



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 201 22 096 U1** 2004.06.03

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(22) Anmeldetag: **26.11.2001**

(67) aus Patentanmeldung: **P 01 99 8412.9**

(47) Eintragungstag: **29.04.2004**

(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **03.06.2004**

(51) Int Cl.7: **B21D 5/08**

(30) Unionspriorität:

0004409 **29.11.2000** **SE**

0103228 **27.09.2001** **SE**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:

**Mitscherlich & Partner, Patent- und
Rechtsanwälte, 80331 München**

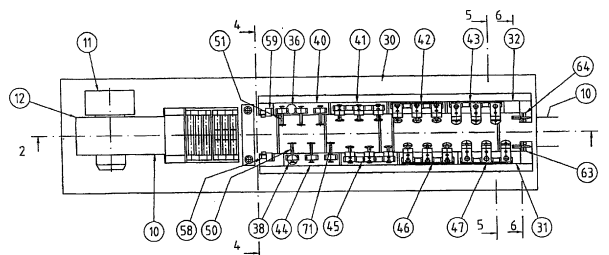
(71) Name und Wohnsitz des Inhabers:

Ortic AB, Borlänge, SE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Walzenformgebungsmaschine**

(57) Hauptanspruch: Walzen-Formgebungsmaschine, welche in Reihe eine Einrichtung (11), um ein Metallband (10) von einer bandtragenden Spule (12) abzuwickeln, eine Schneidemaschine (12), um das Band zu schneiden, und einen Formgebungsabschnitt (30; 90), der einen Blechpfad bildet, aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass der Formgebungsabschnitt (30; 90) eine Reihe an Formgebungsstationen (50, 51, 52, 53; 104-109) aufweist, welche Formgebungswalzen (67-75) auf einer einseitig gelagerten Welle (71) auf jeder Seite des Blechabschnitts haben, wobei die Formgebungsstationen in jeder Reihe über den Formgebungsabschnitt durch eine motorisierte Antriebseinrichtung bewegt werden können und wobei ein Randschneidegerät (58, 59; 102, 103) jeder Reihe der Formgebungsstationen zugeordnet und zwecks Bewegung zusammen mit der ersten Formgebungsstation gekoppelt ist.



Beschreibung**Gebiet der Erfindung**

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Maschine, welche Formgebungs/Formungswalzen aufweist und welche in einer Reihe eine Einrichtung, um ein Blechmetallband von einer Bandspule abzuwalzen, Bandschneidemaschinen und einen mit Walzen ausgestatteten Blechformgebungsabschnitt aufweist.

Beschreibung des technischen Hintergrunds

[0002] Ein Verfahren zum Eindecken von Dächern mit einem dünnen Dach-Metallblech umfasst die Verwendung von stehenden Säumen, d.h., Säumen, die eine Höhe aufweisen, welche sich immer über jegliches Wasser nach oben erstrecken, welches auf dem Dach vorhanden sein kann. Es sind Säume bekannt, welche zusammenschnappen, ohne gequetscht zu werden, beispielsweise die Säume gemäß der US 5 519 974 und US 5 535 567, wobei, nachdem sie zusammen angeordnet sind, die Bleche miteinander mit oder ohne einen Dichtungstreifen in den entsprechenden Säumen verbunden werden, wie beispielsweise in der US 6 115 899 gezeigt ist. Die Bleche werden am Dach in diesen Säumen befestigt, wodurch das Durchdringen von Nägeln oder Schrauben vermieden wird. Bekannte Maschinen zum Formgeben durch Walzen der Säume aufweisenden Ränder können normalerweise lediglich die Ränder der Bleche, die eine gleichförmige Breite aufweisen, formen. Quersäume sind unerwünscht, und es ist möglich, lange Bleche auf diese Weise zu erzeugen. Lange Dacheindeckungsbleche werden manchmal mit einer Maschine hergestellt, die auf das Dach gehoben wird. Dies ermöglicht die unmittelbare Erzeugung von Dachblechen, wobei mit diesen man in der Lage ist, ein sehr breites Dach einzudecken, wobei die Bleche von einer bandtragenden Spule genommen werden. Da die Herstellung auf dem Dach ausgeführt wird, ist es möglich, Bleche zu handhaben, die eine Länge von mehreren 10 m aufweisen.

[0003] Die JP 9 052 125 zeigt eine Maschine, welche die Ränder von Blechen durch Walzen formen kann, die in Richtung auf ein Ende sich verjüngen. Diese Bleche werden beispielsweise dazu verwendet, die Dächer von kreisförmigen Gebäuden abzudecken. Diese Maschine kann jedoch lediglich stückweise Bleche handhaben, welche in einem anderen Gerät geschnitten und mit Rändern versehen wurden.

Aufgabe der Erfindung

[0004] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Maschine bereitzustellen, welche das Formgeben durch Walzen und/oder das Formen durch Walzen von langen Blechen ermöglicht, die

nicht notwendigerweise eine konstante gleichmäßige Breite haben müssen, wobei die Bleche unmittelbar vom Band geschnitten werden. Im Prinzip wird diese Aufgabe durch eine Maschine der oben genannten Art gelöst, bei welcher der Walzenformgebungsabschnitt in einer Reihe angeordnete Formgebungsstationen aufweist, die Formgebungswalzen aufweisen, die auf einer Seite durch Wellen auf entsprechenden Seiten des Blechlaufwegs gelagert sind, wobei die Formgebungsstationen in jeder Reihe oder Linie zur Bewegung quer zur Formgebungsstation motorangetrieben sind, wobei eine Randschneidemaschine an jeder Reihe der Formgebungsstationen angebracht ist und mit der ersten Formgebungsstation verbunden ist, um so zusammen mit der Station bewegbar zu sein. Die Erfindung ist in den beiliegenden Patentansprüchen definiert.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0005] **Fig. 1** ist eine Kopfansicht eines Beispiels einer mit Walzen ausgerüsteten Blechformungsmaschine gemäß der Erfindung;

[0006] **Fig. 2** ist eine Seitenansicht der gleichen Maschine;

[0007] **Fig. 3** zeigt ein Beispiel eines Blechprofils, welches mit der Maschine, die in **Fig. 1** und **2** gezeigt ist, erhalten werden kann;

[0008] **Fig. 4, 5** und **6** sind entsprechend Teil-Querschnittsansichten von Teilen der Maschine, die in **Fig. 1** und **2** gezeigt ist, wobei die Ansichten entsprechend den Linien 4–4, 5–5 und 6–6 in **Fig. 1** dargestellt sind. **Fig. 5** ist außerdem eine Querschnittsansicht längs der Linie 5–5 in **Fig. 11**;

[0009] **Fig. 7** entspricht einem Teil der Darstellung von **Fig. 1**, obwohl einige Merkmale in verschiedenen Positionen dargestellt sind;

[0010] **Fig. 8 – 10** entspricht **Fig. 7** und zeigt unterschiedliche Phasen bei einem Blech-Walzenformungsbetrieb;

[0011] **Fig. 11** ist eine Kopfansicht eines Walzenformungsabschnittes, d.h., gemäß der Erfindung eine Alternative zum Walzenformungsabschnitt, der in **Fig. 1** und **2** gezeigt ist;

[0012] **Fig. 12** ist eine Seitenansicht des Walzenformungsabschnittes, der in **Fig. 8** gezeigt ist;

[0013] **Fig. 13** ist eine Querschnittsansicht längs der Linien 13–13 in **Fig. 11**;

[0014] **Fig. 14** ist eine Querschnittsansicht längs der Linie 14–14 in **Fig. 13**; und

[0015] **Fig. 15** und **16** zeigen Beispiele eines Dachblechs, welches mit einer Maschine hergestellt werden kann, die den Walzenformungsabschnitt, der in **Fig. 11 – 14** gezeigt ist, aufweist.

Beschreibung der beiden gezeigten und bevorzugten Ausführungsformen

[0016] In **Fig. 1** und **2** ist eine Walzen-Formgebungsmaschine gezeigt, welche eine Einrichtung **11**

aufweist, um ein Band **10** von einer Metallbandspule **12** abzuwickeln, wobei das Band beispielsweise aus Stahl, Kupfer, Zink oder Aluminium besteht. Außerdem ist eine Bandausrichtungseinrichtung **14** vorhanden, die außerdem bewirkt, das Band zu befördern, ein Sensor oder Detektor **16**, welcher die Länge des beförderten Bandes misst, zwei kurze Walzen-Formgebungsteile **17**, **19** und eine Schneidemaschine **18**. Die Walzen-Formgebungsabschnitte **17** und **19** arbeiten so, um zwei parallele Kanäle **21** und **22**, **23** entsprechend im Blech **10** zu bilden, wie in **Fig. 3** gezeigt ist. Entweder ein oder beide Abschnitte **17**, **19** können durch wechselseitiges Trennen von Walzen in den Abschnitten funktionsunfähig gemacht werden. **Fig. 3** zeigt das bearbeitete Blechprofil, welches nach oben stehende Seitenränder **25**, **26** aufweist, die mit einer halbkreisförmigen domartigen Struktur **27**, **28** enden, wobei die Strukturen so dimensioniert sind, dass die kleinere Struktur in die längere Struktur passen wird. Die kleinere diese domartigen Strukturen, d.h., die Struktur **28**, besitzt einen dichtungsunterbringenden Kanal **29**, und die Strukturen werden mit der Hilfe einer Säummaschine im Anschluss an das Decken eines Daches dicht miteinander verbunden. Die Bleche werden am Dach mit Klammern befestigt, die sich nach oben in die Säume ausdehnen und damit verriegelt werden. Diese Klammern sind mit dem Dach verschraubt, was bedeutet, dass die Bleche keine Schraubenlöcher aufweisen.

[0017] Der Anfang eines Formgebungsabschnitts **30** zum Formen der Seitenränder **25**, **26** des Blechs und zum Formen der domartigen Strukturen **27–29** steht in unmittelbarer Verbindung mit der Schneidemaschine **18**. Der Abschnitt **30** besitzt zwei sich in Längsrichtung erstreckende Formgebungsstations-Transportmittel **31**, **32**, um einen Blechabschnitt zwischen den durch die Transportmittel gelagerten Formgebungsstationen zu bilden. Das Transportmittel **32** ist in **Fig. 2** gezeigt. Man sieht, dass das Transportmittel **32** auf vier Querführungen **33a–d** auf einem Zwischenteil **34** gelagert ist, um es so zu ermöglichen, dass das Transportmittel im rechten Winkel zu seiner Längsachse und ebenfalls zur Längsachse des Zwischenteils versetzbar ist. Das Zwischenteil **34** ist drehbar auf dem festen Chassis **35** auf einer Drehzapfenbefestigung **36** befestigt und ruht auf drei Gleitbändern **37a–c**. Das Zwischenteil **34** und das Transportmittel **32** können somit als Einheit um die Drehzapfenbefestigung **36** verschwenkt werden, und das Transportmittel **32** kann auf dem Zwischenteil **34** in rechten Winkeln in seiner Längsachse bewegt werden. Diese Bewegungen werden mit Hilfe von Motoren ausgeführt und durch einen Computer gesteuert. Um die Tatsachen nicht zu komplizieren, ist das Band **10** im Formgebungsabschnitt **30** in **Fig. 1** nicht gezeigt, obwohl es in **Fig. 2** gezeigt ist.

[0018] Das Formgebungsstations-Transportmittel **31** ist in der gleichen Art und Weise wie das Formgebungsstations-Transportmittel **32** gelagert, und dessen Drehzapfenbefestigung **38** ist in **Fig. 1** gezeigt.

[0019] Alle Formgebungsstations-Transportmittel **31**, **32** tragen vier Gruppen **40–43** bzw. **44–47**, wobei drei Paare der Formgebungsstationen jeweils Formgebungswalzen auf den freien Wellen aufweisen, d.h. auf Wellen, welche auf einer Seite gelagert sind. Jede Gruppe besitzt einen Motor, um alle drei Formgebungsstationen in der Gruppe anzutreiben. Dieser Antrieb ist konventionell und ist daher nicht dargestellt. Die Figuren zeigen alle Walzenwellen **71** ohne die Formgebungswalzen; alles, was auf den entsprechenden Walzenwellen dargestellt ist, ist eine Endplatte, die funktioniert, um die Formgebungswalzen an den entsprechenden Wellen sicher zu verriegeln. [0020] **Fig. 4** und **5** sind Teilansichten von wechselseitig gegenüberliegenden Paaren dieser Formgebungsstationen. **Fig. 1** und **2** zeigen alle Walzenwellen **71** ohne die Formgebungswalzen. Die Formgebungswalzen **67–70** und **72–75** sind in entsprechenden Wellen **71** lediglich in **Fig. 4** und **5** eingepasst dargestellt. **Fig. 4** zeigt das erste Paar der Formgebungsstationen **50**, **51** in den ersten Gruppen **40**, **44**, und **Fig. 5** zeigt das letzte Paar der Formgebungsstationen **52**, **53** in den letzten Gruppen **41**, **45**. **Fig. 5** ist eine Teilansicht und zeigt lediglich die Formgebungswalzen und die Motoren **76**, **77** und die Gurtantriebe, welche die Walzen antreiben. **Fig. 4** zeigt die entsprechenden Antriebsmotore **78**, **79** und die Gurtantriebe.

[0021] Die erste Gruppe der Formgebungsstationen **40**, **44**, die auf jeder Seite angeordnet sind, arbeiten so, die Kanäle zu bilden, die sich parallel zu den Rändern des Blechs erstrecken. Diese Gruppe kann als Alternative zu oder zusammen mit einer der Einheiten **17**, **18** verwendet werden, welche Kanäle bilden, welche sich parallel zur Symmetrielinie des Blechs erstrecken. Die verbleibenden Gruppen **41–43** und **45–47** werden dazu verwendet, die nach oben stehenden Seitenränder **25**, **26** zu bilden. Nicht alle verschiedenen Paare der Formgebungsstationen liegen vollständig einander gegenüber, sondern sind wechselseitig in Zickzackweise versetzt, um nicht einander zu stören, wenn schmale Blechprofile erzeugt werden. Die Tatsache, dass die Formgebungsstationen freie Walzenwellen aufweisen, d.h., lediglich auf einer Seite gelagert sind, ermöglicht es, dass die Walzenwellen neigbar sind. Wiederum ermöglicht es die Neigung der Walzenwellen, dass die Formgebungswalzen einen relativ kleinen Durchmesser und eine einfache Form aufweisen, wodurch ermöglicht wird, dass die Walzenpaare eng zueinander und in einem wechselseitigen Versatzmuster sind, so dass der gesamte Walzenformgebungsabschnitt kurz sein wird.

[0022] Auf den Transportmitteln **31**, **32** ist stromaufwärts vom ersten Formgebungsstationspaar **50**, **51** ein Paar von Randschneidemaschinen **58**, **59** angeordnet, welche die Bewegung des ersten Paares der Formgebungsstationen **50**, **51** sowohl in Bezug auf die Winkeleinstellungen als auch in Bezug auf die parallele Bewegung in Richtung auf und weg voneinander

der, d.h., die parallele Bewegung in Richtung auf und weg von der Mittellinie des Formgebungsabschnitts, und damit auch der Mittellinie des Blech-Wegs begleiten. Die Rand-Schneidemaschinen können auch aus kreisförmigen Scheren bestehen. **Fig. 2** zeigt einen durchtrennten Rand **65**.

[0023] Stromabwärts des letzten Paares der Formgebungsstationen **61, 62** ist ein Profilschneidemaschinenpaar **63, 64** angeordnet, das auf den Transportmitteln **31, 32** befestigt ist, das der Winkeleinstellung und der Parallelbewegung des letzten Paares der Formgebungsstationen folgt, um so das erste Paar der Formgebungsstationen **50, 51** in einer Weise ähnlich den Randschneidemaschinen **58, 59** zu begleiten. Die nach oben stehenden Seitenränder **25, 26** eines bearbeiteten Profils können in den Profilschneidemaschinen **63, 64** geschnitten werden, wie in **Fig. 6** gezeigt ist.

[0024] Die Schneidemaschine **18** ist eine Parallelschneidemaschine mit konvexen Schneidblättern, so dass die Messerüberlappung sich von der Mitte her vergrößert. Somit kann die Schneidlänge variiert werden, und es kann im Band oder im Blech ein Schnitt, der kurz von den Rändern aufhört, durch geeignete Einstellung zur Länge des Schnitthubs durchgeführt werden. Alternativ kann das Band vollständig durchtrennt werden.

[0025] **Fig. 1** zeigt den Formgebungsabschnitt **30**, wenn dieser eingerichtet ist, um Metallblech einer konstanten Profilbreite zu formen. Es kann dann vorteilhaft sein, fortlaufenden Bändern ein Profil zu geben und das Band in Blechform nach Profilgebung des Bandes zu formen. Dies ergibt eine größere Messgenauigkeit in Bezug auf das Ende des Blechs. In dieser Hinsicht wird veranlasst, dass die Schneidemaschine **18** einen Schnitt durchführt, der kurz vor den Rändern des Bandes endet, wonach die Ränder in ein Endprofil durch die Profilschneidemaschinen **63, 64** geschnitten werden, wie in **Fig. 6** gezeigt ist. Der Beginn und die Beendigung des Schneidebetriebs werden durch einen Computer gesteuert, mit dem der Längenmesssensor **16** verbunden ist. Die Randschneidemaschinen **58, 59** müssen nicht verwendet werden, wenn das Band **10** die korrekte Breite und außerdem feine Ränder aufweist. Jedoch kann ein etwas breiteres Band verwendet werden, und schmalere Bänder, welche vom Rand des Bandes geschnitten werden, um so sicherzustellen, dass ein feiner Rand erhalten wird. Ein durchtrennter Rand **65** ist in **Fig. 2** gezeigt.

[0026] **Fig. 7** zeigt den Formgebungsabschnitt, der ausgebildet ist, das sogenannte konische Blech zu formen, d.h., Bleche, die in Richtung auf ein Ende schmal werden. Das hintere Ende der Transportmittel **31, 32** sind symmetrisch voneinander ausgeschwenkt, wobei die Zwischenteile **34** in ihren entsprechenden Drehzapfenbefestigungen verschwenkt werden und die Teile in ihren Winkeleinstellungen verriegeln.

[0027] Das Formen durch Walzen eines Blechs wird

mit jedem Zwischenteil **34** begonnen, welches in seinen Drehzapfenbefestigungen **36, 38** verschwenkt ist und auf den entsprechenden Gleitbändern **37a–c** gleitet, so dass die Formgebungsstationen so ausgebildet sein werden, das weiteste Ende eines individuellen Blechs zuerst zu formen. Diese Winkeleinstellung ist verriegelt. Das Blech **10** wird in der Schneidemaschine **18** völlig durchtrennt, um ein separates Blech **66** zu erhalten, welches dem Formgebungsabschnitt zugeführt wird, wie in **Fig. 8** gezeigt ist. Wenn das Blech **66** in den Formgebungsabschnitt **30** durch die Bandausrichtungseinrichtung **14** geführt wird, werden die Transportmittel **31, 32** parallel symmetrisch auf die Mittellinie des Formgebungsabschnitts mit der Hilfe von Kugelrollspindeln (nicht gezeigt) zu bewegt, so dass die Randschnitte **58, 59** fortlaufend ansteigende Randbänder wegschneiden und damit fortlaufend die Breite des Blechs reduzieren. **Fig. 9** zeigt das Blech **66**, wenn dieses in der Mitte des Formgebungsabschnitts sich befindet, und **Fig. 10** zeigt das Blech **66**, wenn dieses den Abschnitt verlässt. Die Geschwindigkeit, mit welcher das Blech **66** befördert wird, und die Geschwindigkeit, mit der die Parallelbewegung des Transportmittels **32, 33** stattfindet, muss so eingerichtet werden, dass jede Formgebungsrolle der verschiedenen Formgebungsstationen im korrekten Kanal auf dem schmaler werdenden Band arbeiten wird. Dieser Prozess wird durch einen Computer gesteuert, der mit dem Sensor **16** verbunden ist, und durch Sensoren (nicht gezeigt), welche die Breitenpositionen der Transportmittel **31, 32** ermitteln.

[0028] Wenn der Sensor **16** ein Signal liefert, welches zeigt, dass das Band geschnitten werden soll, stoppt der Computer die gesamte Vorwärtsbewegung des Bandes, und das Band wird in der Schneidemaschine **18** geschnitten. Der Vorschub und die Formgebung des durchtrennten Blechs werden dann wieder aufgenommen, bis die Formgebung des Blechs beendet ist, wonach das geformte/gebildete Blech von der Formgebungseinheit **30** entladen wird. [0029] Wenn die Formgebung eines Blechs, welches vom Band geschnitten wurde, beendet wird, ist die Messgenauigkeit des Endes des Blechs schlechter als wenn ein Blech von einem fertig geformten Band abgetrennt wird. Wenn gewünscht wird, die Messgenauigkeit in Bezug auf das genannte Ende zu verbessern, kann ein Schnitt, der kurz vor den Rändern endet, mit der Schneidemaschine **18** durchgeführt werden und das Band dann über eine Entfernung von beispielsweise 1 bis 2 dm befördert werden, nachdem das Band vollständig durchtrennt ist. Das Band wird dann weiter über weitere 1–2 dm befördert und es wird ein weiterer Schnitt, der kurz vom Rand endet, durchgeführt. Die Profilschneidemaschinen **63, 64** können dann verwendet werden, das Blech vollständig gemeinsam mit den beiden oben erwähnten Schnitten zu durchtrennen und damit die Endgenauigkeit verbessern. Dies hat eine verbesserte Genauigkeit in Bezug auf beide Enden auf Kosten

eines Abfallstücks von weniger als 0,5 Meter zwischen zwei Blechen und außerdem auf Kosten einer leicht niedrigeren Produktionsrate aufgrund von Haltepunkten zur Folge.

[0030] Um ein Blech herzustellen, welches die angekündigte Verjüngung hat und welches an einem Ende sehr schmal ist, kann es notwendig sein, die Transportmittel zu unterteilen, so dass die hinteren Transportmittelteile mit den beiden letzten Gruppen **42, 43, 46, 47** der Formgebungsstationen auf jeder Seite fortlaufend in Richtung zueinander bewegt werden können, wenn das Blech die ersten beiden Gruppen **40, 42, 44, 45** der Formgebungsstationen verlassen hat und die vorderen Teile der Transportmittel nicht enger zueinander bewegt werden können.

[0031] **Fig. 7** bis **10** zeigen das Rollformen des Blechs, welches in Richtung auf ein Ende sich verjüngt, während das weiteste Teil des Blechs zuerst durch Walzen geformt wird. Es ist jedoch natürlich möglich, das schmalste Ende zuerst durch Walzen zu formen. Dies kann ein Vorteil sein, wenn die Maschine auf dem Dach, welches einzudecken ist, eng an der Basis des Dachs angeordnet ist und die Dachplatten durch Walzen geformt werden, die eine Länge von mehreren 10 m aufweisen und wenn das Blech nach oben in Richtung auf die Mitte des Dachs durch Walzen geformt wird, da die Platte dann das korrekte Ende nach oben haben wird.

[0032] Die Länge der gezeigten Maschine kann ausreichend kurz sein, um zu ermöglichen, dass die Maschine in einem Frachtcontainer einer Standardgröße, beispielsweise 12 m × 2,4 m untergebracht werden kann, und der Container zusammen mit der Maschine durch einen Kran auf das mit dem Dachblech einzudeckenden Dach gehoben werden kann. Eine dieselangetriebene elektrische Antriebsanlage kann im Container eingebaut sein, so dass die Maschine sich selbst versorgen wird. Die Erfindung ist nicht auf Maschinen zum Formgeben von Dachblechen mit nach oben stehenden Säumen beschränkt, sondern kann auch für andere Arten von Formen durch Walzen verwendet werden.

[0033] **Fig. 11** und **12** zeigen einen Rollformgebungsabschnitt **90**, welcher eine modifizierte Version des Rollformungsabschnitts **30** der vorhergehenden Figuren ist. Der Formgebungsabschnitt **90** besitzt vier Gruppen **91–94** bzw. **95–98** von Formgebungsstationen auf jeder Seite des Blechabschnitts ähnlich wie bei der früher beschriebenen Ausführungsform. Bei dieser Ausführungsform besitzt jede Gruppe ein Transportmittel, welches parallel bewegbar ist und bei dem der Winkel individuell eingestellt werden kann. Die Transportmittel **100, 101** (entsprechend den Transportmitteln **31, 32** in **Fig. 1-2**) in den ersten Gruppen **91, 95** tragen jeweils eine entsprechende Randschneidemaschine **102, 103**, wobei sie zusätzlich drei Formgebungsstationen **104–109** tragen. Da jede Gruppe **91–98** individuell eingestellt werden kann ist es nicht nur möglich, in Richtung auf ein Ende von sich verjüngenden Bleche zu arbeiten, son-

dern auch Bleche herzustellen, welche auswählbare Kurvenformen innerhalb vorgegebener Grenzen aufweisen, wodurch die Architekten mit einem hohen Freiheitsgrad versorgt werden, beispielsweise beim Zeichnen von domartigen Dachstrukturen, die entweder einen konstanten oder einen sich verändernden Krümmungsradius haben. **Fig. 15** und **16** zeigen Beispiele von Dachblechen für domartige Dächer, welche im Rollformgebungsteil **90** hergestellt werden können. Die Dachplatten umfassen Kanäle **120, 121**, die sich parallel zu den Rändern der Bleche erstrecken, d.h., Kanäle, welche in den ersten Gruppen **91, 95** der Formgebungsstationen im Formgebungsabschnitt **90** hergestellt werden. Die Randschneidemaschinen **102, 103** bewegen sich immer gemeinsam mit dem ersten Paar der Formgebungsstationen, und dieser Formgebungsabschnitt kann außerdem unmittelbar mit einer Einrichtung gekoppelt sein, um das Band abzuwickeln, wie bei der früher beschriebenen Ausführungsform.

[0034] **Fig. 13** zeigt das erste Paar der Formgebungsstationen **104, 107** in der ersten Gruppe **91, 95**. Die Formgebungswalzen wurden mit den gleichen Bezugszeichen **67–70** wie die in **Fig. 4** bezeichnet, da diese Walzen ähnlich den in dieser Figur gezeigten sind. Wegen der existierenden Symmetrie wird lediglich die Formgebungsstation **104** beschrieben. Die Formgebungswalzen **69, 70** werden durch das Transportmittel **100** getragen, welches an einer Drehzapfenbefestigung **111** (**Fig. 14**) auf einem Zwischenteil **112** angebracht ist. Das Zwischenteil **112** ist durch Gleitstangen **113, 114** auf dem festen Chassis (Gestell) **115** versetzbar angeordnet und kann mittels eines Motors **116** und einer Kugelspindel **117** bewegt werden. Das Transportmittel **100** kann auf dem Zwischenteil **112** mittels eines Motors **118** und einer Kugelspindel **119** gedreht werden. **Fig. 14** zeigt zwei alternative Winkelpositionen des Transportmittels **100** in gestrichelten Linien.

[0035] Somit kann der Winkel des Transportmittels **100** in Bezug auf die Längsachse des Formgebungsabschnitts eingestellt werden, und das Transportmittel kann ebenfalls parallel quer zur Längsachse bewegt werden, um so eine simultane Bewegung und Winkeleinstellung der Formgebungsstationen, die dadurch getragen werden, zu ermöglichen. Jede Gruppe der Formgebungsstationen ist individuell auf diese Weise bewegbar, was bedeutet, dass es auch möglich ist, Bleche zu erzeugen, die gekrümmte Ränder und variierende Krümmungsradien auf jedem individuellen Blech aufweisen, zusätzlich zum Erzeugen von Blechen mit geraden Rändern. Da jede Gruppe mehr als eine Formgebungsstation aufweist und da die Stationen gemeinsam durch ein Transportmittel gelagert sind, ist es für eine der Formgebungsstationen in jeder Gruppe möglich, genau dem korrekten Kanal zu folgen, obwohl im Fall von vernünftigen Kurvenradien der Fehler lediglich in der Größenordnung von 1 mm sein wird. Ein derartiger Fehler wird die Funktion nicht stören. Im Fall von klei-

nen Krümmungsradien ist es für jede Formgebungsstation notwendig, dass sie individuell einstellbar ist. Es ist jedoch in der Praxis möglich, die Einstellungen von zwei oder mehr Formgebungsstationen gemeinsam, wie gezeigt ist, einzustellen.

Schutzansprüche

1. Walzen-Formgebungsmaschine, welche in Reihe eine Einrichtung (11), um ein Metallband (10) von einer bandtragenden Spule (12) abzuwickeln, eine Schneidemaschine (12), um das Band zu schneiden, und einen Formgebungsabschnitt (30; 90), der einen Blechpfad bildet, aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Formgebungsabschnitt (30; 90) eine Reihe an Formgebungsstationen (50, 51, 52, 53; 104–109) aufweist, welche Formgebungswalzen (67–75) auf einer einseitig gelagerten Welle (71) auf jeder Seite des Blechabschnitts haben, wobei die Formgebungsstationen in jeder Reihe über den Formgebungsabschnitt durch eine motorisierte Antriebseinrichtung bewegt werden können und wobei ein Randschneidegerät (58, 59; 102, 103) jeder Reihe der Formgebungsstationen zugeordnet und zwecks Bewegung zusammen mit der ersten Formgebungsstation gekoppelt ist.

2. Maschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Randschneidemaschine (58, 58*; 102, 103) und die erste Formgebungsstation (50, 51; 104, 107) in jeder Reihe der Formgebungsstationen auf einem gemeinsamen bewegbaren Transportmittel (31, 32; 100, 101) befestigt sind, um sich gemeinsam miteinander zu bewegen.

3. Maschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ** jeder Reihe der Formgebungsstationen mehrere Formgebungsstationen in der Reihe auf einem Transportmittel (32***, 32, 100, 101) befestigt sind, deren Winkel in Bezug auf die Längsachse der Formgebungsstation eingestellt werden können und die außerdem parallel quer zur Längsachse bewegt werden können, um so eine simultane Bewegung und Winkeleinstellung der Formgebungsstationen zu erzielen.

4. Maschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass jede Reihe von Formgebungsstationen mehrere Transportmittel (31, 32; 100, 101) nacheinander aufweist, wobei die Transportmittel jeweils zwei oder mehrere Formgebungsstationen tragen und individuell bewegbar sind.

5. Maschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass alle Formgebungsstationen in jeder Reihe auf einem gemeinsamen Transportmittel (31, 32) befestigt sind.

6. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumin-

dest ein Teil der Formgebungsstationen in den beiden Reihen von Formgebungsstationen so angeordnet ist, so dass die Formgebungswalzen (67–75) auf einer Seite in Bezug auf die Formgebungswalzen auf der anderen Seite versetzt sind.

7. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Teil der Formgebungsstationen Formgebungswalzen (67–75) aufweist, die auf geneigten Wellen befestigt sind.

8. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schneidemaschine (18) Schneideränder aufweist, die in Richtung auf die Mitte konvex sind, und dass die Schneidemaschine eine variable Hublänge aufweist, so dass sie Schnitte in einem ebenen Mittelbereich des Bandes bis zu einem variierenden Ausmaß in Richtung auf die Ränder des Bandes machen kann und alternativ das Band vollständig durchtrennen kann.

9. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schneidemaschinen (63, 64), die profilierte Schneideränder haben, stromabwärts der letzten Formgebungsstation angeordnet sind.

10. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Maschine in einem Frachtcontainer aufgenommen ist.
(Anmerkungen des Übersetzers:

*: sollte 59 heißen,

** : hier sollte wahrscheinlich "in" eingefügt werden,

***: sollte 31 heißen)

Es folgen 10 Blatt Zeichnungen

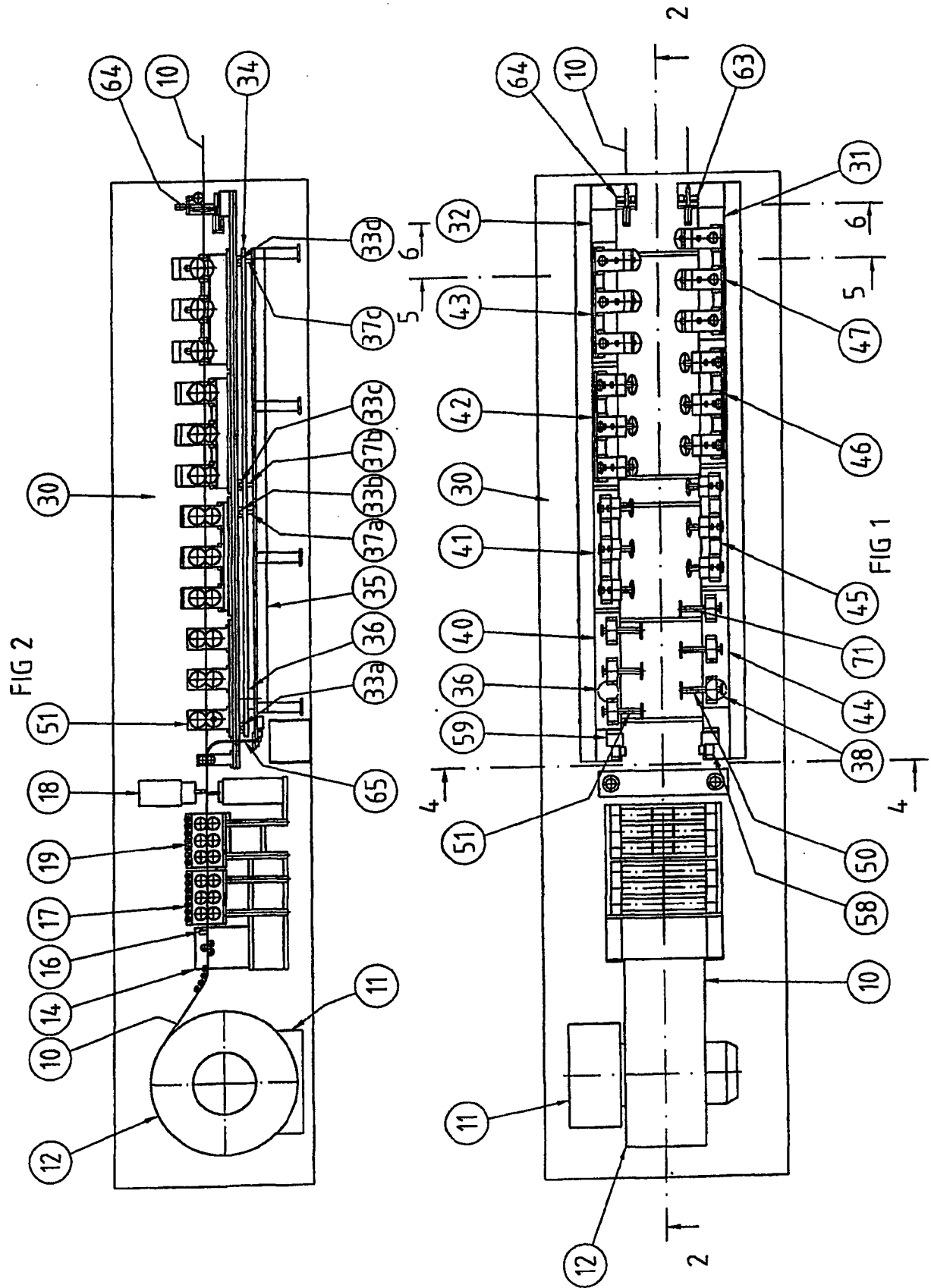


FIG 3

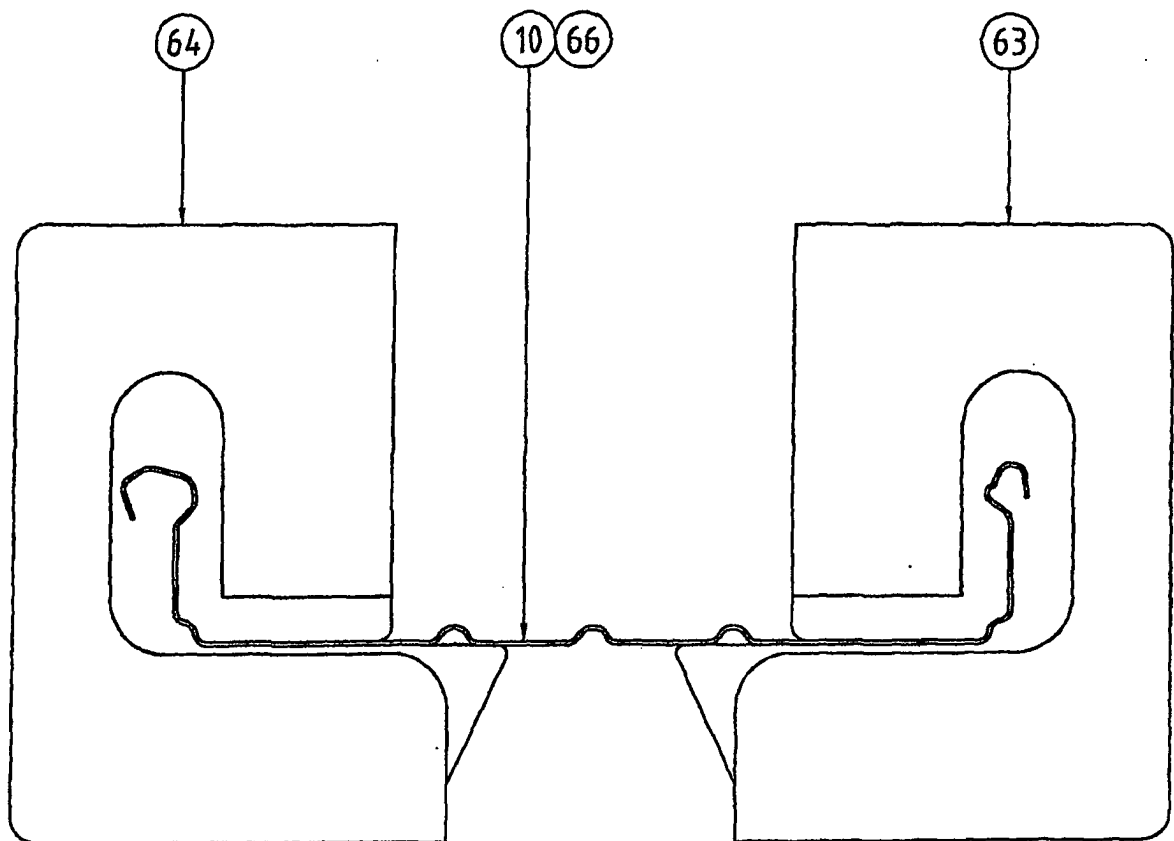
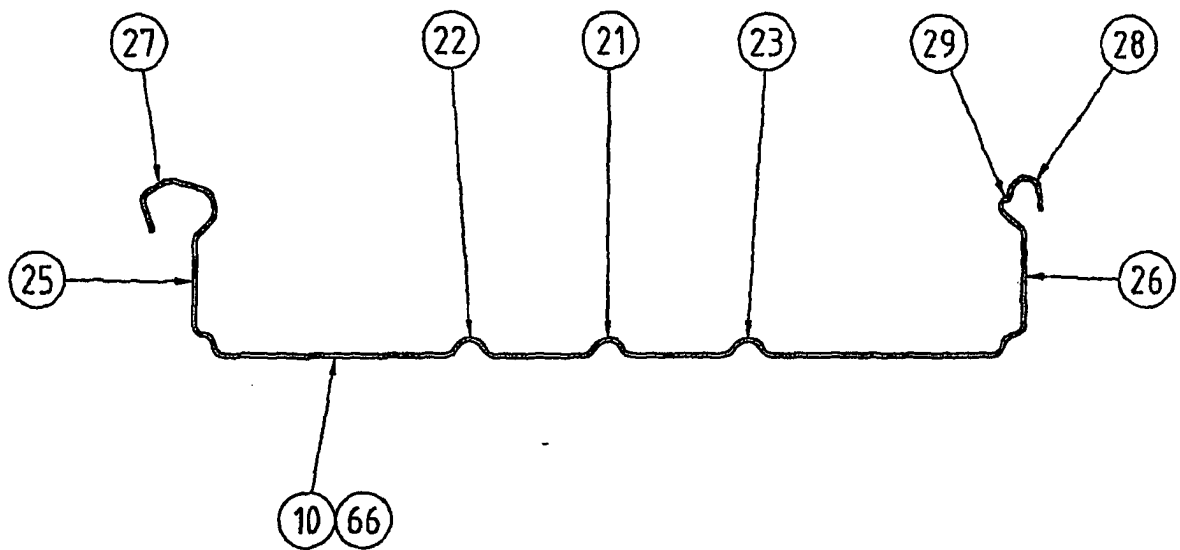
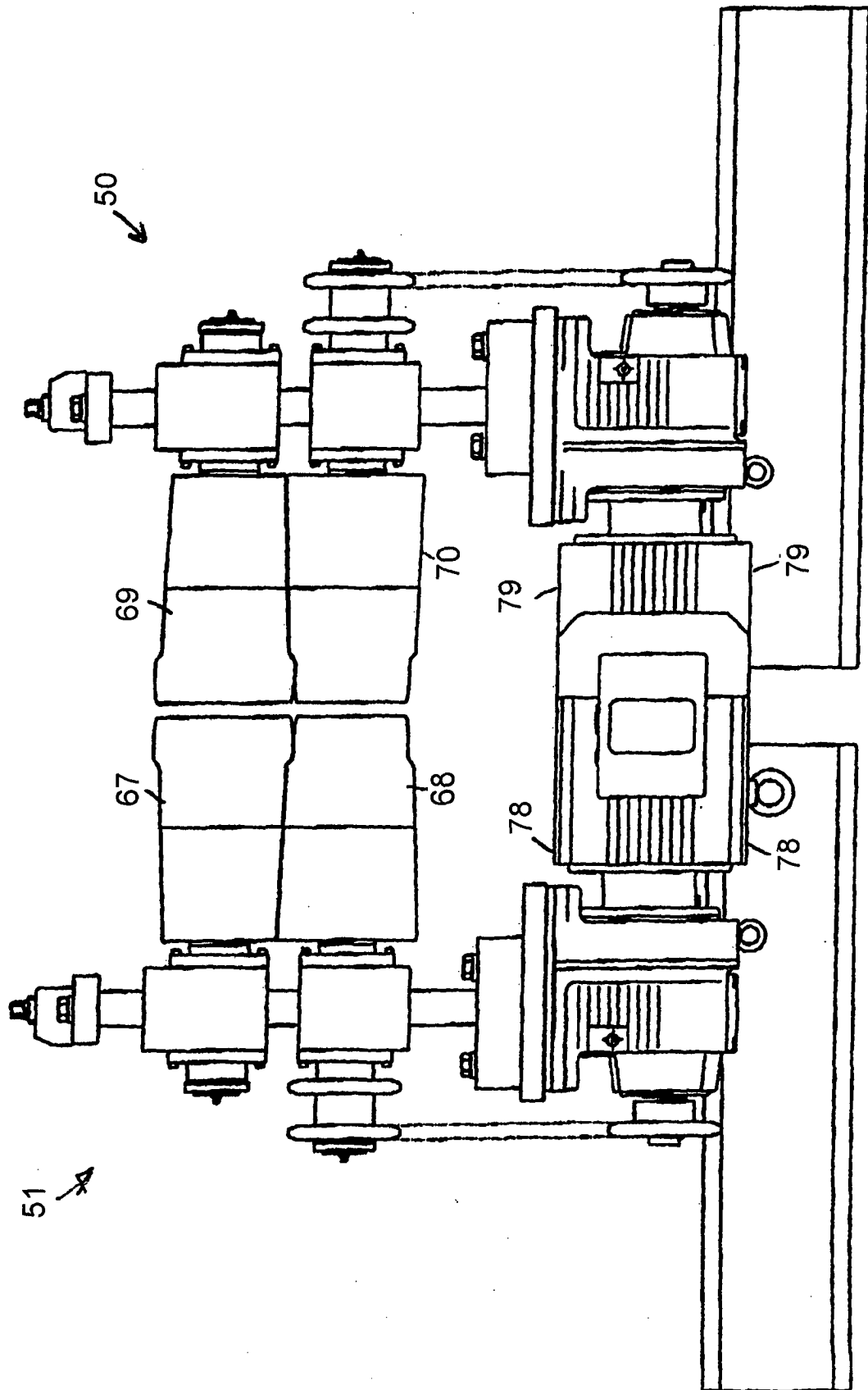


FIG 6

FIG. 4



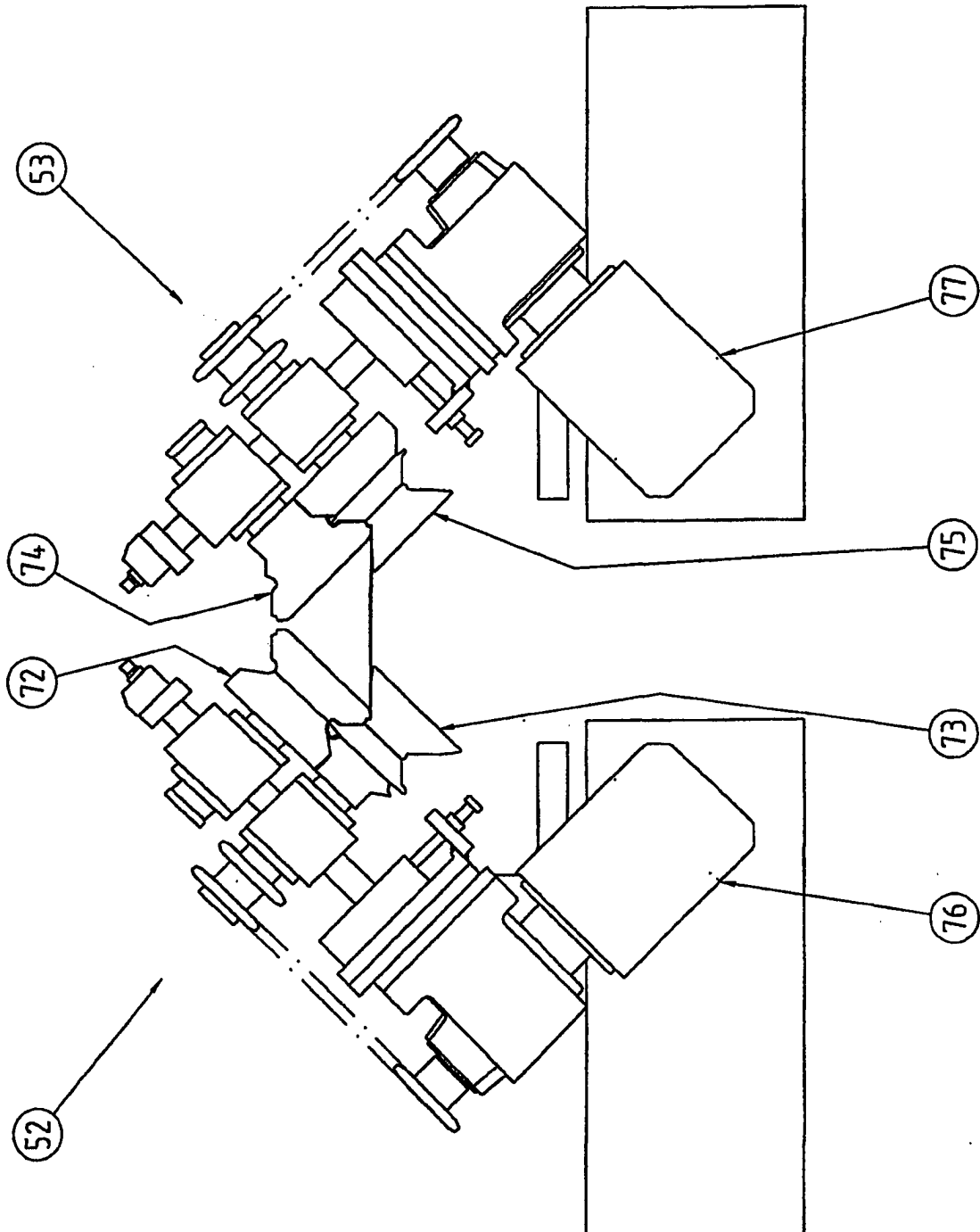


FIG 5

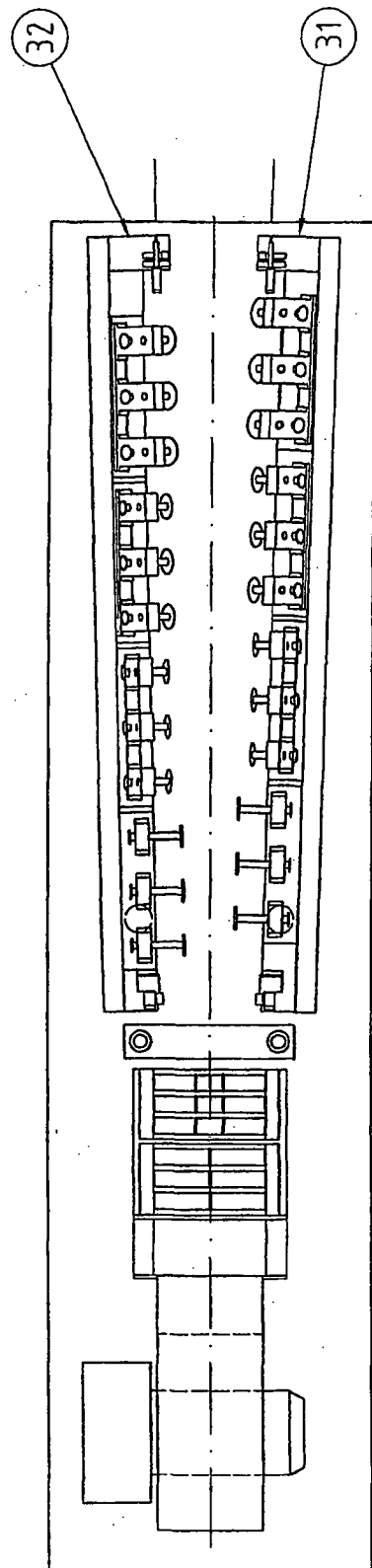
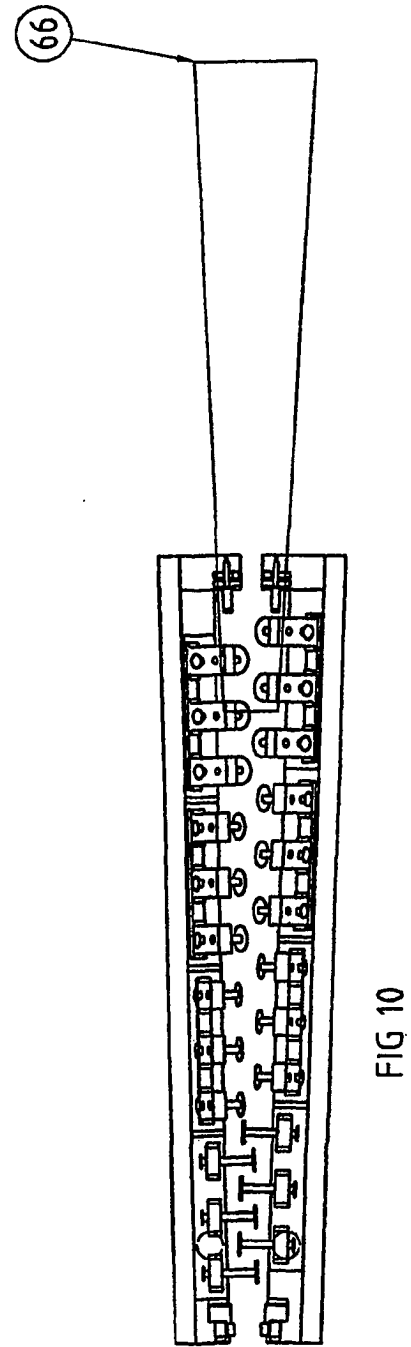
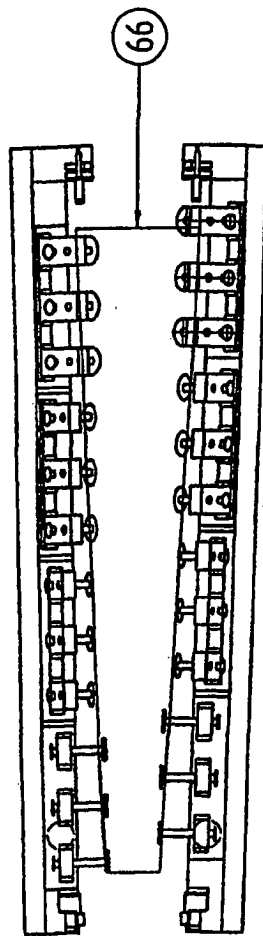
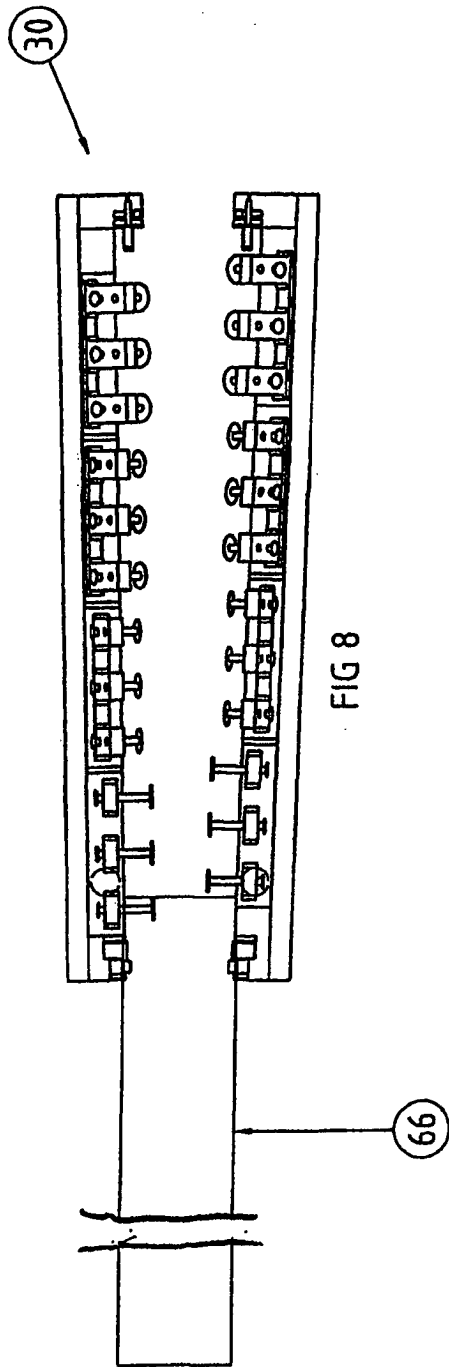
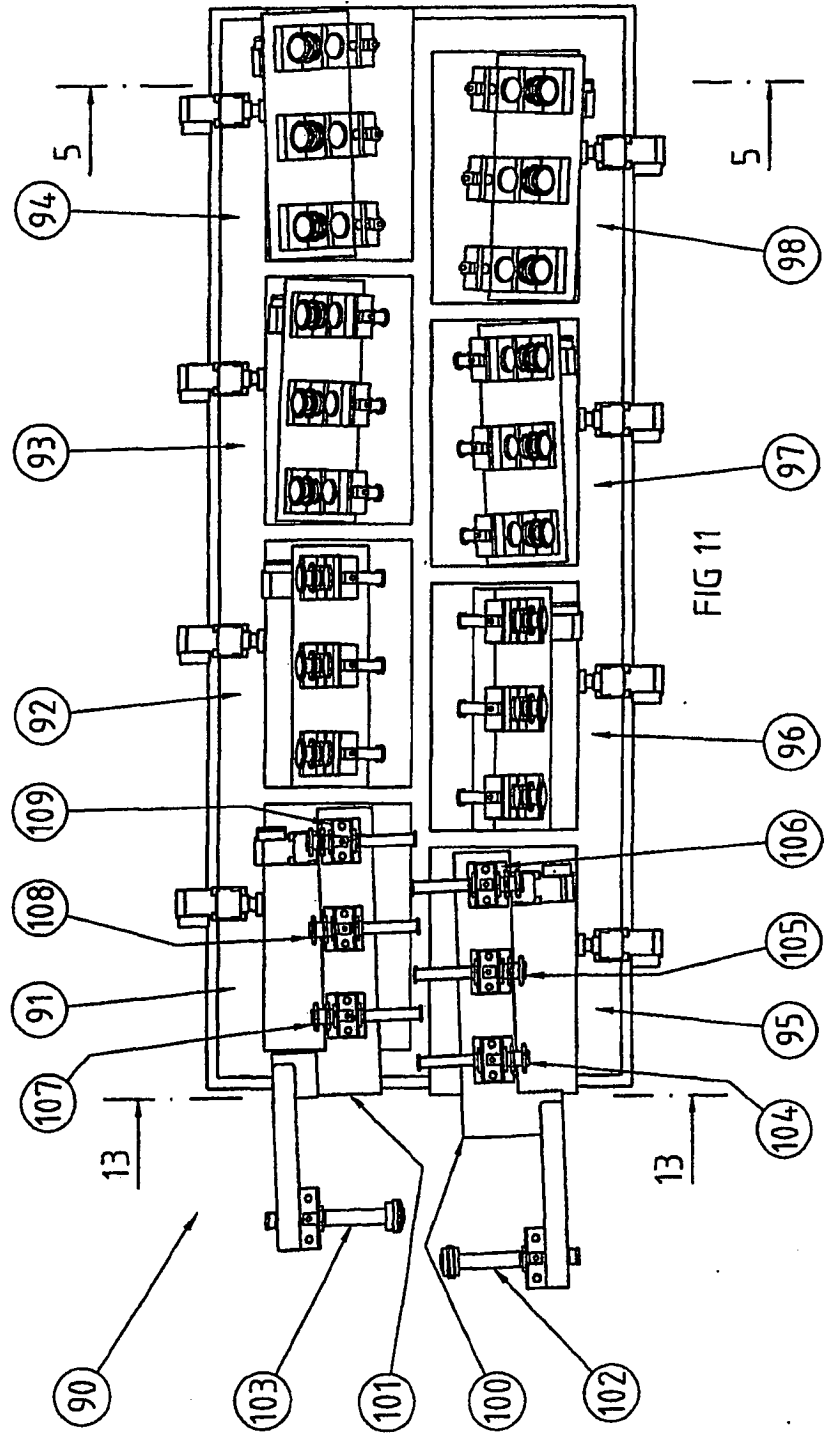
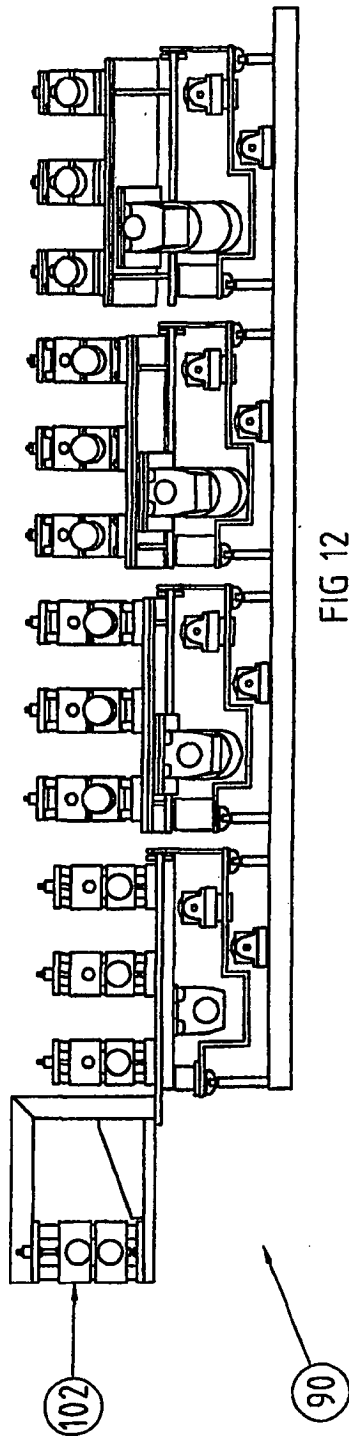


FIG 7





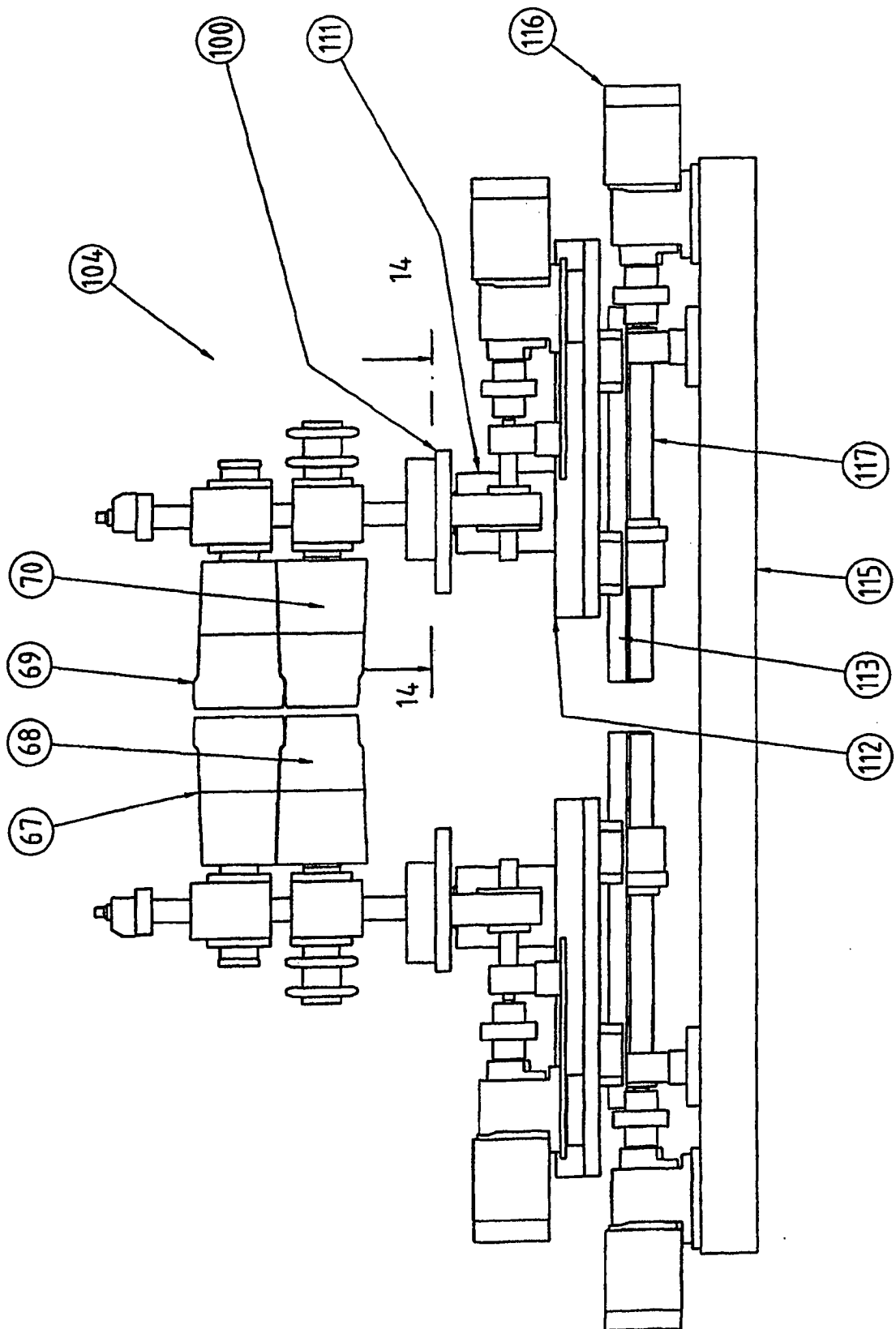


FIG 13

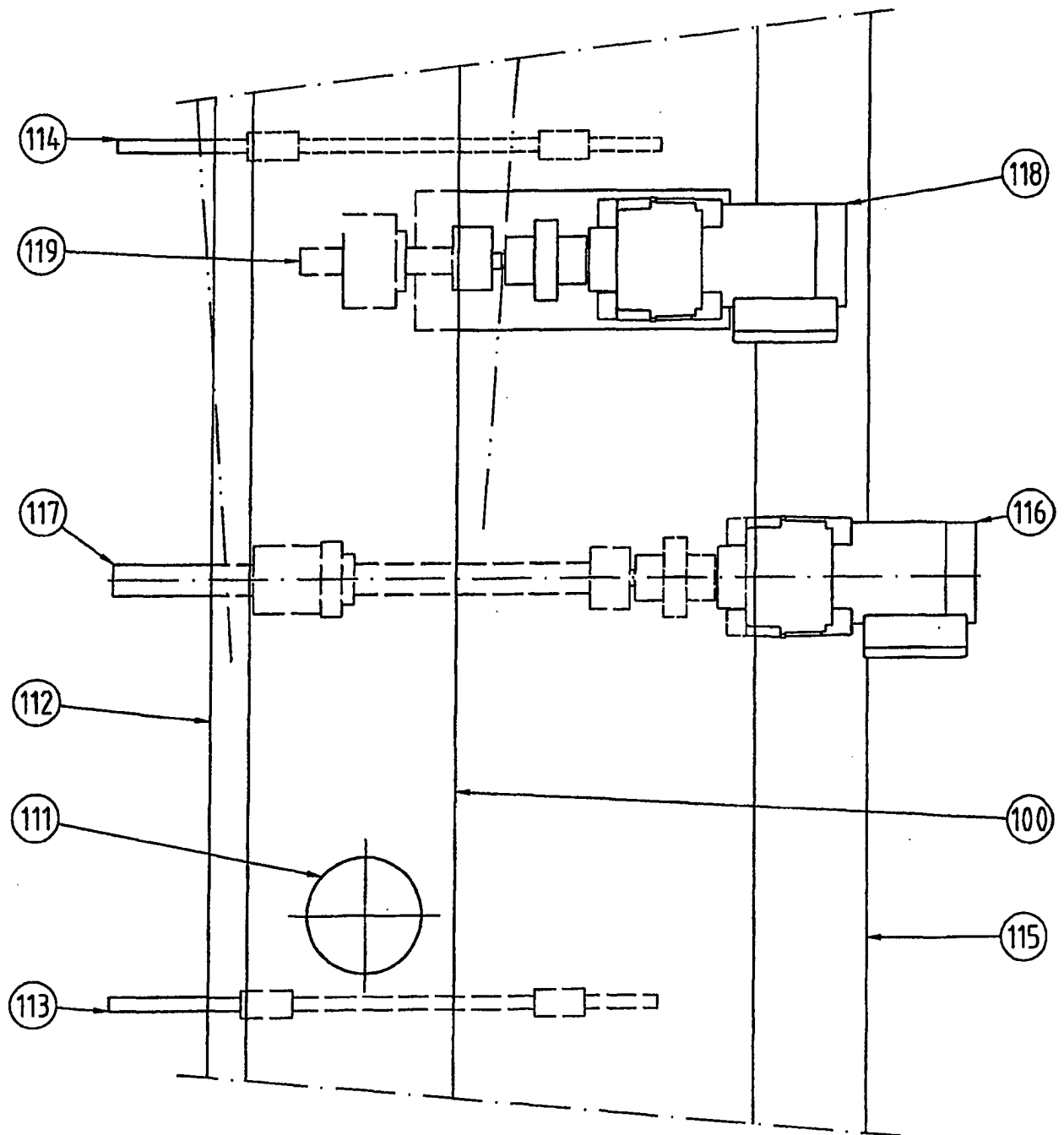


FIG 14

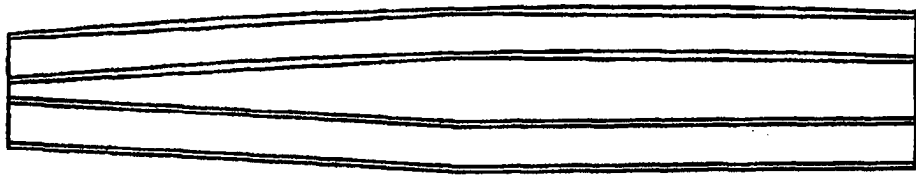


FIG 15

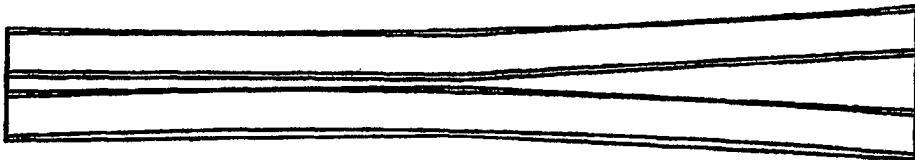


FIG 16