



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 236 522 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.09.2002 Patentblatt 2002/36

(51) Int Cl.7: **B21B 1/46, B21B 13/00**

(21) Anmeldenummer: **02001551.7**

(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)

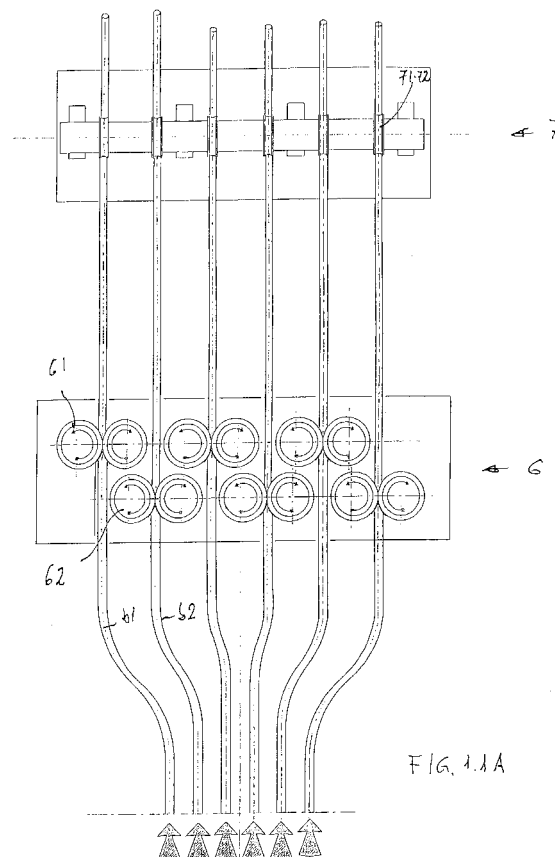
(74) Vertreter: **Valentin, Ekkehard**
Patentanwälte
Grosse-Valentin-Gihske
,Hammerstrasse 2
57072 Siegen (DE)

(30) Priorität: **15.02.2001 IT PN010010**

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

(54) **Vertikales Walzgerüst für Heisswalzanlagen zur Parallel-Simultanerzeugung von Stangen oder Drähten**

(57) Vertikales Mehrfachdraht-Walzgerüst für Heißwalzanlagen zur Parallel-Simultanerzeugung einer Vielzahl von Stangen oder Drähten ($b_1, b_2, \dots, b_n$) mit Vertikal- und Horizontalwalzmitteln zum fortlaufenden Heißwalzen derselben, wobei die besagten vertikalen Walzmittel eine Anzahl von vertikalen Walzrollenpaaren umfassen, die mindestens der Anzahl der besagten, mit zwei Reihen von versetzten Rollenpaaren zu walzenden Streifen/Stangen/Drähte entspricht;



EP 1 236 522 A2

Beschreibung

[0001] Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein vertikales Walzgerüst für Heißwalzanlagen zur Parallel-Simultanerzeugung von Stangen oder Drähten.

[0002] Die Anlage, die besagtes Gerüst umfaßt, ist ebenfalls Gegenstand der vorliegenden Erfindung.

[0003] Vorteilhafterweise sieht die Anlage eine Verbindung mit der Stranggußlinie vor.

Technischer Bereich

[0004] Die Anwendung erfolgt in einer Strangguß- und Heißwalzanlage zur Parallel-Simultanfließerzeugung von Stahlstangen oder -drähten.

[0005] Die Anlagenmethode ist konzipiert für die Parallel-Simultanerzeugung von Metallstangen oder -drähten aus einem Strangguß sowie für das Parallel-Fließheißwalzen des besagten Stranggusses.

Ältere Technik

[0006] Dem derzeitigen Stand der Technik entsprechend sind verschiedene Produktionsmethoden für den Strangguß und das Heißwalzen bekannt.

[0007] Die gebräuchlichste Methode betrifft den Guß und das Fließwalzen von Knüppeln, die nach und nach dünner gewalzt werden, bis die Metallstange oder der -draht den gewünschten endgültigen Querschnitt hat.

[0008] 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 30 m/Sek. bei geraden Stangen bzw. 100 m/Sek. bei gespultem Metalldraht bei weitem überschritten wird.

[0009] 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.

[0010] Versuche in dieser Richtung wurden für das Parallelwalzverfahren, ausgehend vom Strangguß von Knüppeln, vorgestellt.

[0011] Das Parallelwalzverfahren hat keinen Erfolg erzielen können, trotz der zahlreichen vorgeschlagenen Lösungen, und hat wegen seiner Kompliziertheit kaum Anwendung gefunden.

[0012] Die Notwendigkeit zum Eingreifen auf einer Linie, beispielsweise wegen Verklemmens, macht das Walzen auf der zweiten Linie praktisch unmöglich oder zumindest sehr schwierig.

[0013] 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 Wal-

zen 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).

[0014] Es ist auch möglich, vier Stahlstangen mit zwei nachfolgenden Splits gleichzeitig auf derselben Walzunterlage, ausgehend vom gleichen Knüppel, herzustellen.

[0015] Dieses Verfahren beginnt mit einem Knüppel (z.B. 160x160 mm), der aus einem Wärmeofen mit einer Stundenproduktion von beispielsweise 37 Tonnen/h stammt.

[0016] 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.

[0017] Zusätzlich sind ausgehend von einem Knüppel von 160x160 mm zur Herstellung eines Rundstahls von 8,5 mm Durchmesser etwa 18 Walzgerüste notwendig.

[0018] Um produktiv zu sein, muß die Geschwindigkeit des in das erste Walzgerüst einlaufenden Knüppels ca. um das Dreifache höher als die Gußgeschwindigkeit sein.

[0019] 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.

[0020] Bei der Technik zur Herstellung von Draht < 5,5 mm ist eine sehr hohe Geschwindigkeit erforderlich, z. B. ausgehend von einem Standardknüppel (150x150 mm) mit einer Anfangsgeschwindigkeit 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).

[0021] Demzufolge müssen die Walzgerüste über mehr als eine Stranggußlinie versorgt werden (mindestens 2 oder 3 Linien).

[0022] Ein weiterer Nachteil der derzeit hohen Geschwindigkeit ist die Erhöhung des Abfalls aufgrund des Schopfens an den beiden Enden einer jeden hergestellten Stange.

[0023] Eine Aufgabe der Erfindung ist es, Metallstangen oder -drähte mittels Heißwalzverfahren in derselben Menge, aber bei geringerer Walzgeschwindigkeit, ebenfalls mit einem Querschnitt von < 5,5 mm, ohne die geschilderten Probleme herzustellen.

[0024] De-4009861A (SMS) bezieht sich auf eine Walzanlage zur Herstellung von Stahlstangen, wobei man unmittelbar von einer Anlage mit mehr als einer Stranggußwalzlinie ausgeht.

[0025] Die Ausgänge werden zu einem Wärmeofen

geleitet und im Anschluß daran rechtwinklig gewalzt:

- in einer Lösung mit einer einzigen Walzstraße;
- in einer alternativen Lösung mit einer direkten Vielzahl von Walzstraßen.

[0026] Diese Lösung weist jedoch dieselben, bereits oben geschilderten Probleme auf.

[0027] 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).

[0028] 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.

[0029] Diese rechteckigen Stangen werden nacheinander einem weiteren Zurichtwalzverfahren zur Anfertigung des Endprodukts unterworfen.

[0030] 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.

[0031] Die oben beschriebene, diskontinuierliche Lösung kann die dargestellten Probleme also nicht lösen.

[0032] In Patent PCT/IT97/00013 (EP-0876225) namens der S.I.M.A.C S.p.A. (eine Gesellschaft der aktuellen Antragstellerin) wird eine Methode und entsprechende Heißwalzanlage zur Fließherzeugung von Stangen oder Drähten dargelegt.

[0033] 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.

[0034] 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.

[0035] Diese Lösung sieht eine Endlos-Stranggußlinie vor, die in eine Heißwalzlinie bis zur Zurichtung des

Produkts (Stangen oder Metalledraht) weitergeführt wird und folgendes umfaßt:

- erste Walzmittel zum Walzen des besagten Stranggusses in Flachstäbe aus dem vorgeschobenen Material unter zunehmender Verminderung des Querschnitts;
- zweite Walzmittel mit gegenüberliegenden gerillten Rollen zwecks Ausformung eines längs gerillten Flachstabes beim Vorschub.

[0036] Diese Lösung sieht

- 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
 - einen Entzerrungssofen mit Induktionstunnel vor 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;
- nach den besagten zweiten Walzmitteln sieht diese Lösung vor:
 - Splittungs- oder Längsschnittmittel zur Trennung des besagten Flachstabes in eine Vielzahl von Streifen oder Stangen;
 - Stangenrotationsmittel zur Rotation der besagten Vielzahl von Streifen um 90°;
 - Zurichtungswalzmittel mit gegenüberliegenden gerillten Rollen zur fortlaufenden, parallelen Erzeugung von zugerichteten Stangen oder Drähten;

[0037] 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:

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 erzeugenden 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 dem endgültigen Zurichtungswalzen werden die Streifen simultan um 90° gedreht und weiter gewalzt.

[0038] 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.

[0039] Auf diese Weise entfällt vorteilhafterweise die Entfernung von Graten oder Flügeln.

[0040] Zum Schluß kann der Streifen in Stangen geschnitten, normalisiert, abgekühlt, verpackt und gebündelt werden, wie dies normalerweise erfolgt.

[0041] Eine alternative Lösung besteht darin, die Streifen Wickelmaschinen zuzuführen (Herstellung von aufgespultem Metalldraht).

[0042] 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

[0043] Die Notwendigkeit einer Vorwalzung des Flachstabes zur Änderung der rechteckigen Form in ovale oder rhombenförmige, längs bzw. seitlich verbundene Querschnitte gilt als kompliziert und teuer.

[0044] 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.

[0045] Darüberhinaus erzeugt das Vorwalzen des Stranggußmaterials vor der Trennung in Streifen einseitig ausgerichtete Längsfasern im vorgeschobenen Material, welche dessen Gleichförmigkeit beeinträchtigen.

[0046] Diese fehlende Gleichförmigkeit in der Struktur des gewalzten Materials kann die Festigkeit desselben herabsetzen.

[0047] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es auch, die oben beschriebenen Probleme zu lösen.

Wesentliches Prinzip der Erfindung

[0048] Diese und weitere Aufgaben der Erfindung werden anspruchsgemäß mittels eines vertikalen Walzgerüsts für Fließwalzanlagen zur Parallel-Simultanerzeugung einer Vielzahl von Stangen oder Drähten mit mindestens Vertikal- und Horizontalwalzmitteln zum fortlaufenden Heißwalzen derselben gelöst, wobei die besagten vertikalen Walzmittel mindestens eine gewisse Anzahl von vertikalen Walzrollenpaaren umfassen, die mindestens der Anzahl der besagten, zu walzenden Streifen/Stangen/Metalldrähte entspricht, dadurch gekennzeichnet, daß

bei den besagten Vertikalwalzmitteln die besagte Anzahl von vertikalen Walzrollenpaaren auf mindestens zwei Linien aufgeteilt wird, 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 Reihe entlanggeführt und vom entsprechenden, versetzt angeordneten vertikalen Walzrollenpaar der zweiten Linie gewalzt wird.

[0049] Mit dieser Lösung kann eine Mehrfachdraht-/Mehrfachstangen-Heißfließstrangwalzproduktion in einer sehr kompakten Anlage realisiert werden.

[0050] Vorteilhafterweise wird in der Anlage die Verbindung zwischen Strangguß und Fließformstanze des Stranggußmaterials verwendet, wobei dieses mit einem mit Quetschrollen ausgestatteten Zugmittel versehen 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.

[0051] In einer ersten Lösung

- hat die besagte Fließformstanze ein einziges Loch zur Erzeugung eines Flachstabes in besagter Wurstform, wobei jede Wurst seitlich, entlang ihrer Zwischenfläche, mit der anderen Wurst verbunden ist;

- ein durchlaufendes Längs-Multisplittungsmittel zur Teilung des besagten Flachstabes mittels Längsschnitten in die besagten zu walzenden Streifen.

[0052] In einer weiteren vorteilhaften Lösung besitzt die besagte Fließformstanze eine Vielzahl von gefluchteten, jeweils voneinander getrennten Formungslö-

chern, um direkt eine Vielzahl der besagten, zu walzenden Streifen/Stangen herzustellen.

[0053] Auf diese Weise ist die Strangguß- und Fließwalzanlage in der Lage, fortlaufend zugerichtete Stangen oder Drähte aus 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.

Detaillierte Beschreibung der bevorzugten Lösungen

[0054] 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.

[0055] Fig. 1 zeigt eine schematische Ansicht des Umformungsprozesses, ausgehend vom Strangguß und der Walzung des Materials bis zum Ende der Anlage.

[0056] Fig. 1A zeigt eine Draufsicht der Linie aus Fig. 1.

[0057] Die Figuren 1M und 1MA sind alternative Lösungen zu den Figuren 1 und 1A, wobei der Strangguß mit einer Mehrfachkanal-Stranggußform zur direkten Erzeugung von parallel getrennten Streifen/Stangen/Drähten vorgenommen wird (Mehrfachstangen/-draht- oder Mehrfachstrangguß).

[0058] Fig. 1.1 zeigt eine schematische Teilansicht der Linie von oben gemäß Fig. 1 unter Darstellung der Splittungsmittel 4, der vertikalen Walzgerüste 6 und der horizontalen Walzgerüste 7.

[0059] Fig. 1.1A zeigt eine modifizierte Lösung unter Verwendung des Stranggusses in getrennte Linien (Mehrfachstrangguß,) gemäß den Figuren 1M, 1MA.

[0060] Die Figuren 2, 2a, 2.1, 3, 3a, 3.1, 3a.1, 4, 4.1, 5, 5.1, 6, 6.1 zeigen schematische Darstellungen unterschiedlicher Formen (Querschnitte) des Stranggusses in einen gerillten Flachstab (oder Mehrfachwurst) zur weiteren fortlaufenden Längstrennung in Streifen und zum anschließenden vertikalen und horizontalen Heißwalzen.

[0061] Fig. 7 zeigt eine schematische Draufsicht gemäß Fig. 1 unter Darstellung der Splittungsmittel 4 nach dem Strangguß 10.

[0062] Fig. 8 zeigt den schematischen Aufriß der Stranggußanlage bis zu den Fließformstanzen zur fortlaufenden Formung des Stranggußmaterials.

[0063] 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.

[0064] Fig. 10 stellt einen Vertikal-, Quer- und Axialschnitt der Fließformstanze 10 dar.

[0065] Fig. 11 zeigt eine schematische Draufsicht fol-

gender 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.

[0066] Die Figuren 12 - 15 sind schematische Ansichten des vertikalen Walzgerüsts mit versetzten Paaren 6 von oben, im Frontalprofil, im Seitenprofil.

[0067] Die Figuren 11A und 15A stellen eine modifizierte Lösung der Figuren 11 und 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 verzahnter Übertragungszahnräder erfolgt.

[0068] Die Figuren 16 bis 18 zeigen jeweils eine schematische Draufsicht, eine Vorder- und eine Seitenansicht des horizontalen Walzgerüsts 7.

[0069] Unter Bezugnahme auf die Figuren sieht man, daß

die Nummer 1 zur Kennzeichnung der Stranggußmittel dient;

die Nummer 10 die Fließformstanze der Stranggußmittel kennzeichnet;

die Nummer 11 die Stranggußlinie kennzeichnet;

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

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;

die Nummer 4 die Längsabschermittel zur Trennung (Splittung) des fortlaufend geformten Flachstabes (Mehrfachwurstform) in "n" nebeneinander liegende Streifen oder Stangen kennzeichnet;

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

die Nummern 7 und 7A ein horizontales Walzgerüst mit "n" Walzrillen kennzeichnen;

die Nummer 8 die Abschermittel der gewalzten Stangen kennzeichnet;

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

[0070] Wie aus dem aktuellen Stand der Technik bekannt ist, können nach dem Heißwalzen Fließwicklungsmittel für jeden Metalldraht z.B. eine Mehrfachdrahtwickelmaschine vorgesehen sein.

[0071] Der Rest wird mittels fliegender Schere mit einem Drehmesserpaar verschrottet.

[0072] Als Alternative zur Aufwicklung auf Spulen kann das 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 abschließenden Zuführung zur Verpackung verwendet.

[0073] Wie zuvor dargelegt wurde, betrifft diese Erfindung eine Strangguß- und Heißwalzfließanlage zur Simultan-Parallelproduktion einer Vielzahl von Metallstreifen/-stangen und -drähten unter Vorsehung von:

i. Stranggußmitteln zur fortlaufenden Lieferung von Stranggußmaterial zwecks Erzeugung einer Vielzahl von Walzstreifen oder -stangen (b1, b2, ...bn) mittels Fließformstanzmitteln 10 und

ii. vertikalen Walzgerüsten 6, welche mindestens eine gewisse Anzahl an vertikalen Walzrollenpaaren umfassen, die der Anzahl der besagten Streifen/Stangen/Drähte entspricht; wobei die Anzahl der vertikalen Walzrollenpaare in 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. horizontalen Walzmitteln 7 mit einer Anzahl von horizontalen Walzrillen, die mindestens der Anzahl der parallel zu walzenden Streifen/Stangen/Drähte entspricht, damit diese Streifen/Stangen/Drähte horizontal gewalzt werden können.

[0074] Die Fließformstanze 10 des Stranggußmaterials ist mit einem mit Zugrollen ausgestatteten Zugmittel versehen, um das besagte Stranggußmaterial durch die Fließformstanze 10 hindurchzuzwingen und die Form einer Vielzahl von Würsten einnehmen zu lassen, deren Form rund, oval oder vieleckig sein kann.

[0075] In einer Lösung:

hat die besagte Fließformstanze 10 ein einziges Loch zur Erzeugung eines Flachstabes in besagter Wurstform, wobei jede Wurst seitlich, entlang ihrer Zwischenfläche, mit der anderen Wurst verbunden ist;

wird ein durchlaufendes Längs-Multisplittungsmittel zur Teilung des besagten Flachstabes mittels

Längsschnitten in die besagten zu walzenden Streifen (b1, b2, b3, ...bn) zur Verfügung gestellt 2.

[0076] In einer anderen Lösung besitzt die besagte Fließformstanze 10 eine Vielzahl von gefluchteten, jeweils voneinander getrennten Formungslöchern, um direkt eine Vielzahl der besagten, zu walzenden Streifen (b1, b2, b3, ...bn) herzustellen.

[0077] Die Parameter für die Vorschubgeschwindigkeit liegen bei weitem unter der Walzgeschwindigkeit einer einzelnen Stange.

[0078] Der Guß wird beispielsweise in einem großen Flachstab in Form einer Mehrfachwurst oder eines gerillten Flachstabes (z.B. 50x800 mm) mit einer Geschwindigkeit von 0,1 m/Sek. oder direkt in einer Vielzahl von parallelen Streifen/Stangen mittels der besagten Fließformstanzmittel vorgeschoben.

[0079] 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.

[0080] Dies bedeutet, daß die so hergestellten Serien von Stangen (oder rechteckigen, L-förmigen oder T-förmigen Walzerzeugnissen) auf 6 oder 12 m Handelslänge abgeschnitten werden könnten. In diesem Fall könnten die Stangen direkt auf eine Kühlplatte abgeladen werden.

[0081] Ein Zwangskühlmittel vor dem Ende der Produktionsstraße kann geliefert werden.

[0082] Am Ausgang der Kühlplatte bilden sich Stangenbündel, die nach dem Zusammenbinden zur Einlagerung befördert werden.

[0083] 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.

[0084] 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.

[0085] Die Spulen werden dann mit der von Spulenhaltern bekannten Technik übertragen.

[0086] Wenn das Gußgewicht beispielsweise 50 Tonnen beträgt, werden 54 Spulen zu je 925 kg erzeugt, und jede befindet sich auf derselben Wickelmaschine.

[0087] Offensichtlich kann die Anzahl der horizontalen und vertikalen Gerüste unterschiedlich sein, wobei die Anzahl von der gewünschten Verminderung des Querschnitts und der Zurichtung abhängt.

[0088] Vorteilhafterweise wird bei Verwendung dieser kompakten Walzgerüste eine starke Verminderung des Umfangs der gesamten Anlage erzielt.

[0089] 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.

[0090] Offensichtlich können die vertikalen Rollen der vertikalen Walzgerüste von einem einzelnen Motor angetrieben werden.

[0091] Die Streifen oder Stangen in der Walzlinie werden mit b1, b2, b3, b4, b5, b6, b7, b8, ... bezeichnet.

[0092] Weitere Details sind in den Figuren 8 - 18 ersichtlich.

[0093] Fig. 8 zeigt die bevorzugte Lösung der Stranggußanlage mit der entsprechenden Fließformstanze 10, wobei die Fließvorschublinie des Materials mit 11 gekennzeichnet ist.

[0094] 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, gestützt wird.

[0095] Es sind zwischenliegende Stranggußflußmittel 102, 1031031 vorgesehen, die von einer seitlichen Brückenstruktur 104 getragen werden.

[0096] Die besagte Fließformstanze 10 wird von beweglichen Hebelmitteln 1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006 mit Motormitteln 1007 unterstützt.

[0097] Fig. 10 zeigt die gebogene Linie (b) der Fließformstanze 10. Diese besitzt zwei getrennten Kühlkammern c1, c2, in welchen Wasser mit unterschiedlicher Temperatur zirkuliert (e1, e2). Diese Lösung dient zur besseren Kontrolle der Stranggußparameter.

[0098] In der in Fig. 9 dargestellten Lösung sind 4 Stranggußlinien vorgesehen, ohne daß die in Fig. 7, Punkt 4 gezeigten Längsschneidemittel erforderlich sind.

[0099] Natürlich können zwei oder mehr der oben beschriebenen Stranggußformmittel geliefert werden.

[0100] In den Figuren 15 - 18 werden beispielsweise acht Streifen/Fließvorschublinien b1...b8 gezeigt.

[0101] Die Figuren 12 - 15 zeigen ein vertikales Mehrfachlinienwalzgerüst, wo zwei Reihen von Walzrollen 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.

[0102] Eine alternative Lösung ist durch die Übertragung der Rotation mittels einer ersten Rollenpaarlinie zur nächstgelegenen zweiten Rollenpaarlinie 61' mit 62', 62' mit 62'', 622 mit 61' usw. in ständiger Z-förmiger Verzahnung mit einem anderen (Fig. 23) möglich. Siehe Figuren 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 Rollen-

paar 61, 62 verbunden sind.

[0103] 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.

[0104] 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.

[0105] Selbstverständlich ist es bei Verwendung einer Fließformstanze 10 zur Erzeugung von getrennten Streifen b1, b2, ...bn nicht erforderlich, die besagten Längssplittungsmittel 4 zu verwenden.

[0106] In den Figuren 1 und 1M ist mit der Ziffer b1 die Umleitung des vorgeschobenen, zu lagernden Materials zwecks Gewährleistung einer gleichbleibenden Vorschubgeschwindigkeit gekennzeichnet.

[0107] Nach dem Walzvorgang ist eine Wärmebehandlung in Tunneln (TH) auf der Linie vorgesehen.

[0108] Nach dem Zuschneiden 8 kann eine Walzdrahtlinie (WRL) und ein Wickellager (WM) vorgesehen werden.

[0109] Das Endprodukt 9 kann in Form von Spulen oder Stangen vorliegen.

[0110] Vorteilhafterweise ist entlang der besagten Anlage, vor den besagten Heißwalzmitteln 6, 7, 6A, 7A und nach denselben eine Drahtschleife/Stange (bs) vorgesehen, um eine Kompensierung von 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.

[0111] 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 Einzellinie erforderlichen 300 m/Sek. ist.

[0112] 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.

[0113] 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.

Patentansprüche

1. Vertikales Mehrfachdraht-Walzgerüst für Fließheißwalzanlagen zur Parallel-Simultanerzeugung einer Vielzahl von Stangen oder Drähten (b1, b2, ...bn) mit Vertikal- und Horizontalwalzmitteln zum

fortlaufenden Heißwalzen derselben, wobei die besagten vertikalen Walzmittel mindestens eine Anzahl von vertikalen Walzrollenpaaren umfassen, die mindestens der Anzahl der besagten, zu walzenden Streifen/Stangen/Metalldrähte entspricht, **dadurch gekennzeichnet, daß:**

- bei den besagten Vertikalwalzmitteln (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.

2. Fließheißwalzanlage mit vertikalem Gerüst nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** sie eine Stranggußlinie mit Fließformstanze (10) für das Stranggußmaterial verbunden mit einem Zugmittel mit Zugrollen (11,2) umfaßt, 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.

3. Fließheißwalzanlage nach den vorstehenden Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet, daß**

- die besagte Fließformstanze ein einziges Loch zur Erzeugung eines Flachstabes in besagter Wurstform besitzt, wobei jede Wurst seitlich, entlang ihrer Zwischenfläche, mit der anderen Wurst verbunden ist;
- wobei des weiteren durchlaufende Längs-Multisplittungsmittel (4) zur Teilung des besagten Flachstabes mittels Längsschnitten in die besagten heißzuwalzenden Streifen (b1, b2, b3, ...bn) vorgesehen sind.

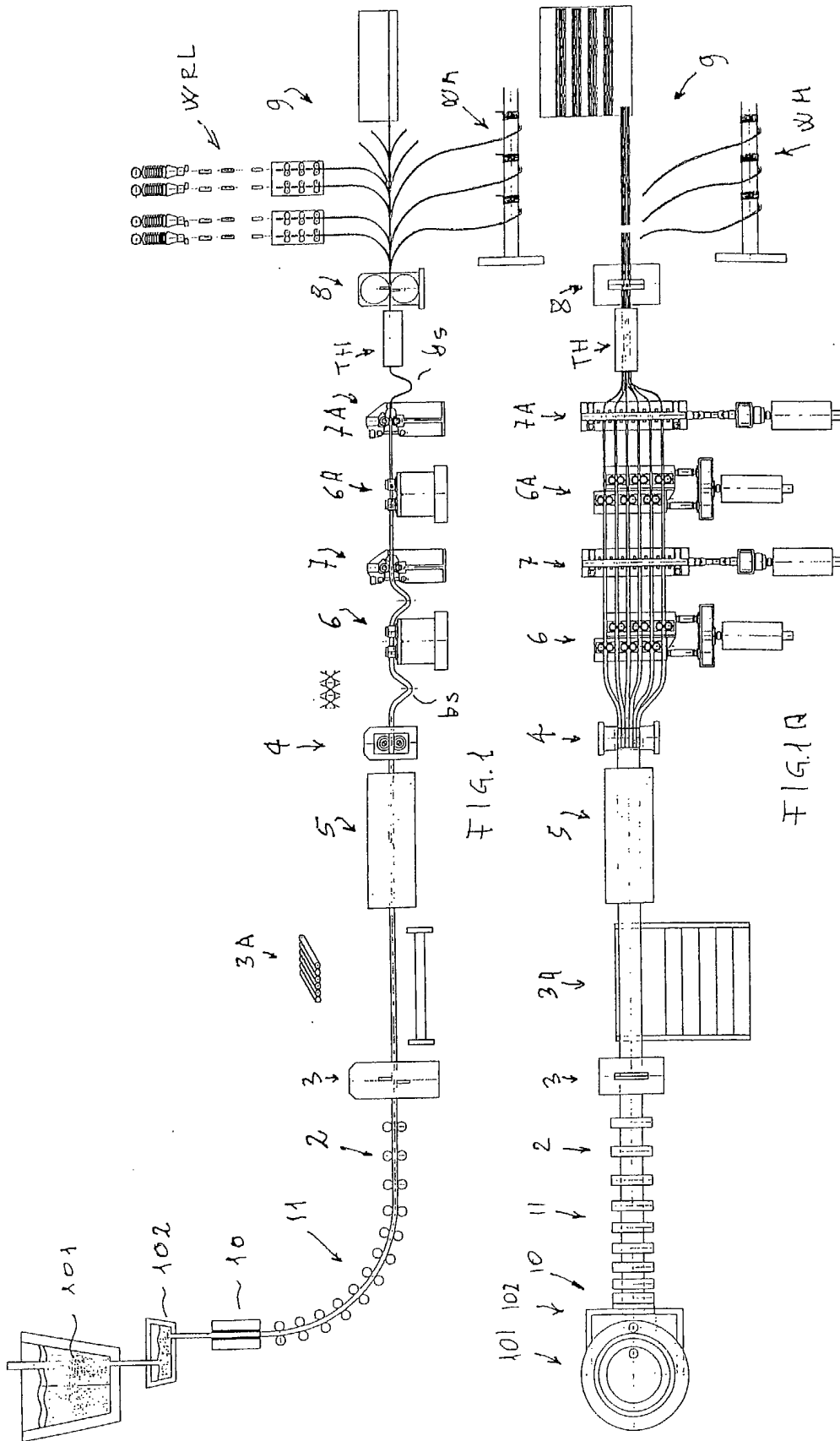
4. Fließheißwalzanlage nach den vorstehenden Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die besagte Fließformstanze eine Vielzahl von gefluchteten, jeweils voneinander getrennten Formungslöchern (10) besitzt, um direkt eine Vielzahl der besagten, zu walzenden Streifen/Stangen/Drähte (b1, b2, b3, ...bn) herzustellen.

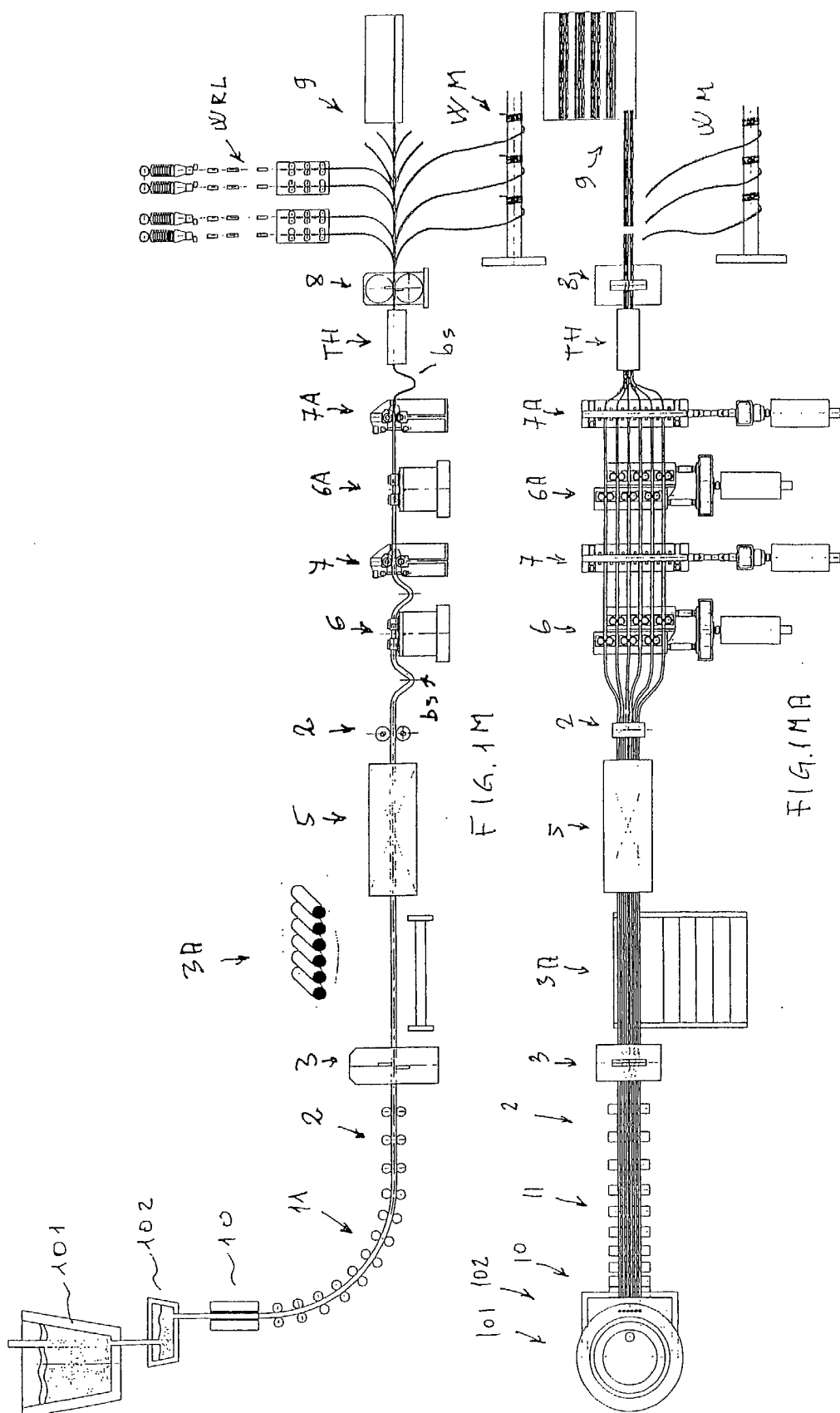
5. Fließheißwalzanlage nach vorstehendem An-

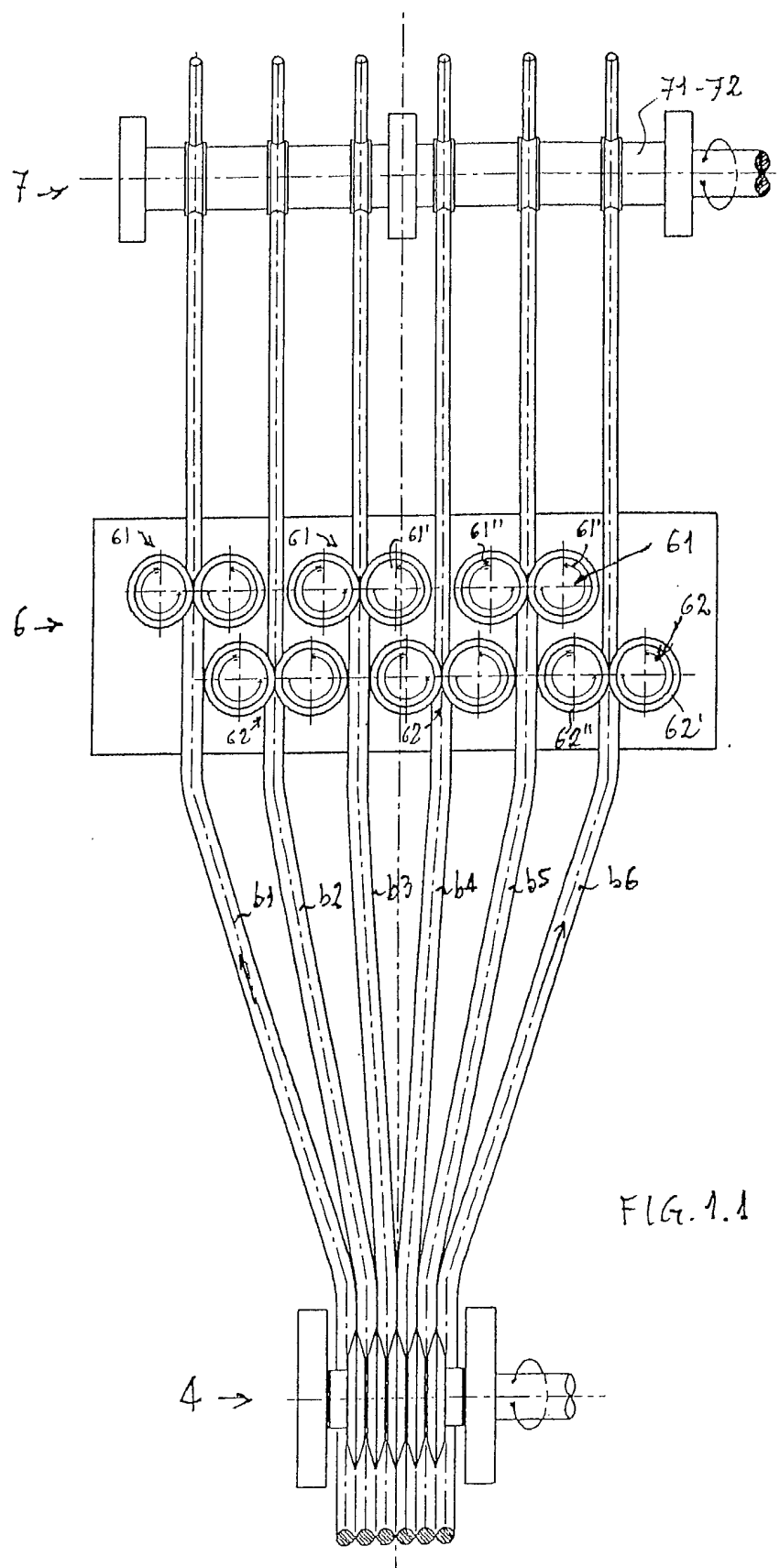
spruch, **dadurch gekennzeichnet, daß** die besagten Formungslöcher (10) in der besagten Fließformstanze gekrümmt sind (b).

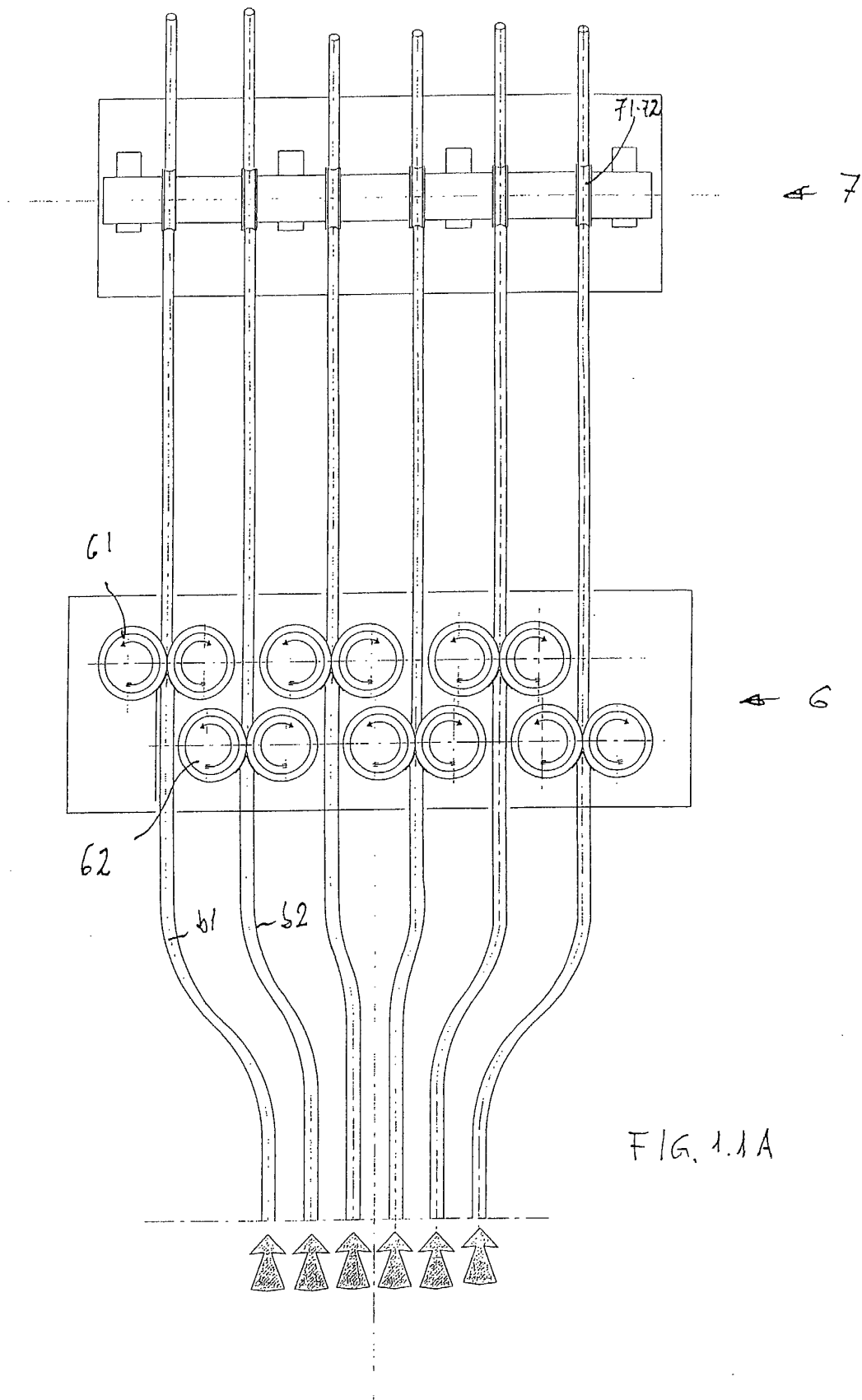
6. Fließheißwalzanlage nach den vorstehenden Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet, daß** die besagte Fließformstanze zwei getrennte wassergekühlte Kammern (c1, c2) besitzt, mit separater Wasserzirkulation bei unterschiedlichen Temperaturen (e1, e2).

7. Fließheißwalzanlage nach den 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 von 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.









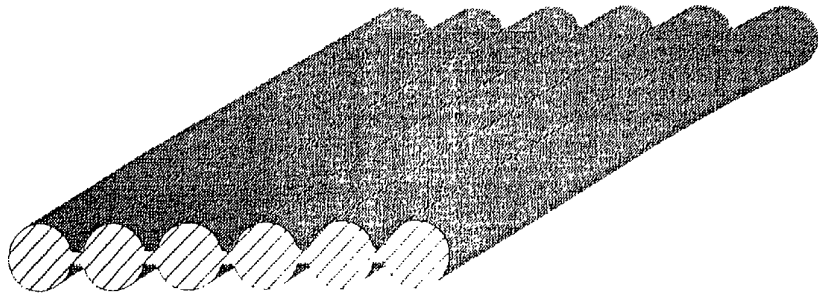


Fig. 2

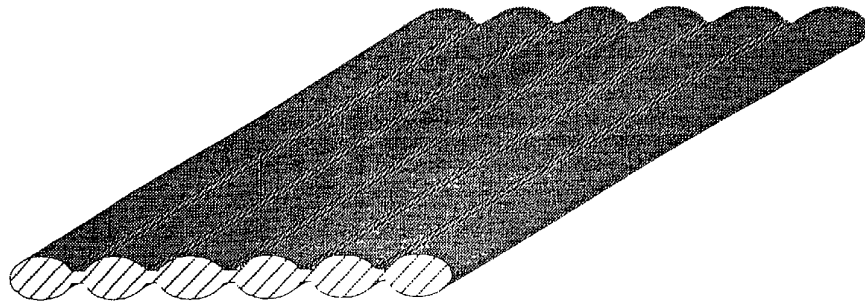


Fig. 2a

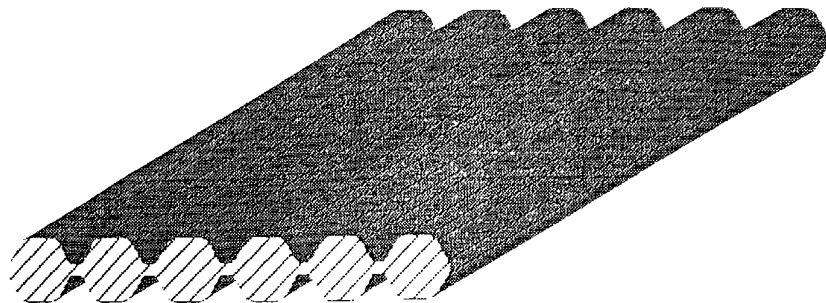


Fig. 3

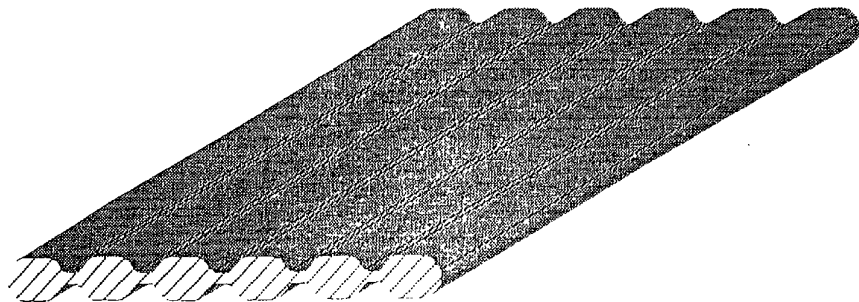


Fig. 3a

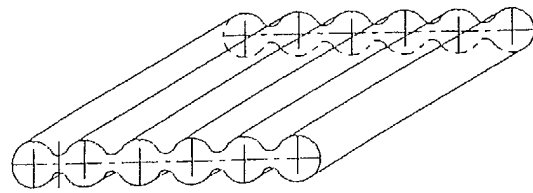


FIG. 2.1

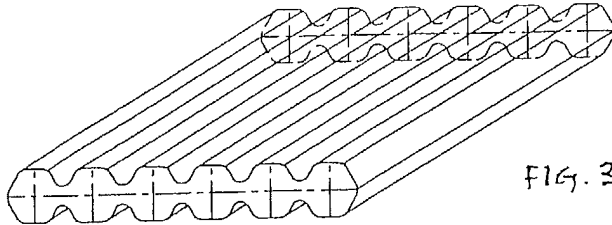


FIG. 3.1

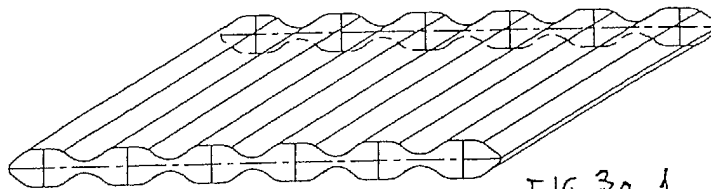


FIG. 3a.1

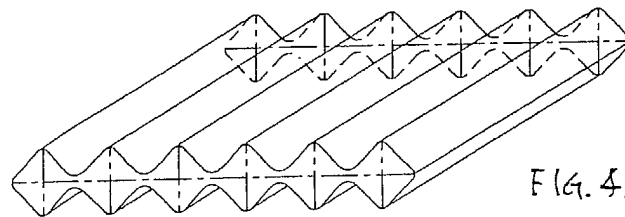


FIG. 4.1

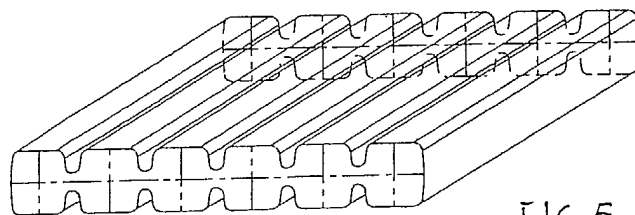


FIG. 5.1

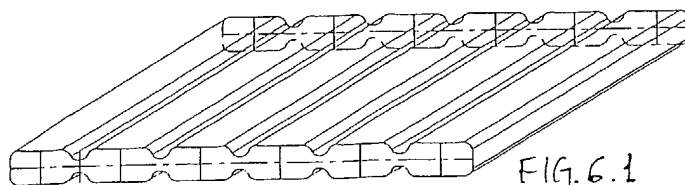


FIG. 6.1

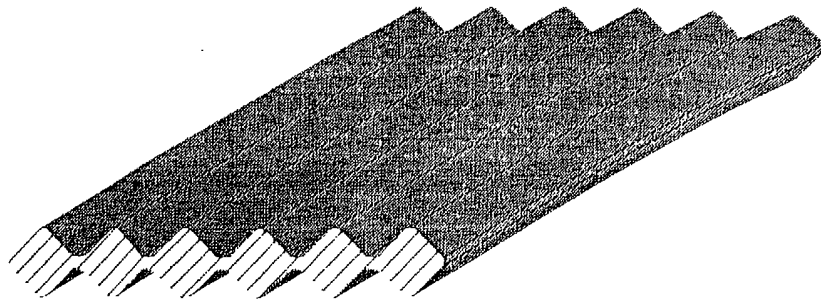


Fig. 4

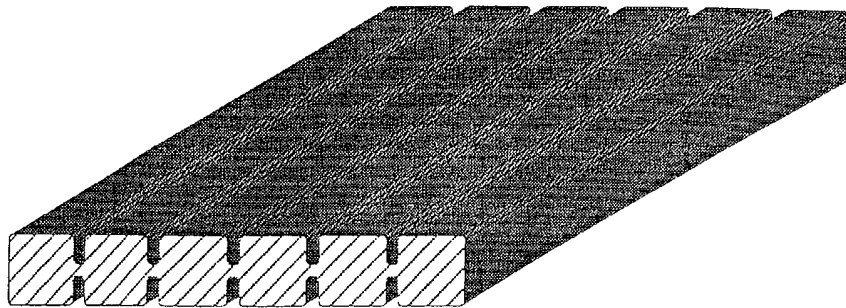


Fig. 5

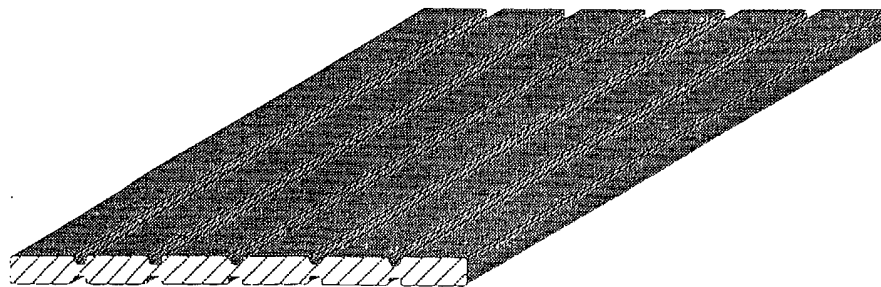


Fig. 6

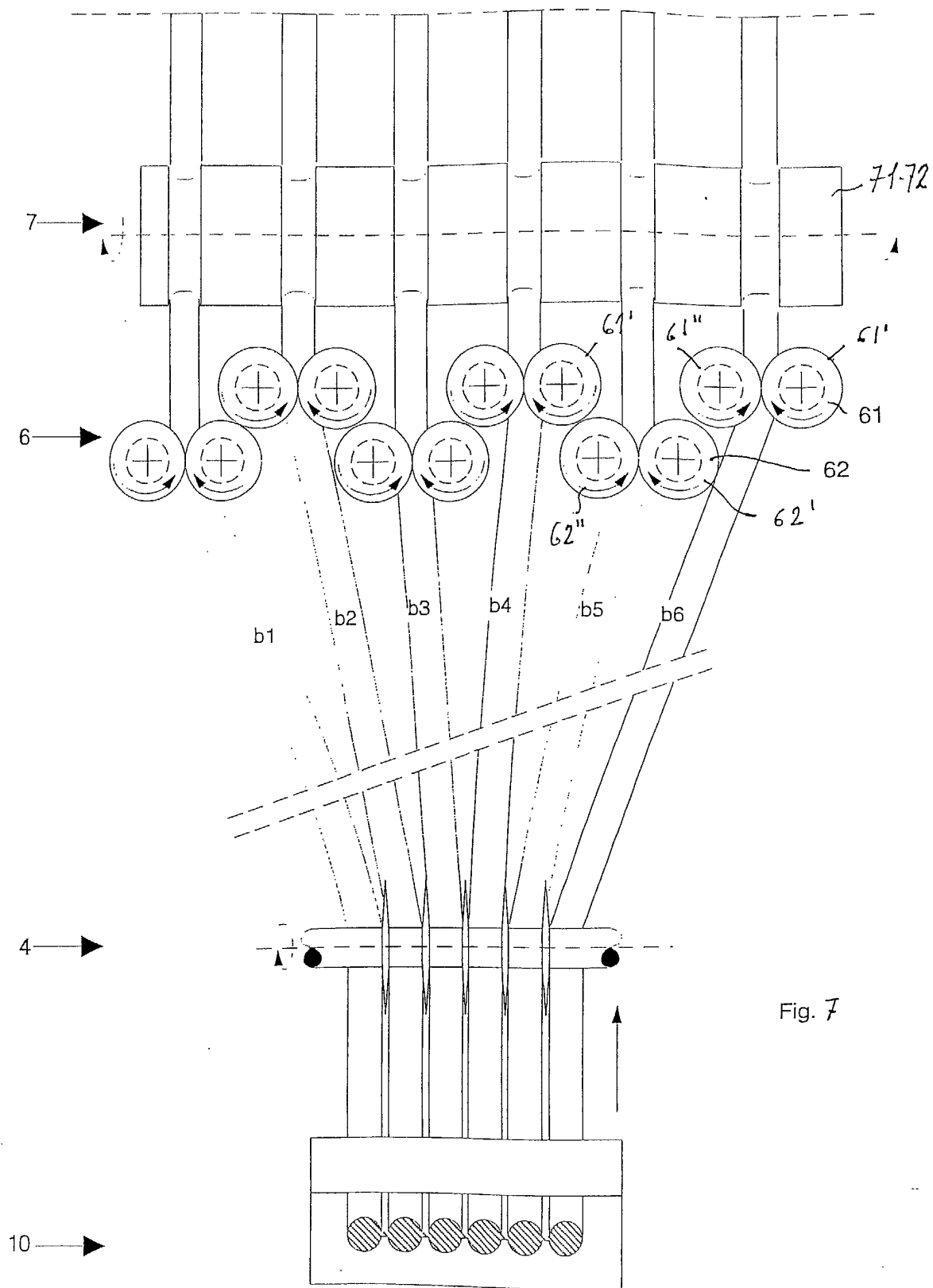


Fig. 7

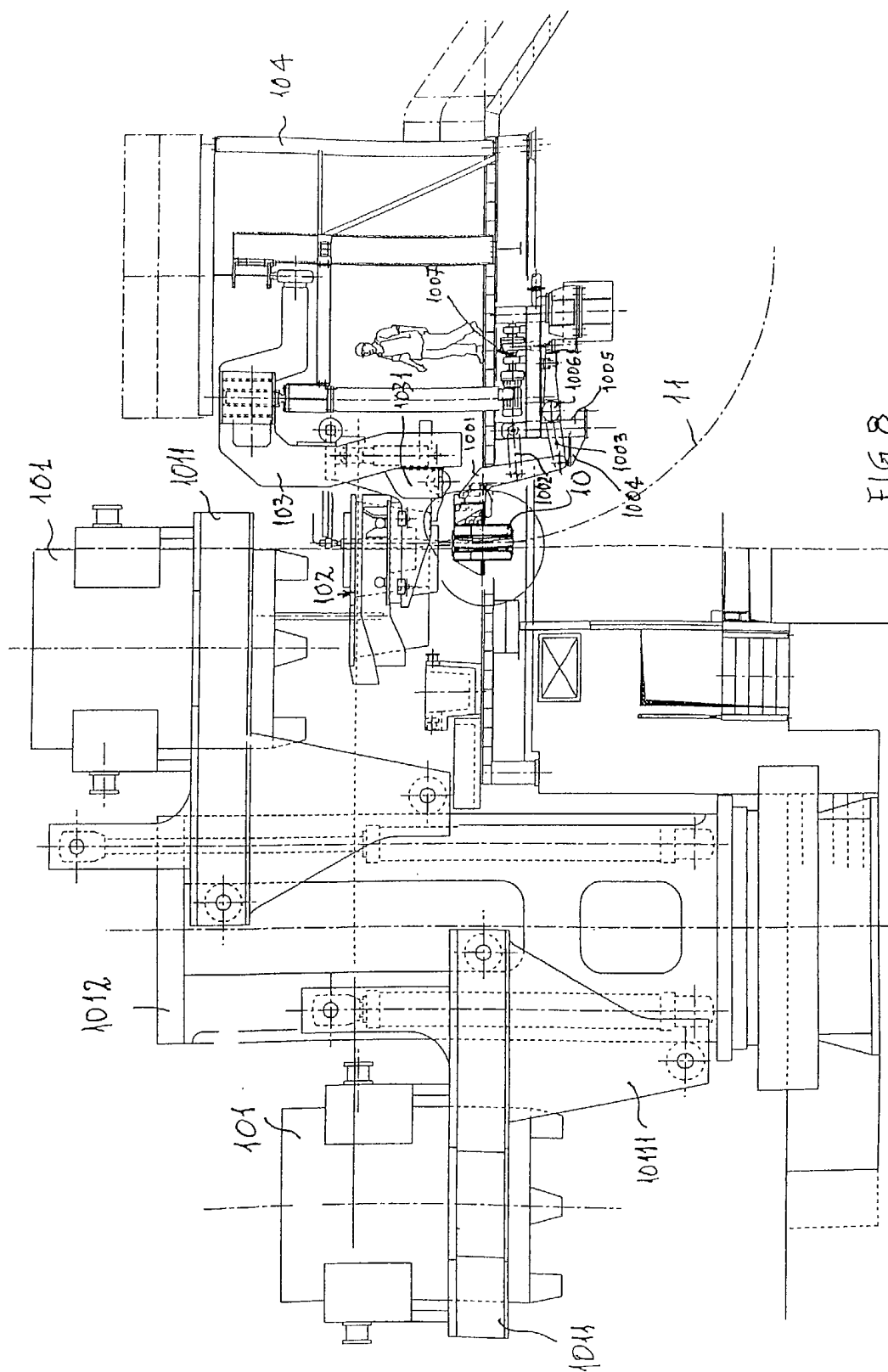
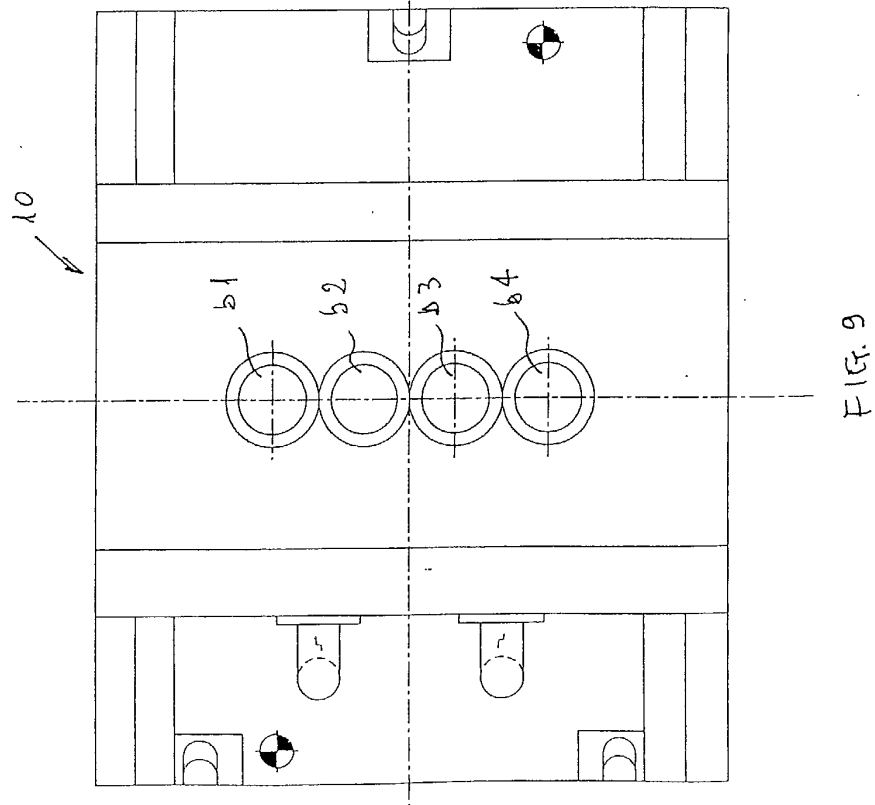
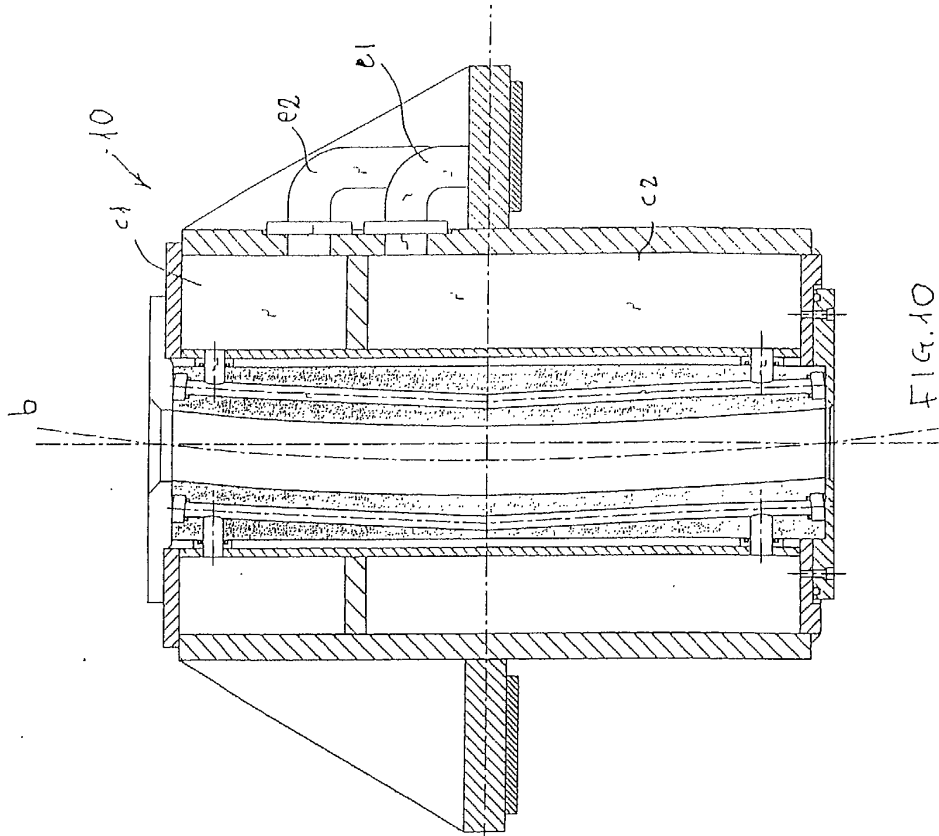


FIG. 8



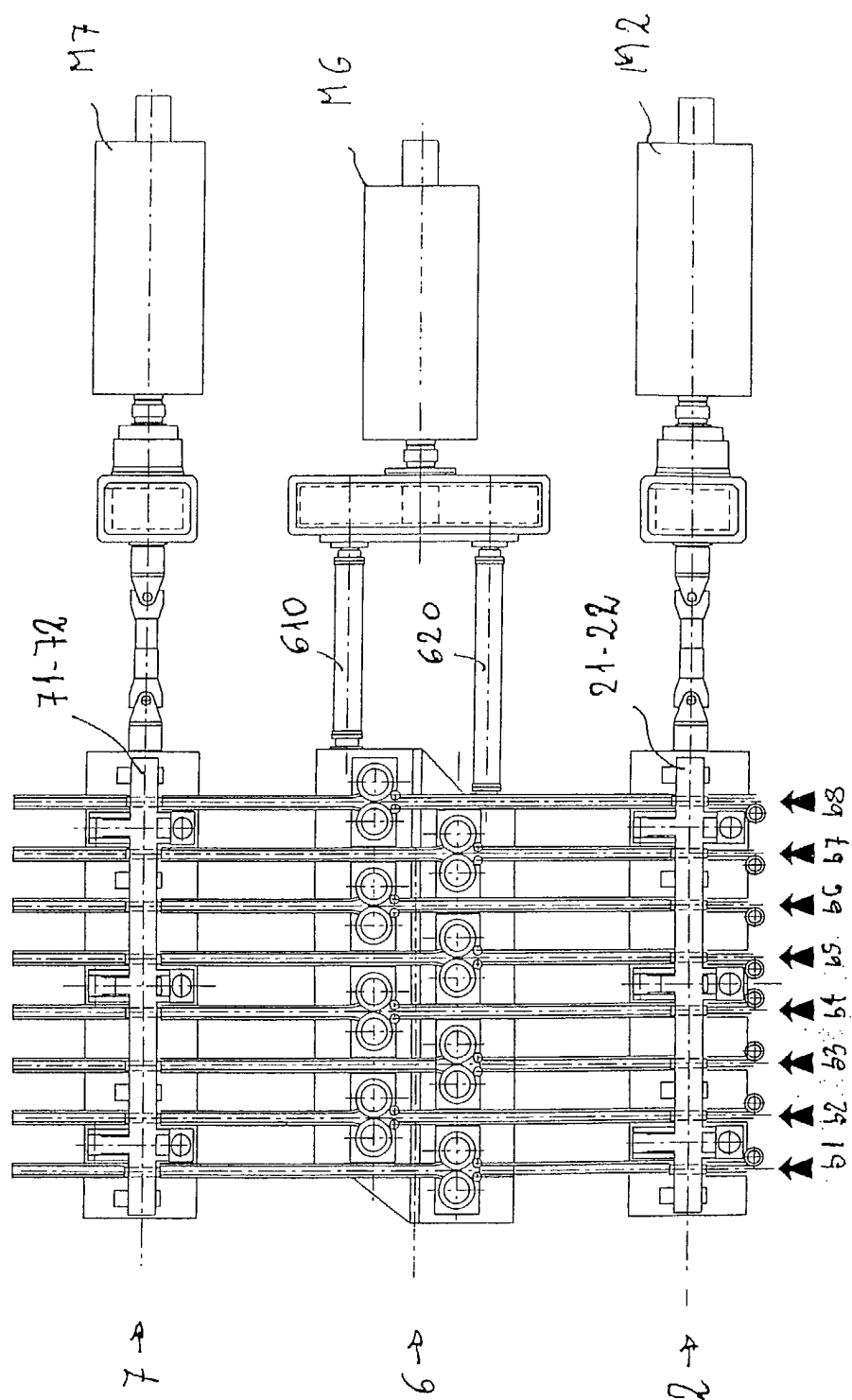
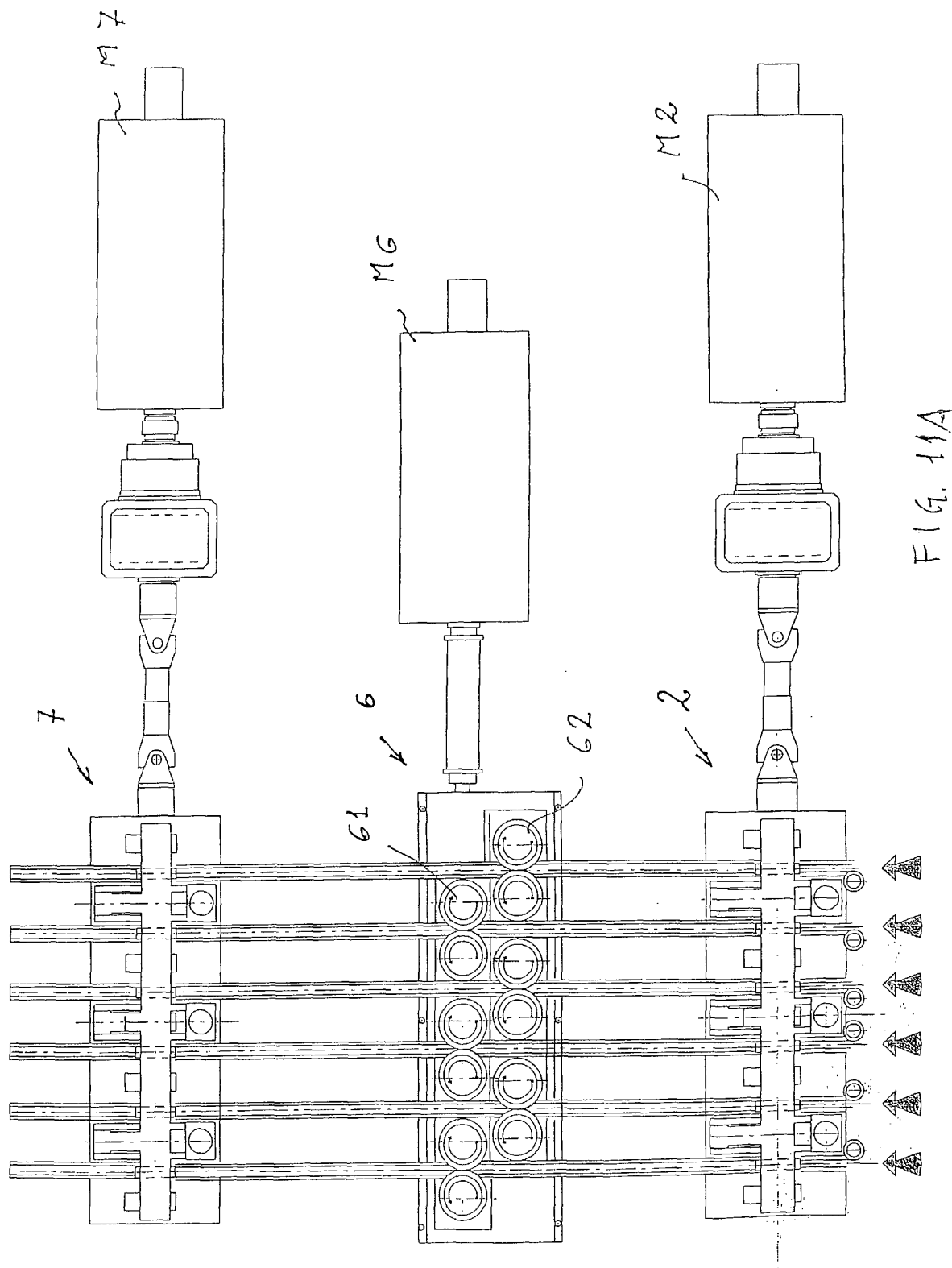


FIG. 11



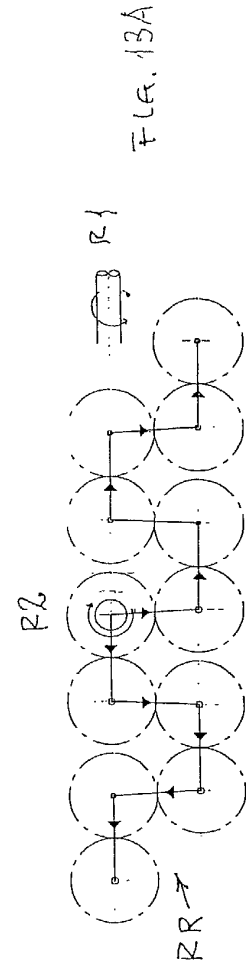
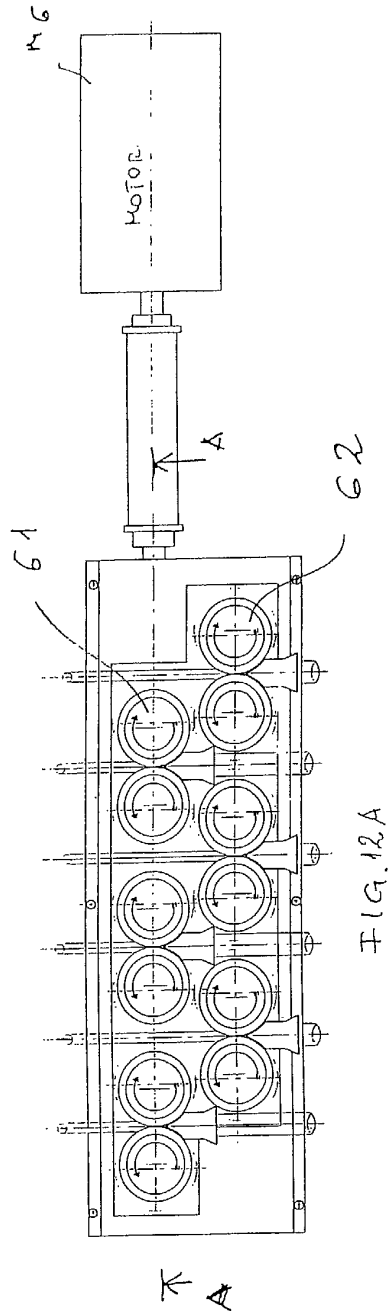
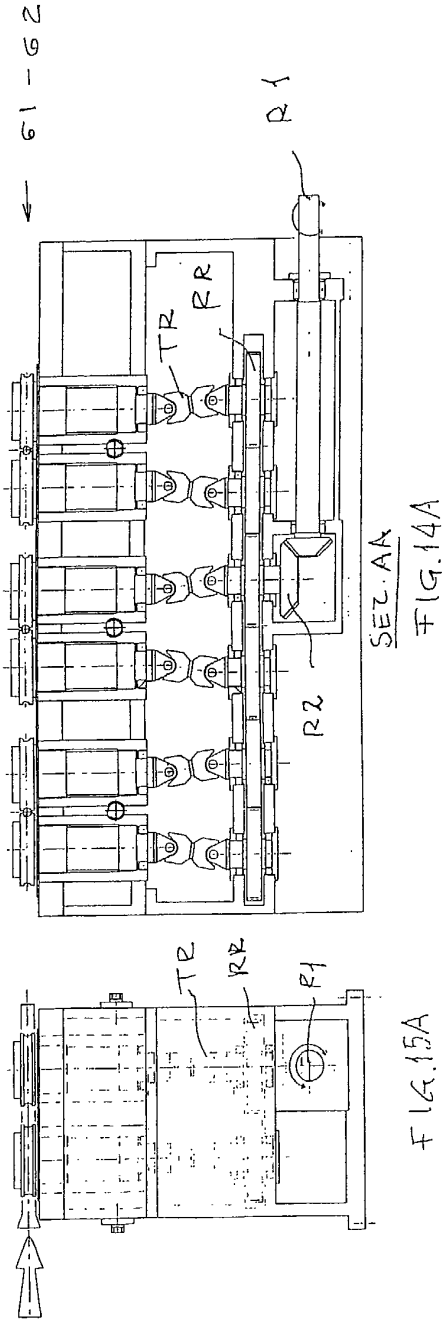
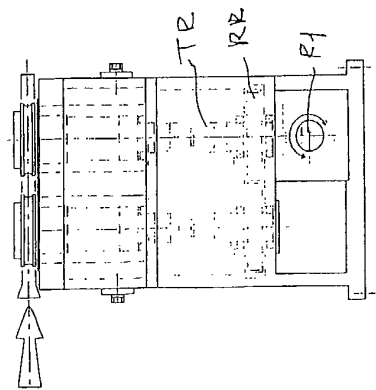
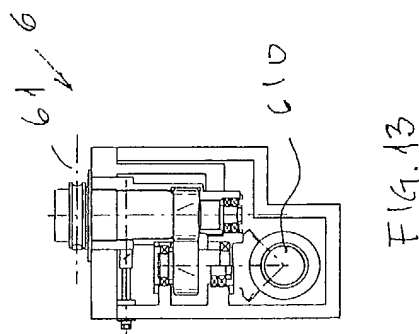
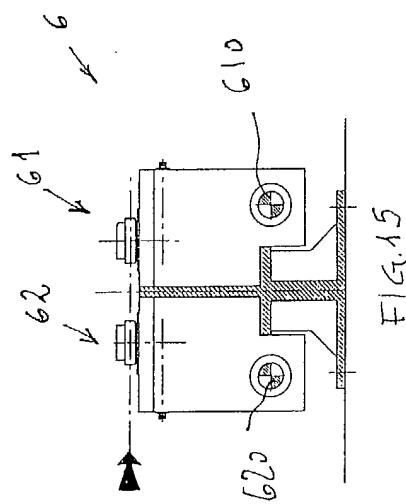
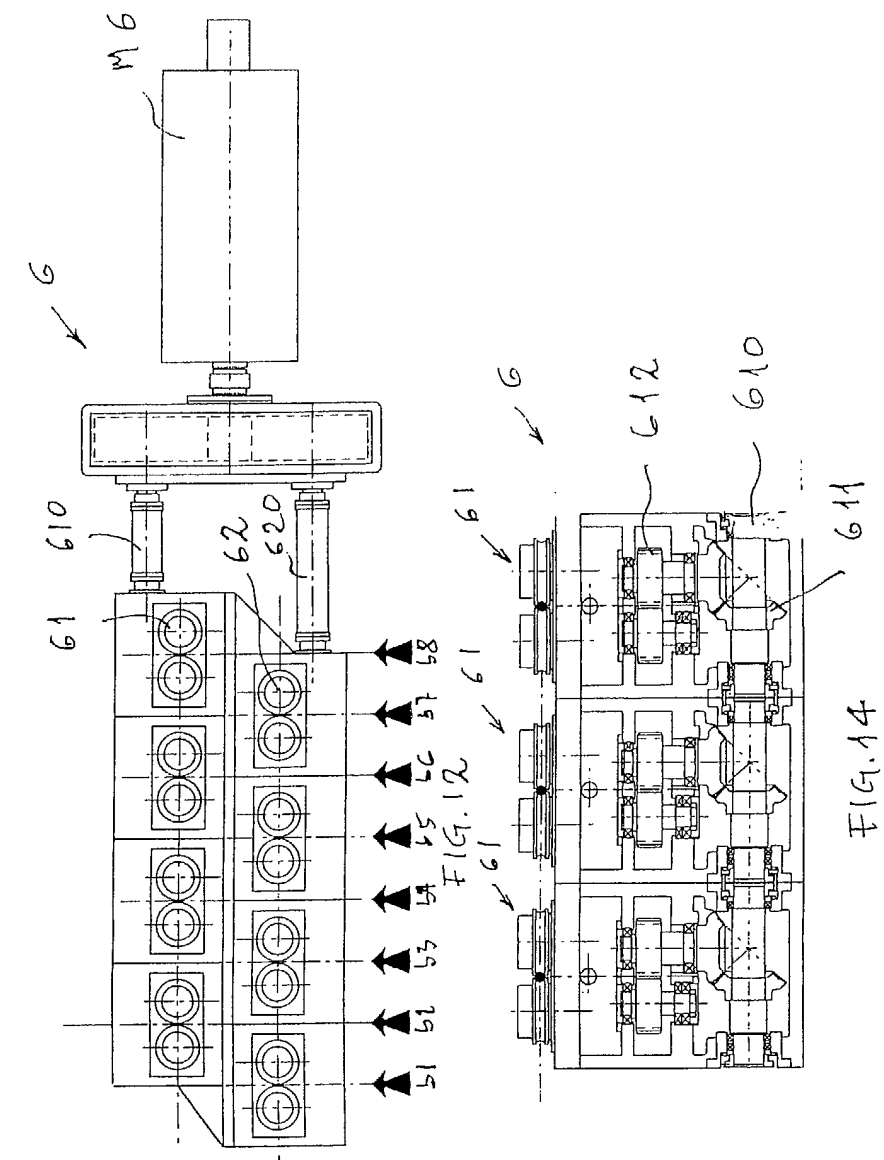


FIG. 15A





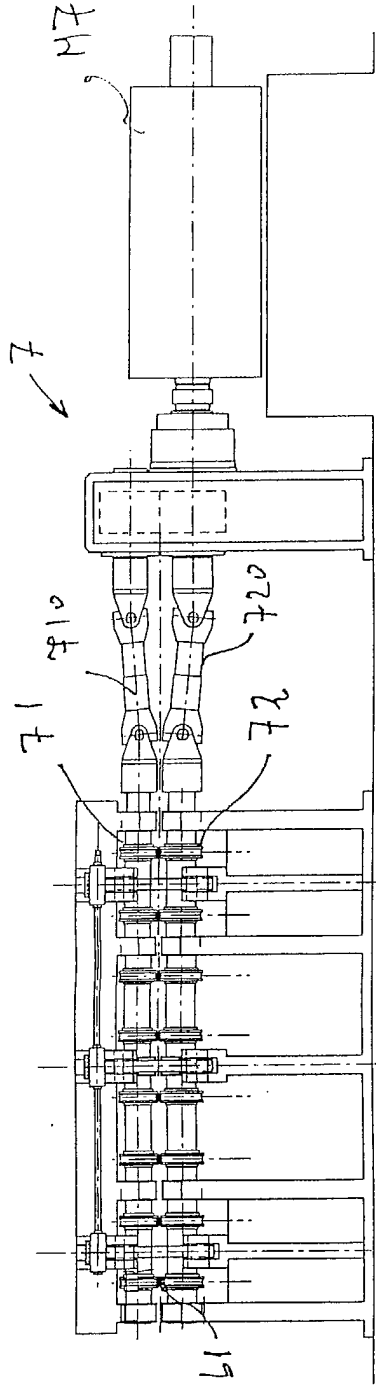


FIG. 16

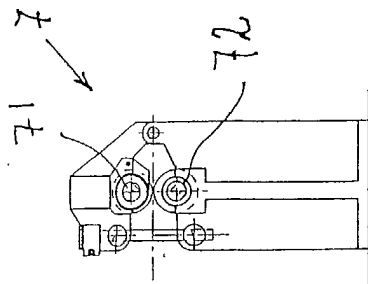


FIG. 18

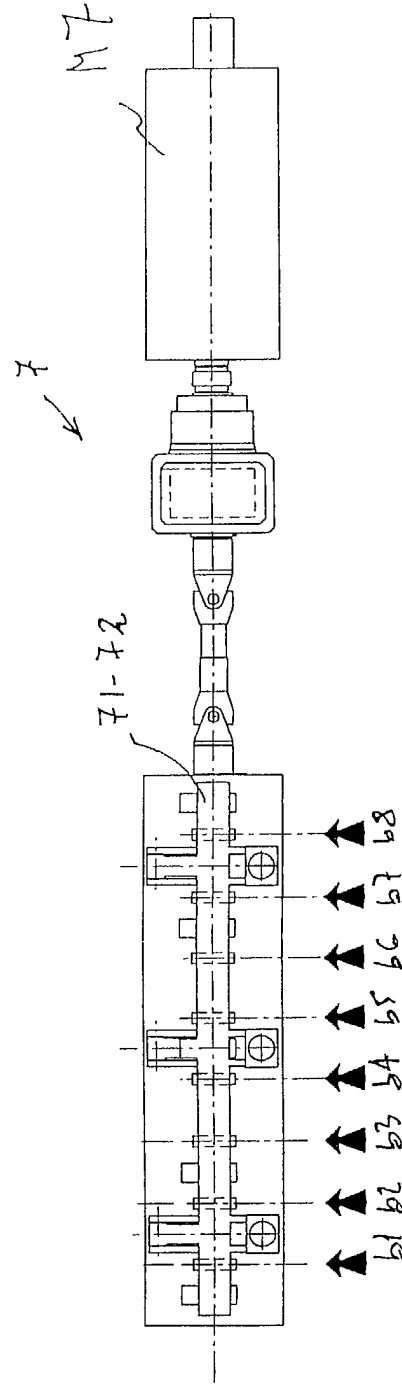


FIG. 17