



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 226 887 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
06.08.2003 Patentblatt 2003/32

(51) Int Cl.7: **B21D 7/024**

(21) Anmeldenummer: **01101987.4**

(22) Anmeldetag: **30.01.2001**

(54) **Maschine zum Biegen von strangförmigem Material, wie Rohren, Stangen, Profilen oder Metalldraht**

Machine for bending elongated articles like tubes, bars, profiles or metallic wires

Machine pour le cintrage d'objets allongés, notamment tuyaux, barres, profilés ou fils métalliques

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

• **Biella, Mario Alberto**
20038 Seregno (MI) (IT)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.07.2002 Patentblatt 2002/31

(74) Vertreter: **Mayer, Hans Benno, Dipl.-Ing.
de Dominicis & Mayer S.r.l.**
Piazzale Marengo, 6
20121 Milano (IT)

(73) Patentinhaber: **BLM S.p.A.**
I-22063 Cantu (IT)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 446 819 **US-A- 4 843 859**
US-A- 5 499 522 **US-A- 5 927 126**

(72) Erfinder:
• **Broggi, Mauro**
22060 Cucciago (CO) (IT)

EP 1 226 887 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorstehende Erfindung betrifft eine Maschine zum Biegen von strangförmigem Material, wie z. B. Rohren, Stangen Profilen oder Metalldraht, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 (siehe z. B. EP-A-0466 819).

[0002] Es ist aus dem Stand der Technik bekannt geworden, zum Biegen von Rohren, Stangen, Profilen oder Metalldraht Maschinen einzusetzen, die aus einem Maschinenbett bestehen, wobei dem Maschinenbett z. B. ein Rohr zugeführt wird, dessen vorderes Teil einem Biegevorgang zu unterziehen ist.

[0003] Für den Vorschub des Rohres ist ein gesteuert verfahrbarer Wagen vorgesehen, der entlang paralleler Führungen des Maschinenbettes verfahrbar ist. Der Wagen ist mit einem Spannutter versehen, das es ermöglicht, das Rohr zu spannen. Ferner erlaubt das Spannutter eine präzise, gesteuerte Drehbewegung des Rohres um dessen Längsachse.

[0004] Am vorderen Ende der Biegemaschine sind in übereinander angeordneter Lage mehrere Biegeformen vorgesehen, die wahlweise in Übereinstimmung mit der Achse des zu biegenden Rohres positionierbar sind. Dadurch eröffnet sich die Möglichkeit, unter Zuhilfenahme eines bekannten, schwenkbaren Biegearmes, in Übereinstimmung mit dem vorderen Rohrstück, Biegevorgänge durchzuführen, die die Erstellung von Biegungen mit unterschiedlichen Radien und unterschiedlichem Krümmungsverlauf ermöglichen.

[0005] Die modernen Biegemaschinen der beschriebenen Art weisen in Übereinstimmung mit dem vorderen Ende des Rohres auch häufig Einrichtungen zum Abtrennen des Rohrstückes, welches den Biegevorgängen unterzogen wurde, auf.

[0006] Ferner sind den bekannten Biegemaschinen roboterartige Greifeinrichtungen, Rutschen oder Transportbänder zugeordnet, mit denen das gebogene Werkstück abgefördert wird.

[0007] In den bekannten Maschinen ist die Welle, die eine Vielzahl von Biegeformen mit unterschiedlichen Biegeradien aufweist in Richtung der Längsachse der Aufnahmewelle verschiebbar um die ausgewählte Biegeform in eine gewünschte Arbeitsstellung zu bringen, d.h. in Übereinstimmung mit der Achse des zu biegenden Rohres.

[0008] Eine Einrichtung zur Durchführung solcher Verschiebebewegungen ist vom technischen Standpunkt her gesehen, aufwendig und erfordert Kontroll- und Antriebseinrichtungen für eine genaue Lageausrichtung der Welle zusammen mit den Biegeformen gegenüber dem zu biegenden Rohr.

[0009] Des weiteren kann der bekannte Biegekopf zwei oder maximal drei verschiedene Biegeformen aufnehmen. Es hat sich aber gezeigt, dass es für den Betreiber der Maschine wünschenswert wäre, über eine grössere Anzahl von Biegeformen zu verfügen, die sofort und ohne Unterbrechung der Arbeitsweise der Ma-

schine zur Verfügung stehen, um somit eine grössere Anzahl von Biegevorgängen mit unterschiedlichen Biegeradien durchführen zu können.

[0010] Ein weiterer Nachteil, der den bekannten Biegeköpfen anhaftet, ist darin zu sehen, dass keine Möglichkeit besteht, die gebogenen Werkstücke vorsichtig und ohne Beschädigung des Werkstückes in vorbestimmter Lage nach Durchführung des Biegevorganges abzulegen.

[0011] Aufgabe der vorstehenden Erfindung ist es, eine Biegemaschine vorzuschlagen, die mit einer grossen Anzahl unterschiedlicher Biegeformen ausgerüstet ist, wobei die verschiedenen Biegeformen mit grösster Geschwindigkeit und Genauigkeit in Arbeitsstellung bringbar sind und der Biegekopf derartig ausgebildet ist, dass ein behutsames und genaues Ablegen der bearbeiteten Werkstücke nach Durchführung des Biegevorganges möglich wird.

[0012] Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe unter Einsatz einer Maschine zum Biegen von strangförmigem Material, wie Rohren, Stangen, Profilen oder Metalldraht mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Die Unteransprüche definieren vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung.

[0013] Mit einer Maschine, die die aufgeführten Merkmale aufweist, wird es möglich, eine ausgewählte Biegeform schnell und mit grösstmöglicher Präzision in der gewünschten Arbeitslage anzuordnen.

[0014] Es wird nicht notwendig sein, die Maschine für den Wechsel der Biegeformen abzuschalten. Des weiteren wird es ermöglicht, das Rohrstück nach Durchführung des Biegevorganges mit grosser Sorgfalt abzulegen, indem der Biegekopf in Richtung der Ablageebene entsprechend geneigt wird.

[0015] Es ist ferner vorteilhaft, dass die Maschine die Möglichkeit eröffnet, Biegevorgänge nach rechts oder nach links durchzuführen.

[0016] Das gebogene Werkstück kann auch wahlweise rechts oder links vom Maschinenbett abgelegt werden.

[0017] Der Erfindungsgegenstand wird nun genauer anhand eines Ausführungsbeispieles beschrieben und in den beigefügten Zeichnungen dargestellt.

[0018] Es zeigen:

Figur 1 die Biegemaschine in perspektivischer Ansicht;

Figur 2 die Biegemaschine in einer Vorderansicht mit dem Biegekopf in einer ersten Biegestellung;

Figur 3 die Biegemaschine in einer Vorderansicht mit dem Biegekopf in einer zweiten Biegestellung;

Figur 4 die Maschine während der Durchführung einer Drehbewegung des Biegekopfes; und

Figur 5 die Maschine in perspektivischer Ansicht unter schematischer Darstellung der verschiedenen Drehvorrichtungen und Antriebsmotore.

[0019] Wie der Figur 1 zu entnehmen ist, weist die

Biegemaschine, die gesamthaft mit 1 gekennzeichnet ist, ein T-förmiges Maschinenbett auf, das aus einem länglichen Teilstück 2 sowie einer Querstrebe 3 besteht, die das vordere Ende des Maschinenbettes 1 bildet.

[0020] An seiner Oberseite nimmt das aus den Bauteilen 2, 3 bestehende Maschinenbett parallel angeordnete Präzisionsführungen 4 auf.

[0021] Die Führungen 4 nehmen verfahrbar einen Wagen 5 auf, der ein Spannfutter 6 zum Spannen eines Rohres 7 aufweist.

[0022] Mit dem Spannfutter 6 kann das Rohr 7 um seine Längsachse, die schematisch mit (x) gekennzeichnet ist, gedreht werden. Die Querstrebe 3 des Maschinenbettes 2 weist an ihrer Vorderseite eine vertikal ausgerichtete Wand 8 auf, die in ein Wandstück 9 übergeht, die sich geneigt nach vorne erstreckt.

[0023] Das Wandstück 8 nimmt eine Präzisionsführung 10 auf, und am unteren Ende der geneigt angeordneten Wand 9 ist eine weitere Präzisionsführung 11, angeordnet.

[0024] In den Raum, der durch die Wänden 8 und 9 begrenzt ist, ist ein Wagen 12 eingesetzt, der prismatische Form aufweist.

[0025] An seiner Oberseite stützt sich der Wagen 12 an der Präzisionsführung 10 ab und an seiner Unterseite liegt der Wagen 12 an den Präzisionsführungen 11 auf.

[0026] Unter Verwendung, z.B. einer Kugelumlaufspindel 40, die von einem steuerbaren Motor 41 angetriebenen wird, kann der Wagen 12, wie mit dem Doppelpfeil (f) dargestellt, verfahren werden. Damit ist der Wagen 12 mit grösster Präzision gegenüber dem Rohr 7, das einem Biegevorgang auszusetzen ist, positionierbar.

[0027] An der Vorderseite nimmt der Wagen 12 einen Lagerkörper 13 auf, der z.B. unter Zuhilfenahme einer horizontal angeordneten Welle 42, die in kräftigen Präzisionslagern angeordnet ist, die im Inneren des Körpers 13 angeordnet sind, einen Biegekopf auf, der gesamthaft mit 14 gekennzeichnet ist.

[0028] Die horizontal angeordnete Welle 42 ist mit einem Zahnkranz 43 verbunden, der im Aufnahmekörper 13 angeordnet ist; der Zahnkranz 43 ist unter Zuhilfenahme eines steuerbaren Motors 44, der im Inneren des Wagens 12 angeordnet ist, angetrieben (siehe Figur 5).

[0029] Der Biegekopf 14 nimmt eine Säule 15 auf, die ortsfest gegenüber dem Körper des Biegekopfes 14 angeordnet ist; die abstehenden Enden 16 der Säule 15 nehmen eine Mehrzahl von Biegeformen 17, 18 auf.

[0030] Die Biegeformen weisen unterschiedliche Biegedurchmesser auf.

[0031] Jeder Biegeformgruppe 17 bzw. 18 ist ein an sich bekannter und verschwenkbarer Biegearm zugeordnet, der nur schematisch dargestellt und mit 19 bzw. 20 gekennzeichnet ist.

[0032] Die Biegearme 19, 20 sind derartig gelagert, dass ein Verschwenken um die Achse der Welle 15 ermöglicht ist.

[0033] Zu diesem Zweck nimmt die Säule 15 einen Zahnkranz 45 auf, der drehbar gelagert ist und unter Zuhilfenahme eines steuerbaren Motors antreibbar zur Durchführung einer Schwenkbewegung ist.

5 **[0034]** Der Figur 2 kann die Maschine in Vorderansicht entnommen werden.

[0035] Der Wagen 12 wurde nach links auf den Präzisionsführungen 10 und 11 verfahren und der Biegekopf 14 wurde um die Achse (Y) der Welle 42 des Biegekopfes 14 verschwenkt, um dadurch zu gewährleisten, dass von der Biegeformgruppe 17 die obere Biegeform 17' gegenüber dem Rohr 7 positioniert wird und die Durchführung eines Biegevorganges unter Zuhilfenahme des mit 19 gekennzeichneten Schwenkarmes ermöglicht wird.

15 **[0036]** Da der Aufbau eines Biegearmes 19 sowie dessen Antriebseinrichtungen für einen Fachmann bekannt ist, wurden in den Zeichnungen diese Baugruppen nur schematisch angedeutet.

20 **[0037]** Der Figur 3 kann entnommen werden, dass der Wagen 12 auf Präzisionsführungen 10 und 11 zur rechten Seite der Querstrebe 3 verfahren wurde; gleichzeitig wurde der Biegekopf 14 um die Achse (Y) gedreht, um die Biegeformgruppe 17 nach unten zu verschwenken und dabei die Biegeformgruppe 18 oberseitig anzuordnen, wobei eine Biegeform 18' in genauer Biegestellung gegenüber dem Rohr 7 positioniert wurde.

25 **[0038]** Wird es gewünscht, die Biegeformgruppe 18" in Übereinstimmung mit dem Rohr 7 zu positionieren, ist es erforderlich, den Wagen 12 um einen weiteren Betrag nach rechts zu verschieben, wie dies schematisch mit dem Pfeil (f) angedeutet ist; gleichzeitig erfolgt ein Verschwenken des Biegekopfes 14 (für einen genau vorher festgelegten Winkel (α)) um die Achse (Y) des Biegekopfes 14 um zu ermöglichen, dass die Biegeform 18", die grösseren Durchmesser aufweist, gegenüber dem Rohr in Biegestellung positioniert wird.

30 **[0039]** Für einen Positioniervorgang einer ausgewählten Biegeform der Biegeformgruppe 17 bzw. 18 sind folgende Schritte durchzuführen:

- a) ein präziser Positioniervorgang des verfahrbaren Wagens 12 auf den Parallelführungen 10, 11;
- b) eine vollständige Drehbewegung bzw. eine teilweise Schwenkbewegung und eine genaue Lageanordnung des Biegekopfes 14 um die Achse (Y), um die Umfangsnute einer ausgewählten Biegeform gegenüber dem Rohr, das einem Biegevorgang zu unterziehen ist, auszurichten.

35 **[0040]** Der Figur 4 kann das Spannfutter 6 des Wagens 5 sowie das zu biegende Rohr 7 entnommen werden. Des weiteren sind die Parallelführungen 10 und 11 sichtbar, die an der Vorderseite der Querstrebe 3 des Maschinenbettes, das gesamthaft mit 1 gekennzeichnet ist, angeordnet sind.

40 **[0041]** Auf den parallel angeordneten Führungen 10 und 11 ist der Wagen 12 in Richtung der Doppelpfeile

(f) verschiebbar. Ferner wird aus Figur 4 ersichtlich, dass die ganze Biegeformgruppe 14 eine Drehbewegung bzw. eine Schwenkbewegung um die Achse (Y) der Welle 42 durchführen kann, wie dies durch den Doppelpfeil (i) angedeutet ist.

[0042] Durch Überlagerung der Verschiebebewegung (f) des Wagens 12 mit der Drehbewegung (i) des Biegekopfes 14 wird es ermöglicht, die Biegeformgruppen 18, bzw. 17 schnell in eine gewünschte Arbeitsstellung zu bringen und die ausgewählte Biegeform 17, 17'; 18, 18' rasch und genau gegenüber dem zu biegenden Rohr 7 zu positionieren.

[0043] Dank der Möglichkeit, den Biegekopf 14 zusammen mit den Biegeformen 17, 18 von der Mittenachse des Rohres 7 zu entfernen, und dank der Möglichkeit, die Biegeformgruppen 17, 18 präzise und gesteuert zu verschwenken, eröffnen sich neue Möglichkeiten, das bearbeitete Rohrstück in einer vorteilhaften und vorbestimmten Lage sorgfältig zu entladen.

[0044] Dank der Möglichkeit, die Biegeformgruppen 17, 18 vom Spannfutter 6 zu entfernen und dank der Möglichkeit, eine gesteuerte Dreh- oder Schwenkbewegung der Biegeformen um 360° durchzuführen, sowohl nach rechts als auch nach links um die Achse (Y) des Biegekopfes 14, eröffnen sich auch vorteilhafte Möglichkeiten einer feinfühligem Übergabe des gebogenen Werkstückes, z.B. an ein Transportband oder an eine Rutsche (nicht dargestellt).

[0045] Der Figur 5 kann entnommen werden, dass der Wagen 12 z.B. mit einer Kugelumlaufspindel 14 wirkverbunden ist.

[0046] Die Kugelumlaufspindel 14 wird von einem steuerbaren Motor angetrieben, der unter der Kontrolle einer NC-Einrichtung der Maschine steht.

[0047] Zur Durchführung einer gesteuerten Dreh- oder Schwenkbewegung des Biegekopfes 14, weist die horizontal angeordnete Welle 42 des Biegekopfes einen Zahnkranz 43 auf, der mit dem Zahnrad eines steuerbaren Motors 44 in Wirkverbindung steht.

[0048] Auch der Motor 44 ist über die NC-Einrichtung der Maschine 1 steuerbar, somit wird es möglich, den Biegekopf 14 um einen genauen und vorbestimmten Winkel zu schwenken, oder den Biegekopf 14 um 360° zu drehen.

[0049] Zum Verschwenken der Biegearme 19, 20 ist an der Welle ein drehbarer Zahnkranz 45 angeordnet, die mit den schwenkbaren Biegearmen wirkverbunden ist.

[0050] Der drehbare Zahnkranz 45 steht mit einem Zahnrad in Wirkverbindung. Dieses Zahnrad wird durch einen steuerbaren Motor (nicht dargestellt in Figur 5) angetrieben. Auch dieser steuerbare Motor ist mit der NC-Einrichtung der Maschine 1 wirkverbunden.

Patentansprüche

1. Maschine (1) zum Biegen von strangförmigem Ma-

terial (7), wie Rohren, Stangen, Profilen oder Metalldraht mit einem Maschinenbett (2), das Parallelführungen (4) aufweist, die verschiebbar einen Wagen (5) zum Zuführen und Drehen sowie zum Spannen und winkelgenauem Positionieren eines Werkstückes (7) aufweist, sowie mit einem Biegekopf (14), der mit einer fest angeordneten Welle (15) ausgerüstet ist, und diese Welle an beiden Enden (16) Biegeformen (17, 18) mit entsprechend schwenkbaren Biegearmen (19, 20) aufnimmt und der Biegekopf (14) von einer horizontal angeordneten Welle (42) aufgenommen ist, und gesteuert um die Achse (Y) der horizontal angeordneten Welle (42) positionierbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Maschinenbett (2) der Maschine (1) T-Form aufweist und eine Querstrebe (3) des T-förmigen Bauteils an seiner Oberseite und an seiner Unterseite parallele Führungen (10, 11) aufweist, die einen gesteuert verfahrbaren Wagen (12) aufnehmen, wobei dieser Wagen (12) den Biegekopf (14) aufnimmt.

2. Maschine, zum Biegen von strangförmigem Material (7), nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querstrebe (3) des Maschinenbettes (2) an der Vorderseite einen vertikal verlaufenden Wandabschnitt (8) aufweist, der in einen geneigt angeordneten Wandabschnitt (9) übergeht, der sich und nach vorne erstreckt, dass die Wand (8) eine Präzisionsführung (10) aufweist und am unteren Ende der geneigten Wand (9) eine Präzisionsführung (11) vorgesehen ist, und dass der von den Wänden (8, 9) begrenzte Raum einen Wagen (12) aufnimmt, der entlang der Präzisionsführungen (10, 11) verschiebbar ist.

3. Maschine, zum Biegen von strangförmigem Material, nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wagen (12) mit einer Kugelumlaufspindel wirkverbunden ist und die Kugelumlaufspindel von einem steuerbaren Motor (41) angetrieben wird.

4. Maschine, zum Biegen von strangförmigem Material, nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit dem Wagen (12) ein Aufnahmekörper (13) wirkverbunden ist, der über eine horizontal angeordnete Welle (42) einen in seiner Lage positionierbaren (i) Biegekopf (14) aufnimmt.

5. Maschine, zum Biegen von strangförmigem Material, nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die horizontal angeordnete Welle (42) mit einem Zahnkranz (43) wirkverbunden ist, der im Aufnahmekörper (13) angeordnet ist und der Zahnkranz (43) über einen steuerbaren Motor (44) antreibbar ist, wobei der Motor im Inneren des verfahrbaren Wagens (12) angeordnet ist.

6. Maschine, zum Biegen von strangförmigem Material, nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahmewelle (15) abstehende Enden (16) aufweist, die Biegeformgruppen (17, 18) aufnehmen.
7. Maschine, zum Biegen von strangförmigem Material, nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Welle (15) einen drehbaren Zahnkranz (45) aufnimmt, der mit Biegearmen (19, 20) wirkverbunden ist und der Zahnkranz (45) von einem steuerbaren Motor (1) angetrieben ist.

Claims

1. Machine (1) for bending strand-shaped material (7), such as tubes, rods, profiles or metal wire, comprising a machine bed (2) which has parallel guides (4) which, in a displaceable manner, has a carriage (5) for feeding and rotating and also for clamping a workpiece (7) and for positioning it at a precise angle, and comprising a bending head (14) which is equipped with a shaft (15) arranged in a fixed position, and this shaft, at both ends (16), accommodates bending forms (17, 18) having correspondingly pivotable bending arms (19, 20), and the bending head (14) is accommodated by a horizontally arranged shaft (42) and can be positioned in a controlled manner about the axis (Y) of the horizontally arranged shaft (42), **characterized in that** the machine bed (2) of the machine (1) has a T shape, and a cross strut (3) of the T-shaped component has parallel guides (10, 11) on its top side and on its bottom side, these guides (10, 11) accommodating a carriage (12) which is traversable in a controlled manner, this carriage (12) accommodating the bending head (14).
2. Machine for bending strand-shaped material according to Patent Claim 1, **characterized in that** the cross strut (3) of the machine bed (2), on the front side, has a vertically running wall section (8) which merges into an inclined wall section (9), which extends forwards in an inclined manner, **in that** the wall (8) has a precision guide (10), and a precision guide (11) is provided at the bottom end of the inclined wall (9), and **in that** the space defined by the walls (8, 9) accommodates a carriage (12) which is displaceable along the precision guides (10, 11).
3. Machine for bending strand-shaped material according to Patent Claim 1, **characterized in that** the carriage (12) is operatively connected to a recirculating ball screw, and the recirculating ball screw is driven by a controllable motor (41).

4. Machine for bending strand-shaped material according to Patent Claim 1, **characterized in that** a mounting body (13) is operatively connected to the carriage (12), and this mounting body (13), via a horizontally arranged shaft (42), accommodates a bending head (14) which can be located (i) in its position.
5. Machine for bending strand-shaped material according to Patent Claim 1, **characterized in that** the horizontally arranged shaft (42) is operatively connected to a gear rim (43) which is arranged in the mounting body (13), and the gear rim (43) can be driven via a controllable motor (44), the motor being arranged in the interior of the traversable carriage (12).
6. Machine for bending strand-shaped material according to Patent Claim 1, **characterized in that** the mounting shaft (15) has projecting ends (16) which accommodate the bending-form groups (17, 18).
7. Machine for bending strand-shaped material according to Patent Claim 1, **characterized in that** the shaft (15) accommodates a rotatable gear rim (45) which is operatively connected to bending arms (19, 20), and the gear rim (45) is driven by a controllable motor.

Revendications

1. Machine (1) pour cintrer un matériau (7) en forme de barre, par exemple en tube, en tringle, en profilé ou en fil métallique, avec un lit de machine (2) qui présente des guides parallèles (4) pour guider à coulissement un chariot (5) et pour tourner, serrer et positionner en position angulaire précise une pièce (7), ainsi qu'avec une tête de cintrage (14) qui est équipée d'un arbre (15) fixe, cet arbre reprenant à ses deux extrémités (16) des gabarits de cintrage (17, 18) dotés de bras de cintrage (19, 20) pivotants correspondants, la tête de cintrage (14) étant reçue par un arbre (42) qui est disposé à l'horizontale et qui peut être positionné de manière contrôlée autour de l'axe (Y) de l'arbre (42) disposé à l'horizontale, **caractérisée en ce que** le lit de machine (2) de la machine (1) présente la forme d'un T et est dotée sur son côté supérieur d'une traverse (3) du composant en forme de T et sur son côté inférieur de guides parallèles (10, 11) qui reçoivent un chariot (12) qui peut être déplacé de manière contrôlée, ce chariot (12) recevant la tête de cintrage (14).
2. Machine selon la revendication 1, pour le cintrage d'un matériau (7) en forme de barre, **caractérisée en ce que** la traverse (3) du lit de machine (2) pré-

sente sur son côté avant une partie de paroi (8) qui s'étend à la verticale et qui se prolonge en une partie de paroi (9) disposée en inclinaison qui s'étend vers l'avant, **en ce que** la paroi (8) présente un guide de précision (10) et **en ce qu'**à l'extrémité inférieure de la paroi inclinée (9) est prévu un guide de précision (11), et **en ce que** l'espace délimité par les parois (8, 9) reçoit un chariot (12) qui peut être déplacé le long des guides de précision (10, 11).

5

10

3. Machine selon la revendication 1 pour le cintrage d'un matériau en forme de barre, **caractérisée en ce que** le chariot (12) est relié fonctionnellement à une broche rotative sphérique, la broche rotative sphérique étant entraînée par un moteur asservi (41).

15

4. Machine selon la revendication 1 pour le cintrage d'un matériau en forme de barre, **caractérisée en ce qu'**un corps de réception (13) est relié fonctionnellement au chariot (12) et reçoit par l'intermédiaire d'un arbre (42) disposé à l'horizontale une tête de cintrage (14) qui peut être positionnée (i) en position.

20

25

5. Machine selon la revendication 1 pour le cintrage d'un matériau en forme de barre, **caractérisée en ce que** l'arbre (42) disposé à l'horizontale est relié fonctionnellement à une couronne dentée (43) qui est disposée dans le corps de réception (13), la couronne dentée (43) pouvant être entraînée par un moteur asservi (44), le moteur étant disposé à l'intérieur du chariot mobile (12).

30

6. Machine selon la revendication 1 pour le cintrage d'un matériau en forme de barre, **caractérisée en ce que** l'arbre de réception (15) présente des extrémités (16) en saillie qui reçoivent des groupes (17, 18) de gabarit de cintrage.

35

40

7. Machine selon la revendication 1 pour le cintrage d'un matériau en forme de barre, **caractérisée en ce que** l'arbre (15) reçoit une couronne dentée (45) rotative qui est reliée fonctionnellement aux bras de cintrage (19, 20), la couronne dentée (45) étant entraînée par un moteur asservi (1).

45

50

55

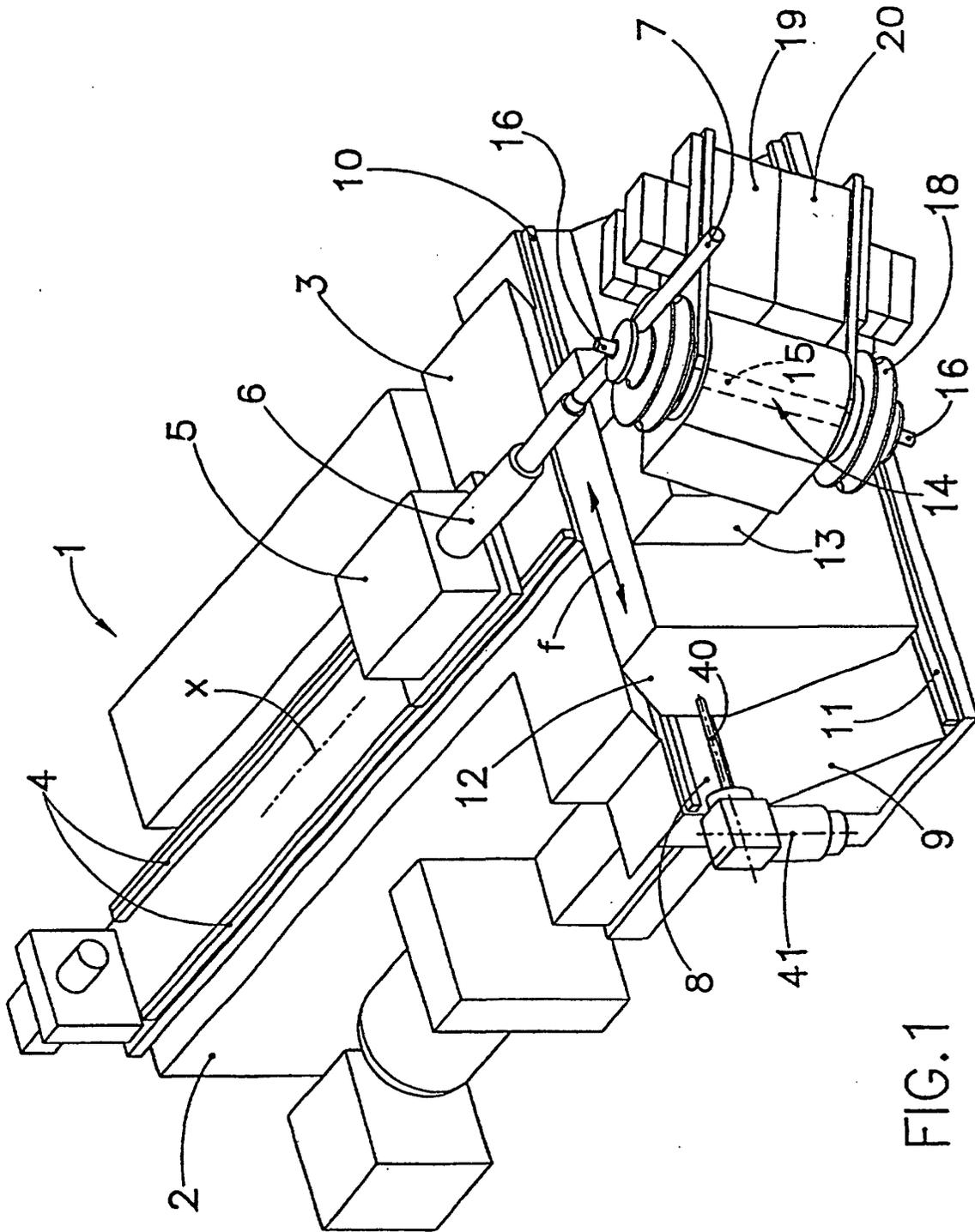


FIG.1

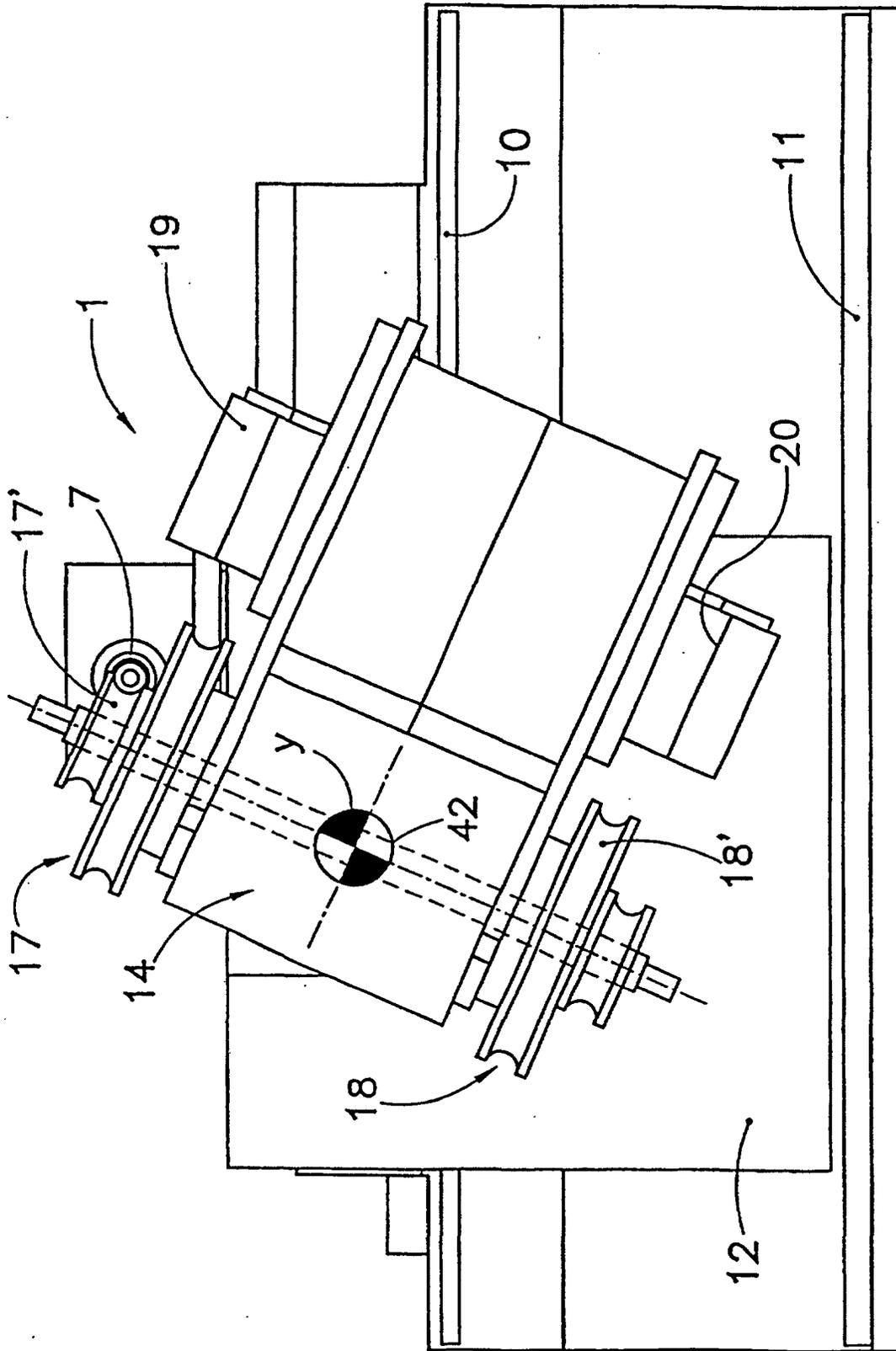


FIG. 2

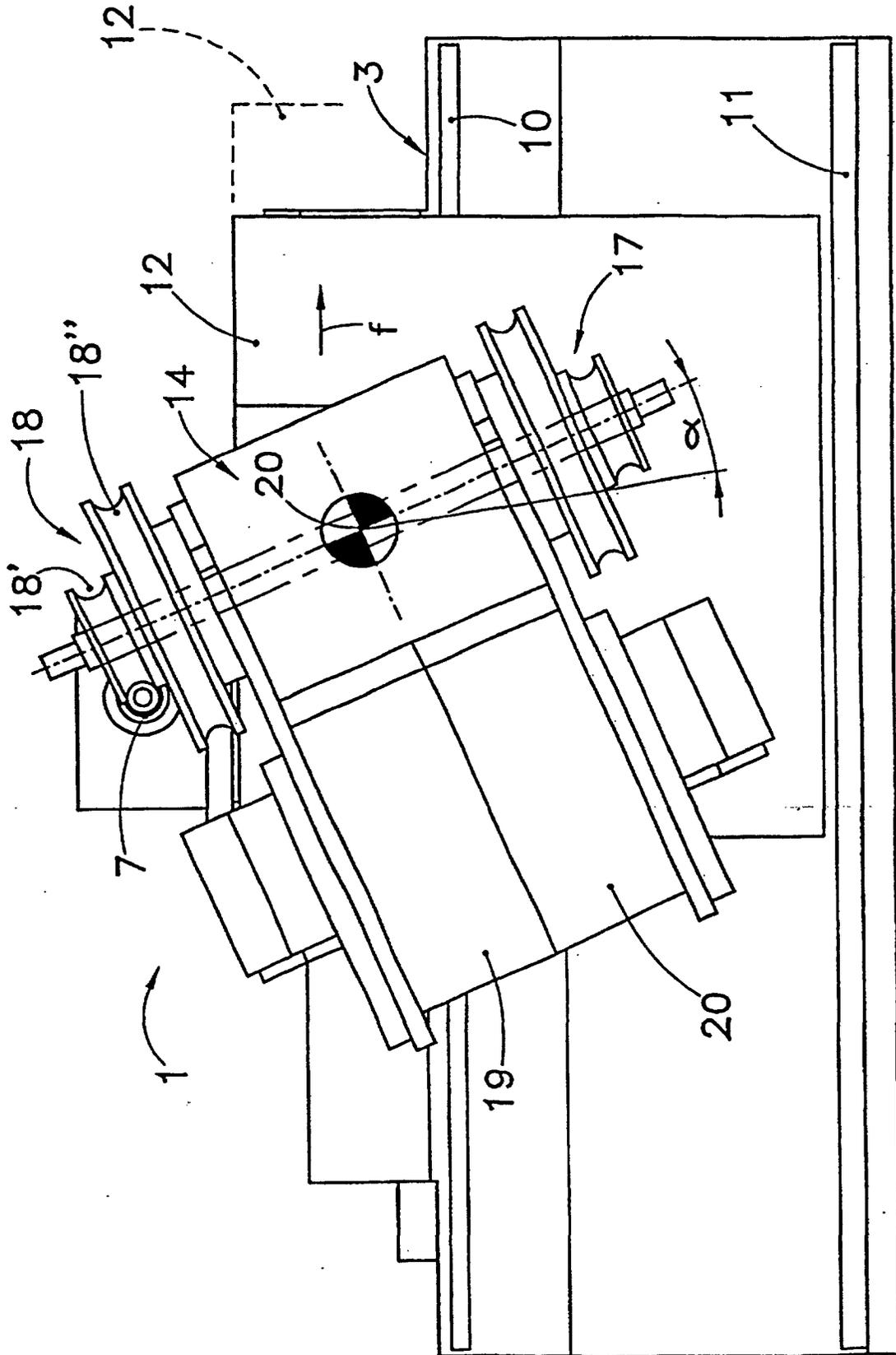


FIG.3

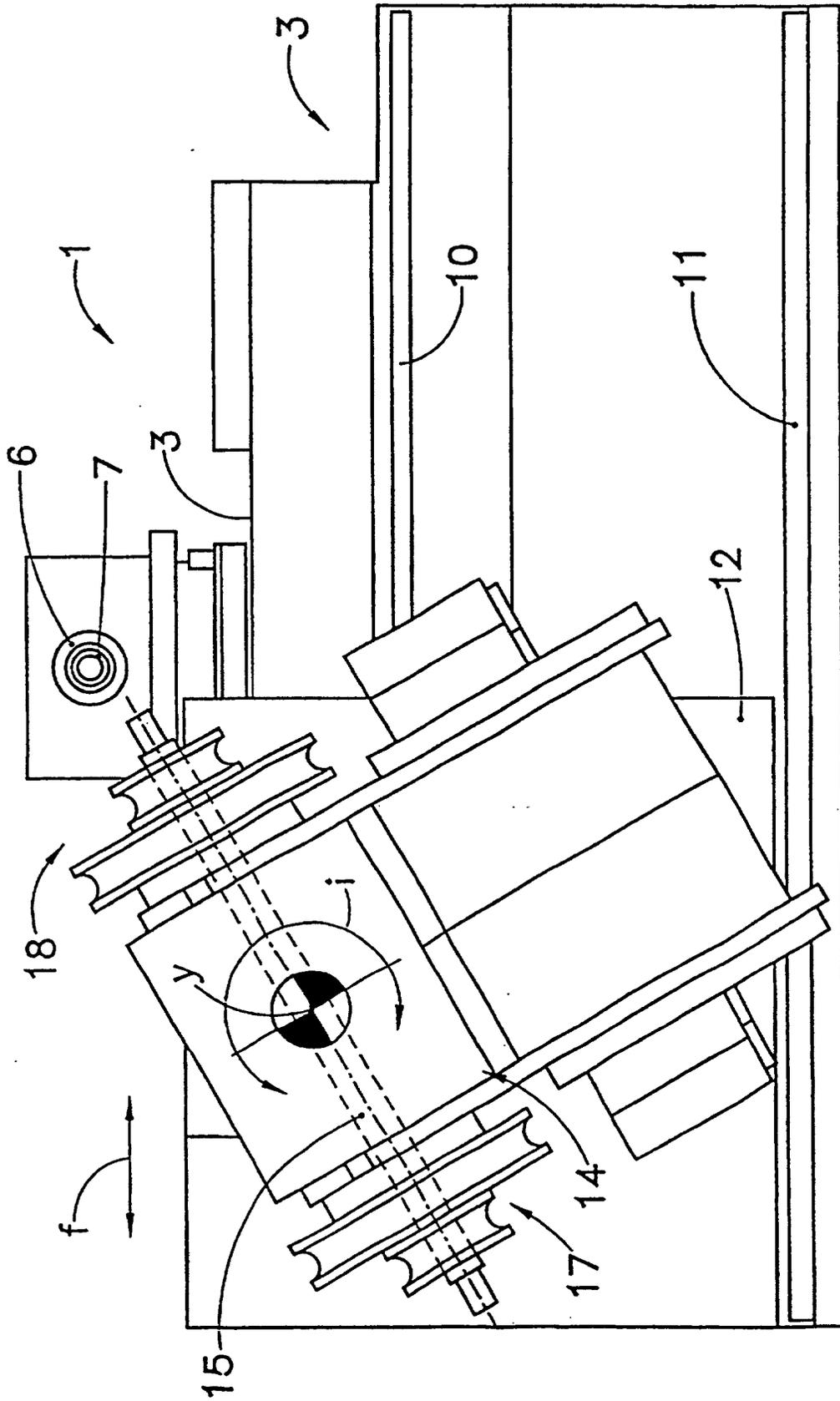


FIG.4

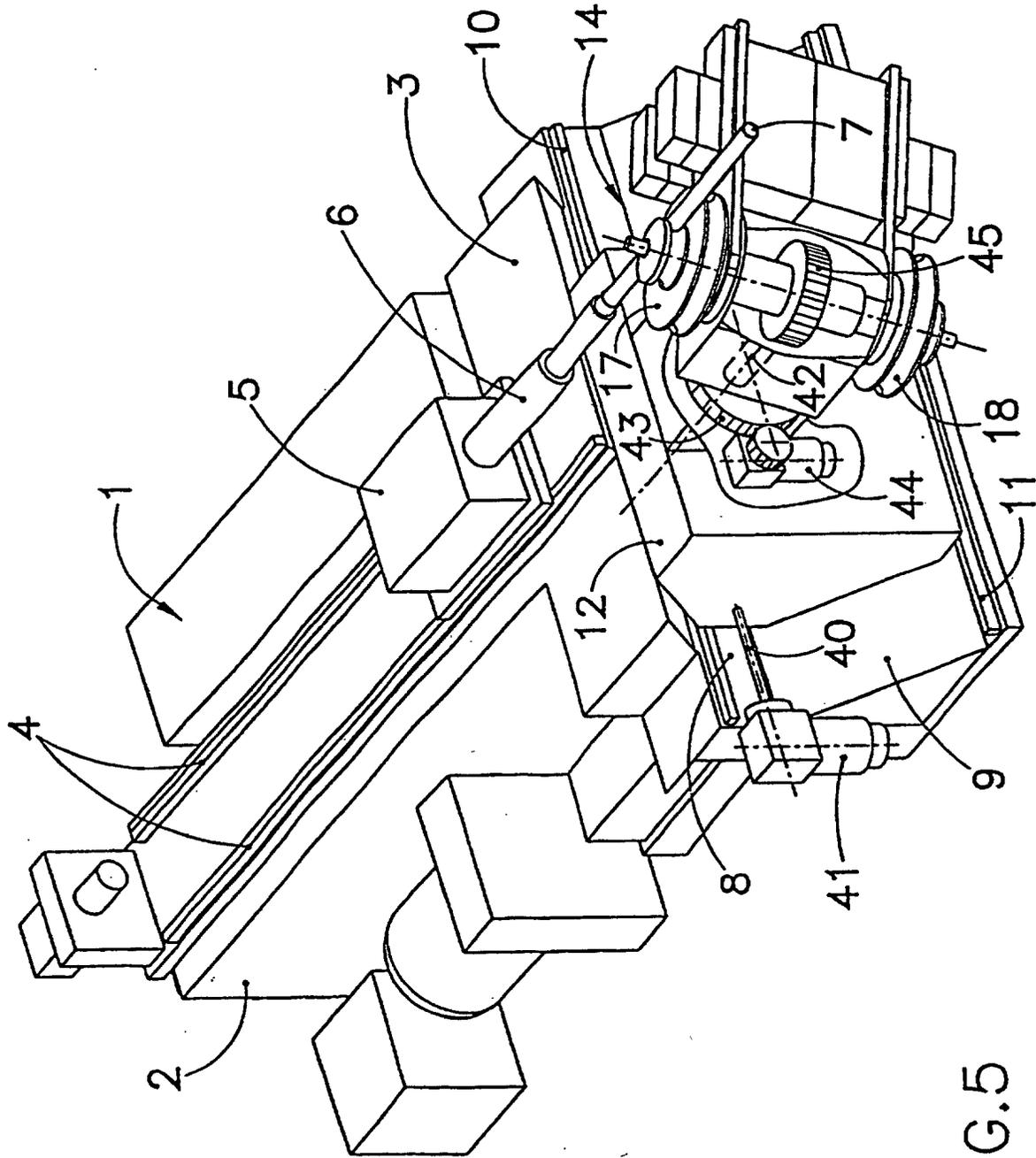


FIG.5