



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 240 954 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.09.2002 Patentblatt 2002/38

(51) Int Cl.7: **B21B 1/46, B22D 11/00**

(21) Anmeldenummer: **02001543.4**

(22) Anmeldetag: **23.01.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Sclippa, Ferruccio**
33019 Tricesimo (UD) (IT)

(74) Vertreter: **Valentin, Ekkehard**
Patentanwälte
Grosse-Valentin-Gihske
,Hammerstrasse 2
57072 Siegen (DE)

(30) Priorität: **15.02.2001 IT PN010011**

(71) Anmelder: **SMS Demag AG**
40237 Düsseldorf (DE)

(54) **Verbesserte Strangguss- und Heisswalzanlage zur Parallel-Simultanerzeugung von Stangen oder Drähten**

(57) Strangguss- und Heisswalzanlage zur Parallel-Simultanfließherzeugung von einer Vielzahl von Stangen oder Drähten, welche Stranggussmittel mit Fließformungsmitteln zur fortlaufenden Herstellung einer Vielzahl von Streifen/Stangen und Drähten (b1, b2...bn) sowie Vertikal- und Horizontalwalzmittel zum fortlaufen-

den Heisswalzen derselben umfasst, dadurch gekennzeichnet, daß die besagte Fließformstanze eine Vielzahl von gefluchteten, jeweils voneinander getrennten Formungslöchern (10) besitzt um direkt eine Vielzahl der besagten, zu walzenden Streifen/Stangen/Drähte (b1, b2, b3, ...bn) herzustellen;

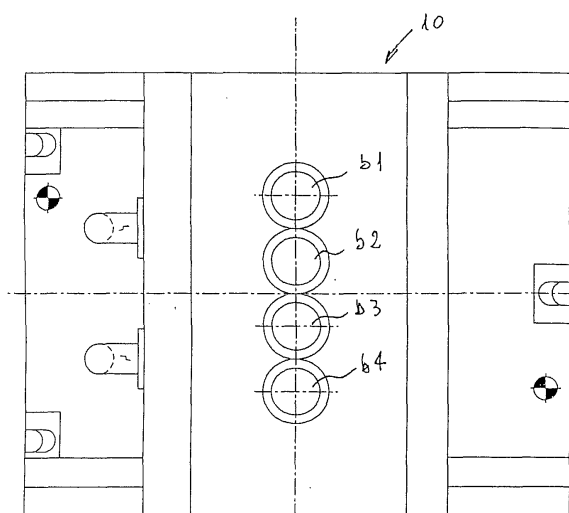


FIG. 9

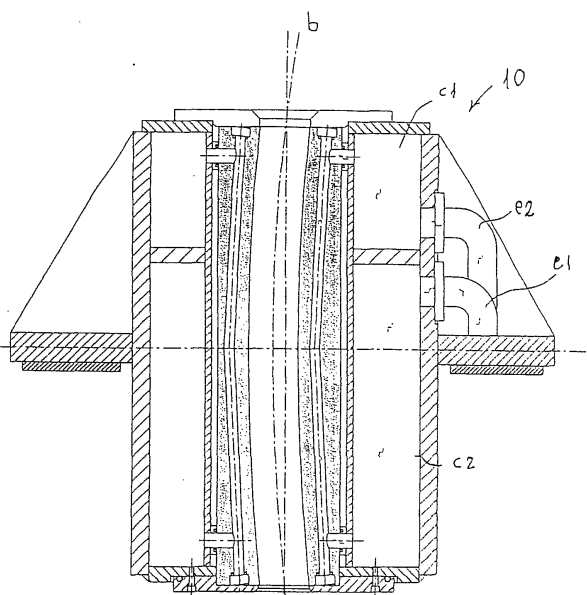


FIG. 10

EP 1 240 954 A2

Beschreibung

[0001] Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine Strangguss- und Heißwalzanlage zur Parallel-Simultanerzeugung von Stangen oder Drähten.

TECHNISCHER BEREICH

[0002] Die Anwendung erfolgt in einer Strangguss- und Heißwalzanlage zur Parallel-Simultanfließherzeugung von Stangen oder Drähten.

[0003] Die Anlagenmethode ist konzipiert für die Parallel-Simultanerzeugung von Stangen oder Metalldrähten aus einem Strangguss sowie für das Parallel-Fließheißwalzen des besagten Stranggusses.

ÄLTERE TECHNIK

[0004] Dem derzeitigen Stand der Technik entsprechend sind verschiedene Produktionsmethoden für den Strangguss und das Heißwalzen bekannt, die gebräuchlichste Methode betrifft den Guss und das Fließwalzen von Knüppeln, die nach und nach dünner gewalzt werden, bis die Stange oder der Metalldraht den gewünschten endgültigen Querschnitt hat.

[0005] Bei kleinen Querschnitten versteht es sich, daß die Arbeit sehr kostenintensiv wird, sowohl aufgrund der Arbeitszeit als auch wegen der Kompliziertheit und der Kosten, so daß zur Gewährleistung der Produktivität die Walzgeschwindigkeit ständig und kontinuierlich erhöht werden muss, wobei der Wert von 100 m/sek. bei gespultem Metalldraht bei weitem überschritten wird.

[0006] Die Erhöhung der Geschwindigkeit weist Grenzen auf, die nicht leicht zu überwinden sind; wenn also die Höchstgrenze beinahe erreicht ist, ist eine nennenswerte weitere Steigerung nicht mehr erzielbar, es sei denn bei einer unzumutbaren Erhöhung der Produktions- und Wartungskosten.

[0007] Versuche in dieser Richtung wurden für das Parallelwalzverfahren, ausgehend vom Strangguss von Knüppeln, vorgestellt.

[0008] Das Parallelwalzverfahren hat trotz der zahlreichen vorgeschlagenen Lösungen keinen Erfolg erzielen können und wegen seiner Kompliziertheit kaum Anwendung gefunden.

[0009] Die Notwendigkeit zum Eingreifen auf einer Linie, beispielsweise wegen Verklemmens, macht das Walzen auf der zweiten Linie praktisch unmöglich oder zumindest sehr schwierig.

[0010] Derzeit wird von Knüppeln (nicht vom Strangguss) ausgehend das Splitwalzverfahren angewendet: Diese Lösung besteht in der Herstellung von zwei Stangen aus einer vorhergehenden Bearbeitung und im Walzen des Knüppels zur Anfertigung von Walzmaterial mit zunehmend geringerem Querschnitt und dünnerer Form zum Zwecke der Trennung des in zwei Stangen vorgeschobenen Walzmaterials, das um 90° gedreht

und bis zur endgültigen Stärke weiter gewalzt wird (JP-A-60-130401).

[0011] Es ist auch möglich, vier Stahlstangen mit zwei nachfolgenden Splits gleichzeitig auf derselben Walzunterlage, ausgehend vom gleichen Knüppel herzustellen.

[0012] Dieses Verfahren beginnt mit einem Knüppel (z.B. 160 x 160 mm), der aus einem Wärmeofen mit einer Stundenproduktion von beispielsweise 37 Tonnen/h stammt.

[0013] Die Walzgeschwindigkeit (3 m/Min. - 0,05 m/Sek.) wird von den Walzgerüsten nicht unterstützt und verursacht Schäden und Ausfälle in den Walzmitteln, nicht zuletzt auch aufgrund der Überhitzung der Rollen.

[0014] Zusätzlich sind ausgehend von einem Knüppel von 160 x 160 mm zur Herstellung eines Rundstahls von 8,5 mm Durchmesser etwa 18 Walzgerüste notwendig.

[0015] Um produktiv zu sein, muss die Geschwindigkeit des in das erste Walzgerüst einlaufenden Knüppels ca. um das Dreifache höher als die Gussgeschwindigkeit sein.

[0016] Es kann auch eine Metalldrahtspulenproduktion mittels (auch horizontal angeordneter) Spulmaschinen z.B. des Typs "EDEMBOR" für Metalldraht mit einem Durchmesser von < 5,5 mm unter Verwendung mehrerer Linien vorgesehen sein.

[0017] Bei der Technik zur Herstellung von Draht < 5,5 mm ist eine sehr hohe Geschwindigkeit erforderlich, z. B. ausgehend von einem Standardknüppel (150 x 150 mm) mit einer Anfangswalzgeschwindigkeit von 0,1 m/Sek., um einen 3 mm starken Draht herzustellen sind 300 m/Sek. am Ausgang notwendig, d.h. Geschwindigkeiten, die in Heißwalzanlagen sehr schwer oder praktisch unmöglich erzielbar sind (metallurgische Probleme und starke Überhitzung aufgrund dieser Geschwindigkeit sind weitere ungelöste Probleme, ganz zu schweigen von den unzumutbar hohen Kosten).

[0018] Demzufolge müssen die Walzgerüste über mehr als eine Stranggusslinie versorgt werden (mindestens 2 oder 3 Linien).

[0019] Ein weiterer Nachteil der derzeit hohen Geschwindigkeit ist die Erhöhung des Abfalls aufgrund des Schopfens an den beiden Enden einer jeden hergestellten Stange.

[0020] Eine Aufgabe der Erfindung ist es, Metallstangen oder -drähte mittels Heißwalzverfahren in derselben Menge, aber bei geringerer Walzgeschwindigkeit, ebenfalls mit einem Querschnitt < 5,5 mm ohne die geschilderten Probleme herzustellen.

[0021] DE-4009861A (SMS) bezieht sich auf eine Walzanlage zur Herstellung von Stahlstangen, wobei man unmittelbar von einer Anlage mit mehr als einer Stranggusswalzlinie ausgeht.

[0022] Die Ausgänge werden zu einem Wärmeofen geleitet und im Anschluss daran rechtwinklig gewalzt:

- in einer Lösung mit einer einzigen Walzlinie;

- in einer alternativen Lösung mit einer direkten Vielzahl von Walzlinien.

[0023] Diese Lösung weist jedoch dieselben, bereits oben geschilderten Probleme auf.

[0024] Die Veröffentlichungen und Zusammenfassungen der japanischen Patente JP 57193205 (21.11.82), Band 7, Nr. 44 (M-195), 22. Februar 93 und JP 57193205 beziehen sich auf eine Walzanlage eines großen, fortlaufend geformten Flachstabes zur Herstellung einer Vielzahl von rechteckigen Querschnitten, die diagonal angeordnet und mit einer dünnen Linie an den jeweils gegenüberliegenden Winkeln miteinander verbunden sind. Dies erfolgt in Längsrichtung durch die Kalibrierwalzmittel zur sukzessiven Erzeugung von Stangen (nicht im Fließverfahren aus der Stranggusslinie).

[0025] Dieser Flachstab ist einer primären Walzung in einer vorgeschriebenen Zwischenstärke unterworfen, mit welcher ein Zwischenhalbfertigprodukt hergestellt wird. Zu einem anderen Zeitpunkt und in einer anderen Bearbeitungsstraße wird dieses Zwischenhalbfertigprodukt erhitzt, mit Hilfe von Vorwalzmitteln mit Längsrillen versehen und anschließend gesplittet und in getrennte, rechteckige Stangen zugeschnitten.

[0026] Diese rechteckigen Stangen werden nacheinander einem weiteren Zurichtwalzverfahren zur Anfertigung des Endprodukts unterworfen.

[0027] Diese Lösung ist eine diskontinuierliche Lösung zur Umformung eines Materials mittels einer Vielzahl von getrennten Bearbeitungsstraßen, wobei es sich um eine Strangguss- und Heißfließwalzanlage handelt.

[0028] Die oben beschriebene, diskontinuierliche Lösung kann die dargestellten Probleme also nicht lösen.

[0029] In Patent PCT/IT97/00013 (EP-0876225) namens der S.I.M.AC. S.p.A. (eine Gesellschaft der aktuellen Antragstellerin) wird eine Methode und entsprechende Heißwalzanlage zur Fließherzeugung von Stangen oder Drähten dargelegt.

[0030] Diese Entdeckung beschreibt eine Heißwalzanlage zur Fließherzeugung von Stangen oder Drähten, bei welchem der aus einem Strangguss hervorgegangene, rechteckige Querschnitt mittels Walzen und Zuschneiden in die besagten Stangen oder Drähte umgeformt wird.

[0031] Diese Lösung sieht ein Mittel mit Walzgerüsten zwecks Umformung eines aus dem Strangguss hervorgegangenen, rechteckigen, flachen Querschnitts in eine Mehrfachwurstform und anschließende Trennung derselben in eine Vielzahl getrennter Streifen in Form von Stangen oder Drähten zur Zuführung in ein Walzwerk vor.

[0032] Diese Lösung sieht eine Endlos-Stranggusslinie vor, die in eine Heißwalzlinie bis zur Zurichtung des Produkts (Stangen oder Metalldraht) weitergeführt wird und folgendes umfasst:

- erste Walzmittel zum Walzen des besagten Strang-

gusses in Flachstäbe aus dem vorgeschobenen Material unter zunehmender Verminderung des Querschnitts;

- 5 - zweite Walzmittel mit gegenüberliegenden gerillten Rollen zwecks Ausformung eines längs gerillten Flachstabes beim Vorschub.

[0033] Diese Lösung sieht

- 10 • vor den besagten ersten Walzmitteln:
 - Stranggussmittel vor, die dazu dienen, ständig einen Flachstab von weniger als 80 mm, vorzugsweise ca. 50 mm Stärke zu erzeugen und
 - 15 - einen Entzerrungssofen mit Induktionstunnel zur weiteren Erhitzung des vorgeschobenen Flachstabes aus den besagten Stranggussmitteln, um den Flachstab auf Walztemperatur zu halten;
 - eine seitliche Begrenzungswalzung mit vertikalen Rollen, um den vorgeschobenen Flachstab auf einer exakten, gleichbleibenden Breite zu halten;
 - 20 • nach den besagten zweiten Walzmitteln sieht diese Lösung vor:
 - Splittungs- oder Längsschnittmittel zur Trennung des besagten Flachstabes in eine Vielzahl von Streifen oder Stangen;
 - 25 - Stangenrotationsmittel zur Rotation der besagten Vielzahl von Streifen um 90°;
 - Zurichtungswalzmittel mit gegenüberliegenden gerillten Rollen zur fortlaufenden, parallelen Erzeugung von zugerichteten Stangen oder Drähten;
 - 30
 - 35
 - 40
 - 45

[0034] Das Dokument betrifft vorteilhafterweise eine Methode zur Erzeugung von gewalzten Stangen oder Drähten mit einer Heißfließwalzanlage, die die Merkmale der oben dargelegten Lösung besitzt und wie folgt funktioniert:

- 50 - beginnend mit einem Strangguss zur Erzeugung eines dünnen Flachstabes;
- Flachwalzmittel zur Verdünnung des besagten Flachstabes, bis aus diesem ein großer Flachstab mit einer Stärke geworden ist, die in etwa der des breitesten Querschnitts der zu erzeugenden Endproduktstange entspricht, während die Breite des großen Flachstabes mindestens einem Vielfachen des besagten breitesten Querschnitts der zu erzeugen-
- 55

genden Stange entspricht;

- besagter großer Flachstab wird mittels gegenüberliegender, gerillter Rollen weiter gewalzt, um die gegenüberliegenden verformten Oberflächen mit Rillen zu versehen, um den Querschnitt einer Vielzahl von miteinander verbundenen Ovalen oder Rhomben zu erhalten;
- besagte Ovale oder Rhomben werden am Punkt der geringsten Dicke, in dem sie miteinander verbunden sind, längs getrennt, wodurch sich ein Streifenbett im Fließvorschub ergibt, in welchem die jeweils zu erzeugenden Metalldrähte oder -stangen entstehen,
- nach der Trennung der besagten Stangenquerschnitte und vor den endgültigen Zurichtungswalzen werden die Streifen simultan um 90° gedreht und weiter gewalzt.

[0035] Sollten runde Querschnitte gewünscht werden, empfiehlt es sich, zunächst ovale Querschnitte mit Längsgraten in seitlicher Gegenposition zu Flügeln herzustellen und diese anschließend um 90° zu drehen und erneut zu walzen, um einen runden Querschnitt ohne Grate oder Flügel zu erhalten.

[0036] Auf diese Weise entfällt vorteilhafterweise die Entfernung von Graten oder Flügeln.

[0037] Zum Schluss kann der Streifen in Stangen geschnitten, normalisiert, abgekühlt, verpackt und gebündelt werden, wie dies normalerweise erfolgt.

[0038] Eine alternative Lösung besteht darin, die Streifen den Wickelmaschinen zuzuführen (Herstellung von aufgespultem Metalldraht).

[0039] Der besagte Längsschnitt wird mittels gegenüberliegenden Schneiderollen mit versetzten Rillen oder mittels festen, ebenfalls gegenüberliegenden Trennmessern vorgenommen, wobei scheibenförmige Messer nicht ausgeschlossen werden.

NACHTEILE DER OBEN BESCHRIEBENEN LÖSUNG

[0040] Die Notwendigkeit einer Vorwalzung des Flachstabes zur Änderung der rechteckigen Form in ovale oder rhombenförmige, längs bzw. seitlich miteinander verbundene Querschnitte gilt als kompliziert und teuer.

[0041] Ebenfalls kompliziert und teuer sind rotierende Vorrichtungen, bei welchen die getrennten Streifen um 90° gedreht werden müssen, um die bei der Trennung (Schnitt) verursachten Längsschnittgrate zu beseitigen.

[0042] Darüber hinaus erzeugt das Vorwalzen des Stranggussmaterials vor der Trennung in Streifen einseitig ausgerichtete Längsfasern im vorgeschobenen Material, welche dessen Gleichförmigkeit beeinträchtigen.

[0043] Diese fehlende Gleichförmigkeit in der Struktur

des gewalzten Materials kann die Festigkeit desselben herabsetzen.

[0044] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es auch, die oben beschriebenen Probleme zu lösen.

WESENTLICHES PRINZIP DER ERFINDUNG

[0045] Diese und weitere Aufgaben der Erfindung werden anspruchsgemäß mittels einer Strangguss- und Fließwalzanlage zur Parallel-Simultanfließerzeugung von einer Vielzahl von Stangen oder Drähten gelöst, welche Stranggussmittel mit Fließformungsmitteln zur fortlaufenden Herstellung einer Vielzahl von Streifen/ Stangen und Drähten sowie Vertikal- und Horizontalwalzmittel zum fortlaufenden Heißwalzen derselben umfaßt, wobei:

- die besagte Fließformstanze eine Vielzahl von gefluchteten, jeweils voneinander getrennten Formungslöchern besitzt, um direkt eine Vielzahl der besagten, zu walzenden Streifen/ Stangen/ Drähte herzustellen;

- die besagte Fließformstanze des Stranggussmaterials mit einem Zugmittel mit Quetschrollen verbunden ist, um das besagte Stranggussmaterial durch die Fließformstanze hindurchzuzwingen, so daß dieses die Form einer Vielzahl von Würsten einnimmt, deren Form rund, oval oder vieleckig sein kann.

[0046] Auf diese Weise ist die Strangguss- und Fließwalzanlage in der Lage, fortlaufend zugerichtete Stangen oder Drähte mit einer einzigen Endlosarbeitslinie zu erzeugen, ohne die Kompliziertheit der zuvor beschriebenen Lösungen aufzuweisen und ohne daß ein Vorwalzen des Stranggussmaterials und ein Drehen der getrennten Stangen um 90° erforderlich wäre.

[0047] Vorteilhafterweise umfassen die besagten Vertikalwalzmittel mindestens eine gewisse Anzahl von vertikalen Walzrollenpaaren, die mindestens der Anzahl der besagten, zu walzenden Streifen, Metalldrähte oder Stangen entspricht, dadurch gekennzeichnet, daß bei den besagten Vertikalwalzmitteln die besagte Anzahl von vertikalen Walzrollenpaaren auf mindestens zwei Linien aufgeteilt ist, wobei jedes besagte vertikale Walzrollenpaar der ersten Linie versetzt gegenüber dem nächstgelegenen vertikalen Walzrollenpaar der zweiten Linie angeordnet ist, damit eine der besagten Linien mittels eines vertikalen Walzrollenpaares der besagten ersten Linie gewalzt wird und die nächstgelegene zweite Stange/ Draht seitlich vom besagten vertikalen Walzrollenpaar der besagten ersten Linie 61 entlanggeführt und vom entsprechenden, versetzt angeordneten vertikalen Walzrollenpaar der zweiten Linie 62 gewalzt wird.

[0048] Mit dieser Lösung kann eine Mehrfachdraht-/ Mehrfachstangen-Heißfließstrangwalzproduktion in einer sehr kompakten Anlage realisiert werden.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN LÖSUNGEN

[0049] Diese und andere Vorteile ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der bevorzugten Lösungen mittels der beiliegenden Zeichnungen, deren Details nur zur Veranschaulichung dienen, jedoch keine einschränkende Wirkung besitzen.

Fig. 1M zeigt eine schematische Ansicht des Umformungsprozesses, ausgehend vom Strangguss und der Walzung des Materials bis zum Ende der Anlage.;

Fig. 1MA zeigt eine Draufsicht der Linie aus Fig. 1M

Fig. 1.1A zeigt eine Teilansicht nach dem Strangguss auf getrennten Linien (Mehrfachstrangguss) gemäß Fig. 1M, 1MA;

Fig. 8 zeigt den schematischen Aufriss der Stranggussanlage bis zu den Fließformstanzen zur fortlaufenden Formung des Stranggussmaterials.

Fig. 9 stellt eine Draufsicht der modifizierten Fließformstanze zur direkten, fortlaufenden Erzeugung von parallel getrennten Streifen, Stangen, Walzprodukten dar, bei welchen keines der besagten Splittungsmittel erforderlich ist.

Fig. 10 zeigt einen vertikalen, axialen Querschnitt der Fließformstanze 10;

Fig. 11 zeigt eine schematische Draufsicht folgender Teile:

- Zugmittel mit Quetschrollen 2 nach der besagten Fließformstanze 10, um das Gussmaterial fortlaufend aus der Fließformstanze herauszuziehen;
- vertikale Walzgerüstmittel 6 und
- horizontale Walzgerüstmittel 7.

[0050] Die Figuren 12 - 15 sind schematische Ansichten des vertikalen Walzgerüsts mit versetzten Paaren von oben, im Frontalprofil, im Seitenprofil.

[0051] Die Figuren 11A und 15A stellen eine modifizierte Lösung der Figuren 11 bis 15 dar, in welchen ein vertikales, versetztes Walzgerüst gezeigt wird, in welchem in einer vereinfachten und kompakten Lösung die Übertragung von einem Einzelmotor mit Einzelantriebsachse zu den Walzmitteln mittels z-förmig verzahnten Übertragungszahnradern erfolgt.

[0052] Die Figuren 16 bis 18 zeigen jeweils eine schematische Draufsicht, Vorder- und Seitenansicht des horizontalen Walzgerüsts 7.

[0053] Unter Bezugnahme auf die Figuren sieht man, daß

die Nummer 1 zur Kennzeichnung der Stranggussmittel dient;

5 die Nummer 10 die Fließformstanze der Stranggussmittel kennzeichnet 1;

die Nummer 11 die Stranggusslinie kennzeichnet;

die Nummer 2 die Zugmittel mit den Zug- und Vorschubrollen des Stranggussmaterials kennzeichnet;

10 die Nummer 3 die Not-Querschneidemittel und 3A die Not-Quereinlagerung des zugeschnittenen Materials kennzeichnet;

die Nummer 5 ein Nachheiztunnelmittel kennzeichnet, welches das vorgeschobene Material auf Homogenisierungs- und Heißwalztemperatur bringt;

15 die Nummern 6 und 6A das vertikale Walzgerüst mit mindestens zwei versetzt angeordneten, in n unterteilten Rollenpaarlinien kennzeichnen (n = Anzahl der Paare pro Linie) ;

20 die Nummern 7 und 7A ein horizontales Walzgerüst mit n Walzrollen kennzeichnen;

die Nummer 8 die Absicherungsmittel der gewalzten Stangen kennzeichnet;

25 die Nummer 9 die Einlagerungs- und Verpackungsmittel für die zugeschnittenen Stangen sowie alternative Verpackungsmittel für gewalzten und aufgespulten Draht kennzeichnet.

[0054] Wie aus dem aktuellen Stand der Technik bekannt ist, können nach dem Heißwalzen Fließwickelmittel für jeden Metalldraht z.B. eine Mehrfachdrahtwickelmaschine vorgesehen sein.

30 **[0055]** Der Rest wird mittels fliegender Schere mit einem Drehmesserpaar verschrottet.

[0056] Als Alternative zur Aufwicklung kann der gewalzte Material in Stangen geliefert werden; hierbei wird eine fliegende Schere (mit gegenüberliegenden Drehmessern), ein System zur transversalen Verschiebung der Stangen auf eine Kühlplatte und schließlich eine weitere Zuführung zur Verpackung verwendet.

40 **[0057]** Wie zuvor dargelegt wurde, betrifft diese Erfindung eine Strangguss- und Heißwalzfließanlage zur Simultan-Parallelfleißproduktion von einer Vielzahl von Stangen und Drähten unter Vorsehung von:

45 i. Stranggussmitteln zur fortlaufenden Lieferung Stranggussmaterial zwecks Erzeugung einer Vielzahl von Walzstreifen oder Stangen (b1, b2... bn) mittels Fließformstanzmitteln 10 und

50 ii. vertikalen Walzgerüstmitteln 6, welche mindestens eine gewisse Anzahl an vertikalen Walzrollenpaaren umfassen, die der Anzahl der besagten Streifen/Stangen/Drähten entspricht; wobei die Anzahl der vertikalen Walzrollenpaare auf mindestens zwei Linien 61, 62 unterteilt ist, wo jedes besagte vertikale Walzrollenpaar der ersten Linie 61 versetzt gegenüber dem nächstgelegenen vertikalen Walzrollenpaar der zweiten Linie 62 angeordnet ist,

damit einer der besagten Streifen/Stangen/Drähte mittels eines vertikalen Walzrollenpaares der besagten ersten Linie 61 gewalzt wird und der nächstgelegene zweite Streifen/Stange/Draht seitlich vom besagten vertikalen Walzrollenpaar der besagten ersten Linie 61 entlanggeführt und vom entsprechenden, versetzt angeordneten vertikalen Walzrollenpaar der zweiten Linie 62 gewalzt wird;

iii. horizontale Walzmittel 7 mit einer Anzahl von horizontalen Walzrillen, die der Anzahl der parallel zu walzenden Streifen/Stangen/Drähte entspricht, damit diese Streifen/Stangen/Drähte horizontal gewalzt werden können.

[0058] Die Fließformstanze 10 des Stranggussmaterials ist mit einem mit Zugrollen ausgestatteten Zugmittel versehen, um das besagte Stranggussmaterial durch die Fließformstanze 10 hindurchzuzwingen, so daß dieses die Form einer Vielzahl von Würsten einnimmt, deren Form rund, oval oder vieleckig sein kann.

[0059] Die besagte Fließformstanze 10 besitzt eine Vielzahl von gefluchteten, jeweils voneinander getrennten Formungslöchern 10, um direkt eine Vielzahl der besagten, zu walzenden Streifen (b1, b2, b3, ...bn) herzustellen.

[0060] Die Parameter für die Vorschubgeschwindigkeit liegen bei weitem unter der Walzgeschwindigkeit einer einzelnen Stange.

[0061] Der Guss wird beispielsweise in einem großen Flachstab in Form einer Mehrfachwurst oder gerillten Flachstabes (z.B. 50 x 800 mm) mit einer Geschwindigkeit von 0,1 m/Sek. oder direkt in einer Vielzahl von parallelen Streifen/Stangen mittels der besagten Fließformstanzmittel vorgeschoben.

[0062] Im Endwalzgerüst können beispielsweise 54 Stangen mit 8,5 mm Durchmesser bei einer Vorschubgeschwindigkeit von ca. 1,25 m/Sek. und einer Produktionsleistung von ca. 110 Tonnen/Stunde erzeugt werden.

[0063] Dies bedeutet, daß die so hergestellte Reihe von Stangen (oder rechteckigen, L-förmigen oder T-förmigen Walzerzeugnissen) auf 6 oder 12 m Handelslänge abgeschnitten werden können. In diesem Fall können die Stangen direkt auf eine Kühlplatte abgeladen werden.

[0064] Ein Zwangskühlmittel vor dem Ende der Produktionsstraße kann geliefert werden.

[0065] Am Ausgang der Kühlplatte bilden sich Stangenbündel, die nach dem Zusammenbinden zur Einlagerung befördert werden.

[0066] Zur Erzeugung des zuvor erwähnten Stangendrahtes wird das vorgeschobene Material am Ausgang aus den letzten Zurichtungsgerüsten direkt auf Wickelmaschinen weiterbefördert, die simultan alle Drähte auf Spulen aufwickeln.

[0067] Dies bedeutet, daß es bei den oben beschriebenen Metalldrahtstangen von 8,5 mm Durchmesser 54

Spulen gibt, die anstatt auf zwei Wickelmaschinen auf nur einer Wickelmaschine mit nur einer Achse angeordnet sein können, wobei sich eine Spule neben der anderen, durch geeignete ringförmige Distanzmittel getrennt, befindet.

[0068] Die Spulen werden dann mit der von Spulenhaltern bekannten Technik übertragen.

[0069] Wenn das Gussgewicht beispielsweise 50 Tonnen beträgt, werden 54 Spulen zu je 925 kg erzeugt und jede befindet sich auf derselben Wickelmaschine.

[0070] Offensichtlich kann die Anzahl der horizontalen und vertikalen Gerüste unterschiedlich sein, wobei die Anzahl von der gewünschten Verminderung des Querschnitts und der Zurichtung abhängt.

[0071] Vorteilhafterweise wird bei Verwendung dieser kompakten Walzgerüste eine starke Verminderung des Raumbedarfs der gesamten Anlage erzielt.

[0072] Es versteht sich, daß dieses System zwar hauptsächlich für die Stahlbearbeitung in großen Fließanlagen mit einer sehr hohen Produktionsleistung vorgesehen ist, jedoch auch in vergleichsweise kleinen Fließerzeugungsanlagen z.B. bei Edelmetallen wie Gold, Silber, Platin oder Goldlegierungen eingesetzt werden kann.

[0073] Offensichtlich können die vertikalen Rollen des vertikalen Walzgerüsts von einem einzelnen Motor angetrieben werden.

[0074] Die Streifen oder Stangen in der Walzlinie werden mit b1, b2, b3, b4, b5, b6, b7, b8, ... bezeichnet.

[0075] Weitere Details werden in den Figuren 8 - 18 dargestellt.

[0076] Fig. 8 zeigt die bevorzugte Lösung der Stranggussanlage mit der entsprechenden Fließformstanze 10, wobei die Fließvorschublinie des Materials mit 11 gekennzeichnet ist.

[0077] In dieser Anlage wird mit der Nummer 101 der Behälter mit der Schmelze gekennzeichnet, der von einer beweglichen Übertragungsstruktur 1011, 10111, 1012 wie aus der älteren Technik bekannt ist, unterstützt wird.

[0078] Es sind zwischenliegende Stranggussflussmittel 102, 1031031 vorgesehehen, die von einer seitlichen Brückenstruktur 104 unterstützt werden.

[0079] Die besagte Fließformstanze 10 wird von beweglichen Hebelmitteln 1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006 mit Motormitteln 1007 unterstützt.

[0080] Fig. 10 zeigt die gebogene Linie (b) der Fließformstanze 10. Diese besitzt zwei getrennte Kühlkammern c1, c2, in welchen Wasser unterschiedlicher Temperatur zirkuliert (e1, e2). Diese Lösung dient zur besseren Kontrolle der Stranggussparameter.

[0081] In der in Fig. 9 dargestellten Lösung sind 4 Stranggusslinien vorgesehen, ohne daß die in Fig. 7, Punkt 4 gezeigten Längsschneidemittel erforderlich sind.

[0082] Natürlich können zwei oder mehr der oben beschriebenen Fließformmittel geliefert werden.

[0083] In den Figuren 15 - 18 werden beispielsweise

acht Streifen/Fließvorschublinien b1...b8 gezeigt.

[0084] Die Figuren 12 - 15 zeigen ein vertikales Mehrfachlinienwalzgerüst, wo zwei Reihen von Walzrollenpaar 61, 62 vorgesehen sind; wo jede Linie über jeweils eine Antriebsachse 610, 620 von einem einzigen Motor M6 angetrieben wird, wobei jedes Paar von einem Konusgetriebe 611 zu einem Rollenrad und von diesem mittels Zylindergetriebe zum zweiten Paar angetrieben wird.

[0085] Eine alternative Lösung ist durch die Übertragung der Rotation mittels einer ersten Rollenpaarlinie zur nächsten zweiten Rollenpaarlinie 61' mit 62' mit 62", 622 mit 61' usw. in ständiger Z-förmiger Verzahnung mit einem anderen (Fig. 23) möglich. Siehe Figur 19, 20, 21, 22, 23, in welchen eine einzelne Motorwelle R1 verwendet wird, welche die Bewegung vom Einzelmotor M6 mittels Konusgetriebe R2 auf eine Reihe von Übertragungsrollen RR überträgt, die über die jeweiligen Motorwellen (TR) mit dem versetzten Rollenpaar 61, 62 verbunden ist.

[0086] Die Figuren 16 - 18 zeigen die Merkmale eines horizontalen Walzgerüsts 7 mit dem jeweiligen Antriebsachsenpaar 710, 720, die von einem Einzelmotor M7 angetrieben werden und eine Achse für jede Walzlinie 71, 72 besitzen.

[0087] In Fig. 11 ist mit Ziffer 2 eine Zugvorrichtung mittels Zugrollen gekennzeichnet, welche ein Rollenpaar 21, 22 verwendet, das von einem einzelnen Elektromotor M2 angetrieben wird.

[0088] Selbstverständlich ist es bei Verwendung einer Fließformstanze 10 zur Erzeugung von getrennten Streifen b1, b2, ... bn nicht erforderlich, die besagten Längssplittungsmittel 4 zu verwenden.

[0089] In den Figuren 1 und 1M ist mit der Ziffer b1 die Umleitung des vorgeschobenen, zu lagernden Materials zwecks Gewährleistung einer gleichbleibenden Vorschubgeschwindigkeit gekennzeichnet.

[0090] Nach dem Walzvorgang ist eine Wärmebehandlung in Tunneln (TH) auf der Linie vorgesehen.

[0091] Nach dem Zuschneiden 8 kann eine Walzdrahtlinie (WRL) und ein Wickellager (WM) vorgesehen werden.

[0092] Das Endprodukt 9 kann in Form von Spulen oder Stangen vorliegen.

[0093] Vorteilhafterweise wird entlang der besagten Anlage, vor den besagten Heißwalzmitteln 6, 7, 6A, 7A und nach denselben eine Stange/Metalldrahtschlaufe (bs) vorgesehen, um eine Kompensierung bei unterschiedlichen Geschwindigkeiten beim Strangguss aufwärts (101, 102, 10, 11, 2...5, ...) und der Fließbehandlung abwärts, Schnitt und Lagerung (TH, 8,9) zu ermöglichen.

[0094] Bei Verwendung von 2, 3 Walzlinien zur Erzeugung von Metalldraht von < 5,5 mm wird der Walzvorgang dadurch ermöglicht, daß die Geschwindigkeit für die Zurichtwalzgerüste ca. 60/70 m/Sek. beträgt, d.h. um das 5-fache geringer als die für eine Einzelstrang erforderlichen 300 m/Sek. ist.

[0095] Unter Berücksichtigung der Vielzahl der Produktionslinien ist die vorgeschlagene Lösung mit Sicherheit vorteilhaft. Selbstverständlich kann mit der erfindungsgemäßen Lösung jede Art von Metalldraht oder Stangengröße ohne jede Einschränkung hergestellt werden. Die Anlage ist kompakt und raumsparend.

[0096] Selbstverständlich können abwärts vom Strangguss zwei Fließheißwalzwerke vorgesehen werden, um Wartungsarbeiten und den Austausch der Rollen für unterschiedliche Produktionen vornehmen zu können, ohne die Stranggussanlage stoppen zu müssen.

15 Patentansprüche

1. Strangguss- und Heißwalzanlage zur Parallel-Simultanfließherzeugung von einer Vielzahl von Stangen oder Drähten, welche Stranggussmittel mit Fließformungsmitteln zur fortlaufenden Herstellung einer Vielzahl von Streifen/Stangen und Drähten (b1, b2...bn) sowie Vertikal- und Horizontalwalzmittel zum fortlaufenden Heißwalzen derselben umfaßt, **dadurch gekennzeichnet, daß:**

- die besagte Fließformstanze eine Vielzahl von gefluchteten, jeweils voneinander getrennten Formungslöchern (10) besitzt, um direkt eine Vielzahl der besagten, zu walzenden Streifen/Stangen/Drähte (b1, b2, b3, ...bn) herzustellen;
- die besagte Fließformstanze für Stranggussmaterial mit einem Zugmittel mit Quetschrollen (11,2) verbunden ist, um das besagte Stranggussmaterial durch die Fließformstanze (10) hindurchzuzwingen, so daß dieses die Form einer Vielzahl von Stangen (b1, b2, b3, bn) einnimmt, deren Form rund, oval oder vieleckig sein kann.

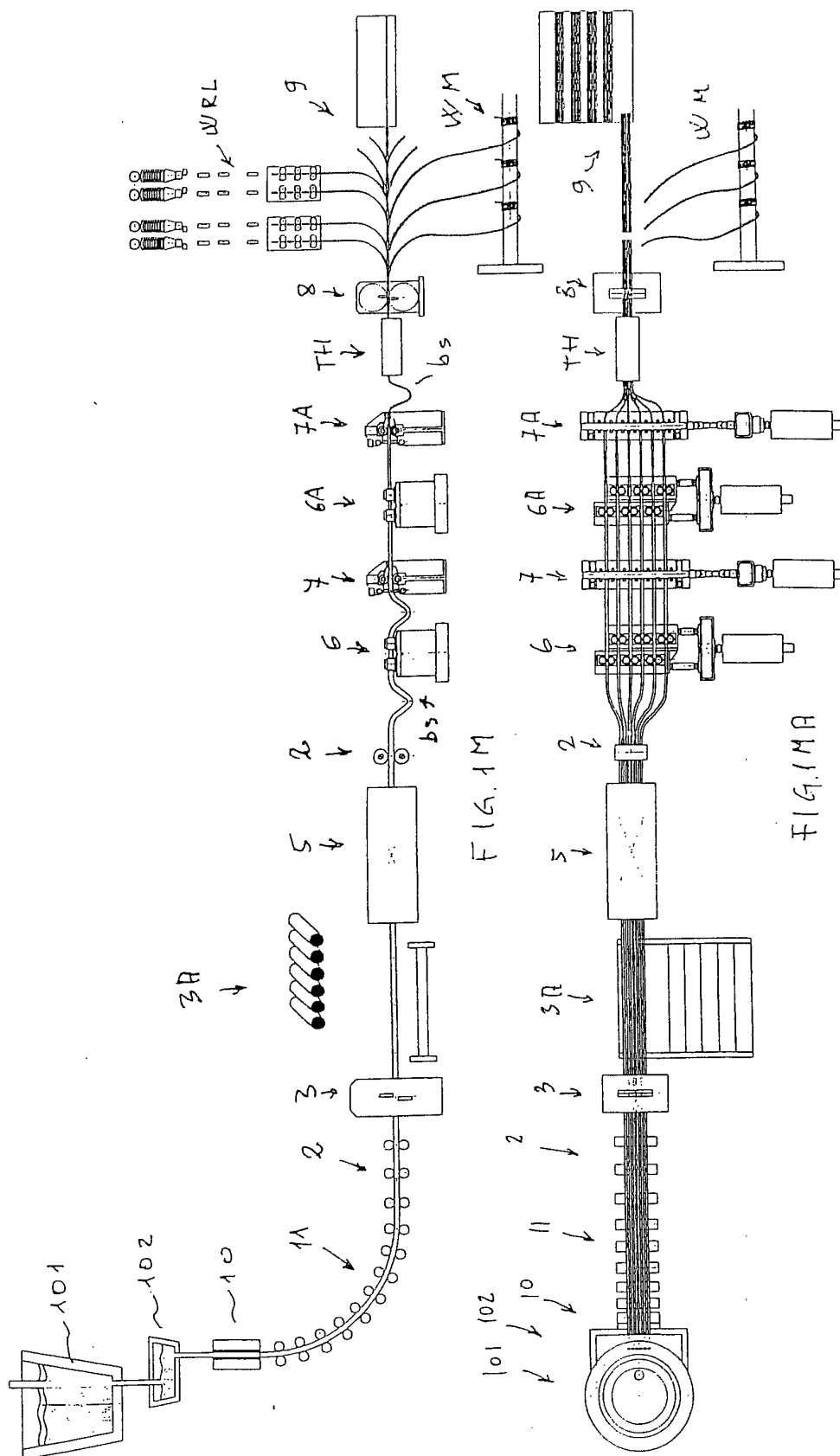
2. Strangguss- und Heißwalzanlage gemäß vorstehendem Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, daß** die besagten Formungslöcher (10) in der besagten Fließformstanze gekrümmt sind (b).

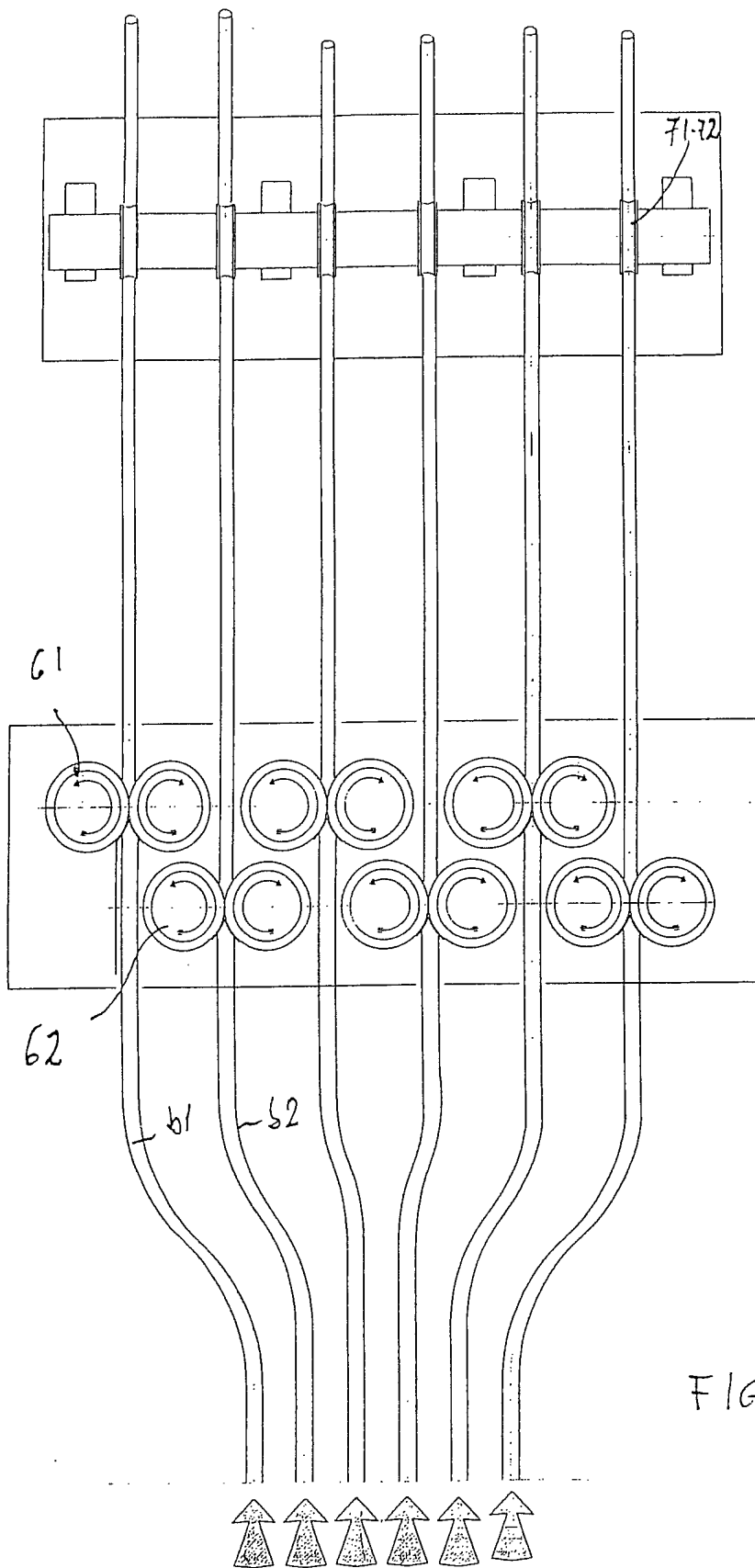
3. Strangguss- und Heißwalzanlage gemäß vorstehenden Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet, daß** die besagte Fließformstanze zwei getrennte wassergekühlte Kammern (c1, c2) besitzt, mit separater Wasserzirkulation bei unterschiedlichen Temperaturen (e1, e2).

4. Strangguss- und Heißwalzanlage gemäß vorstehenden Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet, daß** die besagten Vertikalwalzmittel mindestens eine Anzahl von vertikalen Walzrollenpaaren umfaßt, die mindestens der Anzahl der besagten, zu walzenden Streifen, Stangen oder Drähte ent-

spricht, wobei in besagten vertikalen Walzmitteln (6) die besagte Anzahl von vertikalen Walzrollenpaaren auf mindestens zwei Linien (61, 62) aufgeteilt ist, wobei jedes besagte vertikale Walzrollenpaar der ersten Linie (61) versetzt gegenüber dem nächstgelegenen vertikalen Walzrollenpaar der zweiten Linie (62) angeordnet ist, damit einer der besagten Streifen/Stangen/Drähte mittels eines vertikalen Walzrollenpaares der besagten ersten Linie (61) gewalzt wird und der nächstgelegene zweite Streifen/Stange/Draht seitlich vom besagten vertikalen Walzrollenpaar der besagten ersten Linie (61) entlanggeführt und vom entsprechenden, versetzt angeordneten vertikalen Walzrollenpaar der zweiten Linie (62) gewalzt wird.

5. Strangguss- und Heißwalzanlage gemäß vorstehenden Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet, daß** entlang der besagten Anlage, vor den besagten Heißwalzmitteln (6, 7, 6A, 7A) und nach denselben eine Schlaufe des vorgeschobenen Materials (bs) vorgesehen ist, um eine Kompensierung bei unterschiedlichen Geschwindigkeiten beim Strangguss aufwärts (101, 102, 10, 11, 2...5, ...) und der Fließbehandlung, dem Schnitt und der Lagerung abwärts (TH, 8,9) zu ermöglichen.

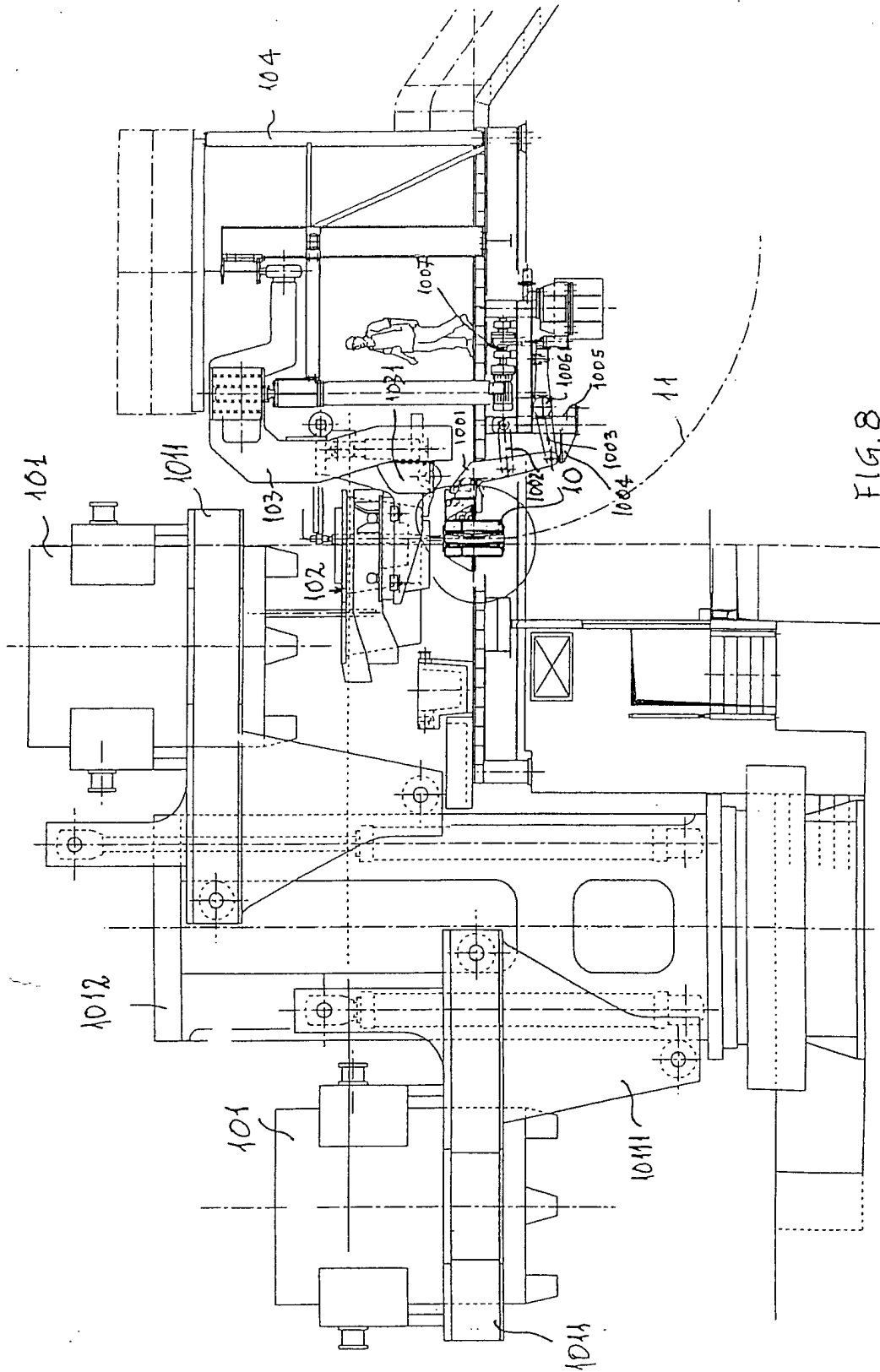


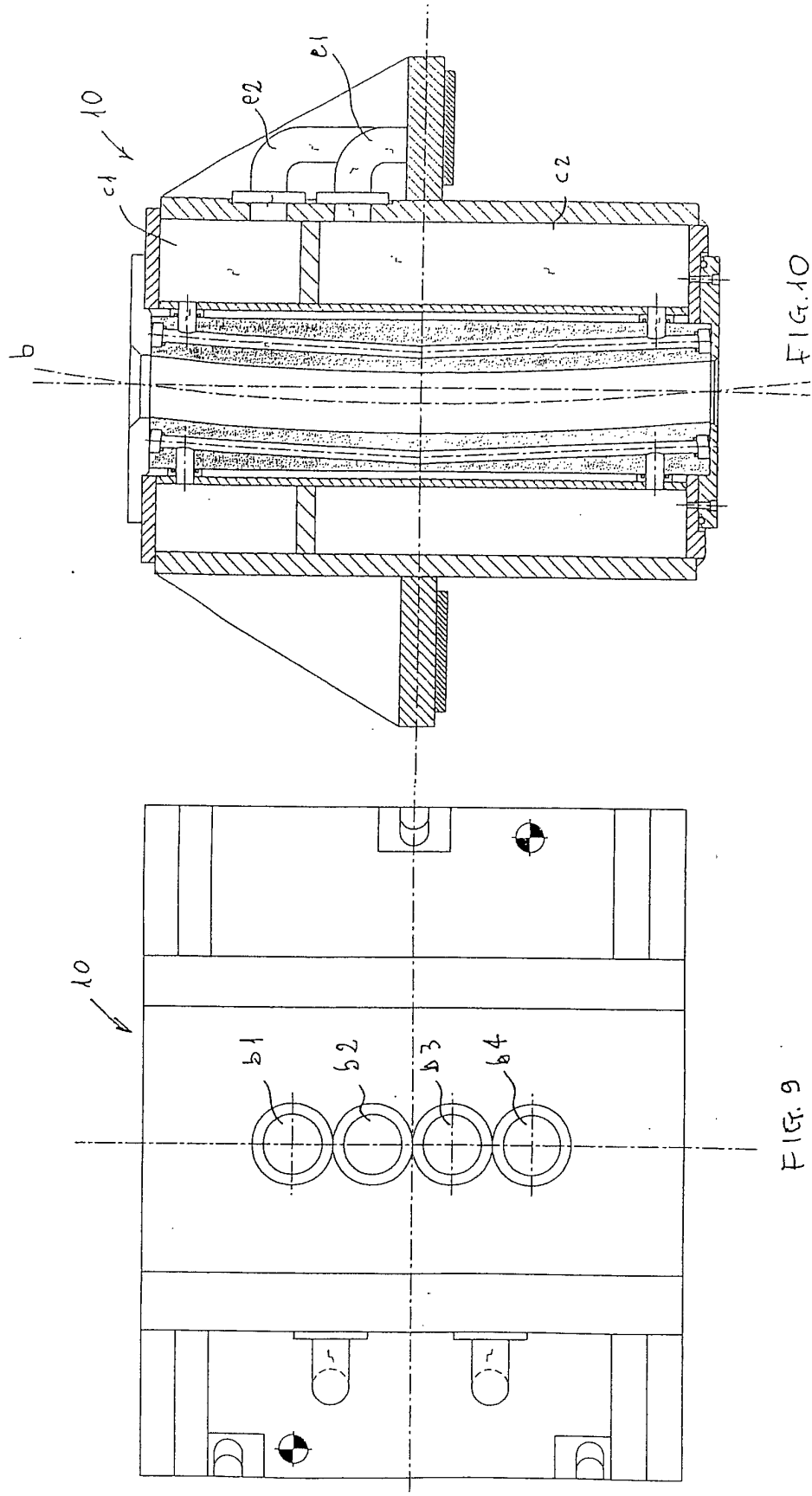


A 7

A 6

FIG. 1.1A





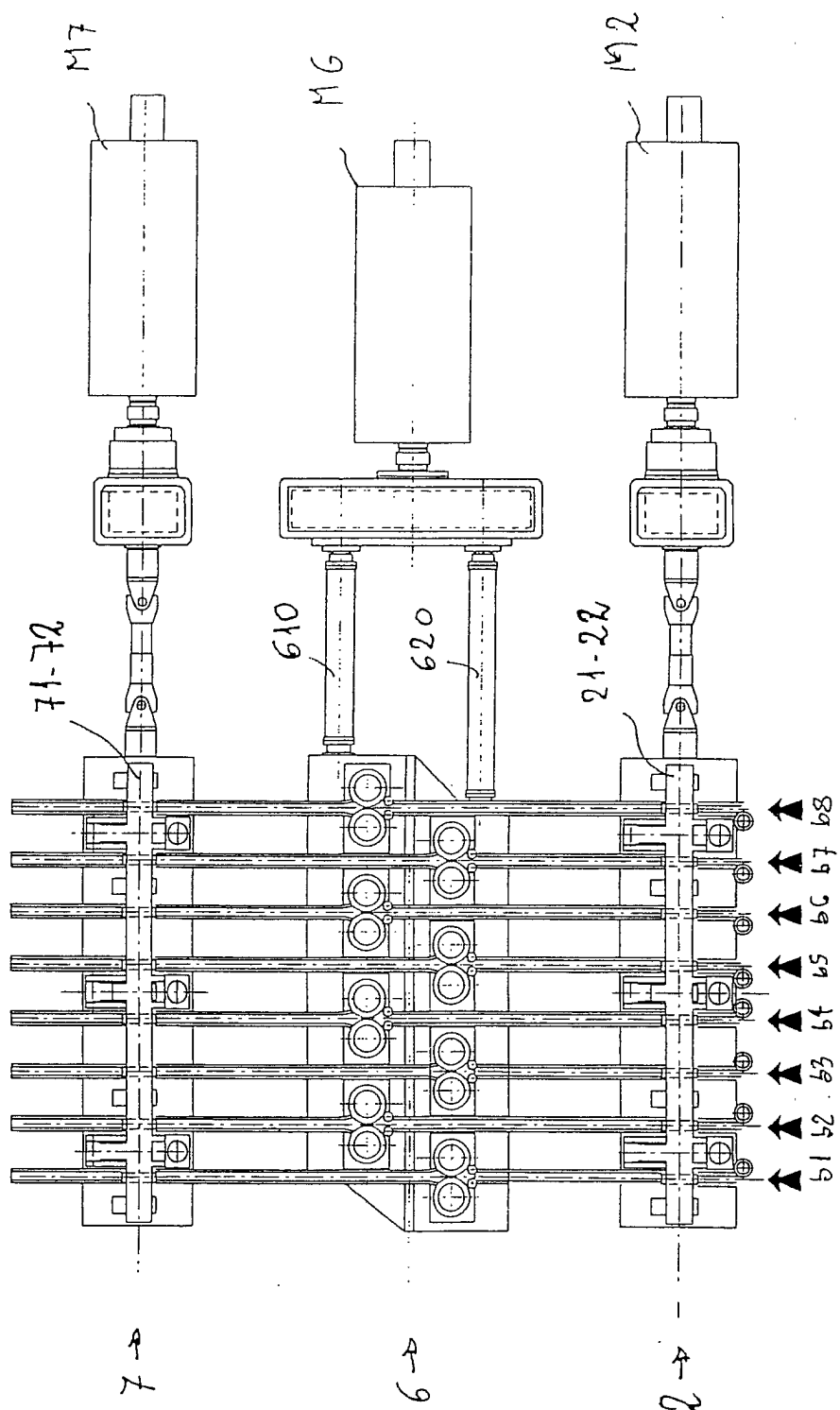
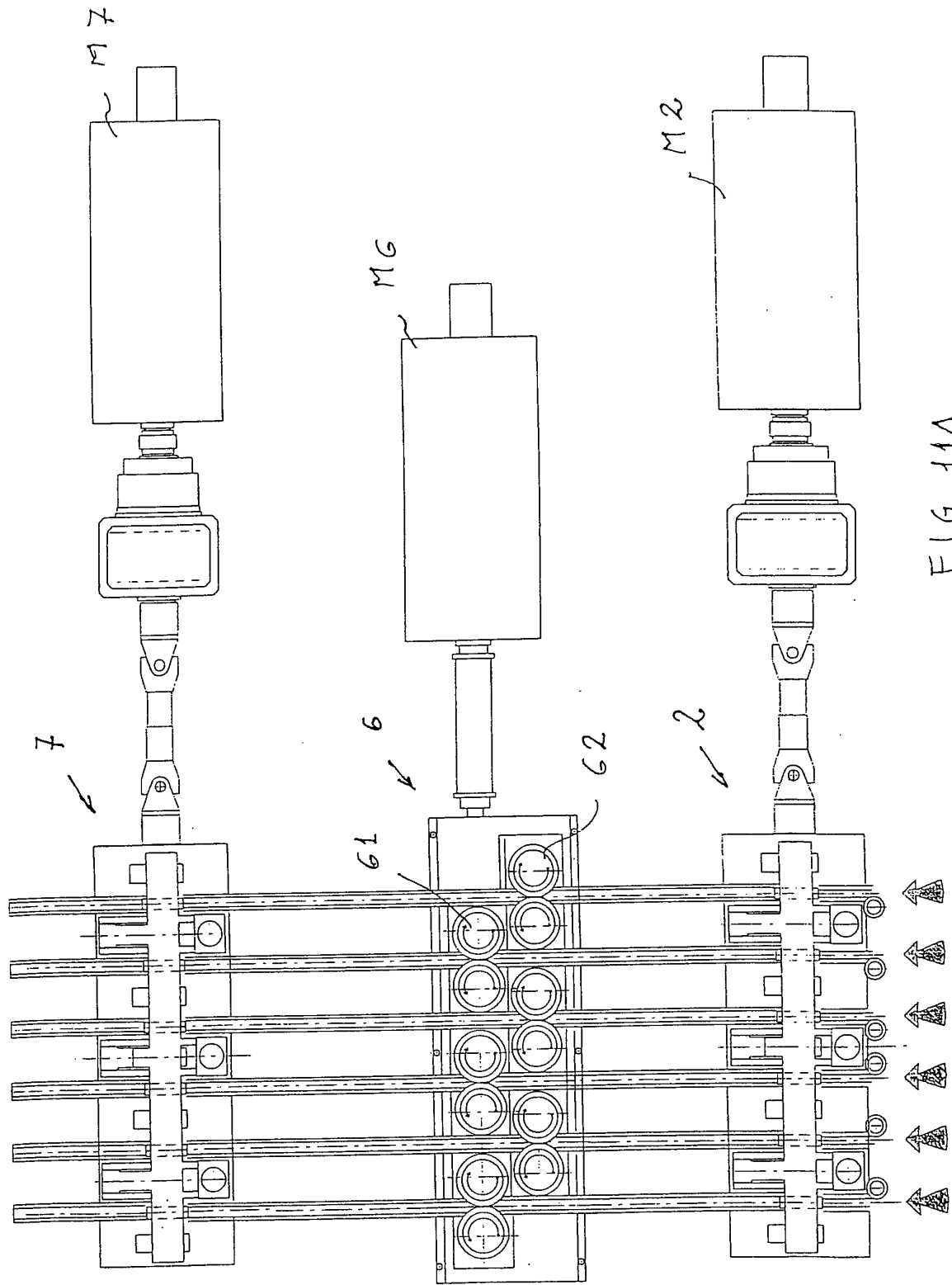
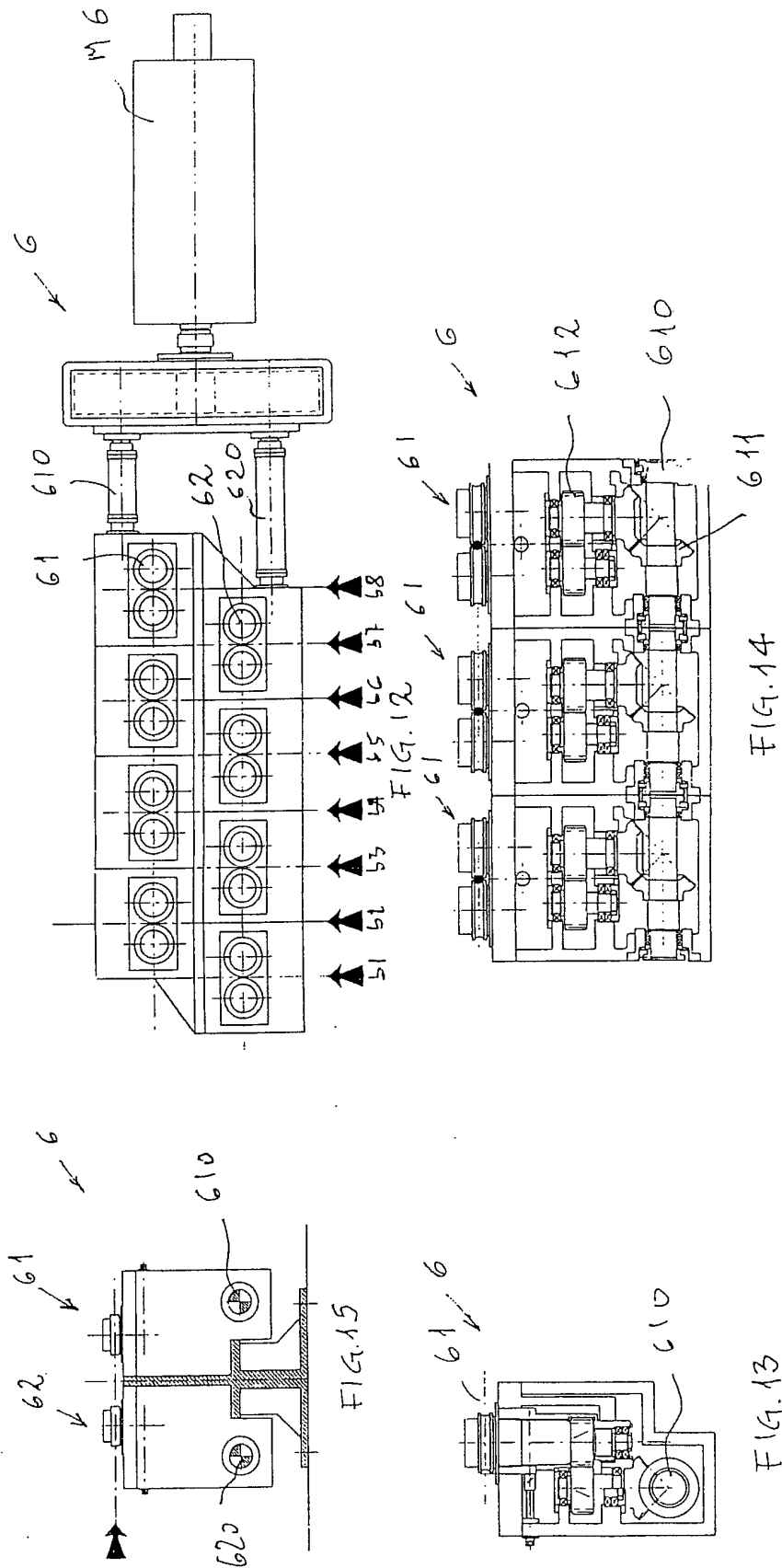
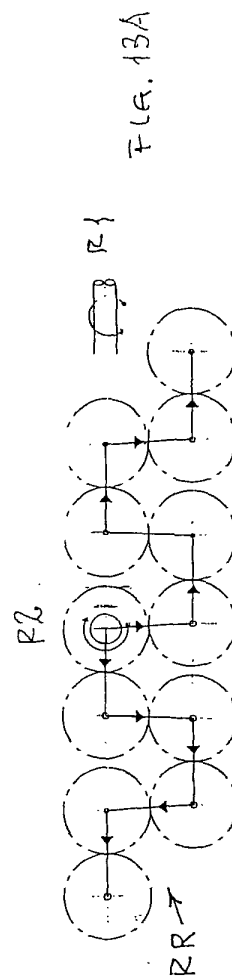
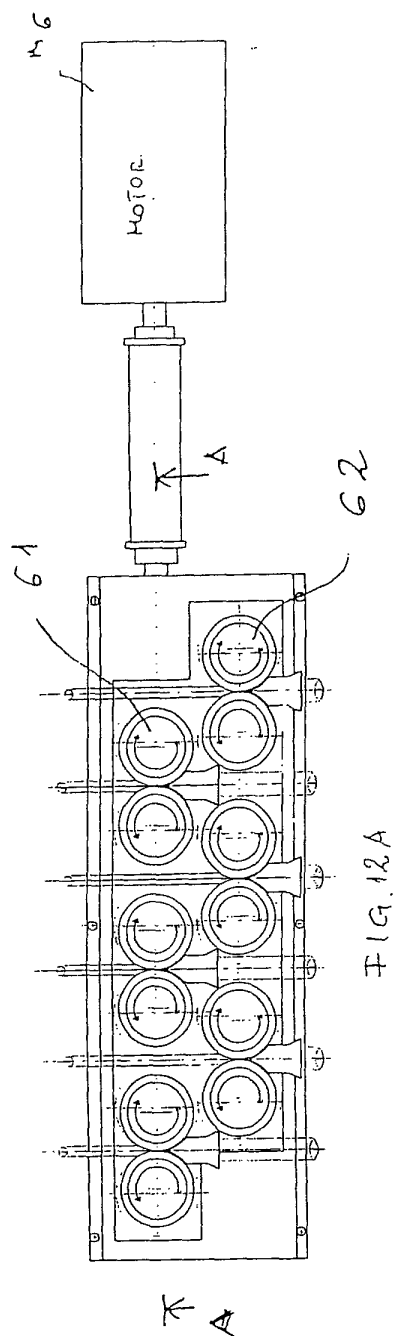
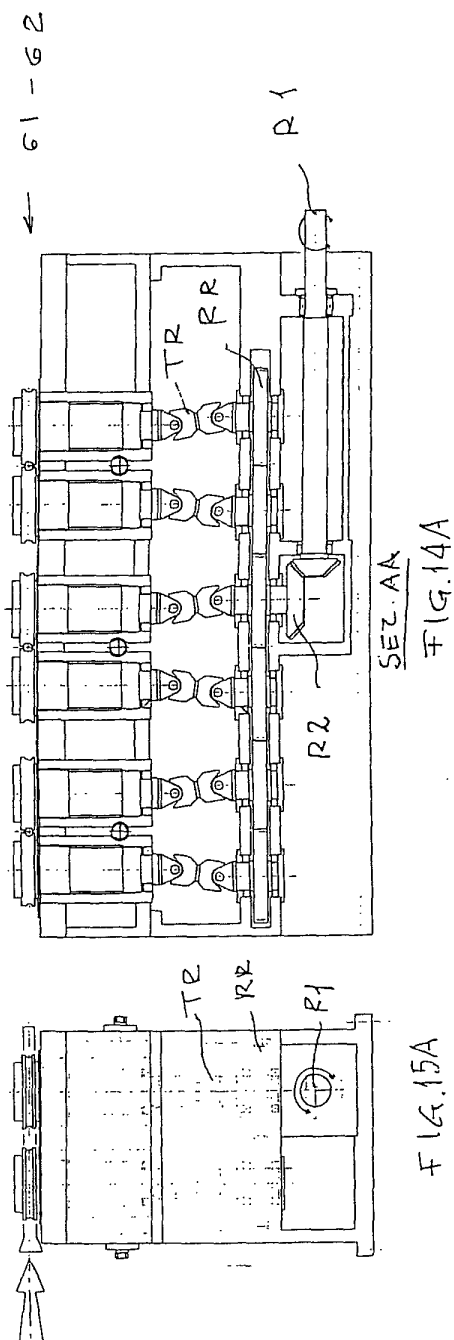


FIG. 11







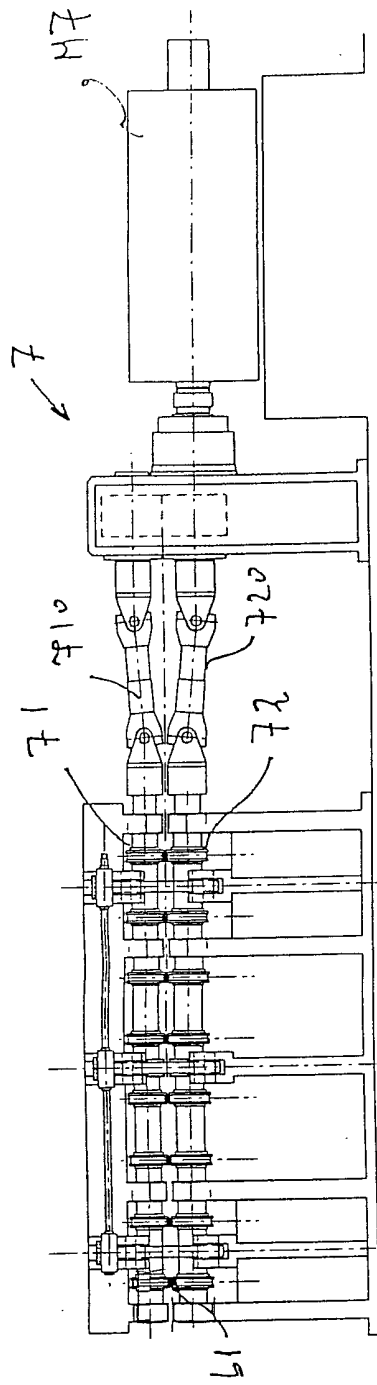


FIG. 16

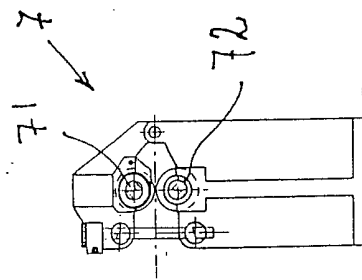


FIG. 18

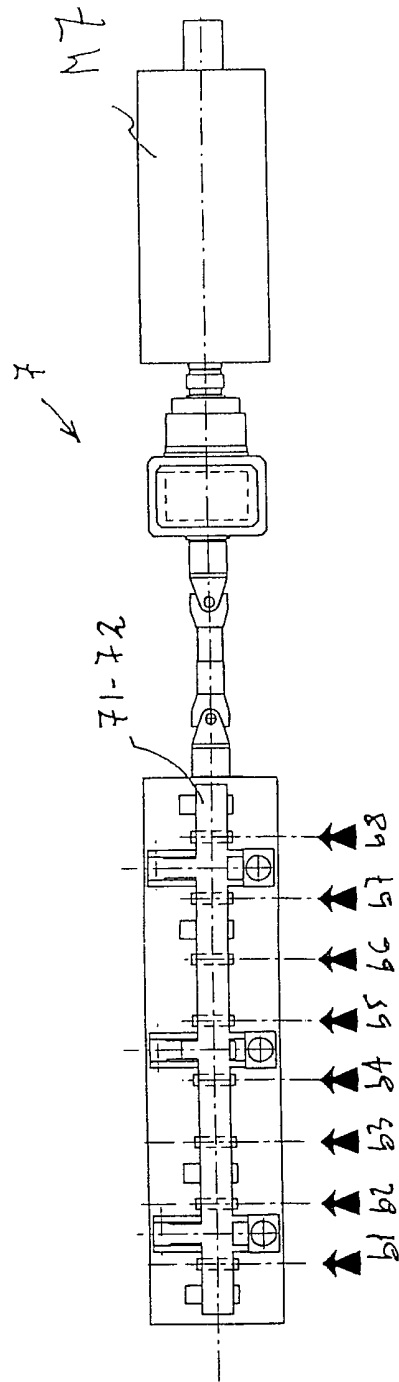


FIG. 17