

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 89112119.6

51 Int. Cl.4: **B21D 11/12**

22 Anmeldetag: 03.07.89

30 Priorität: 05.07.88 DE 3822713

71 Anmelder: **Ruhl, Heinz**
Manigoldstrasse 5
D-8703 Ochsenfurt(DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.01.90 Patentblatt 90/02

72 Erfinder: **Ruhl, Heinz**
Manigoldstrasse 5
D-8703 Ochsenfurt(DE)

84 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB GR IT LI NL

74 Vertreter: **Stoffregen, Hans-Herbert, Dr.**
Dipl.-Phys. et al
Patentanwälte Strasse & Stoffregen
Salzstrasse 11a Postfach 2144
D-6450 Hanau/Main 1(DE)

54 **Vorrichtung zum Bearbeiten von Stangenmaterial.**

57 Es wird eine Vorrichtung zum Bearbeiten von Stangenmaterial (12) vorgeschlagen, bei der das zu biegende Material in einem Spalt klemmend haltbar ist, der zwischen zwei Biegeschlitten (14, 16) angeordnet ist. Zum Biegen der Materialien werden Gegenhalter (26, 28) verwendet, die stufenlos in einer senkrecht zur Materiallängsachse verlaufenden Ebene einstellbar sind.

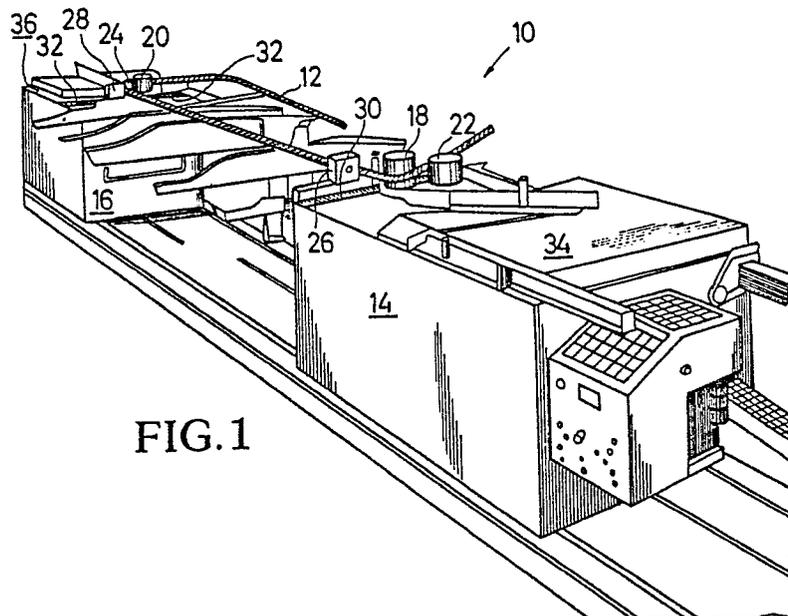


FIG. 1

EP 0 349 953 A2

Vorrichtung zum Bearbeiten von Stangenmaterial

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Bearbeiten von Stangenmaterial wie Bewehrungsstählen umfassend zumindest einen entlang des Stangenmaterials verschiebbaren Biegeschlitten mit Biegedorn und um diesen drehbare Biegerolle sowie einen vorzugsweise im wesentlichen senkrecht zur Stangenmateriallängsachse ortsveränderbaren Gegenhalter.

Eine entsprechende Vorrichtung ist z.B. der EP-A-0 238 026 zu entnehmen. Die diesbezügliche Vorrichtung umfaßt zwei Biegeschlitten, von denen abwechselnd mit einem Biegeschlitten gebogen und mit dem anderen Biegeschlitten das stabförmige Material gehalten wird. Im Bereich des Biegeschlittens ist ferner ein Gegenhalter vorgesehen, damit beim Verbiegen das stabförmige Material nicht unkontrolliert zwischen den Biegeschlitten durchgebogen wird. Die Gegenhalter in Form von z.B. Bolzen oder Rollen können dabei stufenweise senkrecht zur Stangenmateriallängsachse verstellt werden, indem sie in zueinander angeordnete Bohrungen einer Lochleiste einsetzbar sind.

Um gegebenenfalls eine stufenlose Verstellbarkeit vorzunehmen, ist eine Biegemaschine bekannt, bei der die Lochleiste stufenlos parallel zur Längsachse des Stangenmaterials und schrittweise senkrecht zur Längsachse ortsveränderbar ist. Um die gewünschten Positionen einzunehmen, sind aufwendige Justiermaßnahmen erforderlich, die häufig eine Reproduzierbarkeit nicht ermöglichen.

Auch wenn mit einer Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art eine hohe Präzision der gewünschten Biegeformen erzielbar ist, können dann Schwierigkeiten auftreten, wenn das stabförmige Material einen geringen Durchmesser aufweist. In diesem Fall können die Stäbe nebeneinander rutschen, so daß die Biegerolle bzw. der Biegedorn für dasjenige Material scheinbar vergrößert ist, das nicht unmittelbar an diesem anliegt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es unter anderem, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art so auszubilden, daß mit konstruktiv einfachen Mitteln der Gegenhalter jede gewünschte Position einnehmen kann, ohne daß Lochleisten Verwendung finden müssen, die entlang des zu biegenden Materials verschiebbar sind. Auch ist es Aufgabe der Erfindung sicherzustellen, daß Stangenmaterial, das gleichzeitig gebogen wird, stets übereinander während der Biegevorgänge zu liegen kommt. Ferner soll die Möglichkeit bestehen, daß problemlos ein Biegen zu beiden Seiten des Materials erfolgen kann.

Die Aufgabe wird im wesentlichen dadurch gelöst, daß der Gegenhalter ausschließlich im wesentlichen senkrecht zu der Stangenmateriallängsachse

und stufenlos verstellbar ausgebildet ist. Dabei kann der Gegenhalter mit einem elektromotorischen oder mechanischen Antrieb zum Festlegen in der gewünschten Position angetrieben sein. Als mögliche Ausführungsform ist ein Gegenhalter vorzusehen, der mittels einer Spindel angetrieben wird.

In hervorzuhebender Ausgestaltung der Erfindung erfolgt das Einstellen des Gegenhalters automatisch in Abhängigkeit von dem Durchmesser des zu biegenden Stangenmaterials und den Durchmessern von Biegedorn und/oder Biegerolle. Das automatische Einstellen kann dabei programmgesteuert erfolgen, wodurch sichergestellt ist, daß in Abhängigkeit der verwendeten Materialien und Biegedorne bzw. -rollen das Stangenmaterial stets die gewünschte Endform erfährt. Folglich sind die nach dem Stand der Technik bekannten Lochleisten entbehrlich, die zudem erwähnenswerten nur recht aufwendig einstellbar sind. Die Einstellung kann dabei durch den Abstand der Tangenten bestimmt werden, die Biegerolle und Biegedorn beim Anliegen an dem Material mit diesem bilden, ohne daß das Material verformt wird.

Nach einem selbständigen Lösungsvorschlag ist bei einer Vorrichtung mit zwei Biegeschlitten, von denen zumindest einer verschiebbar ausgebildet ist, vorgesehen, daß bei Vorliegen der Biegeschlitten in ihren äußeren Endstellungen in etwa mittig zwischen den Biegeschlitten ein das Stangenmaterial klemmend aufnehmender Spalt vorhanden ist. Durch die Maßnahme wird sichergestellt, daß das zu biegende Material von einer Vorlage kommend derart in den Spalt eingebracht wird, daß ein Übereinanderliegen erfolgt, so daß beim Erfassen des Materials durch die Biegeschlitten sichergestellt ist, daß die Materialien nicht nebeneinander, sondern ausschließlich übereinander zu liegen kommen. Dies wiederum gewährleistet, daß die Materialien stets die gewünschte Endform innerhalb der zulässigen Toleranzen aufweisen.

In Ausgestaltung kann der Spalt von zwei parallel zueinander verlaufenden vorzugsweise stegartig ausgebildeten Klemmbacken begrenzt sein, von denen eine einer Auswurfichtung zugewandte Klemmbacke auf den Durchmesser des festzulegenden Stangenmaterials einstellbar ist und derart verschwenkbar ist, daß beim Auswerfen des gebogenen Materials eine Behinderung nicht erfolgt.

Insbesondere kann der Spalt das Material umfangsseitig vollständig umgeben, wodurch sichergestellt ist, daß das Material beim Biegen und/oder bei einer Positionsveränderung des Spalts nicht herausrutschen kann.

Durch die diesbezüglichen Maßnahmen ist es

nicht mehr erforderlich, daß zwingend ein Biegeschlitten das stangenförmige Material hält, während der andere Biegeschlitten verfahren wird und umgekehrt. Vielmehr können die den Spalt begrenzenden Klemmbacken das Stangenmaterial derart festhalten, daß die Biegeschlitten gleichzeitig verfahrbar sind, ohne daß hierdurch die Biegeformen negativ beeinflußt werden. Durch die mittige Anordnung des Klemmspaltes ist des weiteren gewährleistet, daß diese eine Behinderung für die Biegeschlitten selbst nicht darstellen.

Nach einem weiteren hervorzuhebenden Lösungsvorschlag ist vorgesehen, daß das Material vorzugsweise mittels zumindest eines Elements wie Gabel und/oder der den Spalt bildenden Elemente angehoben und über den Biegedorn gehoben wird, so daß das Material in anderer Richtung gebogen werden kann. Gleichzeitig erfolgt die Verstellung des Gegenhalter und der Biegerolle.

Weitere Einzelheiten, Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich nicht nur aus den Ansprüchen, den diesen zu entnehmenden Merkmalen -für sich und/oder in Kombination-, sondern auch aus der nachfolgenden Beschreibung eines in der Zeichnung dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiels.

Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zum Biegen von stangenförmigem Material,

Fig. 2 eine Draufsicht auf den in Fig. 1 dargestellten rechten Biegeschlitten,

Fig. 3 eine Schnittdarstellung einer Vorrichtung zum Bearbeiten von Stangenmaterial,

Fig. 4 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zum Bearbeiten von Stangenmaterial umfassend vorzugsweise die Elemente der Fig. 1 und 3,

Fig. 5 eine Klemmeinrichtung für zu biegendes stangenförmiges Material und

Fig. 6 beispielhaft einen Biegeablauf.

In Fig. 1 ist in rein schematischer Darstellung eine Vorrichtung (10) zum Biegen von stabförmigem Material (12) dargestellt. Dabei kann die Vorrichtung (10) vom Prinzip her einen Aufbau aufweisen, wie z.B. ihn die Europäischen Patentanmeldungen 0 121 896 oder 0 238 026 zeigen. Die Vorrichtung (10) umfaßt folglich zwei vorzugsweise verfahrbare Biegeschlitten (14) und (16), die jeweils einen Biegedorn (18) bzw. (20) und eine um diesen als Mittelpunkt verschwenkbare Biegekurbel oder Biegerolle (22) bzw. (24) aufweisen.

Erfindungsgemäß weist jeder Biegeschlitten (14), (16) zusätzliche im wesentlichen senkrecht zu dem zwischen den Biegeschlitten (14) und (16) verlaufenden Material (12) Gegenhalter (26) und (28) auf, die stufenlos verstellbar sind. Im Ausführungsbeispiel werden die Gegenhalter (26) und (28)

mittels Spindeln (30) und (32) so auf die Biegedornen (18) und (20) ausgerichtet, daß beim Biegen des stabförmigen Materials ein Durchbiegen des zwischen den Biegedornen (18) und (20) verlaufenden Materials unterbleibt. Dabei braucht selbstverständlich nur derjenige Gegenhalter des Biegeschlittens mit dem stabförmigen Material (12) wechselwirken, auf dem das Material gebogen wird.

Das stabförmige Material wird entsprechend der Zeichnung nach Fig. 1 auf sogenannte Biegetische (34) bzw. (36) gelegt, wobei darauf zu achten ist, daß bei gleichzeitigem Biegen mehrerer Materialien (12) diese übereinander angeordnet sind. Dies wird durch die den Fig. 3 bis 5 zu entnehmenden Merkmale sichergestellt.

In Fig. 2 ist in Draufsicht der Biegeschlitten (14) mit Biegetisch (34), Biegedorn (18) und Biegerolle bzw. -kurbel (22) dargestellt. Ferner erkennt man den Gegenhalter (26), der mittels der Spindel (30) stufenlos verstellbar ist. Dabei kann die Verstellbarkeit des Gegenhalters (26) vorzugsweise programmgesteuert in Abhängigkeit von dem Durchmesser des zu biegenden Materials (12), dem Durchmesser des Biegedorns (18) sowie dem Durchmesser der Biegerolle (22) eingestellt werden. Hierdurch bedingt ist sodann gewährleistet, daß die gebogenen Formen innerhalb der zulässigen Toleranzen übereinstimmen.

Durch die stufenlose Verstellbarkeit des Gegenhalters (26), der z. B. in eine unterhalb der Oberfläche des Tisches (34) von der Spindel bewegte Halterung aufgenommen wird, ist mit konstruktiv einfachen Mitteln gewährleistet, daß ein Ausrichten zu beiden Seiten des stabförmigen Materials (12) möglich ist, also in Abhängigkeit davon, in welcher Richtung das Material gebogen wird. So wird in Fig. 2 in der durchgezogenen Darstellung das Material (12) entgegen dem Uhrzeigersinn gebogen, wohingegen die gestrichelte Darstellung einen Biegevorgang im Uhrzeigersinn andeuten soll. In diesem Fall befindet sich der Gegenhalter (26) in der gestrichelten Position (38), um von dieser Seite ein unkontrolliertes Durchbiegen des Materials (12) zu verhindern.

In Fig. 2 ist des weiteren rein schematisch ein Element (31) eingezeichnet, mit dem das stabförmige Material (12) angehoben werden kann, um auf der gegenüberliegenden Seite des Biegedorns (18) abgesetzt zu werden. Hierdurch wird die Möglichkeit eröffnet, mit konstruktiv einfachen Mitteln das Material (12) wahlweise im oder entgegengesetzt dem Uhrzeigersinn zu biegen. Bei dem Element (31) kann es sich um gabelförmige Elemente handeln, die mittels Hydraulikzylinder anhebbar, parallel zur Spindel (30) verschiebbar und sodann wieder absenkbar sind bzw. umgekehrt. Die Elemente (31) können dabei in die Ebene unterhalb der Biegeschlitten (14) und (16) abgesenkt werden, um

deren Bewegung nicht zu behindern. Auch kann ein synchrones Verschieben zusammen mit den Biegeschlitten (14) und (16) erfolgen. Alternativ besteht auch die Möglichkeit, die Elemente (31) im Bereich der insbesondere der Fig. 5 zu entnehmenden Klemmeinrichtung anzuordnen.

Den Ausführungsbeispielen der Fig. 3 bis 5 ist eine hervorzuhobende Ausgestaltung einer Vorrichtung zum Biegen von stabförmigem Material zu entnehmen, das bevorzugterweise zwei verfahrbare Biegeschlitten entsprechend denen der Fig. 1 aufweist. In Fig. 4 sind diese Biegeschlitten (14) und (16) in ihren äußeren Endpositionen dargestellt. Das mit dem Bezugszeichen (40) bezeichnete stabförmige Material wird von einem Materiallager (42) über eine rampenförmig ausgebildete Schräge (44) einem Spalt (46) zugeführt, dessen Breite in Abhängigkeit von dem Durchmesser des stabförmigen Materials (40) einstellbar ist. Hierdurch wird gewährleistet, daß die gleichzeitig zu biegenden Materialien (40) übereinander in dem Spalt (46) vorliegen, also auch übereinander zwischen nicht dargestellter Biegerolle und Biegedorn zu liegen kommen. Hierdurch ist sichergestellt, daß die zu biegenden Materialien sämtlich die gleiche Endform erhalten.

Der Spalt (46) wird dabei im Ausführungsbeispiel von einer einen vertikal verlaufenden Endabschnitt der rampenförmig ausgebildeten Schräge (44) und von einem verstell- und verschwenkbaren Backenelement (50) begrenzt.

Durch das Festklemmen des stangenförmigen Materials innerhalb des Spaltes (50) ist der weitere Vorteil gegeben, daß die Biegeschlitten (14) und (16) gleichzeitig verschoben werden können, ohne daß die Gefahr besteht, daß das stangenförmige Material unkontrolliert verrutscht. Seitlich von dem Spalt (50) und demzufolge auch von der rampenförmigen Schräge (44) sind um eine Achse (52) Arme (54) und (56) verschwenkbar ausgebildet, um durch Verschwenken der Arme (54) und (56) das gebogene Material einer Ablage (58) zuzuführen.

Der Fig. 5 ist eine besonders hervorzuhobende Ausgestaltung der Erfindung zu entnehmen. Dargestellt ist eine Klemmeinrichtung (60), mittels der die stabförmigen Materialien (12) vorzugsweise mittig zwischen den nicht dargestellten Biegeschlitten geführt festgeklemmt werden. Die Klemmeinrichtung umfaßt Backen (62) und (64), die im zusammengeführten Zustand die stabförmigen Materialien (12) umfangsseitig umgeben. Hierzu weist die Backe (62) eine in Richtung der Backe (64) vorspringende Nase (66) auf, die den zwischen den Backen (62) und (64) gebildeten Spalt (68) kopfseitig verschließt, also die stabförmigen Materialien (12) oberseitig abdeckt. Dabei ist die Backe (62) in bezug auf die Backe (64) verschiebbar ausgebildet.

Die Nase (66) ragt dabei teilweise in eine entsprechend angepaßte Aussparung der Backe (64) hinein, um auch bei größeren Spalten (68) zu gewährleisten, daß diese vollständig von der Nase (66) abdeckbar sind. Die Backe (62) ist zu der Backe (64) verschiebbar ausgebildet, um so eine gewünschte Spaltbreite einzustellen. Ferner ist die aus den Backen (62) und (64) bestehende Einheit zum einen senkrecht zur Längsachse der Stabmaterialien, also entlang der Pfeile (70) verschiebbar und zum anderen anhebbar bzw. absenkbar. Diese Bewegung wird beispielhaft mittels des Zylinders (72) hervorgerufen. Dabei ist das Anheben und Absenken bzw. das Verschieben entlang des Pfeiles (70) dann erforderlich, wenn entsprechend der Darstellung gemäß Fig. 2 das stabförmige Material (32) in bezug auf den Biegedorn (18) umgelegt werden soll, also bei einer Positionsveränderung von der durchgezogenen Darstellung in die gestrichelte und umgekehrt. Die verschiedenen Positionen sind gleichfalls in Fig. 5 angedeutet.

Das Anheben bzw. Absenken des Materials (12) erfolgt dabei synchron mit der Bewegung der gabelförmigen Elemente (31), so daß sichergestellt ist, daß das stabförmige Material im erforderlichen Umfang umgelegt wird.

Ein diesbezüglicher Verfahrensablauf, also eine Links/Rechtsbiegung, um z.B. eine Z-Form zu erzielen, ist beispielhaft der Fig. 6 zu entnehmen.

In Fig. 6 a) ist das ungebogene stabförmige Material (12) dargestellt. Um eine Biegung im Uhrzeigersinn vorzunehmen, wird die Biegerolle (22) um den Biegedorn (18) gebogen. (Fig. 6 b)). Sodann wird die Biegerolle zurückgefahren und der die Biegerolle (22) und den Biegedorn (18) aufweisende Schlitten zu der Position des stabförmigen Materials verschoben, in der eine Biegung entgegen dem Uhrzeigersinn vorgenommen werden soll. Sodann wird senkrecht zur Zeichenebene das stabförmige Material mittels der Klemmeinrichtung (60) bzw. der gabelförmigen Elemente (31) angehoben. Gleichzeitig wird die Biegerolle (22) in Richtung des Pfeiles (74) verschwenkt. Auch wird der Gegenhalter (38) entlang der Bahn (30) bewegt, wie durch den Pfeil (76) angedeutet ist. Außerdem wird das Material (12) entlang des Pfeils (78) verschoben und sodann abgesenkt. Diese Position ist in Fig. 6 d) dargestellt. Sodann wird die Biegerolle (22) entgegen dem Uhrzeigersinn um den Biegedorn (18) gedreht, um das Material entgegengesetzt zu biegen, um also die in Fig. 6 e) dargestellte Z-Form zu gewinnen.

55 Ansprüche

1. Vorrichtung (10) zum Bearbeiten von Stangenmaterial (12, 40) wie Bewehrungsstählen um-

fassend zumindest einen entlang des Stangenmaterials verschiebbaren Biegeschlitten (14, 16) mit Biegedorn (18, 20) und um diesen drehbare Biegerolle (22, 24) sowie einen vorzugsweise im wesentlichen senkrecht zur Stangenmateriallängsachse

ortsveränderbaren Gegenhalter (26, 28),

dadurch gekennzeichnet,
daß der Gegenhalter (26, 28) ausschließlich im wesentlichen senkrecht zu der Stangenmateriallängsachse und stufenlos verstellbar ausgebildet

ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Gegenhalter (26, 28) mit einem elektromotorischen oder mechanischen Antrieb, vorzugsweise

mittels einer Spindel (30, 32) zum Festlegen in der gewünschten Position angetrieben ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Gegenhalter (26, 28) automatisch in Abhängigkeit von dem Durchmesser des zu biegenden Stangenmaterials (12) und dem Durchmesser von dem Biegedorn (18, 20) und/oder der Biegerolle (22, 24) einstellbar ist.

4. Vorrichtung nach insbesondere Anspruch 1 mit zwei Biegeschlitten (14, 16), von denen zumindest einer verschiebbar ausgebildet ist,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Vorliegen der Biegeschlitten (14, 16) in ihren äußeren Endstellungen in etwa mittig zwischen den Biegeschlitten ein das Stangenmaterial (12, 40) klemmend aufnehmender Spalt (46, 48) vorhanden ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Spalt (46) von zwei parallel zueinander verlaufenden Klemmbacken (48, 50) begrenzt ist, von denen eine vorzugsweise eine vertikal verlaufende Begrenzungsfläche einer rampenförmig ausgebildeten Schräge (44) ist, über die das Material (40) von einer Vorlage (42) der Biegevorrichtung

zuführbar ist.

6. Vorrichtung nach zumindest Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,

daß die einer Auswurfrichtung zugewandte Klemmbacke (50) auf den Durchmesser des festzulegenden Stangenmaterials (40) einstellbar und vorzugsweise senkrecht zu der Stangenmateriallängsachse verschwenkbar ist.

7. Vorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß die den Spalt (68) begrenzenden Backen (62, 64) zum Umsetzen des Materials (12) von einer Seite des Biegedorns (18, 20) auf die gegenüberliegende Seite als Einheit verschiebbar und/oder anhebbar bzw. absenkbar ausgebildet sind.

8. Vorrichtung nach zumindest einem vorherge-

henden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Klemmbacken (62, 64) zum umfangsseitigen Umfassen des Materials (12) im Kopfbereich bereichsweise überlappend ausgebildet sind.

9. Vorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Material (12) zum Umsetzen von einer Seite des Biegedorns (18, 20) auf die gegenüberliegende Seite mittels vorzugsweise gabelförmig ausgebildeter Elemente (31) verschiebbar und/oder anheb- bzw. absenkbar ist.

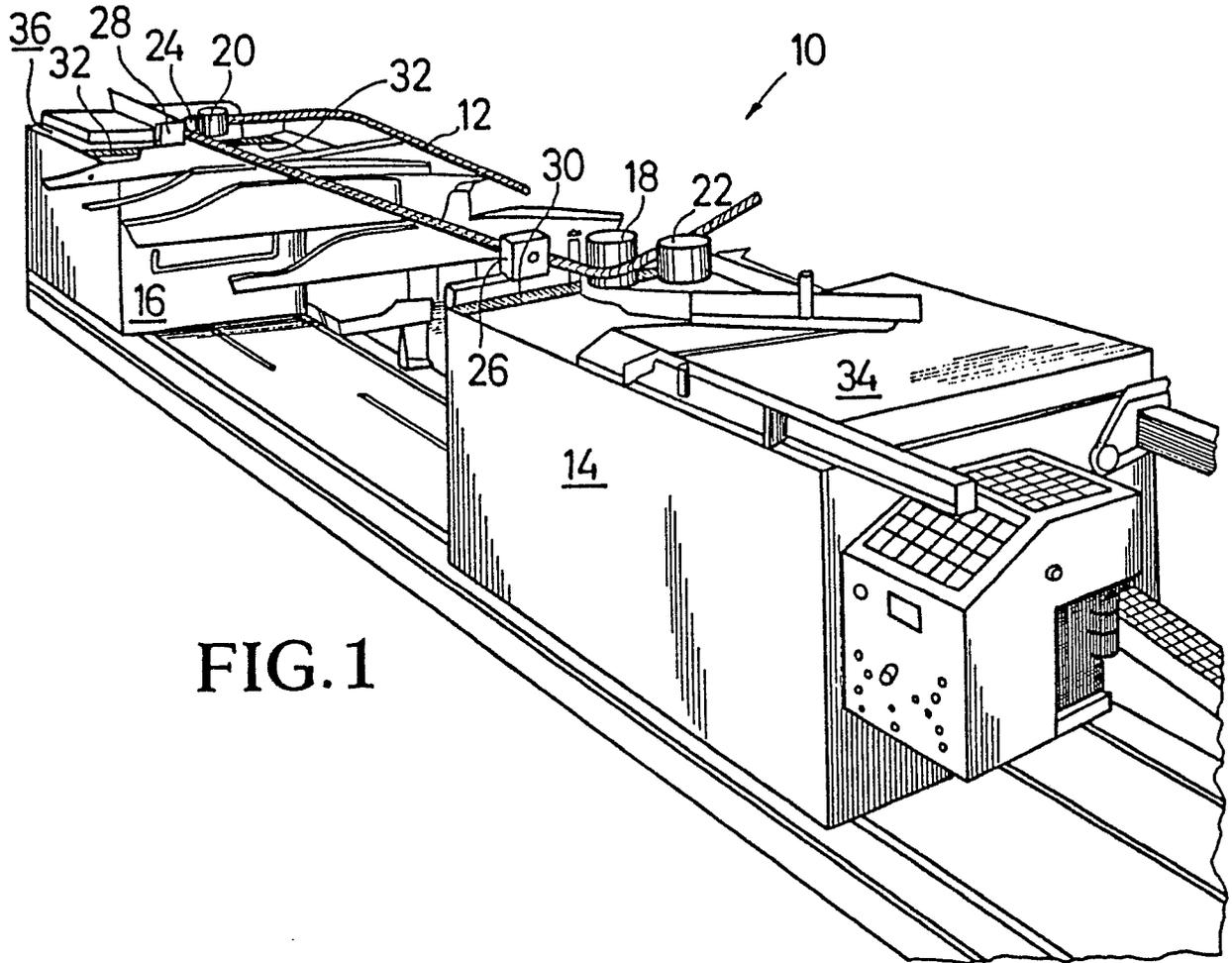


FIG. 1

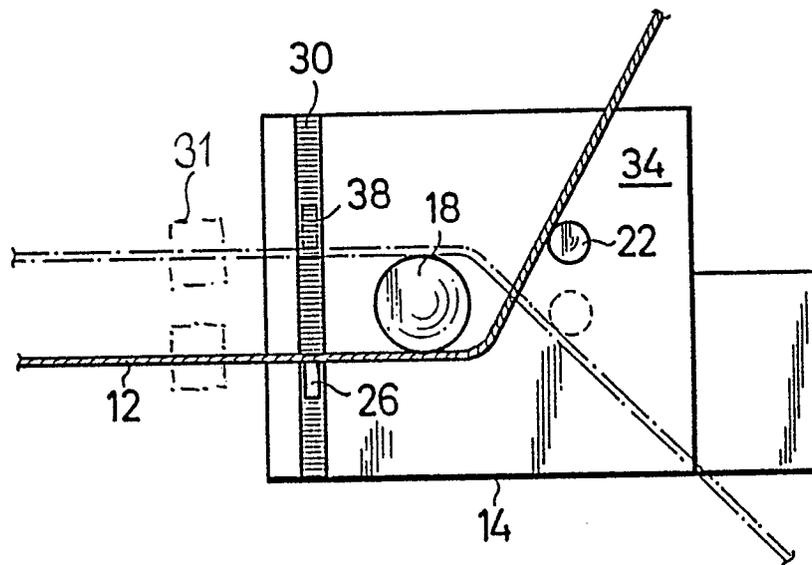


FIG. 2

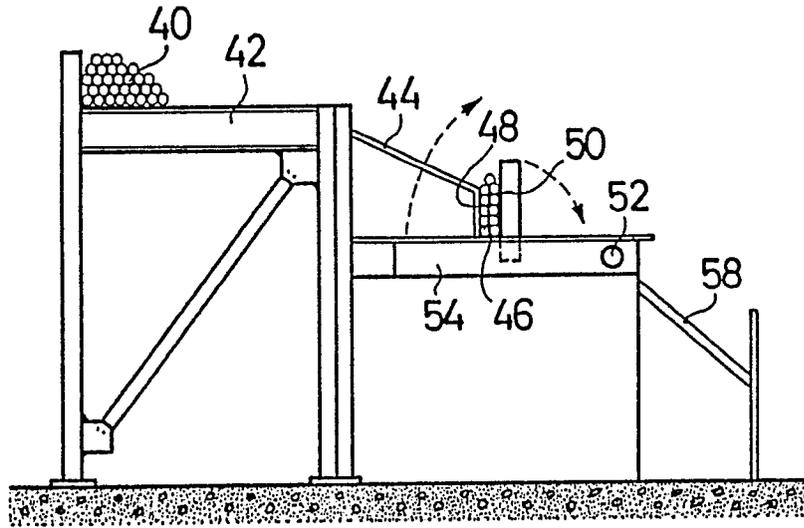


FIG. 3

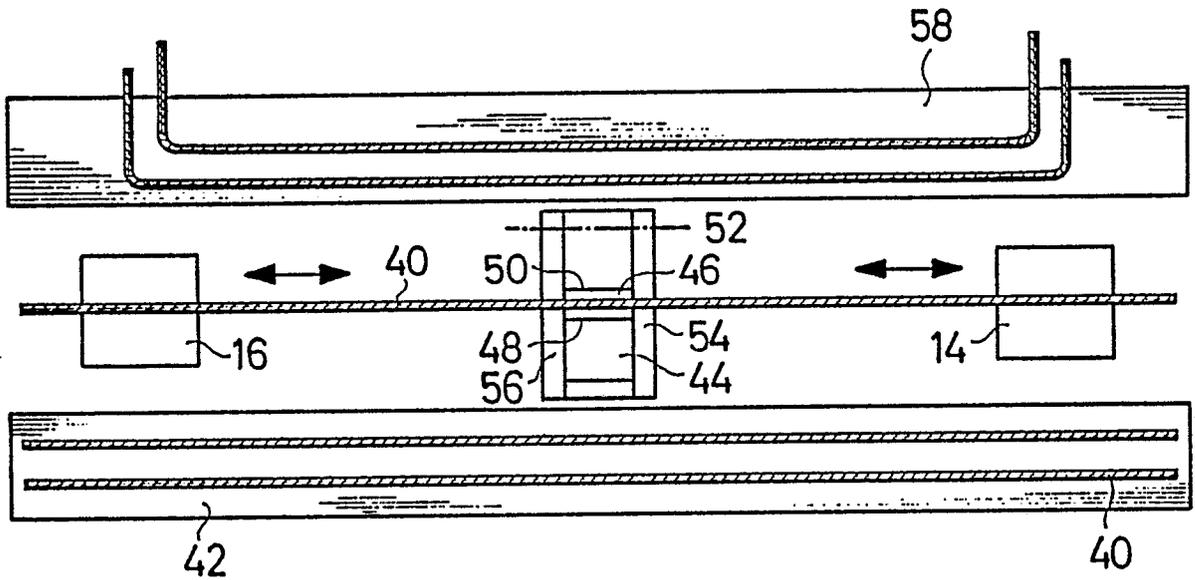


FIG. 4

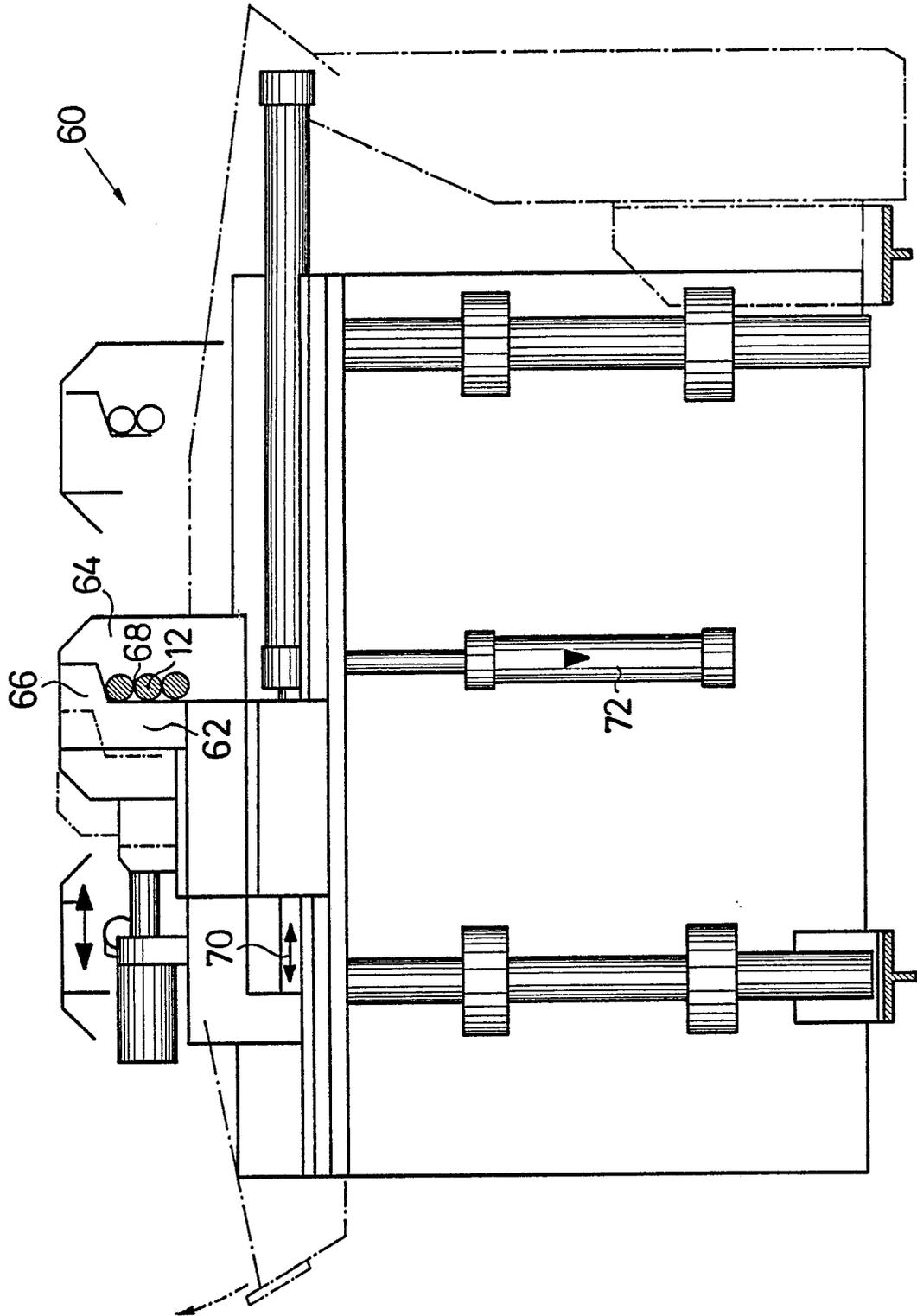
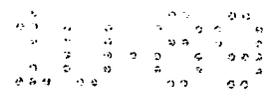


FIG. 5

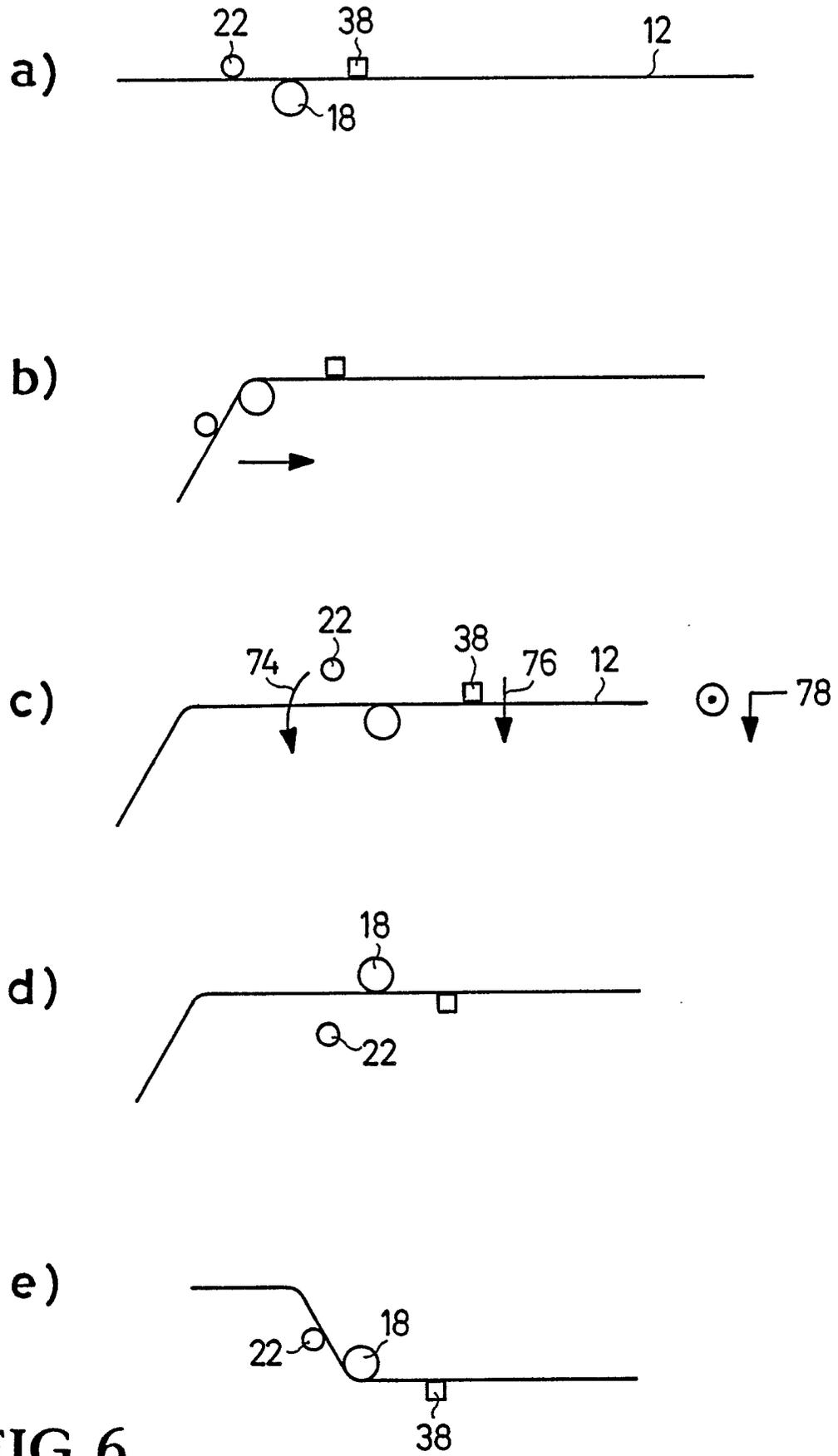


FIG. 6