ed eseguire la curvatura di una porzione della lamiera prossima alla sua estremità posteriore 32 (ovvero eseguire il secondo invito), e solo successivamente curvare la porzione centrale della lamiera 30.

Inoltre, agendo sull'inclinazione reciproca dei rulli, la calandra 10 può essere utilizzata per eseguire curvature tronco-coniche della lamiera.

Rivendicazioni

1. Calandra (10) comprendente:

- un rullo superiore (12), un rullo inferiore (13), un rullo laterale posteriore (14) ed un rullo laterale anteriore (15),

- un telaio di supporto (11) sul quale sono montati detti rullo superiore (12), rullo inferiore (13), rullo laterale posteriore (14) e rullo laterale anteriore (15),

in cui almeno uno tra il rullo superiore (12) ed il rullo inferiore (13) è un rullo motorizzato e in cui i rulli laterali posteriore (14) e anteriore (15) sono montati mobili sul telaio (11) in modo da poter traslare allontanandosi dal/avvicinandosi al rullo superiore (12),

caratterizzata dal fatto che

il rullo superiore (12) è montato mobile verticalmente, in modo da poter traslare, allontanandosi o avvicinandosi al rullo inferiore (13), ed il rullo inferiore (13) è montato mobile orizzontalmente, in modo da poter traslare rispetto al rullo superiore (12).

2. Calandra (10) secondo la rivendicazione 1, in cui il rullo inferiore (13) montato mobile orizzontalmente è configurato per poter essere spostato anteriormente e/o posteriormente rispetto ad una direzione di traslazione rettilinea verticale del rullo superiore (12).

3. Calandra (10) secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui i rulli laterali anteriore (15) e posteriore (14) sono motorizzati.

4. Calandra (10) secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, in cui i rulli laterali (14, 15) traslano lungo traiettorie rettilinee o curve.

5. Calandra (10) secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, gestita mediante sistemi di controllo numerico.

6. Calandra (10) secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, in cui i moti traslatori di detti rullo superiore (12), rullo inferiore (13), rullo laterale posteriore (14) e rullo laterale anteriore (15) vengono impartiti mediante rispettivi attuatori idraulici (16, 17, 18, 19, 20).

7. Calandra (10) secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, comprendente inoltre guide (21, 22, 23, 24) atte a guidare i moti traslatori di detti rullo superiore (12), rullo inferiore (13), rullo laterale posteriore (14) e rullo laterale

anteriore (15), rispettivamente.

8. Metodo di utilizzo di una calandra (10) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 7, comprendente le fasi di:

- inserire la lamiera da curvare (30) tra il rullo inferiore (13) ed il rullo superiore (12);

- far traslare orizzontalmente il rullo inferiore (13) anteriormente/posteriormente rispetto ad una posizione in cui l'asse longitudinale (Y) del rullo inferiore (13) è allineato verticalmente rispetto all'asse longitudinale (X) del rullo superiore (12);

- abbassare verticalmente il rullo superiore (12), in modo da curvare una porzione (30a, 30b) della lamiera (30) mentre la lamiera (30) poggia sul rullo laterale posteriore (14)/anteriore (15), rispettivamente.

9. Metodo secondo la rivendicazione 8, in cui dette fasi di far traslare orizzontalmente il rullo inferiore (13) anteriormente/posteriormente e abbassare verticalmente il rullo superiore (12) vengono eseguite dopo la fase di:

- abbassare verticalmente il rullo superiore (12) in modo da pinzare la lamiera (30) tra il rullo superiore (12) ed il rullo inferiore (13) che si trova col proprio asse longitudinale (Y) allineato verticalmente rispetto all'asse longitudinale (X) del rullo superiore (12).

10. Metodo secondo la rivendicazione 9, in cui dette fasi di far traslare orizzontalmente il rullo inferiore (13) anteriormente/posteriormente e abbassare verticalmente il rullo superiore (12) vengono eseguite quando l'estremità anteriore (31)/posteriore (32), rispettivamente, della lamiera (30) è pinzata tra il rullo superiore (12) ed il rullo inferiore (13).

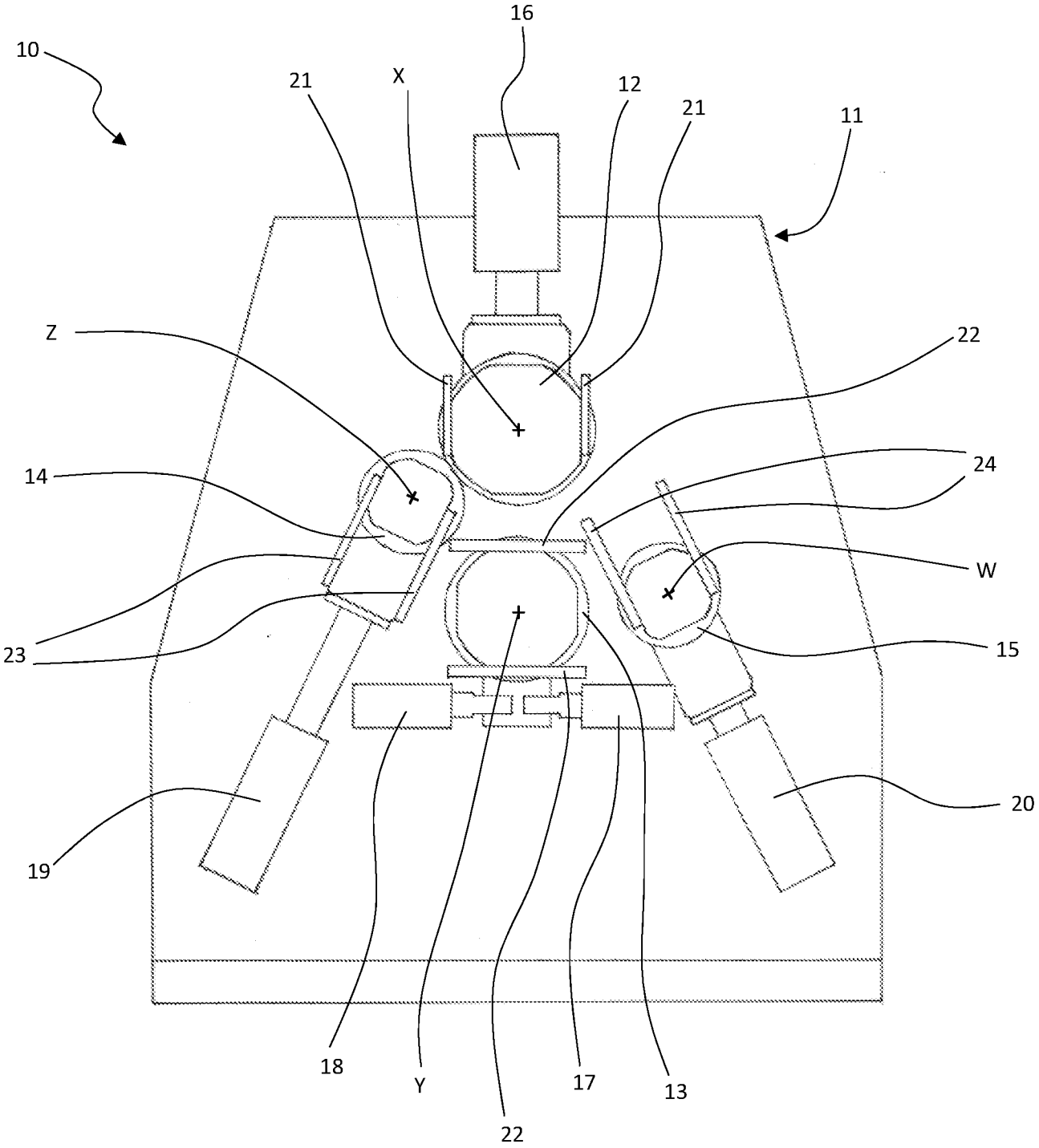


Fig. 1

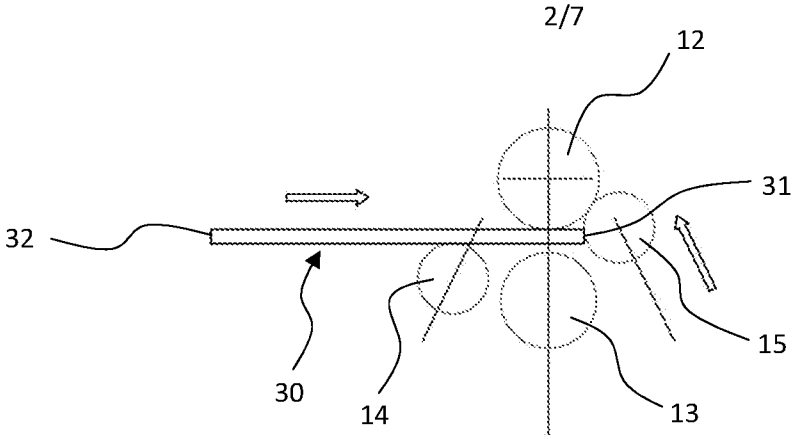


Fig. 2a

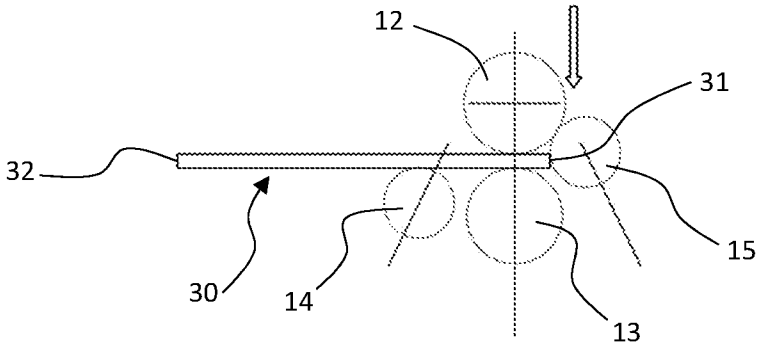


Fig. 2b

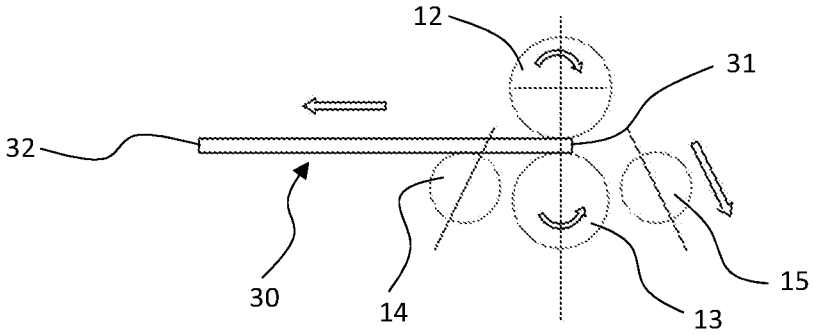


Fig. 2c

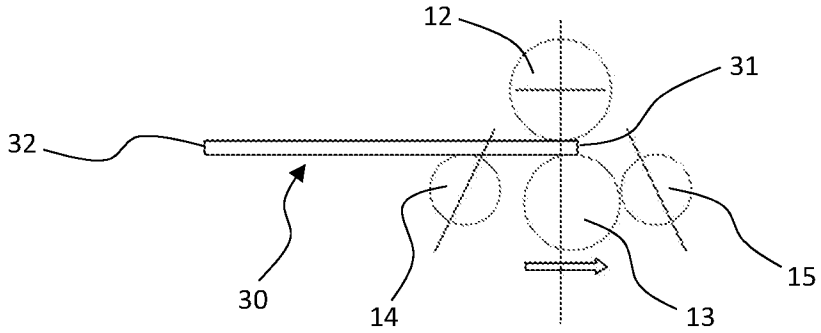


Fig. 2d

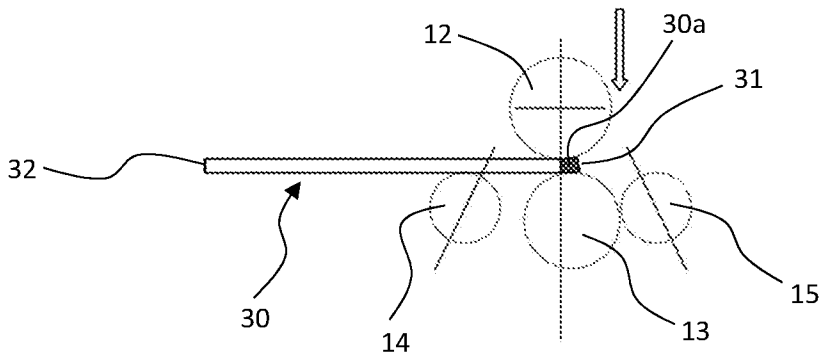


Fig. 2e

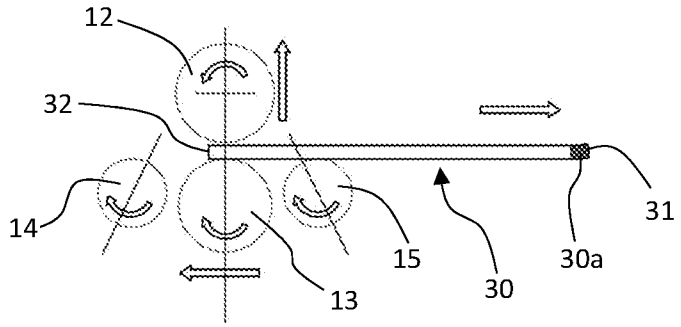


Fig. 2f

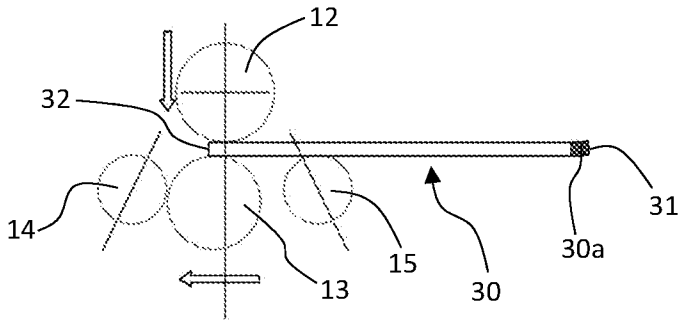


Fig. 2g

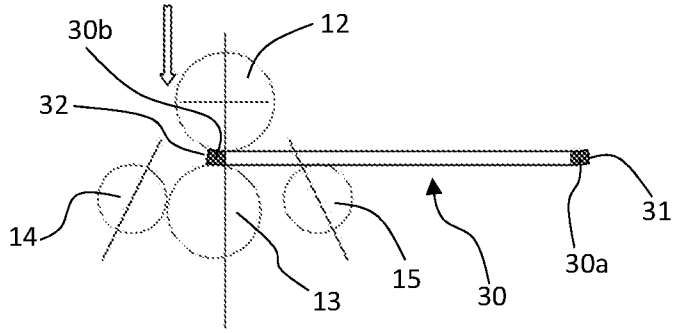


Fig. 2h

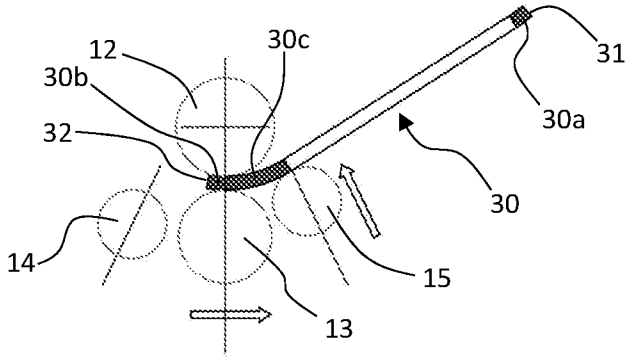


Fig. 2i

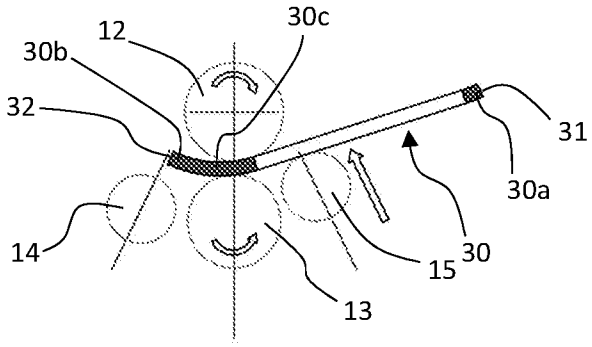


Fig. 2l

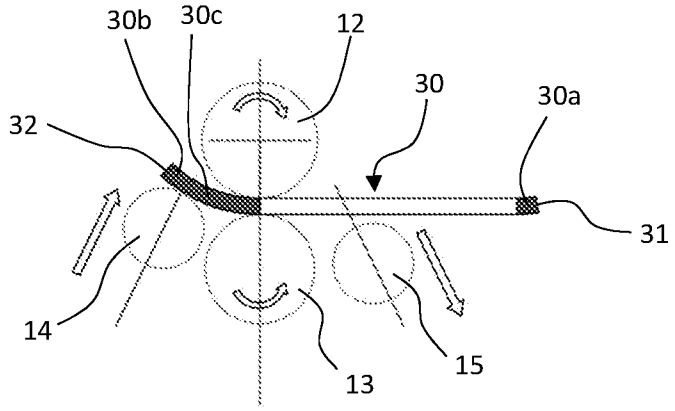


Fig. 2m

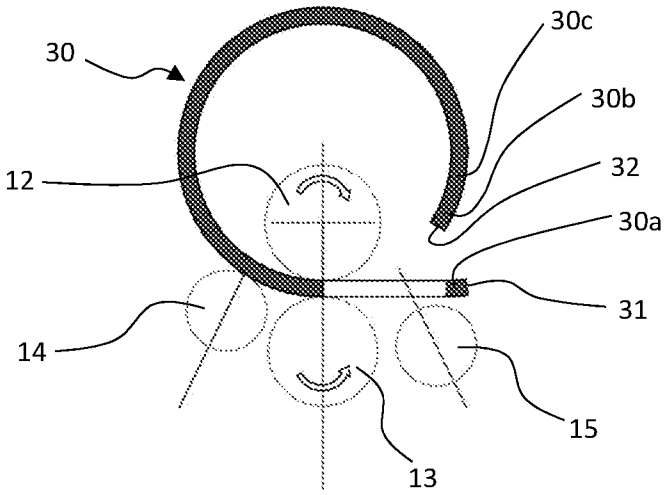


Fig. 2n

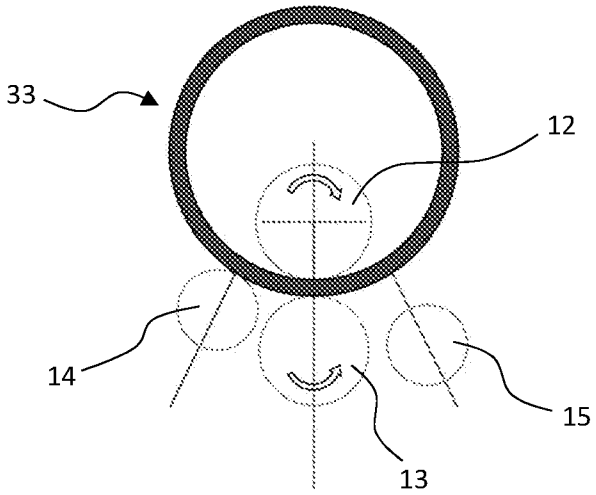


Fig. 2o

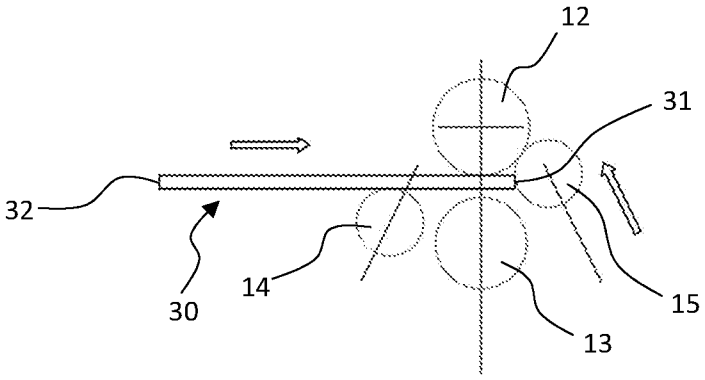


Fig. 3a

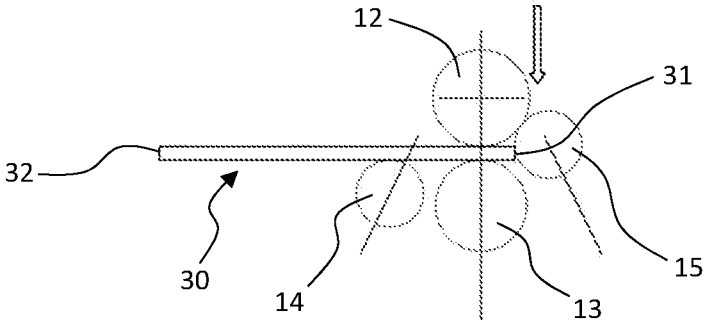


Fig. 3b

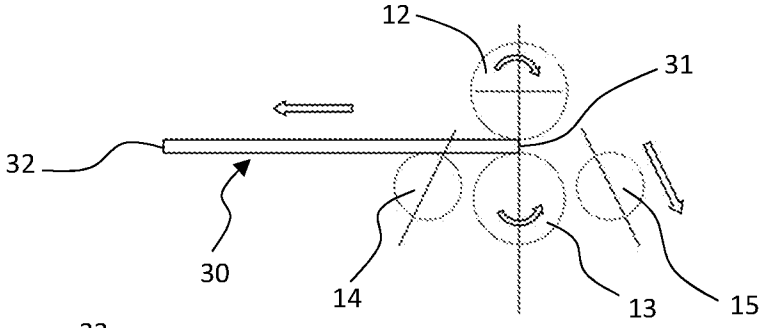


Fig. 3c

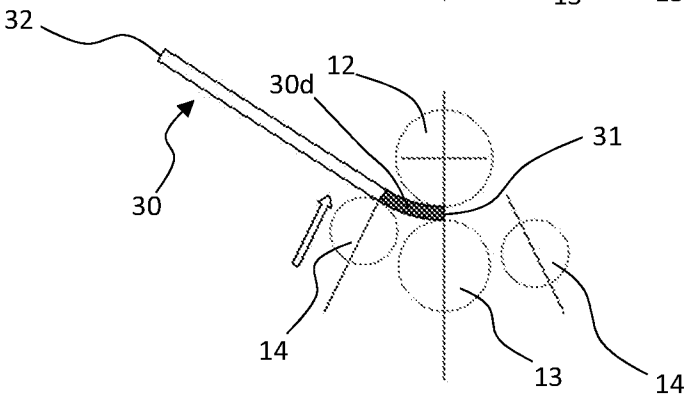


Fig. 3d

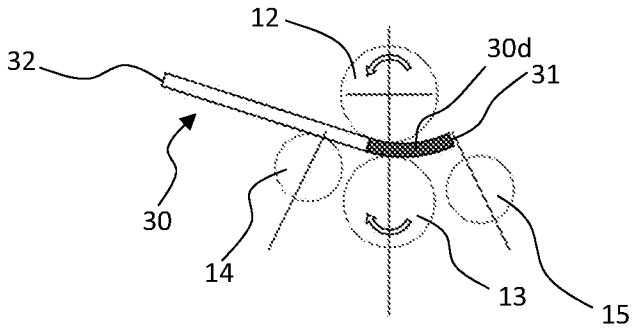


Fig. 3e

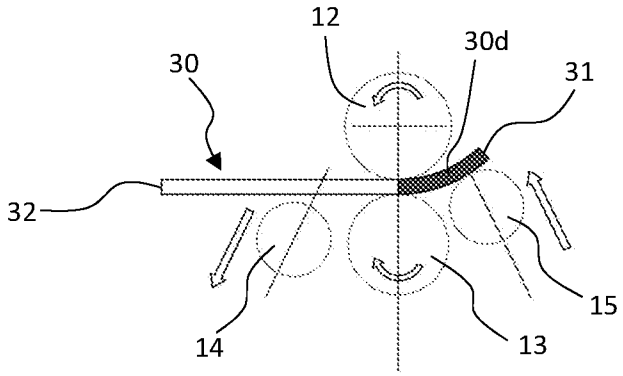


Fig. 3f

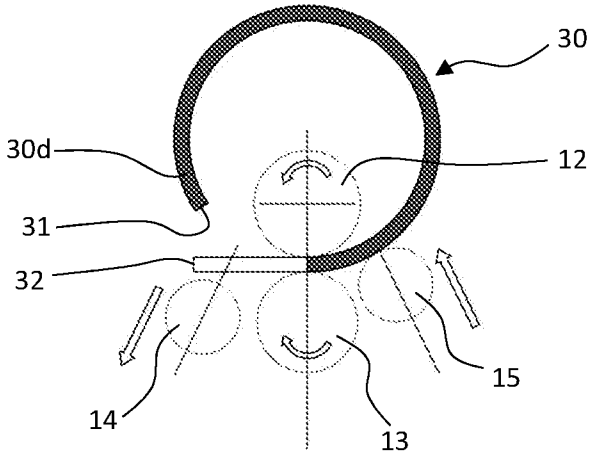


Fig. 3g

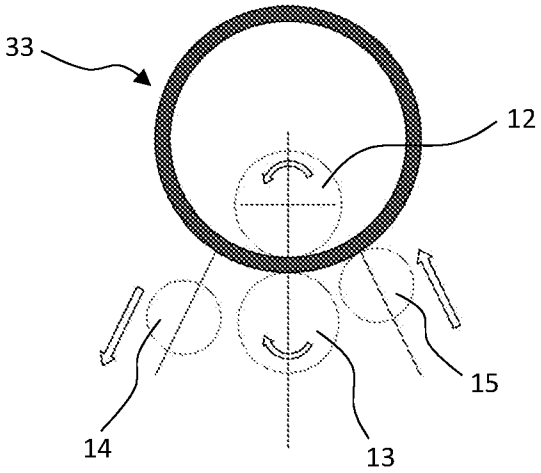


Fig. 3h

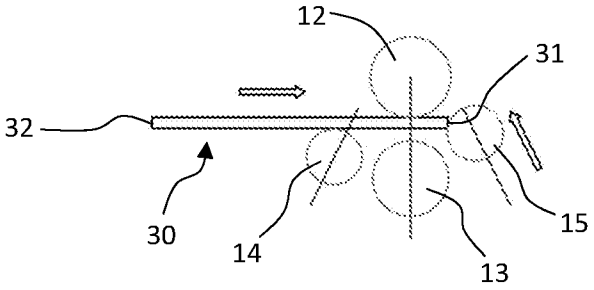


Fig. 4a

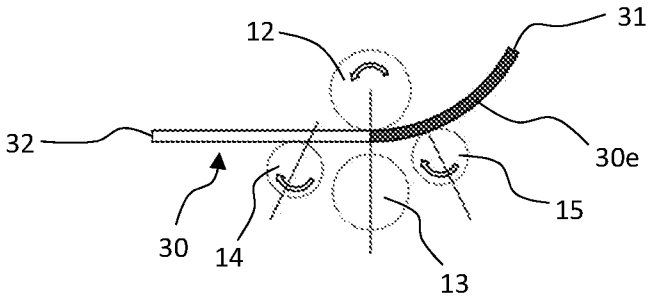


Fig. 4b

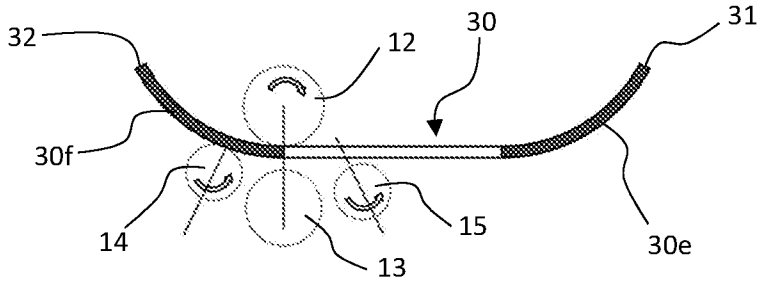


Fig. 4c

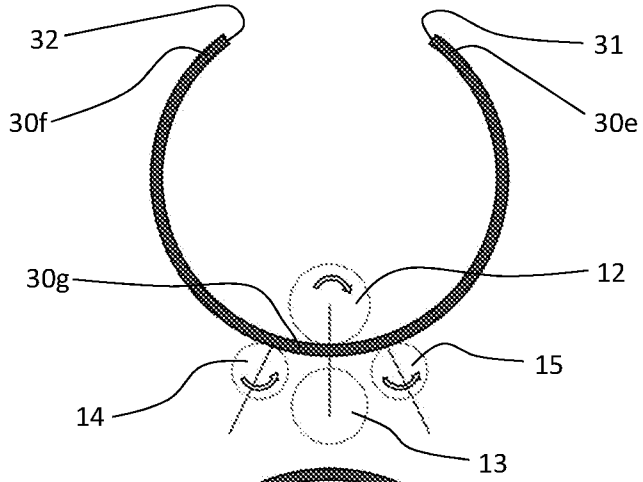


Fig. 4d

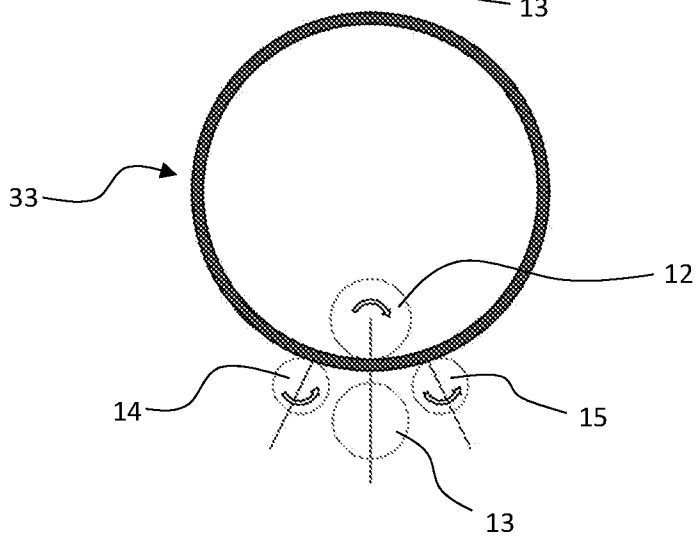


Fig. 4e