

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902047907A1

Publication Date

20131107

Applicant

COSMAL S.R.L.

Title

RADDRIZZATRICE PER NASTRO DI LAMIERA DA BOBINA

RADDRIZZATRICE PER NASTRO DI LAMIERA DA BOBINA

DESCRIZIONE

Il presente trovato ha per oggetto raddrizzatrice per nastro di lamiera da bobina.

Le raddrizzatrici per nastro di lamiera da bobina, comprendono generalmente due gruppi di rulli raddrizzatori, un primo gruppo superiore ed un secondo gruppo inferiore disposti uno sull'altro a definire un percorso di raddrizzatura per un nastro di lamiera svolto da bobina, almeno uno di detti due gruppi di rulli raddrizzatori, normalmente il gruppo inferiore, presentando mezzi per la rotazione motorizzata coordinata dei propri rulli.

Nelle raddrizzatrici con gruppi di cilindri raddrizzatori di tipo noto, il principale problema riscontrato è quello di avere una trasmissione non sufficientemente sincrona tra i rulli del gruppo di rulli motorizzato, con conseguenti errori di avanzamento della lamiera.

Infatti, ad oggi la trasmissione della coppia da un rullo motore ai rulli adiacenti viene eseguita mediante un treno di ingranaggi, comprendenti, per mantenere il senso di rotazione desiderato, un

ingranaggio ozioso tra ciascuna coppia di affiancati rulli.

Una simile trasmissione non garantisce un'accettabile precisione di rotazione, ne, di conseguenza, un'accettabile sincronia di moto dei vari rulli, che si traduce in un avanzamento impreciso della lamiera.

In corrispondenza dei rulli d'estremità del gruppo di rulli, si presenta inevitabilmente un accumulo dei giochi di trasmissione tra gli ingranaggi, che per raddrizzatrici con molti rulli crea problemi di precisione dell'avanzamento.

Inoltre, la trasmissione della coppia motrice tramite cascata di ingranaggi comporta dei costi sia per la realizzazione degli ingranaggi, sia per il loro montaggio, sia per la loro manutenzione, tenendo ben presente che quanto maggiore è il numero degli ingranaggi tanto maggiore è la possibilità di una rottura con conseguente obbligo di arresto della macchina.

Il compito del presente trovato è quello di realizzare una raddrizzatrice per nastro di lamiera da bobina capace di grande precisione nella trasmissione della coppia tra rulli di

raddrizzatura di un gruppo di rulli di raddrizzatura, con ottimale sincronia di movimento tra gli stessi rulli.

Nell'ambito di tale compito, uno scopo del trovato è quello di mettere a punto una raddrizzatrice capace di velocità operative non raggiungibili dal sistema di trasmissione della coppia ad ingranaggi di tipo noto.

Un altro scopo del trovato è quello di mettere a punto una raddrizzatrice i cui elementi per la trasmissione della coppia soffrano usura inferiore rispetto alle raddrizzatrici note.

Non ultimo scopo del trovato è quello di mettere a punto una raddrizzatrice realizzabile con impianti e tecnologie, nonchè componenti, di tipo in sè noto.

Questo compito, nonchè questi ed altri scopi che meglio appariranno in seguito, sono raggiunti da una raddrizzatrice per nastro di lamiera da bobina, comprendente due gruppi di rulli raddrizzatori affiancati in successione, un primo gruppo superiore ed un secondo gruppo inferiore disposti uno sull'altro a definire un percorso di raddrizzatura per un nastro di lamiera svolto da

bobina, almeno uno di detti due gruppi di rulli raddrizzatori (11, 12) presentando mezzi per la rotazione motorizzata coordinata dei propri rulli, detta raddrizzatrice caratterizzandosi per il fatto che detti mezzi per la rotazione motorizzata coordinata dei rulli di un gruppo di rulli sono dati da un cinematismo del tipo a biella e manovella, comprendente per ciascun rullo un corrispondente elemento manovella fissato all'albero di rotazione del rullo, ed un elemento biella al quale sono girevolmente vincolati gli elementi manovella di tutti i rulli del gruppo di rulli, almeno uno degli alberi dei rulli essendo albero motore.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi del trovato risulteranno maggiormente dalla descrizione di una forma di esecuzione preferita, ma non esclusiva, della raddrizzatrice secondo il trovato, illustrata, a titolo indicativo e non limitativo, negli uniti disegni, in cui:

- la figura 1 illustra una vista di un primo lato di una raddrizzatrice secondo il trovato;
- la figura 2 rappresenta una sezione longitudinale della raddrizzatrice di figura 1;

- la figura 3 rappresenta una vista dall'alto parzialmente sezionata di una raddrizzatrice secondo il trovato;
- la figura 4 rappresenta un particolare dell'opposto secondo lato della raddrizzatrice secondo il trovato;
- la figura 5 rappresenta uno spaccato frontale della raddrizzatrice secondo il trovato;
- la figura 6 rappresenta un particolare di figura 5;
- la figura 7 rappresenta la prima parte di un esploso prospettico di un cinematismo a biella e manovella secondo il trovato;
- la figura 8 rappresenta la seconda parte dell'esploso prospettico di figura 7;
- la figura 9 è una vista frontale schematica relativa al fissaggio di alcuni particolari del cinematismo a biella e manovella secondo il trovato;
- la figura 10 è una vista frontale schematica di una prima fase di funzionamento del cinematismo a biella e manovella secondo il trovato;
- la figura 10a rappresenta uno schema cinematico della vista di figura 10;

- la figura 11 è una vista frontale schematica di una seconda fase di funzionamento del cinematismo a biella e manovella secondo il trovato;
- la figura 11a rappresenta uno schema cinematico della vista di figura 11;
- la figura 12 è una vista frontale schematica di una terza fase di funzionamento del cinematismo a biella e manovella secondo il trovato;
- la figura 12a rappresenta uno schema cinematico della vista di figura 12.

Con riferimento alle figure citate, una raddrizzatrice per nastro di lamiera da bobina secondo il trovato è indicata nel suo complesso con il numero 10.

Tale raddrizzatrice 10 comprende due gruppi di rulli raddrizzatori 11 e 12, ben visibili in figura 2, un primo gruppo 11, superiore, ed un secondo gruppo 12, inferiore, disposti uno sull'altro a definire un percorso di raddrizzatura 13 per un nastro di lamiera svolto da bobina, quest'ultimo non rappresentato per semplicità.

Ciascuno dei gruppi di rulli 11 e 12 presenta una pluralità di rulli affiancati in successione, ad assi paralleli ed equidistanti.

Uno dei due gruppi di rulli raddrizzatori 11, 12, ed in particolare il gruppo di rulli raddrizzatore inferiore 12, presenta mezzi per la rotazione motorizzata coordinata dei propri rulli 14, 15, 16, 17, 18.

La peculiarità del trovato risiede nel fatto che i mezzi per la rotazione motorizzata coordinata dei rulli 14, 15, 16, 17, 18 del gruppo di rulli inferiore 12 sono dati da un cinematismo del tipo a biella e manovella 19.

Tale cinematismo a biella e manovella 19 comprende per ciascun rullo 14, 15, 16, 17, 18 un corrispondente elemento manovella 20, 21, 22, 23, 24 in figura 1, fissato all'albero di rotazione 25, 26, 27, 28, 29 del rispettivo rullo, ed un elemento biella 30 al quale sono girevolmente vincolati gli elementi manovella 20, 21, 22, 23, 24 di tutti i rulli 14, 16, 17, 18 del gruppo di rulli 12.

L'albero 27 del rullo centrale 22 è albero motore, essendo preposto a ricevere il moto da un motore esterno, non illustrato per semplicità.

In particolare, i mezzi per la rotazione motorizzata coordinata dei rulli di un gruppo di

rulli comprendono due di detti cinematismi del tipo a biella e manovella, un primo 19 ed un secondo 31, come da figure 3, 5 e 6, con gli elementi manovella relativi all'albero di rotazione di ciascun rullo sfasati di un predefinito angolo A, preferibilmente 90° .

In tale forma realizzativa del trovato qui descritta a titolo esemplificativo e non limitativo del trovato stesso, l'elemento biella 30 è dato da una barra, recante aperture 32 sagomate per accogliere ciascuna un elemento manovella 20, 21, 22, 23, 24 con interposizione di un cuscinetto 33.

Ciascun elemento manovella 20, 21, 22, 23, 24 è dato da un disco sagomato per essere vincolato in modo eccentrico rispetto all'albero 25, 26, 27, 28, 29 del rullo corrispondente.

Gli elementi manovella 20, 21, 22, 23, 24 operano ovviamente secondo assi paralleli, ove con asse dell'elemento manovella si intende la linea ortogonale all'asse di rotazione del corrispondente rullo che passa per il centro di rotazione del disco che concretizza l'elemento manovella stesso.

Il secondo cinematismo biella manovella 31 è da intendersi eguale al primo cinematismo biella manovella 19, con l'unica differenza della posizione angolare, rispetto all'asse di rotazione, ruotata di 90° dei propri elementi manovella, ad esempio 35 in figura 6 e 9, rispetto agli elementi manovella, ad esempio 22, del primo cinematismo 19.

Tale sfasatura consente di avere continuità di movimento rotatorio per il secondo gruppo di rulli raddrizzatori 12, dal momento che quando il primo cinematismo 19 si trova in un punto morto vi è il secondo cinematismo 31 che esprime il massimo della coppia sugli alberi di rotazione.

Gli elementi manovella, ad esempio 22 e 35 in figura 6 e 9, dei due cinematismi biella manovella 19 e 31 sono calettati sull'albero di rotazione corrispondente, 27, mediante una unica chiavetta 36.

Ciò è reso possibile dalla peculiare forma dei dischi eccentrici, ben evidenziata in figura 9, in ciascuno dei quali la sede 50 per la chiavetta 36 è orientata secondo un angolo B di 45° rispetto all'asse X di manovella, ovvero rispetto al raggio

del disco passante per il centro del foro per l'albero del rullo corrispondente; in tal modo, disponendo sullo stesso albero di rotazione, ad esempio 27, i due elementi manovella 22 e 35 uno speculare all'altro, si ottiene di avere le sedi chiavetta 50 allineate e i due elementi manovella 22 e 35 sfasati di 90° .

Nel presente esempio realizzativo il primo gruppo di rulli raddrizzatori 11 è portato da un gruppo pressore orientabile 40, da intendersi di tipo in sè noto, figure 1, 2 e 5, tramite il quale si definisce la pressione a cui viene sottoposto il nastro di lamiera che passa tra i due gruppi di rulli raddrizzatori 11 e 12, ed inoltre si stabilisce di quanto la pressione tra i rulli d'ingresso debba essere maggiore rispetto alla pressione tra i rulli d'uscita.

Vantaggiosamente i cinematismi biella manovella 19 e 31 muovono anche gli alberi di rotazione 43 e 44, indicati in figura 3, dei contrapposti rulli di traino 41 e 42, visibili in figure 1, 2 e 3, in ingresso alla raddrizzatrice 10, atti a trascinare il nastro di lamiera proveniente dalla bobina e a spingerlo verso i gruppi raddrizzatori

11 e 12.

In particolare, nel presente esempio realizzativo del trovato, i cinematismi biella manovella 19 e 31 portano in rotazione l'albero 43 del rullo di traino inferiore 41, dal quale la coppia è trasferita al rullo di traino superiore 42 mediante una serie di ingranaggi 45, 46, 47 e 48, come rappresentati in figure 3 e 4, disposti sul lato opposto della raddrizzatrice rispetto al lato dei cinematismi biella e manovella 19 e 31.

Per completezza di descrizione, nelle figure 7 e 8 è rappresentato un esploso prospettico dei due cinematismi biella manovella 19 e 31 sfasati di 90° , le cui componenti sono descritte a titolo esemplificativo con riferimento al rullo di traino inferiore 41, intendendosi ripetersi eguali per tutti i rulli del secondo gruppo di rulli 12.

Il rullo di traino inferiore 41 presenta un codolo assiale definente l'albero di rotazione 43.

Come da figura 7, in cui sono rappresentati i componenti del secondo cinematismo biella manovella 31, sull'albero di rotazione 43 è calettato un primo disco eccentrico, definente un primo elemento manovella 20a, a sua volta montato

per interposizione di un cuscinetto 33a nella corrispondente sede 32a sulla barra definente un primo elemento biella 30a.

Il cuscinetto 33a è bloccato al disco eccentrico tra uno spallamento 51 definito perimetralmente al disco eccentrico stesso ed un anello elastico metallico tipo Seger 52 atto ad essere inserito in una corrispondente scanalatura 53 definita sulla superficie cilindrica esterna del disco eccentrico.

Il cuscinetto 33a è fissato alla barra definente l'elemento biella 30a mediante opposte coppie di viti 54 e 55.

In figura 8 sono rappresentate le componenti relative al primo cinematismo biella manovella 19; sull'albero di rotazione 43 è calettato un secondo disco eccentrico definente un secondo elemento manovella 20b.

La chiavetta di calettamento 36 è la medesima per entrambi i dischi eccentrici.

Il secondo disco eccentrico è disposto specularmente rispetto al primo disco eccentrico e sfasato di 90° , come sopra descritto.

Il secondo disco eccentrico definente un secondo

elemento manovella 20b è vincolato nella sua sede 32b nella seconda barra, definente il secondo elemento biella 30b, per interposizione di un secondo cuscinetto 33b.

Il pacco degli elementi manovella 20a e 20b è bloccato assialmente all'albero 43 mediante una piastra 60 fissata assialmente all'albero 43 mediante vite 61.

Nelle figure da 10 a 12 è esemplificato il funzionamento del cinematismo a biella e manovella 19 secondo il trovato.

Ciascun elemento manovella 20, 20b, 21 e 22, come anche gli altri non illustrati, è cinematicamente definito da

- una prima coppia rotoidale CR1 che si concretizza nel rispettivo albero di rotazione di ciascun rullo, ad esempio 25, 26, 27 e 43 in figura 10, il quale albero di rotazione ruota in un suo corrispondente foro 63 sul telaio 64 della raddrizzatrice 10, come da figura 6,
- e in una seconda coppia rotoidale CR2 posta ad una distanza d'interasse C rispetto alla prima coppia rotoidale CR1, distanza C che corrisponde alla distanza radiale tra il centro D1 della

sezione dell'albero di rotazione ed il centro D2 del disco eccentrico che definisce ciascun elemento manovella, come indicato in figura 11; la seconda coppia rotoidale CR2 si concretizza proprio nell'accoppiamento girevole tra il disco eccentrico e la sua sede nella barra, per interposizione del cuscinetto, con la barra a definire l'elemento biella 30.

In figura 10 e 10a gli elementi manovella 20, 20b, 21 e 22, aventi tutti la medesima lunghezza C, sono disposti secondo un primo assetto.

A seguito di una coppia motrice imposta da mezzi motori sull'albero di rotazione 27 del rullo intermedio 16, l'elemento manovella 22 ruota, ad esempio in senso orario, imponendo tramite l'elemento biella 30, ovvero la barra, un identico moto anche agli altri elementi manovella 20, 20b e 21, e quindi agli associati rulli su cui i vari elementi manovella sono calettati.

In figura 11 e 11a il cinematismo è ruotato di 90° rispetto all'assetto di figure 10 e 10a.

In figure 12 e 12a il cinematismo è ruotato di ulteriori 90° .

Si è in pratica constatato come il trovato

raggiunga il compito e gli scopi preposti.

In particolare, con il trovato si è messa a punto una raddrizzatrice per nastro di lamiera da bobina capace di grande precisione nella trasmissione della coppia tra rulli di raddrizzatura di un gruppo di rulli di raddrizzatura, con ottimale sincronia di movimento tra gli stessi rulli, evento reso possibile dal fatto che in qualunque punto venga azionato il cinematismo biella manovella, con gli elementi manovella e l'elemento biella che sono da considerare come piastre rigide, esso trasmette il movimento integralmente e senza perdite di rendimento.

Inoltre, con il trovato si è messa a punto una raddrizzatrice capace di velocità operative non raggiungibili dal sistema di trasmissione della coppia ad ingranaggi di tipo noto.

In più, con il trovato si è messa a punto una raddrizzatrice meno propensa ai guasti rispetto alle raddrizzatrici con trasmissione ad ingranaggi, grazie al fatto che tra i dischi eccentrici, ovvero gli elementi manovella, e l'elemento biella è interposto un cuscinetto volvente pre-lubrificato e provvisto di schermi

stagni, di tipo commerciale, cosicchè il sistema nel suo insieme risulta semplice ed economico da smontare e rimontare, ed i componenti sono di facile reperibilità.

Ancora, con il trovato si è messa a punto una raddrizzatrice che, grazie al cinematismo biella manovella può raggiungere velocità operative non raggiungibili dai sistemi ad ingranaggi noti, in quanto la trasmissione è di tipo volvente e non vi è contatto puntiforme o lineare come nella trasmissione ad ingranaggi.

Ulteriormente, con il trovato si è messa a punto una raddrizzatrice in cui l'usura è concentrata unicamente sui cuscinetti tra elemento biella ed elementi manovella, realizzandosi una facile sostituibilità dei componenti usurati e consentendone così un veloce ripristino completo alle potenzialità iniziali della macchina.

Il trovato, così concepito, è suscettibile di numerose modifiche e varianti, tutte rientranti nell'ambito del concetto inventivo; inoltre, tutti i dettagli potranno essere sostituiti da altri elementi tecnicamente equivalenti.

In pratica, i materiali impiegati, purché

compatibili con l'uso specifico, nonché le dimensioni e le forme contingenti, potranno essere qualsiasi a seconda delle esigenze e dello stato della tecnica.

Ove le caratteristiche e le tecniche menzionate in qualsiasi rivendicazione siano seguite da segni di riferimento, tali segni sono stati apposti al solo scopo di aumentare l'intelligibilità delle rivendicazioni e di conseguenza tali segni di riferimento non hanno alcun effetto limitante sull'interpretazione di ciascun elemento identificato a titolo di esempio da tali segni di riferimento.

RIVENDICAZIONI

1) Raddrizzatrice (10) per nastro di lamiera da bobina, comprendente due gruppi (11, 12) di rulli raddrizzatori affiancati in successione, un primo gruppo (11), superiore ed un secondo gruppo (12), inferiore, disposti uno sull'altro a definire un percorso di raddrizzatura (13) per un nastro di lamiera svolto da bobina, almeno uno (12) di detti due gruppi di rulli raddrizzatori (11, 12) presentando mezzi per la rotazione motorizzata coordinata dei propri rulli (14, 15, 16, 17, 18), detta raddrizzatrice caratterizzandosi per il fatto che detti mezzi per la rotazione motorizzata coordinata dei rulli (14, 16, 17, 18) di un gruppo di rulli (12) sono dati da un cinematismo del tipo a biella e manovella (19), comprendente per ciascun rullo (14, 16, 17, 18) un corrispondente elemento manovella (20, 21, 22, 23, 24) fissato all'albero di rotazione (25, 26, 27, 28, 29) del rullo, ed un elemento biella (30) al quale sono girevolmente vincolati gli elementi manovella (20, 21, 22, 23, 24) di tutti i rulli (14, 16, 17, 18) del gruppo di rulli (12), almeno uno (27) degli alberi (25, 26, 27, 28, 29) dei rulli essendo

albero motore.

2) Raddrizzatrice secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detti mezzi per la rotazione motorizzata coordinata dei rulli di un gruppo di rulli comprendono due (19, 31) di detto un cinematismo del tipo a biella e manovella, con gli elementi manovella relativi all'albero di rotazione (25, 26, 27, 28, 29) di ciascun rullo (14, 15, 16, 17, 18) sfasati di un predefinito angolo, preferibilmente di 90°.

3) Raddrizzatrice secondo le rivendicazioni precedenti, che si caratterizza per il fatto che almeno un albero (27) di un rullo (22) è albero motore, essendo preposto a ricevere il moto da un motore esterno.

4) Raddrizzatrice secondo le rivendicazioni precedenti, che si caratterizza per il fatto che detto elemento biella (30) è dato da una barra, recante aperture (32) sagomate per accogliere ciascuna un elemento manovella (20, 21, 22, 23, 24) con interposizione di un cuscinetto (33).

5) Raddrizzatrice secondo le rivendicazioni precedenti, che si caratterizza per il fatto che ciascun elemento manovella (20, 21, 22, 23, 24) è

dato da un disco sagomato per essere vincolato in modo eccentrico rispetto all'albero (25, 26, 27, 28, 29) del rullo corrispondente.

6) Raddrizzatrice secondo le rivendicazioni precedenti, che si caratterizza per il fatto che detti elementi manovella (20, 21, 22, 23, 24) operano secondo assi di manovella paralleli, ove con asse dell'elemento manovella si intende la linea ortogonale all'asse di rotazione del corrispondente rullo che passa per il centro di rotazione del disco che concretizza l'elemento manovella stesso.

7) Raddrizzatrice secondo le rivendicazioni precedenti, che si caratterizza per il fatto che detto secondo cinematismo biella manovella (31) è eguale al primo cinematismo biella manovella (19), con posizione angolare, rispetto all'asse di rotazione, ruotata di 90° dei propri elementi manovella, rispetto agli elementi manovella del primo cinematismo (19).

8) Raddrizzatrice secondo le rivendicazioni precedenti, che si caratterizza per il fatto detti elementi manovella (22, 35) dei due cinematismi biella manovella (19, 31) sono calettati

sull'albero di rotazione corrispondente (27) mediante una unica chiavetta (36).

9) Raddrizzatrice secondo le rivendicazioni precedenti, che si caratterizza per il fatto che detti cinematismi biella manovella (19, 31) muovono gli alberi di rotazione (43, 44) dei contrapposti rulli di traino (41, 42) in ingresso alla raddrizzatrice 10, atti a trascinare il nastro di lamiera proveniente dalla bobina e a spingerlo verso i gruppi raddrizzatori (11, 12).

CLAIMS

1. A straightening machine (10) for coiled metal strip, comprising two sets (11, 12) of straightening rollers arranged side-by-side in succession, a first upper assembly (11) and a second lower assembly (12), which are arranged one above the other so as to form a straightening path (13) for a metal strip unwound from a coil, at least one (12) of said two groups of straightening rollers (11, 12) having means for the coordinated motorized rotation of their rollers (14, 15, 16, 17, 18), said straightening machine being characterized in that said means for the coordinated motorized rotation of the rollers (14, 16, 17, 18) of one set of rollers (12) are constituted by a mechanism of the rod-and-crank type (19), which comprises for each roller (14, 16, 17, 18) a corresponding crank element (20, 21, 22, 23, 24) which is fixed to the rotation shaft (25, 26, 27, 28, 29) of the roller, and a rod element (30) to which the crank elements (20, 21, 22, 23, 24) of all the rollers (14, 16, 17, 18) of the set of rollers (12) are coupled rotatably, at least one (27) of the shafts (25, 26, 27, 28, 29)

of the rollers being the driving shaft.

2. The straightening machine according to claim 1, characterized in that said means for the coordinated motorized rotation of the rollers of a set of rollers comprise two (19, 31) of said mechanisms of the rod-and-crank type, with the crank elements related to the rotation shaft (25, 26, 27, 28, 29) of each roller (14, 15, 16, 17, 18) offset by a preset angle, preferably 90° .

3. The straightening machine according to the preceding claims, characterized in that at least one shaft (27) of a roller (22) is a driving shaft, being designed to receive motion from an external motor.

4. The straightening machine according to the preceding claims, characterized in that said rod element (30) is constituted by a bar which is provided with openings (32) which are contoured so that each one accommodates a crank element (20, 21, 22, 23, 24) with the interposition of a bearing (33).

5. The straightening machine according to the preceding claims, characterized in that each crank element (20, 21, 22, 23, 24) is constituted by a

disk which is contoured so as to be coupled eccentrically with respect to the shaft (25, 26, 27, 28, 29) of the corresponding roller.

6. The straightening machine according to the preceding claims, characterized in that said crank elements (20, 21, 22, 23, 24) operate along to parallel crank axes, wherein the axis of the crank element is understood to be the line that is perpendicular to the axis of rotation of the corresponding roller that passes through the center of rotation of the disk that constitutes said crank element.

7. The straightening machine according to the preceding claims, characterized in that said second rod-and-crank mechanism (31) is identical to the first rod-and-crank mechanism (19), with an angular position, with respect to the rotation axis, which is rotated through 90° of its own crank elements, with respect to the crank elements of the first mechanism (19).

8. The straightening machine according to the preceding claims, characterized in that said crank elements (22, 35) of the two rod-and-crank mechanisms (19, 31) are keyed on the corresponding

rotation shaft (27) by means of a single key (36).

9. The straightening machine according to the preceding claims, characterized in that said rod-and-crank mechanisms (19, 31) move the rotation shaft (43, 44) of the mutually opposite traction rollers (41, 42) in input to the straightening machine (10), which are adapted to entrain the metal strip that arrives from the coil and to push it toward the straightening sets (11, 12).

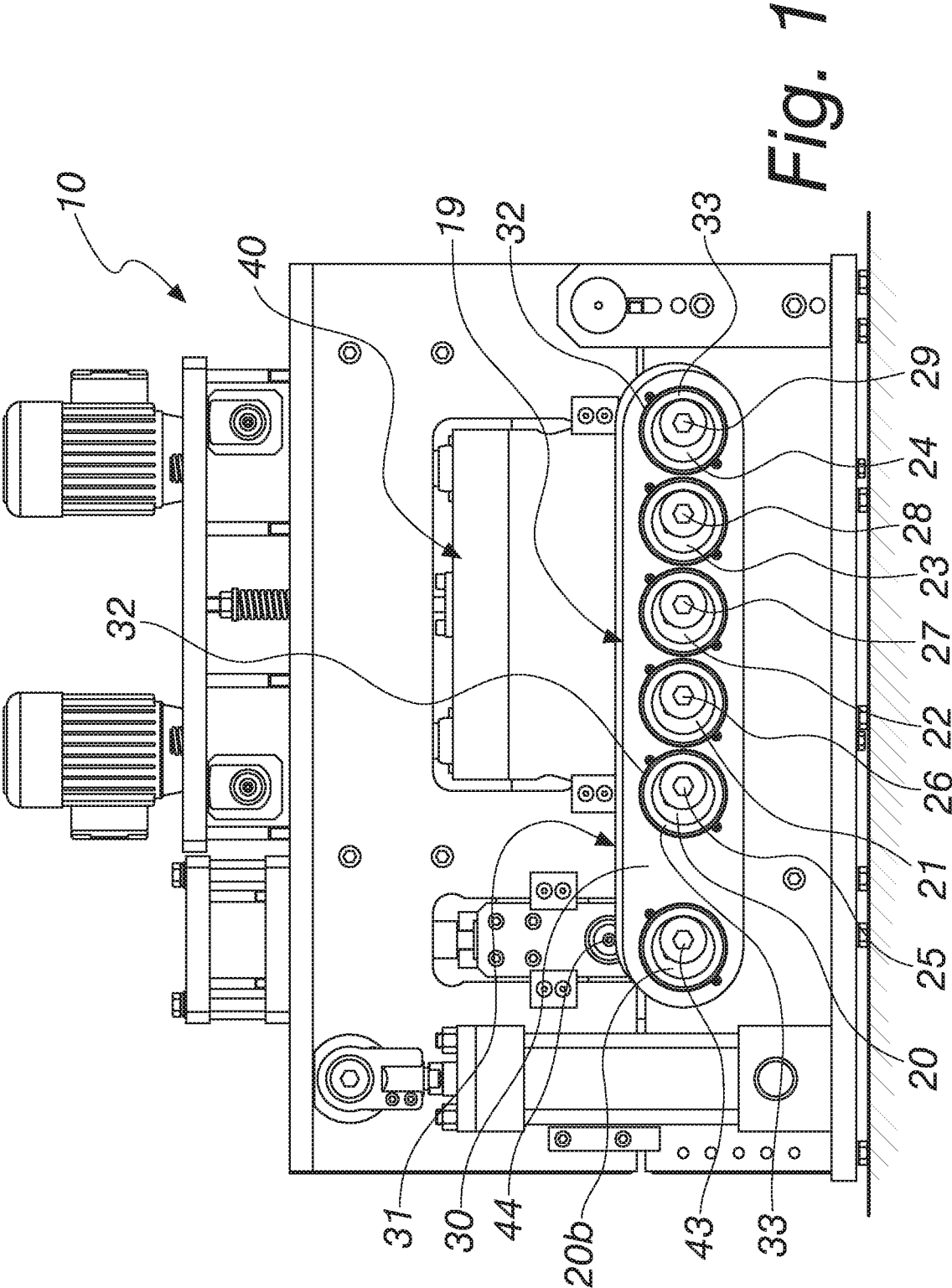
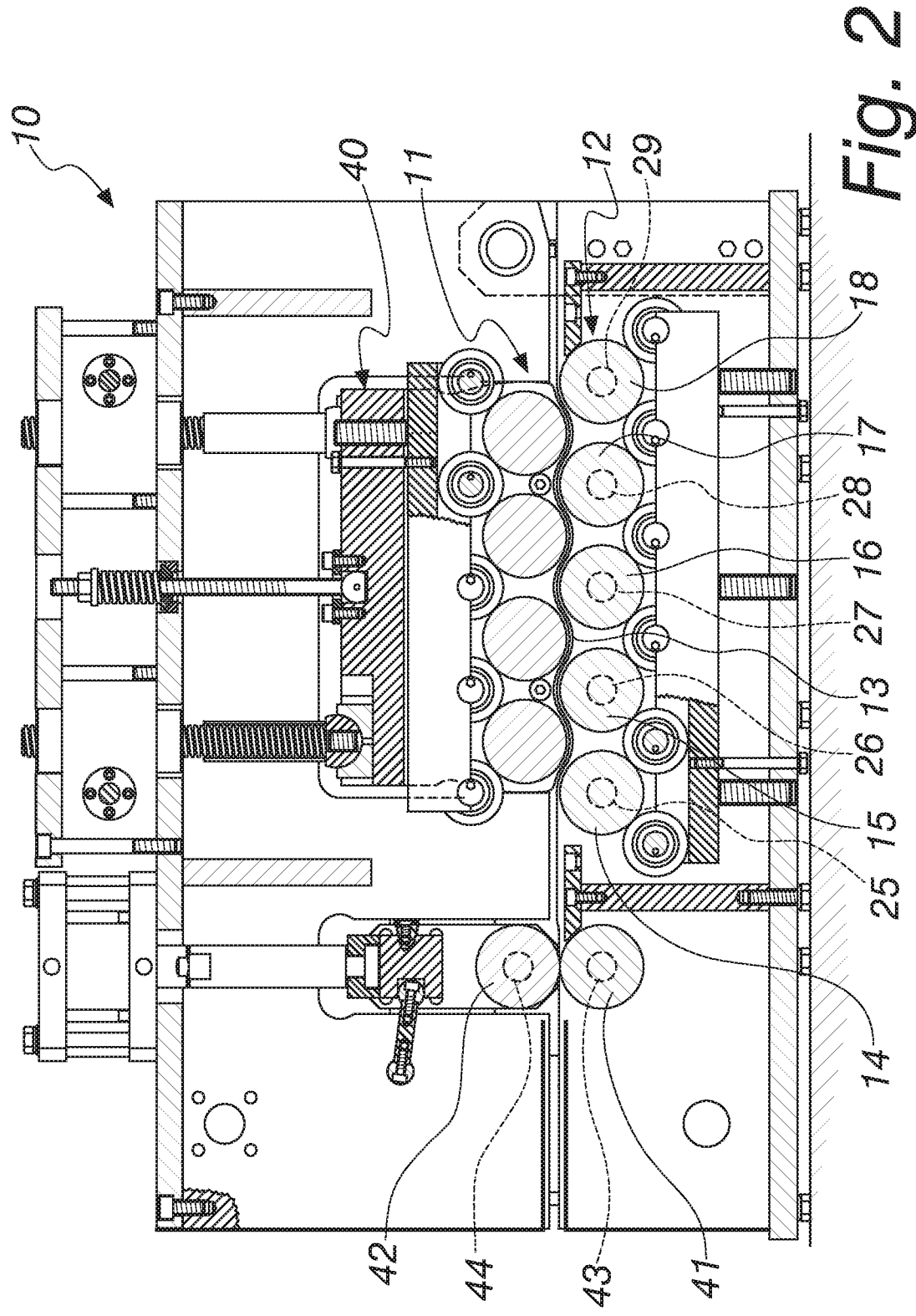
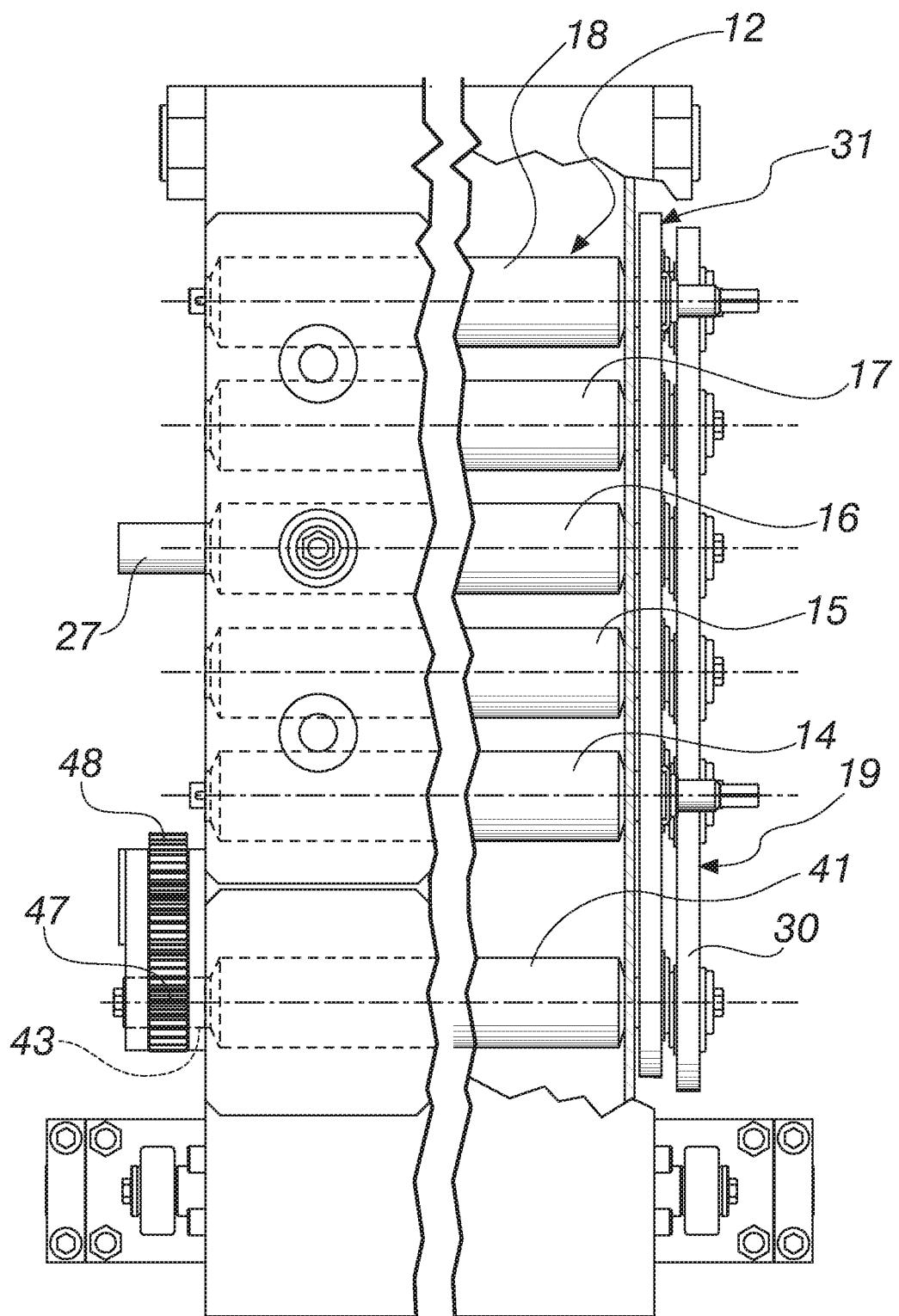


Fig. 1



*Fig. 3*

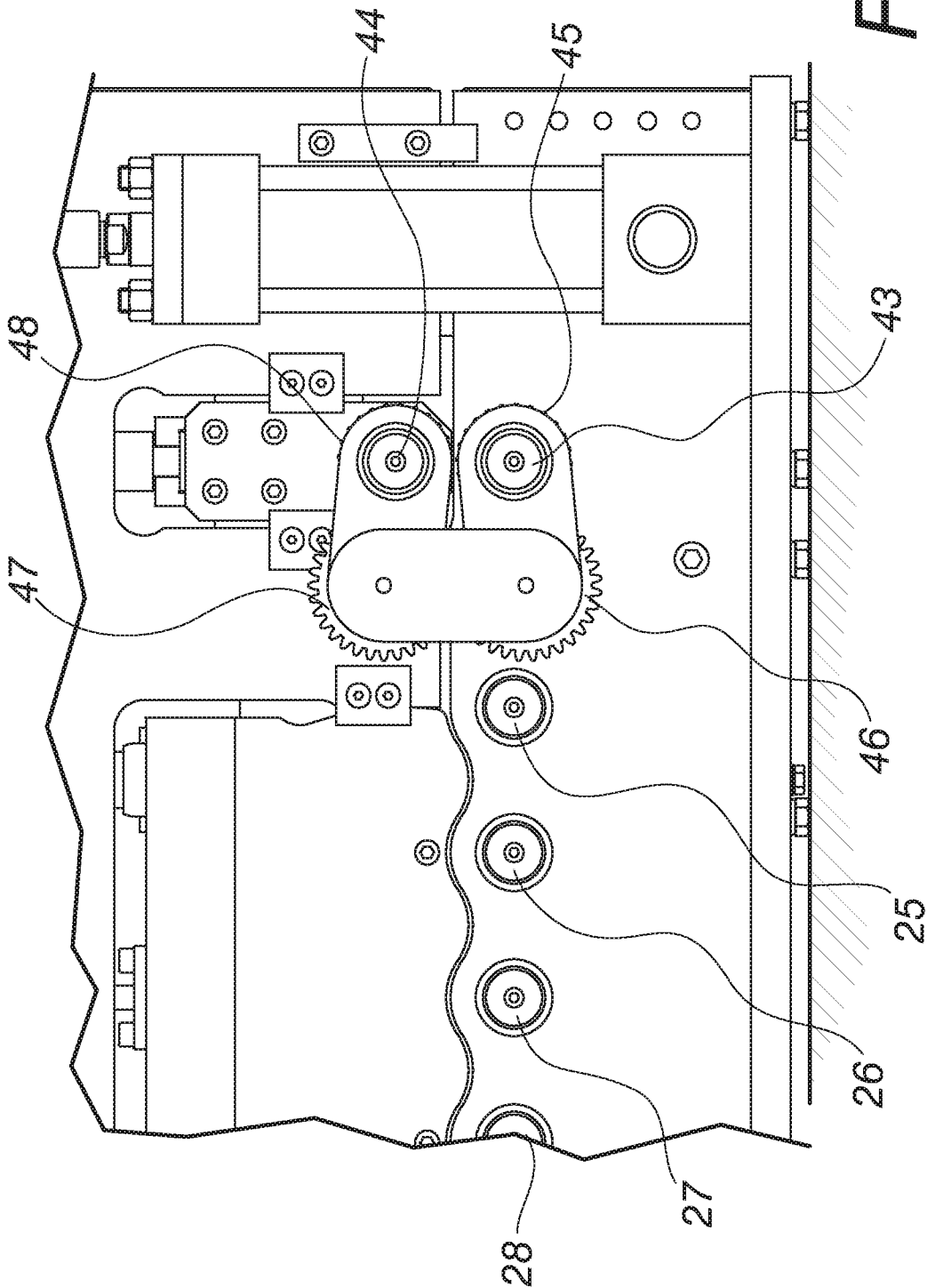


Fig. 4

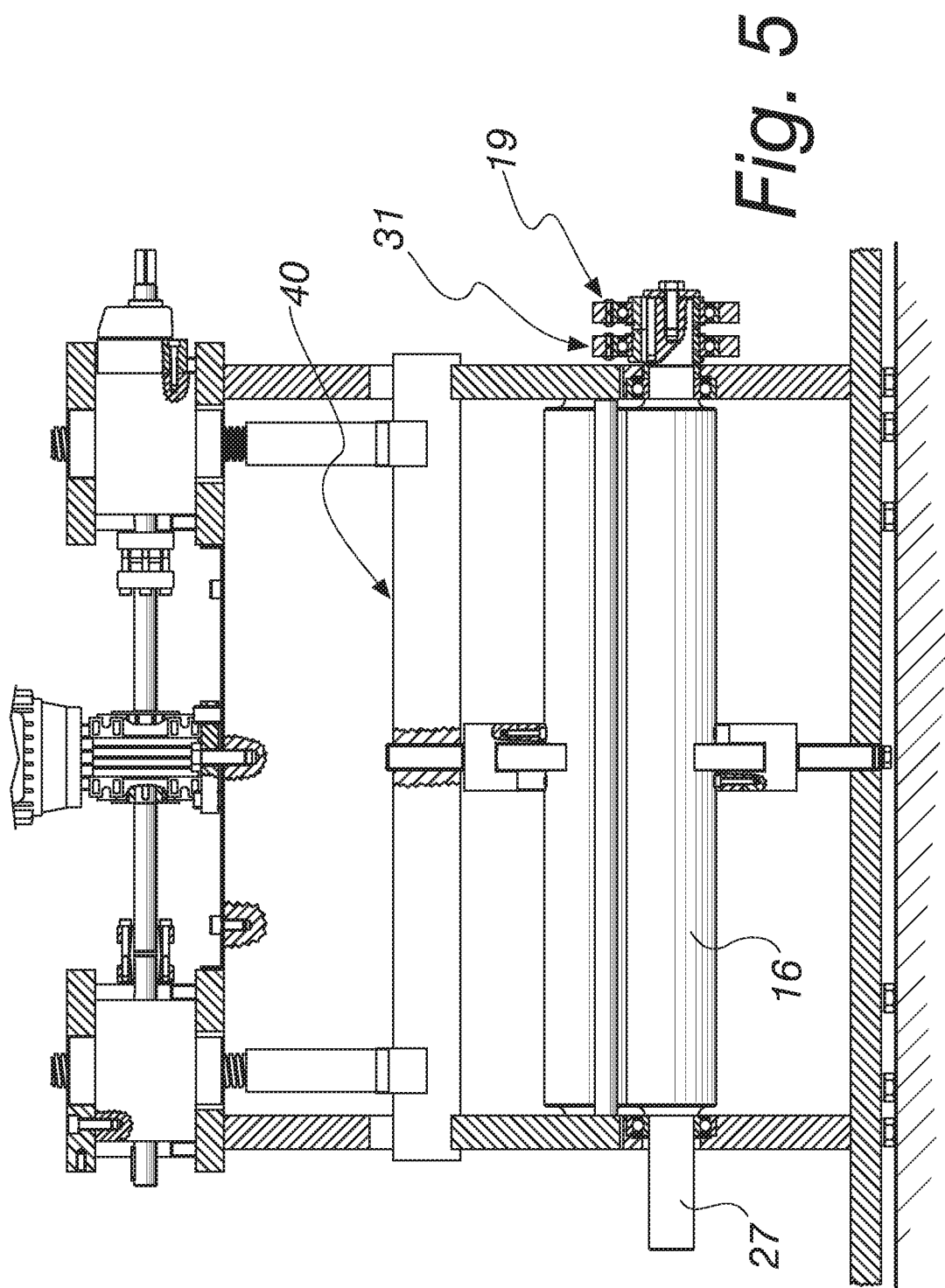


Fig. 5

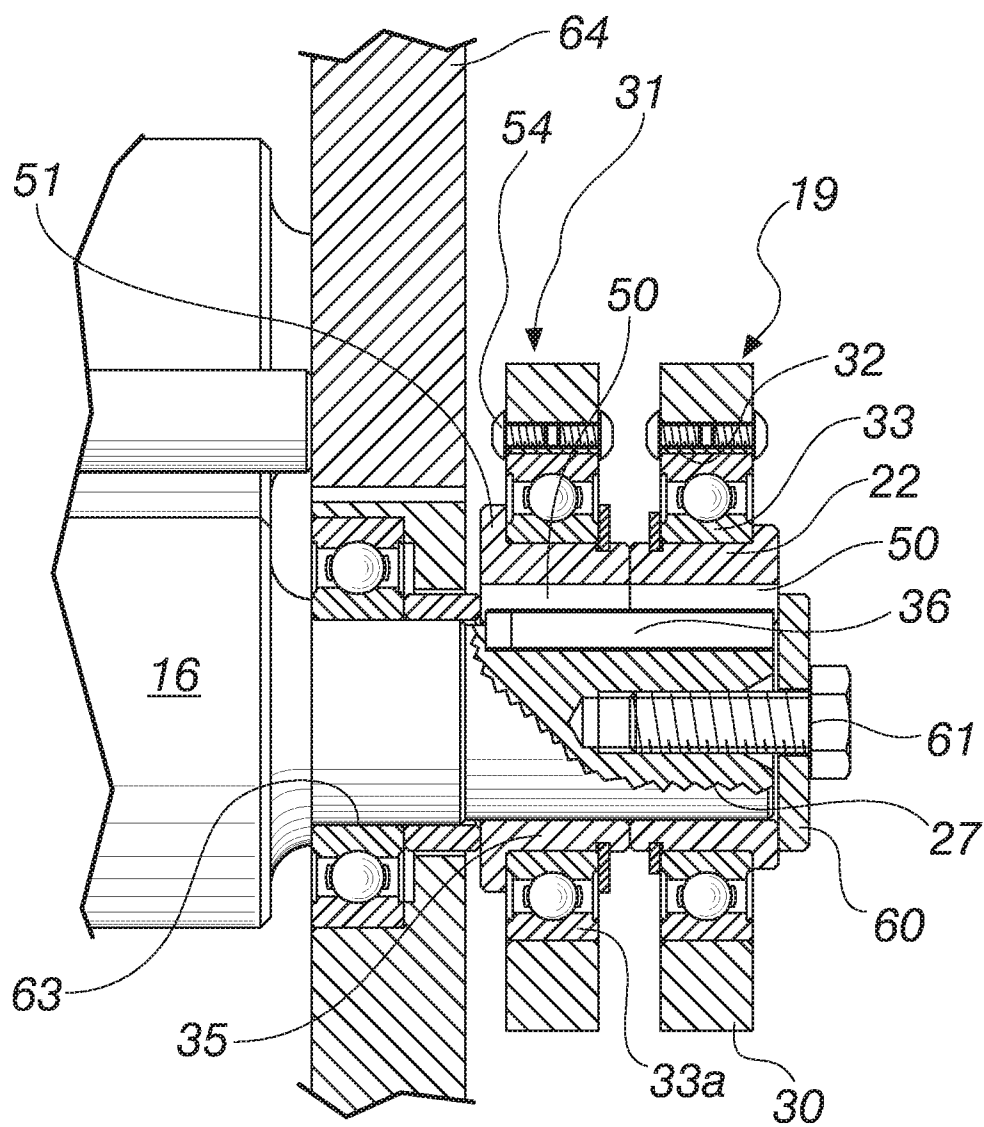


Fig. 6

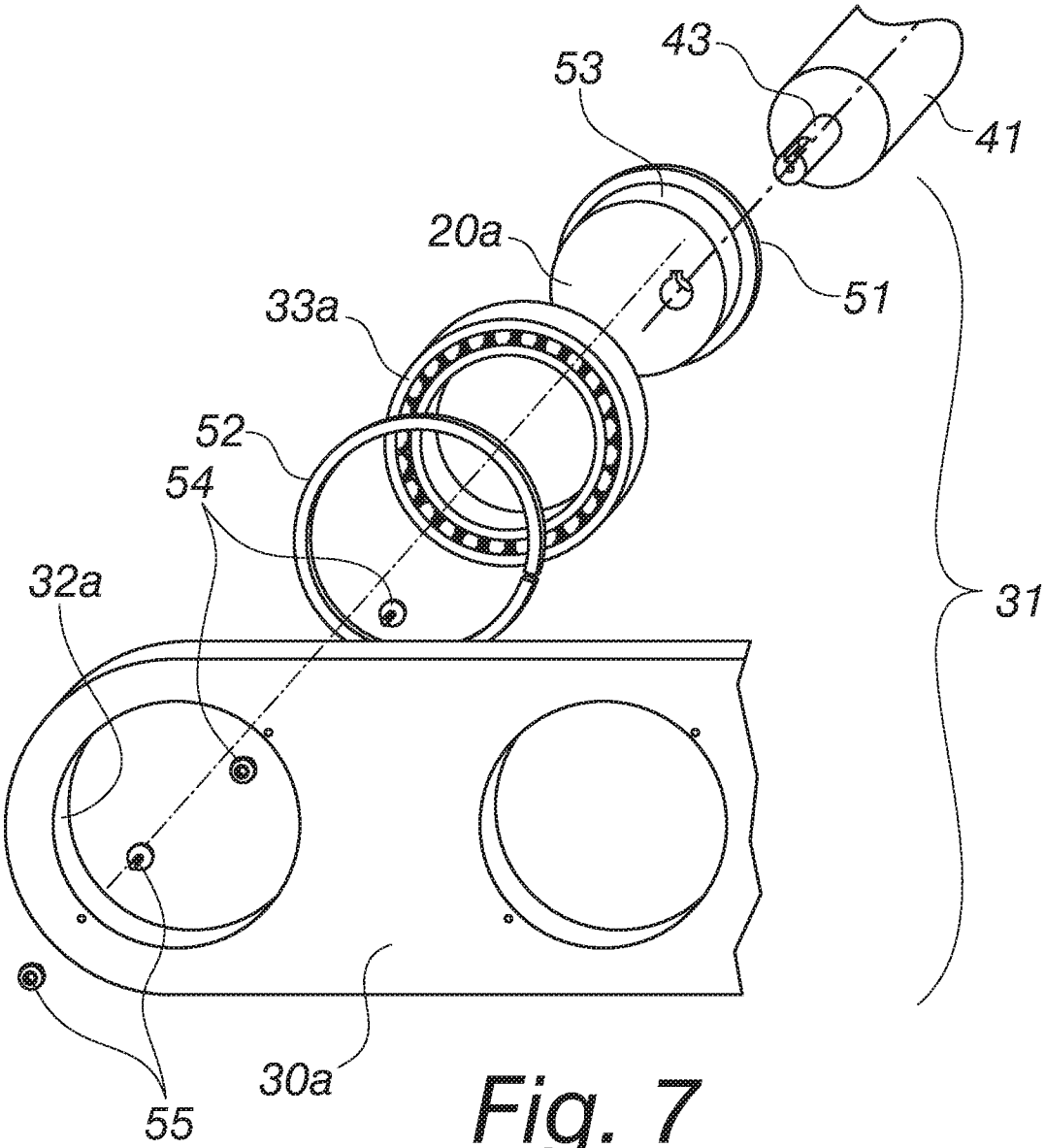


Fig. 7

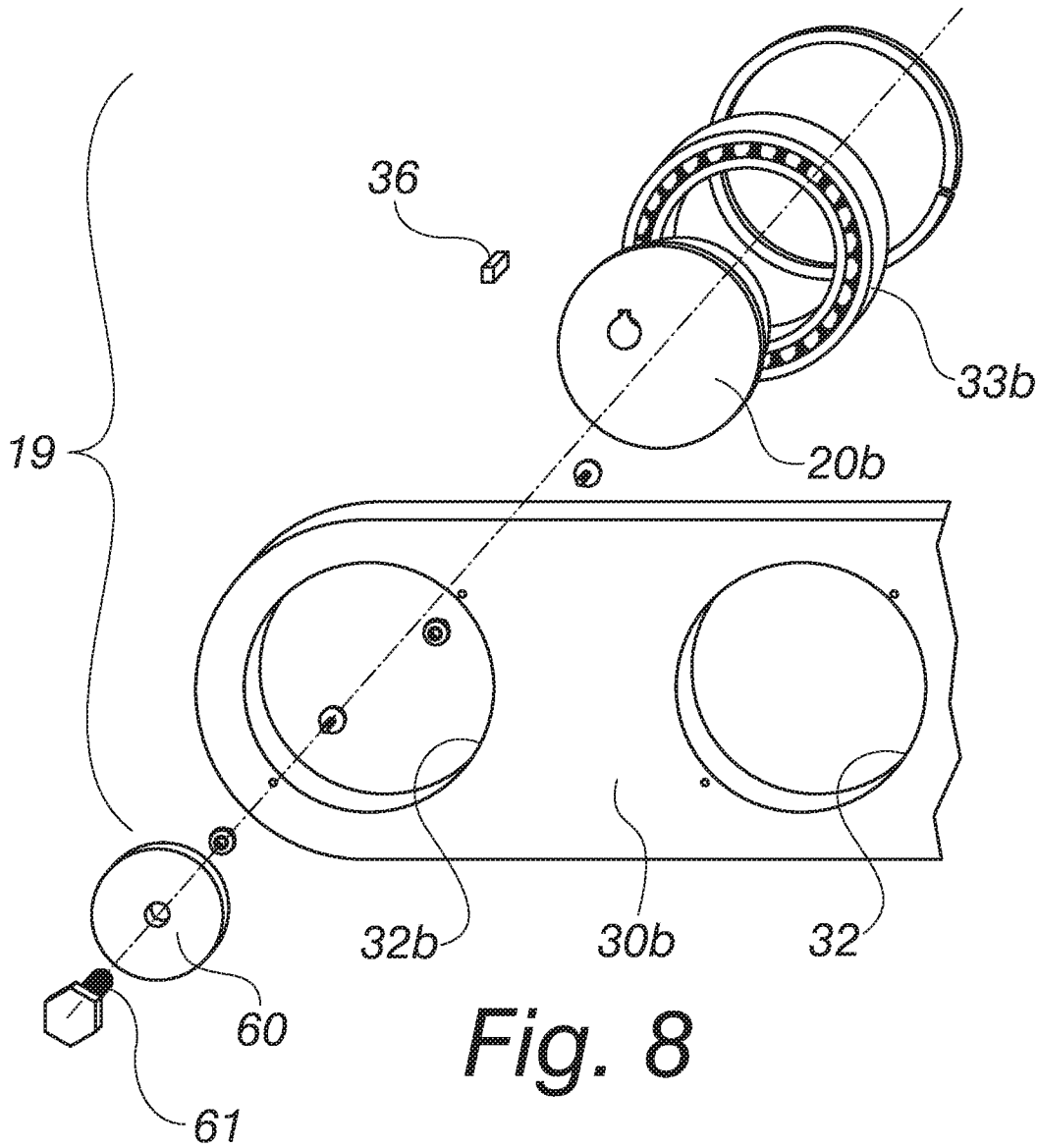


Fig. 8

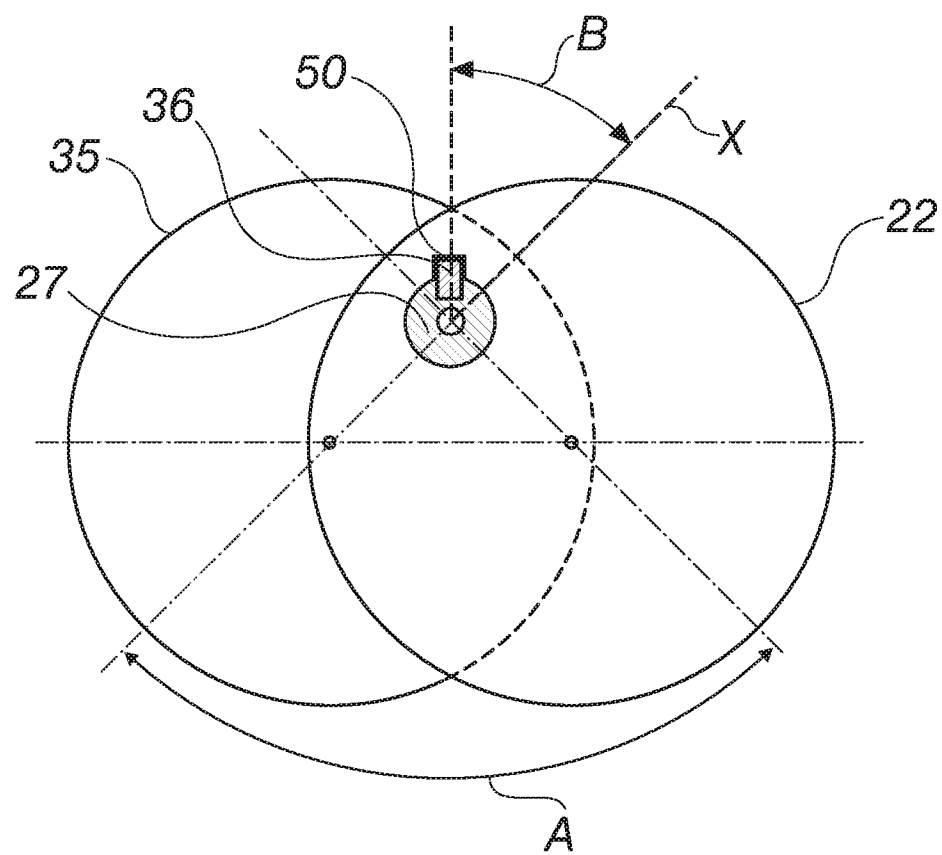


Fig. 9

