(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 002 592 B1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
19.03.2003 Patentblatt 2003/12

(51) Int Cl.[7]: **B21D 11/12**, B21F 1/00, B21D 7/022

(21) Anmeldenummer: **99890358.7**

(22) Anmeldetag: **09.11.1999**

(54) **Drahtbiegemaschine, insbesondere zum Biegen von Baustahldrähten**

Wire bending machine, in particular for bending steel reinforcing wires

Machine de cintrage de fil, en particulier pour cintrer des fers pour béton armé

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE

(30) Priorität: **20.11.1998 AT 193798**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.05.2000 Patentblatt 2000/21

(73) Patentinhaber: **Filzmoser, Franz**
4609 Thalheim (AT)

(72) Erfinder: **Filzmoser, Franz**
4609 Thalheim (AT)

(74) Vertreter: **Hübscher, Gerhard, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Hübscher & Hübscher
Postfach 380
Spittelwiese 7
4021 Linz (AT)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 715 907
DE-A- 3 546 448

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).

EP 1 002 592 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Drahtbiegemaschine, insbesondere zum Biegen von Baustahldrähten, mit ein oder zwei längsverfahrbaren, einen Biegekopf aufnehmenden Biegeschlitten, wobei der Biegekopf zwei hochragende, zwischen sich einen in Längsrichtung ausgerichteten Einlegespalt zum Einlegen eines zu biegenden Drahtstückes freilassende Biegedorne sowie auf der dem Biegeende des Drahtstückes zugewandten Seite der Biegedorne einen um eine dornachsparallele, im Bereich des Einlegespaltes verlaufende Schwenkachse schwenkverstellbaren Biegearm mit einem gleichsinnig zu den Biegedornen hochragenden Biegezapfen und auf der dem Biegeende abgewandten Biegedornseite eine Drahtklemme mit zwei quer zur Spaltrichtung bewegbaren Klemmbacken aufweist.

[0002] Bei diesen Drahtbiegemaschinen werden die ausgerichteten und entsprechend abgelängten Drahtstücke in den Einlegespalt zwischen den Biegedornen eingebracht, mit der Drahtklemme festgehalten und dann das frei auf der einen Biegedornseite vorstehende Drahtstückende durch Schwenkverstellen des Biegearmes mit dem Biegezapfen um den einen oder anderen Biegedorn gebogen, so daß je nach Schwenkrichtung des Schwenkarmes auch in die eine oder andere Richtung gebogene Drahtstücke entstehen. Da der zu wählende Biegeradius der Drahtstücke vom jeweiligen Drahtdurchmesser abhängt und dieser Biegeradius vom Durchmesser des Biegedorns bestimmt wird, lassen sich auf den bekannten Drahtbiegemaschinen mit ein und denselben Biegewerkzeugen immer nur Drahtstücke eines bestimmten, dem jeweiligen Dorndurchmesser angepaßten Durchmesserbereiches biegen und das Biegen von Drahtstücken entsprechend abweichender Durchmesserbereiche bedarf einer Umrüstung der Biegemaschine auf geeignete Biegewerkzeuge.

[0003] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Drahtbiegemaschine der eingangs geschilderten Art zu schaffen, die das Biegen von Drähten unterschiedlichster Drahtdurchmesser mit gleichbleibenden Biegewerkzeugen erlaubt und sich darüber hinaus durch ihre vielfältigen Biegemöglichkeiten auszeichnet.

[0004] Die Erfindung löst diese Aufgabe bei der gattungsgemäßen Drahtbiegemaschine dadurch, daß die beiden Biegedorne jeweils wenigstens zwei zur Längsmittelebene des Einlegespaltes symmetrisch angeordnete, gegeneinander zum Einlegespalt hin radial versetzte und eine gemeinsame, den Einlegespalt begrenzende Tangentialebene bestimmende Dornabschnitte unterschiedlichen, nach oben hin von Dornabschnitt zu Dornabschnitt abnehmenden Durchmessers umfassen, daß vorzugsweise auch der Biegezapfen den Dornabschnitten in Anzahl, Höhe und Durchmesser gleiche Zapfenabschnitte bildet, deren gegeneinander radial versetzte Achsen in einer gemeinsamen Axialebene durch die Schwenkachse des Biegearmes liegen und deren Radialabstände von der Schwenkachse jeweils das Maß des um die halbe Einlegespaltweite vergrößerten Abschnittsdurchmessers übersteigt, wobei die Biegedorne und gegebenenfalls der Schwenkarm mit dem Biegezapfen in Achsrichtung gegenüber einer durch eine Auflage für die Drahtstücke vorgegebenen achsnormalen Biegeebene entsprechend den Dornabschnitten höhenverstellbar gelagert sind, und daß die Drahtklemme aus einer Offenstellung mit auf die Tangentialebenen der Dornabschnitte ausgerichteten Klemmbacken in Abhängigkeit vom Biegen um den einen oder anderen Biegedorn durch wahlweises Querbewegen der diesem Biegedorn jeweils gegenüberliegenden Klemmbacke betätigbar ist.

[0005] Auf Grund der unterschiedlichen Dornabschnitte und der Höhenverstellbarkeit der Biegedorne gegenüber der Biegeebene können die Biegedorne auf die jeweils zu biegenden Durchmesserbereiche abgestimmt werden, indem die für diese Durchmesserbereiche passenden Dornabschnitte in eine gegenüber der Biegeebene biegegerechte Höhenlage gebracht werden. Um diese Dornabschnitte können dann die Drahtstücke mit geeignetem Biegeradius gebogen werden, wobei die Anpassung der Biegedorne an die jeweiligen Drahtdurchmesser nach jedem Biegevorgang durch einfache Auswahl der entsprechenden Dornabschnitte und entsprechender Hubverstellung erfolgt und daher unterschiedliche Drahtstücke auch in beliebiger Reihenfolge hintereinander einwandfrei zu biegen sind. Da der Einlegespalt auf den größtmöglichen Drahtdurchmesser ausgelegt ist, wird die Drahtklemme durch wahlweises Beaufschlagen der einen oder anderen Klemmbacke nicht nur zum eigentlichen Klemmen der Drahtstücke, sondern auch zum Anlegen der Drahtstücke an den jeweils einzusetzenden Biegedorn genutzt, so daß es auch bei gegenüber dem Einlegespalt kleinen Drahtdurchmessern zu einem ordnungsgemäßen Biegen nach der einen oder anderen Seite kommt. Durch eine der Biegedornabstufung entsprechende Biegezapfenabstufung in Zapfenabschnitte, die bei üblichen Biegevorgängen nicht unbedingt notwendig wäre, wird der Biegevorgang vor allem bei einem Biegen um mehr als 90° verbessert, da auf Grund der Abrollbewegung der entsprechenden Zapfenabschnitte am Biegeende des Drahtstückes geringere Relativbewegungen zwischen Zapfenabschnitt und Drahtstück auftreten und so einer Beschädigungsgefahr der Drahtoberfläche vorzubeugen ist. Sind üblicherweise zwei Biegeschlitten vorgesehen, können mit den ihnen zugeordneten Biegeköpfen an beiden Drahtstückenden gleichzeitig oder abwechselnd Biegeschritte vorgenommen werden, wobei jeweils auch der eine Biegekopf mit seiner Drahtklemme eine Art Vorschubeinrichtung für den jeweils anderen Biegekopf ergibt und sich dadurch die unterschiedlichsten Biegeformen mit Mehrfachbiegungen an beiden Drahtstückenden erreichen lassen. Selbstverständlich müssen dazu die Schlittenantriebe, die Antriebe für die Schwenkarme, die Hubantriebe für die Biegedorne und

Schwenkarme und Biegezapfen und vor allem auch die Drahtklemmen jeweils für sich ansteuerbar sein, was aber mit einer entsprechenden Steuerungseinrichtung ohne Schwierigkeiten möglich ist.

[0006] Weist der Biegekopf biegeseitig der Biegedorne einen zusätzlichen Biegeanschlag auf, der außerhalb der Bewegungsbahn des Biegezapfens mit einem Seitenversatz gegenüber den Tangentialebenen der Biegedorne angeordnet ist, läßt sich mit einer Schwenkbewegung des Schwenkarmes ein sich mit seinem Biegeende sowohl am zugehörenden Biegedorn als auch am Biegeanschlag anlegendes Drahtstück Z-förmig biegen, wobei der Seitenversatz des Biegeanschlages gegenüber dem Biegedorn den Abstand der Z-Schenkel voneinander vorgibt. Ist der Biegeanschlag aus einer Grundstellung in eine Biegestellung hochfahrbar abgestützt, kann dieser Biegeanschlag wahlweise eingesetzt werden, ohne dann in Grundstellung dem sich beim Biegen bewegenden Drahtstückende im Wege zu sein.

[0007] Vorteilhaft ist es, wenn der Biegekopf am Biegeschlitten zu einer vertikalen Längsebene schräggestellt ist und eine längsseits geneigte Biegeebene bestimmt, wobei der Biegeschlitten eine Abdeckung mit einer Ausnehmung für den Biegekopf und einer Auflage für die Drahtstücke aufweist, welche Abdeckung aus einer zur Biegeebene parallelen Ausgangslage in eine Abwurflage hochklappbar gelagert ist. Diese Schrägstellung des Biegekopfes und die damit gegebene Neigung der Biegeebene erleichtert das Einlegen der Drahtstücke für den Biegevorgang und dann nach dem Biegevorgang das Ausbringen der gebogenen Drahtstücke, wozu es genügt, die Drahtstücke bei abgeklappter Abdeckung in den Einlegespalt hineinfallen zu lassen bzw. die Abdeckung, die in ihrer Ausgangslage unterhalb der Biegeebene liegt, hochzuklappen, so daß beim Hochklappen das gebogene Drahtstück mit der Auflage bei geöffneter Drahtklemme wieder aus dem Einlegespalt herausgehoben und aus der Maschine abgeworfen werden kann. Das Drahtstück fällt dann entlang einer Abgleitbahn in eine Auffangrinne od. dgl..

[0008] Um zu verhindern, daß sich beim Auswerfen der gebogenen Drahtstücke, vor allem kleinere Drahtstücke verhaken, ist die Abdeckung mit einem verschiebbaren Schutzschild zum Verschließen der Ausnehmung bestückt, so daß nach dem Biegen bei noch geschlossener Drahtklemme der Biegekopf nach unten aus der Ausnehmung herausfährt und das Schutzschild die Ausnehmung verschließt, wodurch beim folgenden Auswerfen ein Verhaken der Drahtstücke nicht mehr möglich ist.

[0009] Weist die Abdeckung eine Randleiste mit einer Anlaufbahn für ein zu biegendes Drahtstückende auf, wird beim Biegen um mehr als 90° das Drahtstückende durch das Auflaufen auf die Anlaufbahn aus der Biegeebene angehoben, so daß sich bei einem entsprechend mehrfachen Biegen auch geschlossene Biegeformen erreichen lassen, wobei dann die beiden Biegeenden übereinander zu liegen kommen.

[0010] Zweckmäßig ist es, wenn der Biegekopf hochfahrbare Fangstäbe aufweist, die entlang der Tangentialebene des unteren Biegedorns angeordnet sind. Diese Fangstäbe ermöglichen es, die zu biegenden Drahtstäbe einfach von einer oberhalb der Biegemaschine vorgesehenen Zubringereinrichtung abfallen zu lassen und sie über die in die Fangstellung hochgefahrenen Fangstäbe in den Einlegespalt bzw. die geöffnete Drahtklemme einzuführen. Die Zubringereinrichtung ist dabei vorteilhafterweise mit dem direkt an die Richt- und Ablängeinrichtung einer Drahtrichtmaschine angeschlossenen Drahtauslauf verbunden, in dem die Drahtstücke auch über entsprechende Richtanschläge positioniert zur Weiterbearbeitung bereitliegen.

[0011] In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand rein schematisch veranschaulicht, und zwar zeigen

Fig. 1	einen Teil einer erfindungsgemäßen Drahtbiegemaschine in teilgeschnittener Stirnansicht,
Fig. 2	einen Biegeschlitten der Drahtbiegemaschine in Draufsicht größeren Maßstabes, die
Fig. 3a bis 3e	die Arbeitsweise der erfindungsgemäßen Drahtbiegemaschine an Hand mehrerer Arbeitsschritte jeweils in Draufsicht auf die Biegeschlitten und
Fig. 4	das Biegen einer Z-Form ebenfalls in Draufsicht auf einen Biegeschlitten.

[0012] Eine Drahtbiegemaschine 1 weist ein Maschinengestell 2 mit zwei längsverfahrbaren Biegeschlitten 3 auf, wobei jeder Biegeschlitten 3 einen Biegekopf 4 mit zwei hochragenden, zwischen sich einen in Längsrichtung ausgerichteten Einlegespalt 5 zum Einlegen eines zu biegenden Drahtstückes W freilassende Biegedorne 6, 7 sowie einen um eine dornachsparallele, im Bereich des Einlegespaltes 5 verlaufende Schwenkachse S schwenkverstellbaren Biegearm 8 samt einem gleichsinnig zu den Biegedornen 6, 7 hochragenden Biegezapfen 9 sowie eine Drahtklemme 10 aus zwei quer zur Spaltrichtung bewegbaren Klemmbacken 11, 12 aufnimmt.

[0013] Die Biegedorne 6, 7 bilden drei zur Längsmittelebene E des Einlegespaltes 5 symmetrisch angeordnete Dornabschnitte 61, 62, 63; 71, 72, 73 unterschiedlichen, nach oben hin von Dornabschnitt zu Dornabschnitt abnehmenden Durchmessers D1, D2, D3, die gegeneinander zum Einlegespalt 5 hin radial versetzt sind und jeweils eine gemeinsame, den Einlegespalt 5 begrenzende Tangentialebene T6, T7 bestimmen. Auch der Biegezapfen 9 weist drei Zapfenabschnitte 91, 92, 93 auf, die in ihren Abmessungen an die Dornabschnitte angepaßt sind und deren gegeneinander radial versetzte Achsen in einer gemeinsamen Axialebene A durch die Schwenkachse S liegen und deren Radialabstände a, b, c von der Schwenkachse S jeweils das Maß des

um die halbe Einlegespaltweite vergrößerten Abschnittsdurchmessers D1, D2, D3 übersteigt. Die Biegedorne 6, 7 und der Schwenkarm 8 mit seinem Biegezapfen 9 sind in Achsrichtung gegenüber der Biegeebene B höhenverstellbar gelagert, so daß zum Biegen der Drahtstücke in Abhängigkeit von den jeweiligen Drahtdurchmessern die einen oder anderen Dorn- und Zapfenabschnitte eingesetzt werden können.

[0014] Die Drahtklemme 10 ist in Offenstellung mit ihren Klemmbacken 11, 12 auf die Tangentialebenen T6, T7 ausgerichtet und läßt sich wahlweise durch Betätigen des einen oder anderen Klemmbackens 11, 12 schließen, so daß bei Einsatz des einen oder anderen Biegedornes 6, 7 der Draht beim Klemmen auch an den jeweiligen Dorn durch entsprechendes Schließen der Klemme angelegt wird.

[0015] Der Biegekopf 4 weist biegeseitig der Biegedorne 6, 7 einen zusätzlichen Biegeanschlag 13 auf, der außerhalb der Bewegungsbahn des Biegezapfens 9 mit Seitenversatz V gegenüber den Tangentialebenen T6, T7 angeordnet ist und aus einer abgesenkten Grundstellung in eine in den Biegebereich hochragende Biegestellung hochfahrbar ist.

[0016] Der Biegekopf 4 ist am Biegeschlitten 3 zu einer vertikalen Längsebene schräggestellt und bestimmt eine längsseitig geneigte Biegeebene B, wobei der Biegeschlitten 3 mit einer Abdeckung 14 ausgestattet ist, die eine Ausnehmung 15 für den Biegekopf 4 aufweist und eine Auflage 16 für die zu biegenden Drahtstäbe bildet. Die Abdeckung 14 ist außerdem mit einem querverschiebbar angeordneten Schutzschild 17 versehen, das bei abgesenkten Biegedornen bzw. Biegezapfen die Ausnehmung 15 bis auf den Bereich um die Drahtklemme 10 verschließen kann.

[0017] Die Abdeckung 14 eines der Biegeschlitten trägt im unteren Randbereich eine Randleiste 18 mit einer Anlaufbahn für ein zu biegendes Drahtstückende, so daß dieses beim Biegen um größere Winkel aus der Biegeebene herausgehoben und querverbogen wird und das Biegen einer geschlossenen Bügelform mit nebeneinanderliegenden Drahtenden ermöglicht wird.

[0018] Am Biegekopf 4 sind weiters hochfahrbare Fangstäbe 19, 20 vorgesehen, die entlang der Tangentialebene T7 des unteren Biegedorns 7 angeordnet sind und das Einwerfen der zu biegenden Drahtstäbe in den Einlegespalt 5 erleichtern sollen.

[0019] Wie in den Fig. 3a bis 3e veranschaulicht, wird zum Biegen eines Drahtstückes W dieses Drahtstück aus einer Abwurfeinrichtung 21 positioniert in den Einlegespalt 5 zwischen den beiden Biegeköpfen 6, 7 eingeworfen, wobei die Biegeschlitten 3 in die für den ersten Biegevorgang vorgesehenen Längspositionen verfahren und die Abdeckungen 14 der Schlitten in ihre biegeebenenparallelen Ausgangslagen abgeklappt und die Schutzschilde 17 zurückgezogen sind. Die Aufnahmen 16 der Abdeckungen 14 bestimmen somit die Biegeebene B und entsprechend dem jeweiligen Durchmesser des zu biegenden Drahtstückes W sind die Biegedorne 6, 7 und der Schwenkarm 8 mit dem Biegezapfen 9 in die Höhenlage hochgefahren, in der die dem jeweiligen Durchmesser zugeordneten Dornund Zapfenabschnitte zur Wirkung kommen. Die Klemmbacken 11, 12 der Drahtklemmen 10 sind offen und die Fangstäbe 19, 20, wie in Fig. 1 strichliert angedeutet, hochgefahren, so daß das aus der Abwurfeinrichtung abfallende Drahtstück den Fangstäben entlanggleitet und sowohl in den Einlegespalten 5 als auch in den offenen Drahtklemmen 10 lagerichtig zu liegen kommen (Fig. 3a). Nun werden beispielsweise für eine Biegung der Drahtenden nach oben die unteren Klemmbacken 12 betätigt und das Drahtstück W gegen die oberen stehenden Klemmbacken 11 geklemmt, so daß das Drahtstück auch an den oberen Biegedornen 6 anliegt. Dann erfolgt durch ein Verschwenken der Schwenkarme 8 über den entsprechenden Zapfenabschnitt des Biegezapfens 9 die Biegung, wobei von der Wahl des Schwenkbereiches des Biegezapfens der entstehende Biegewinkel abhängt (Fig. 3b). Nun bewegen sich die Biegedorne 6, 7 wieder zurück in ihre Grundstellung, die Drahtklemme 10 des rechten Biegeschlittens 3 öffnet und der rechte Biegeschlitten 3 verfährt in Richtung Drahtmitte bis zur nächsten Biegeposition (Fig. 3c). Nun schließt die rechte Drahtklemme 10 wieder, die Drahtklemme 10 des linken Biegeschlittens 3 öffnet und der linke Biegeschlitten 3 verfährt nun seinerseits in Richtung Drahtmitte in die nächste Biegeposition, während gleichzeitig damit bereits ein weiterer Biegeschritt durch den Biegekopf 4 des rechten Biegeschlittens 3 erfolgt (Fig. 3d). Dieses schrittweise Biegen läßt sich mehrmals für den linken und rechten Biegeschlitten wiederholen, wobei durch entsprechend unterschiedliche Biegewinkel und Biegelängen die unterschiedlichsten Biegeformen erreicht werden können, selbstverständlich auch Biegeformen, die ein Biegen nach unten um die Biegedorne 7 erfordern. Ist die gewünschte Biegeform fertiggestellt, fahren die Biegedorne 6, 7 und die Biegezapfen 9 bei noch geschlossenen Drahtklemmen 10 in die Grundstellung zurück, die Schutzschilde 17 werden in ihre Schließstellung vorgeschoben, so daß die Biegeköpfe 4 mit ihren Biegedornen und Biegezapfen, Fangstäben u. dgl. abgedeckt sind, und nun werden nach Öffnen der Drahtklemmen 10 die Abdeckungen 14, wie in Fig. 1 strichliert angedeutet, hochgeklappt, so daß das gebogene Drahtstück W mit den Auflagen 16 aus den Drahtklemmen 10 herausgehoben und aus der Maschine abgeworfen wird (Fig. 3e).

[0020] Wie in Fig. 4 veranschaulicht, kann mit den Biegeköpfen 4 auf einfache Weise mit Hilfe des in die Biegestellung hochgefahrenen Biegeanschlages 13 auch eine Z-Biegung erreicht werden, wozu lediglich das eingeworfene Drahtstück W festzuklemmen und mittels einer entsprechenden Schwenkbewegung des Schwenkarmes 8 der Biegezapfen 9 zwischen dem entsprechenden Biegedorn 6 und dem Biegeanschlag 13 zum Einsatz zu bringen ist.

Patentansprüche

1. Drahtbiegemaschine (1), insbesondere zum Biegen von Baustahldrähten, mit ein oder zwei längsverfahrbaren, einen Biegekopf (4) aufnehmenden Biegeschlitten (3), wobei der Biegekopf (4) zwei hochragende, zwischen sich einen in Längsrichtung ausgerichteten Einlegespalt (5) zum Einlegen eines zu biegenden Drahtstückes (W) freilassende Biegedorne (6, 7) sowie auf der dem Biegeende des Drahtstückes (W) zugewandten Seite der Biegedorne (6, 7) einen um eine dornachsparallele, im Bereich des Einlegespaltes (5) verlaufende Schwenkachse (S) schwenkverstellbaren Biegearm (8) mit einem gleichsinnig zu den Biegedornen (6, 7) hochragenden Biegezapfen (9) und auf der dem Biegeende abgewandten Biegedornseite eine Drahtklemme (10) mit zwei quer zur Spaltrichtung bewegbaren Klemmbacken (11, 12) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die beiden Biegedorne (6, 7) jeweils wenigstens zwei zur Längsmittelebene (E) des Einlegespaltes (5) symmetrisch angeordnete, gegeneinander zum Einlegespalt hin radial versetzte und eine gemeinsame, den Einlegespalt begrenzende Tangentialebene (T6, T7) bestimmende Dornabschnitte (61, 62, 63; 71, 72, 73) unterschiedlichen, nach oben hin von Dornabschnitt zu Dornabschnitt abnehmenden Durchmessers (D1, D2, D3) umfassen, daß vorzugsweise auch der Biegezapfen (9) den Dornabschnitten in Anzahl, Höhe und Durchmesser gleiche Zapfenabschnitte (91, 92, 93) bildet, deren gegeneinander radial versetzte Achsen in einer gemeinsamen Axialebene (A) durch die Schwenkachse (S) des Biegearmes (8) liegen und deren Radialabstände (a, b, c) von der Schwenkachse (S) jeweils das Maß des um die halbe Einlegespaltweite vergrößerten Abschnittsdurchmessers (D1, D2, D3) übersteigt, wobei die Biegedorne (6, 7) und gegebenenfalls der Schwenkarm (8) mit dem Biegezapfen (9) in Achsrichtung gegenüber einer durch eine Auflage (16) für die Drahtstücke (W) vorgegebenen achsnormalen Biegeebene (B) entsprechend den Dornabschnitten höhenverstellbar gelagert sind, und daß die Drahtklemme (10) aus einer Offenstellung mit auf die Tangentialebenen (T6, T7) der Dornabschnitte ausgerichteten Klemmbacken (11, 12) in Abhängigkeit vom Biegen um den einen oder anderen Biegedorn (6, 7) durch wahlweises Querbewegen der diesem Biegedorn jeweils gegenüberliegenden Klemmbacke betätigbar ist.

2. Drahtbiegemaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Biegekopf (4) biegeseitig der Biegedorne (6, 7) einen zusätzlichen Biegeanschlag (13) aufweist, der außerhalb der Bewegungsbahn des Biegezapfens (9) mit einem Seitenversatz (V) gegenüber den Tangentialebenen (T6, T7) der Biegedorne (6, 7) angeordnet ist.

3. Drahtbiegemaschine nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Biegeanschlag (13) aus einer Grundstellung in eine Biegestellung hochfahrbar abgestützt ist.

4. Drahtbiegemaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Biegekopf (4) am Biegeschlitten (3) zu einer vertikalen Längsebene schräggestellt ist und eine längsseits geneigte Biegeebene (B) bestimmt, wobei der Biegeschlitten (3) eine Abdeckung (14) mit einer Ausnehmung (15) für den Biegekopf (4) und einer Auflage (16) für die Drahtstücke (W) aufweist, welche Abdeckung (14) aus einer zur Biegeebene (B) parallelen Ausgangslage in eine Abwurflage hochklappbar gelagert ist.

5. Drahtbiegemaschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abdeckung (14) mit einem verschiebbaren Schutzschild (17) zum Verschließen der Ausnehmung (15) bestückt ist.

6. Drahtbiegemaschine nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abdeckung (14) eine Randleiste (18) mit einer Anlaufbahn (19) für ein zu biegendes Drahtstückende aufweist.

7. Drahtbiegemaschine nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Biegekopf (4) hochfahrbare Fangstäbe (20) aufweist, die entlang der Tangentialebene (T7) des unteren Biegedorns (7) angeordnet sind.

Claims

1. A wire bending machine (1), particularly for bending structural steel wires, comprising one or two longitudinally movable bending slides (3) for receiving a bending head (4), the bending head (4) having two upwardly projecting bending mandrels (6, 7) which between them leave a longitudinally aligned gap (5) for inserting a wire (W) for bending and also comprising a bending arm (8) disposed on the side of the bending mandrels (6, 7) facing the bending end of the wire (W) and pivotable around an axis extending in the region of the gap (5) and parallel to the axes of the mandrels, the arm having a pin (9) extending upwards in the same direction as the mandrels (6, 7), and also comprising a wire clamp (10) on the side of the mandrel remote from the bending end and with two clamping jaws (11, 12) movable transversely of the gap, **characterised in that** the two mandrels (6, 7) each have at least two portions (61, 62, 63; 71, 72, 73) disposed symmetrically relative to the longitudinal central plane (E) of the gap

(5), radially offset relative to the gap and defining a common tangential plane (T6, T7) bounding the gap, the diameters (D1, D2, D3) decreasing upwards from one mandrel portion to another, and **in that** preferably the bending pins (9) also have portions (91, 92, 93) similar to the mandrel portions in number, height and diameter and having axes radially offset from one another and lying in a common axial plane (A) through the pivot axis (S) of the bending arm (8), the radial distances (a, b, c) of the pin portions from the axis (S) exceeding the portion diameters (D1, D2, D3) by half the insertion gap width, wherein the bending mandrels (6, 7) and, if required, the arm (8) and the pin (9) are mounted so as to be vertically adjustable corresponding to the mandrel portions in the axial direction relative to a bending plane (B) at right angles to the axis and preset by a receiver (16) for the wires (W), and **in that** the wire clamp (10) is adapted to be actuated starting from an open position with the jaws (11, 12) aligned with tangential planes (T6, T7) of the mandrel portions, depending on whether bending is effected round one or the other mandrel (6, 7), by optional transverse motions of the clamping jaw opposite the said mandrel.

2. A wire-bending machine according to claim 1, **characterised in that** the bending head (4) has an additional stop (13) on each side of the mandrels (6, 7), the stop being disposed outside the path of motion of the pin (9) with a lateral offset (V) relative to the tangential planes (T6, T7) of the mandrels (6, 7).

3. A wire-bending machine according to claim 2, **characterised in that** the bending stop (13) is braced and upwardly movable from a basic position into a bending position.

4. A wire-bending machine according to any of claims 1 to 3, **characterised in that** the bending head (4) on the slide (3) is disposed at an angle to a vertical longitudinal plane and defines a bending plane (B) sloping along its longitudinal side, the slide (3) having a cover (14) with a recess (15) for the bending head (4) and a receiver (16) for the wires (W), the cover (14) being mounted so as to be swung upwards from a starting position parallel to the bending plane (B) into a discharge position.

5. A wire-bending machine according to claim 4, **characterised in that** the cover (14) is equipped with a movable protective plate (17) for closing the recess (15).

6. A wire-bending machine according to claim 4 or 5, **characterised in that** the cover (14) has an edge strip (18) with a run-up track (19) for a wire end for bending.

7. A wire-bending machine according to any of claims 4 to 6, **characterised in that** the bending head (4) comprises upwardly movable catch rods (20) disposed along the plane (T7) at a tangent to the bottom bending mandrel (7).

Revendications

1. Machine de cintrage de fil (1), en particulier pour cintrer des fers pour béton armé, avec un ou deux chariots de cintrage (3) déplaçables longitudinalement, supportant une tête de cintrage (4), la tête de cintrage (4) présentant deux mandrins de cintrage (6, 7) en saillie, laissant libre entre eux un intervalle d'insertion (5) orienté en direction longitudinale, pour insérer un tronçon de fil (W) à cintrer, ainsi que présentant, sur le côté, tourné vers l'extrémité à cintrer du tronçon de fil (W), des mandrins de cintrage (6, 7), un bras de cintrage (8), susceptible d'être manoeuvré par pivotement autour d'un axe de pivotement (S) parallèle à l'axe de mandrin, s'étendant dans la zone de l'intervalle d'insertion (5), le bras de cintrage (8) présentant un tourillon de cintrage (9), en saillie dans le même sens vers les mandrins de cintrage (6, 7) et, sur le côté de mandrin de cintrage tourné vers l'extrémité à cintrer, présentant une pince à fil (10) munie de deux mâchoires de serrage (11, 12) déplaçables transversalement à la direction d'intervalle, **caractérisée en ce que** les deux mandrins de cintrage (6, 7) comprennent chacun deux tronçons de mandrin (61, 62, 63; 71, 72, 73), disposés symétriquement par rapport à l'axe médian longitudinal (E) de l'intervalle d'insertion (5) et décalés l'un par rapport à l'autre radialement par rapport à l'intervalle d'insertion et déterminant un plan tangentiel (T6, T7) commun, délimitant l'intervalle d'insertion, les tronçons de mandrin ayant des diamètres (D1, D2, D3) différents, allant en diminuant en direction du haut, d'un tronçon de mandrin à un autre tronçon de mandrin, de manière que, de préférence également, le tourillon de cintrage (9) forme des tronçons de tourillon (91, 92, 93) identiques aux tronçons de mandrin, quant au nombre, hauteur et diamètre, tronçons de tourillon dont les axes, décalés radialement les uns par rapport aux autres, sont situés dans un plan axial (A) commun, passant par l'axe de pivotement (S) du bras de cintrage (8), et dont les espacements radiaux (a, b, c) par rapport à l'axe de pivotement (S) dépassent chaque fois la valeur du diamètre de tronçon (D1, D2, D3), augmenté de la moitié de la largeur d'intervalle d'insertion, les mandrins de cintrage (6, 7) et, le cas échéant, le bras pivotant (8) avec le tourillon de cintrage (9), étant montés de façon à être réglables en hauteur, de manière correspondant aux tronçons de mandrin, en direction axiale par rapport à un plan de cintrage (B) perpendiculaire à

l'axe prédéterminé par un reposoir (16) pour les tronçons de fil (W), et **en ce que** la pince à fil (10) est susceptible d'être actionnée depuis une position ouverte, à laquelle les mâchoires de serrage (11, 12) sont orientées sur les plans tangentiels (T6, T7) des tronçons de mandrin, en fonction du cintrage effectué chaque fois autour de l'un ou l'autre mandrin de cintrage (6, 7), par un déplacement transversal, effectué au choix, de la mâchoire de serrage chaque fois opposée à ce mandrin de cintrage.

2. Machine de cintrage de fil selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la tête de cintrage (4) présente, côté cintrage des mandrins de cintrage (6, 7), une butée de cintrage (13) supplémentaire disposée à l'extérieur de la trajectoire de déplacement du tourillon de cintrage (9), avec un décalage latéral (V) par rapport aux plans tangentiels (T6, T7) des mandrins de cintrage (6, 7).

3. Machine de cintrage de fil selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** la butée de cintrage (3) est soutenue de façon à être relevable de la position de base à une position de cintrage.

4. Machine de cintrage de fil selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** la tête de cintrage (4) est placée obliquement par rapport à un plan longitudinal vertical, sur le chariot de cintrage (3), et détermine un plan de cintrage (B) incliné en direction longitudinale, le chariot de cintrage (3) présentant un recouvrement (14) avec un évidement (15) pour la tête de cintrage (4) et un reposoir (16) pour les tronçons de fil (W), ledit recouvrement (14) étant monté de façon à pouvoir être relevé par rabattement d'une position initiale, parallèle au plan de cintrage (B), à une position d'éjection.

5. Machine de cintrage de fil selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** le recouvrement (14) est muni d'un bouclier de protection (17) déplaçable, dans le but de fermer l'évidement (15).

6. Machine de cintrage de fil selon la revendication 4 ou 5, **caractérisée en ce que** le recouvrement (14) présente une bande de bordure (18) avec une piste de franchissement (19), pour une extrémité de tronçon de fil à cintrer.

7. Machine de cintrage de fil selon l'une des revendications 4 à 6, **caractérisée en ce que** la tête de cintrage (4) présente des barres d'emprisonnement (20) relevables, disposées le long du plan tangentiel (T7) du mandrin de cintrage inférieur (7).

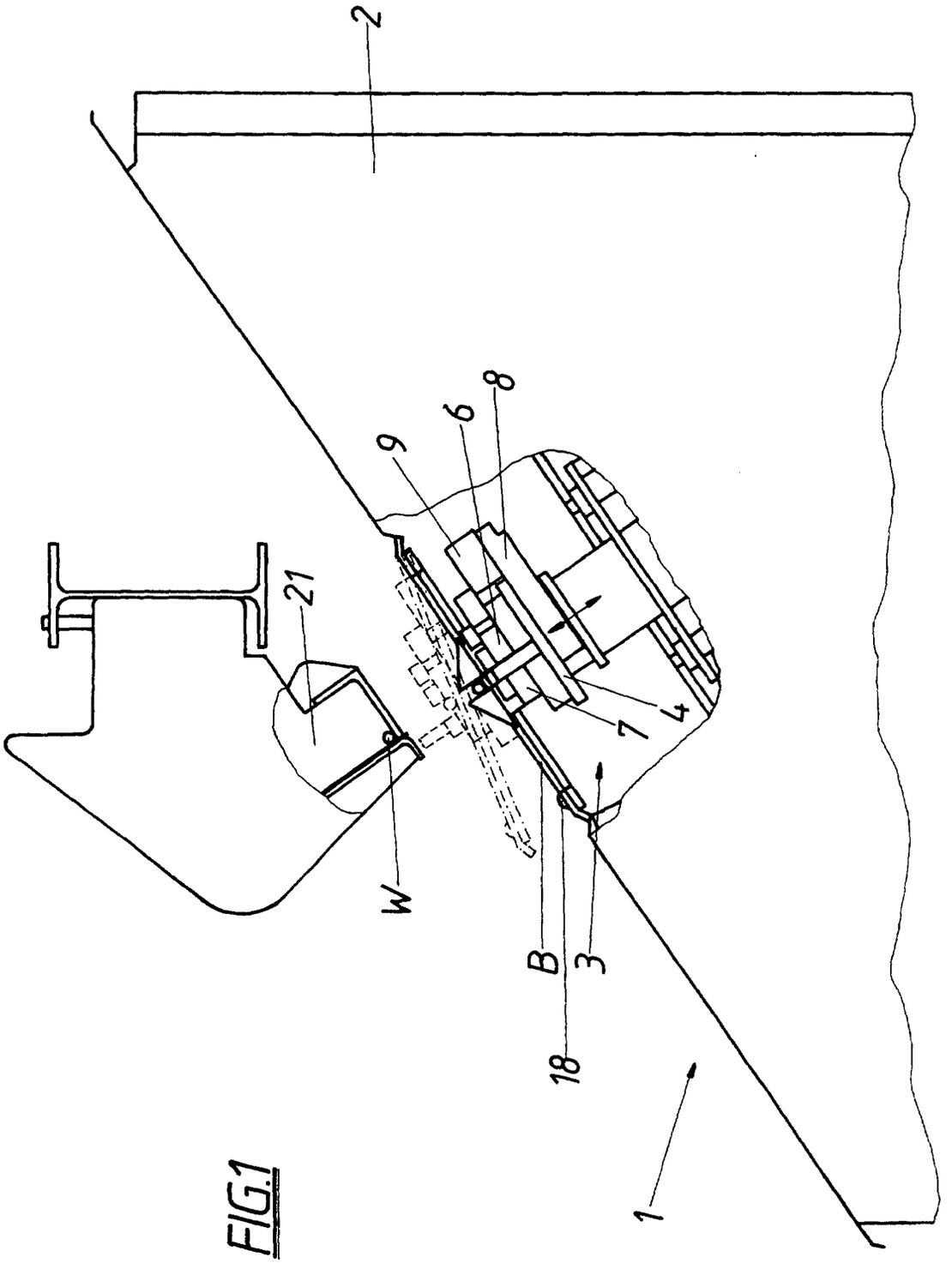


FIG.1

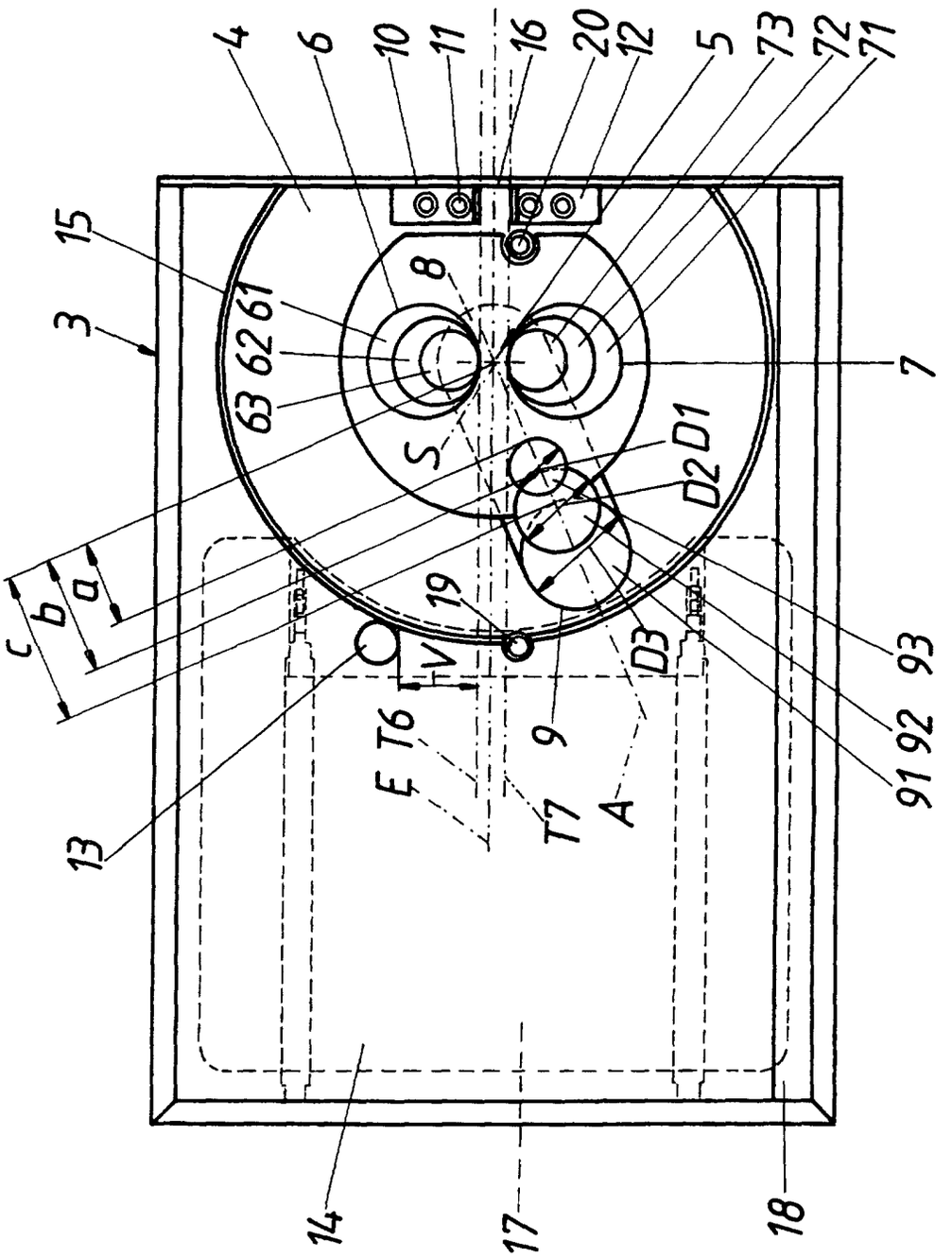

4
6
10
11
16
20
12
5
73
72
71
15
3
8
61
62
63
7
S
D1
D2
D3
a
b
c
19
V
13
E
T6
T7
9
A
91
92
93
14
17
18

FIG.2

FIG.3a

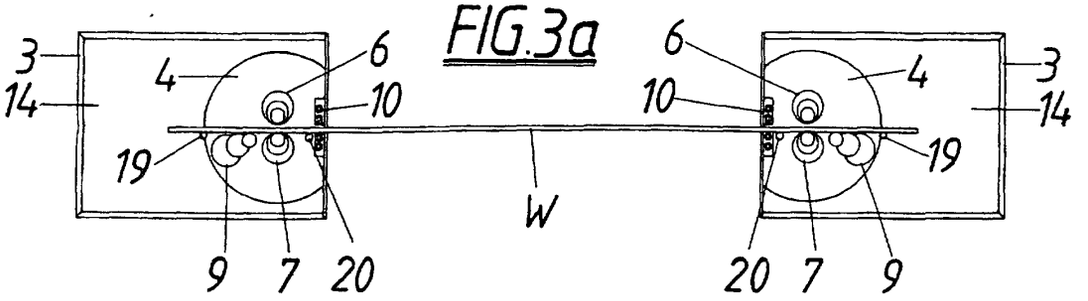


FIG.3b

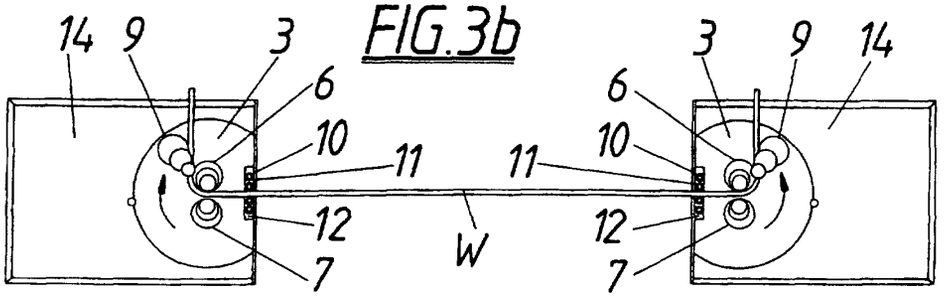


FIG.3c

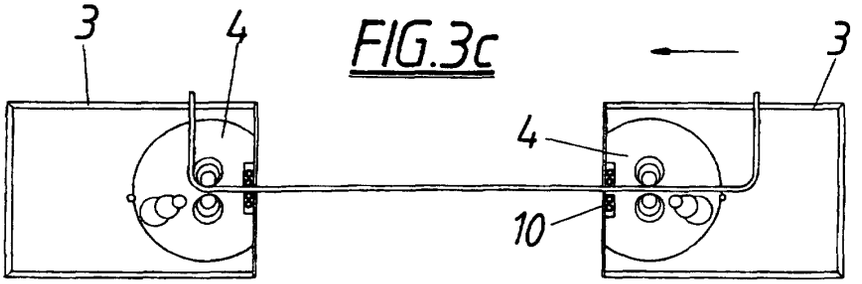


FIG.3d

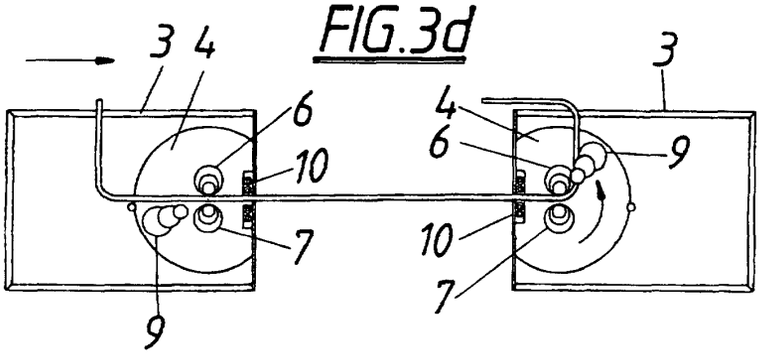
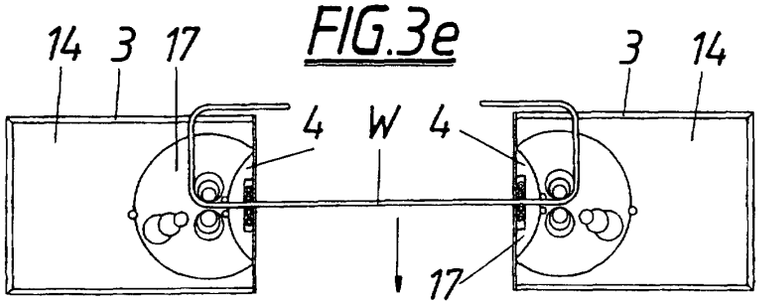


FIG.3e



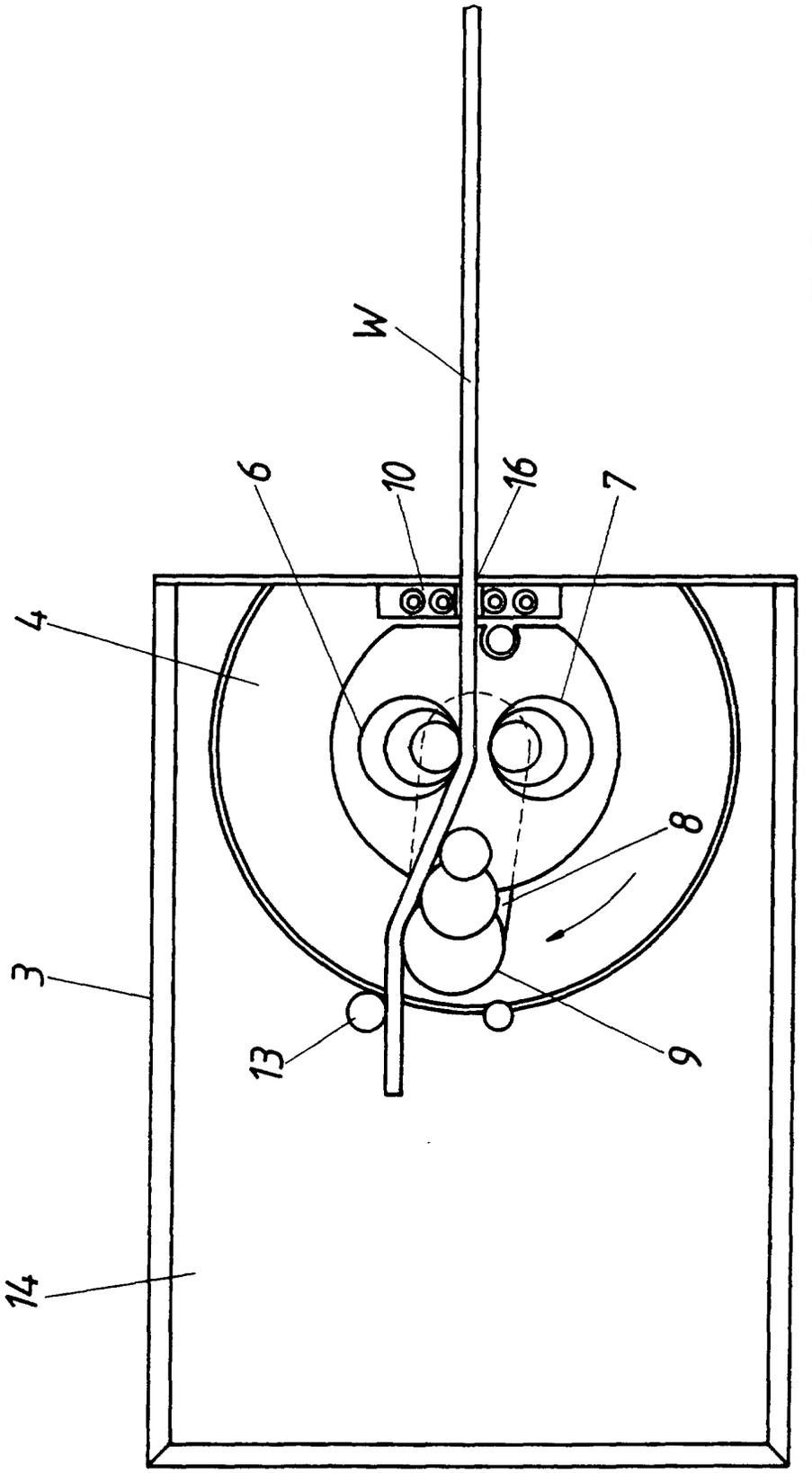


FIG.4