

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 616 861 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den
Einspruch:

27.09.2000 Patentblatt 2000/39

(51) Int. Cl.⁷: **B21D 43/10**, B21D 43/00

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:

17.12.1997 Patentblatt 1997/51

(21) Anmeldenummer: **94103285.6**

(22) Anmeldetag: **04.03.1994**

(54) **Presse mit einem Tafelanlage- und Vorschubsystem**

Press with table- and feeding system

Presse avec table- et système d'alimentation

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE ES GB GR IT

(30) Priorität: **26.03.1993 DE 4309949**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

28.09.1994 Patentblatt 1994/39

(73) Patentinhaber:

ALFONS HAAR

Maschinenbau GmbH & Co.

D-22547 Hamburg (DE)

(72) Erfinder:

Haar, Thomas, Dipl.-Ing.

D-25469 Halstenbek (DE)

(74) Vertreter:

Patentanwälte

Hauck, Graalfs, Wehnert,

Döring, Siemons

Neuer Wall 41

20354 Hamburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

WO-A-91/09696

DE-A- 3 437 642

DE-A- 3 841 683

DE-B- 1 147 556

US-A- 3 153 533

US-A- 4 382 395

US-A- 4 436 007

US-A- 5 048 816

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 10, no. 73
(M-463) (2130) 22 March 1986 & JP-A-60 216 937
(FUJIKURA DENSEN) 30 October 1985
- **Auftragbestätigung der Krupp**
Maschinentechnik GmbH, Helenastr.149, 4300
Essen 1,De, vom 24.10.91 an die Firma
N.V.Sobemi, B-2547 Lint Poort 5,BE,
einschliesslich Anlage 1 Spezifikation (2+12
Seiten)

EP 0 616 861 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Presse mit einem Tafelanlage- und Vorschubsystem nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Derartige Systeme dienen dazu, Tafeln, zum Beispiel aus Stahl- oder Aluminiumblech, positioniert einer Presse zuzuführen, die eine vorgegebene Anzahl von Rohlingen aus der Tafel ausstanzt. Mit Hilfe von geeigneten Vorschubmitteln, welche über Greif- oder andere Vorschubmittel eine Tafel erfassen, wird die Tafel schrittweise durch die Presse hindurchbewegt und während ihres Stillstands einem Stanzschritt unterworfen. Der Vorschub erfolgt normalerweise entlang zweier orthogonaler Achsen, da zwecks günstiger Materialausnutzung eine versetzte Teilung auf der Tafel gewählt wird. In diesem Zusammenhang ist aus der US-A-4 382 395 ein Tafelanlagensystem bekanntgeworden, bei dem ein Vorschubschlitten zwei Greifzangen aufweist, welche die Tafel an der hinteren Kante erfassen und schrittweise in die Werkzeugmaschine vorschieben. Der Vorschub ist an die Bewegung der Werkzeugmaschine gekoppelt derart, daß der Vorschub in einer Zeit erfolgt, in der das Werkzeug nicht geschlossen ist und sich mithin außerhalb der Arbeitsebene befindet. Nach Beendigung eines Arbeitszyklus fährt der Vorschubschlitten in eine Ausgangs- oder Tafelübernahmestation zurück, in der er die nächste Tafel erfaßt. Diese wird von einem Ladeschlitten aus einer Tafelausrichtstation lagerichtig in die Tafelübernahmeposition vorgeschoben, in der sich die Tafel unmittelbar vor dem Werkzeug befindet. Hierbei bewegt sich der Ladeschlitten unter der Vorschubvorrichtung hindurch, um die Blechtafel in die Übernahmeposition zu bringen. Der Antrieb für den Ladeschlitten ist normalerweise so ausgeführt, daß der Ladeschlitten die Tafel stets in dieselbe Tafelübernahmeposition bringt, unabhängig von ihrer Größe und dem Stanzbild.

[0003] Von dem letzten Vorschubschritt einer voraufgehenden Tafel bis zur Übergabe der nachfolgenden Tafel in der Vorschubvorrichtung vergeht zwangsläufig eine gewisse Zeit, die deutlich länger ist als die Taktzeit der Presse.

[0004] Aus der DE-A-34 37 642 ist bereits ein Tafelanlagensystem bekanntgeworden, das ohne unproduktive Wechselzeiten arbeitet. Das bekannte System erfordert zwei separate Vorschubvorrichtungen mit jeweils an einer Seite der Tafel angreifenden Spannzangen, die abwechselnd zum Einsatz kommen. Ein derartiges System ist jedoch verhältnismäßig aufwendig.

[0005] In der nichtvorveröffentlichten EP-A-539669 wird bereits vorgeschlagen, die Greifmittel der Vorschubvorrichtung am hinteren Ende einer Tafel an gegenüberliegenden Seiten seitlich erfassen zu lassen. Außerdem entspricht die Übergabeposition derjenigen Position der Tafel, in der ein erster Stanzhub ausgeführt wird. Mit anderen Worten, während des ersten Stanzhubs, in dem die Tafel ebenfalls vorübergehend stationär ist, erfolgt die Übergabe von einer ersten Vorschubvorrichtung bzw. einem Ladeschlitten in eine zweite Vorschubvorrichtung, mit der die Tafel für die restlichen Stanzschritte vorbewegt wird. Wird eine einzige Werkzeugreihe in der Presse verwendet, bewegen sich die Greifmittel der zweiten Vorschubvorrichtung entlang zweier orthogonaler Achsen, um entsprechend der Teilung der Tafel die notwendigen Stanzungen vornehmen zu können.

[0006] Wird eine zweireihige Anordnung der Werkzeuge verwendet, wie sie an sich bekannt ist (DE-A-38 41 683), braucht die zweite Vorschubvorrichtung die Tafeln nur entlang einer Achse durch die Presse hindurchzubewegen. Es ist bekannt, die Werkzeuge der beiden Reihen versetzt zueinander anzuordnen, indem zum Beispiel die Werkzeuge der hinteren Reihe in den Lücken der Werkzeuge der vorderen Reihe angeordnet sind.

[0007] Um Material einzusparen, wird angestrebt, die Stege des sogenannten Restgitters so schmal wie möglich zu halten. Andererseits muß vermieden werden, daß ein An- oder Ausstanzen geschieht. Insbesondere bei zweireihigen Werkzeuganordnungen ist deshalb dafür Sorge zu tragen, daß die Tafeln präzise vorgeschoben werden. Dies läßt sich durch geeignete Steuerungen, beispielsweise numerische Steuerungen erreichen.

[0008] Aus der gattungsbildenden DE-A-38 41 683 ist bekannt, den Vorschub mit Zangen bis zur Hälfte der Tafel durchzuführen, dann aber an einen Walzenvorschub zu übergeben. Der Walzenvorschub übernimmt das bereits ausgestanzte Gitter und zieht daran. Diese Übergabe und die unzuverlässige Basis des Gitters schaffen insbesondere bei dünnem Blech große Genauigkeitsprobleme.

[0009] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde eine Presse mit einem Tafelanlage- und Vorschubsystem zu schaffen, das ohne Leerhübe der Presse arbeitet, eine präzise Ausrichtung erlaubt, einen präzisen Vorschub gewährleistet und ein Restgitter mit minimaler Stegbreite ermöglicht ohne An- und Ausstanzen an der Hinter- und Vorderkante.

[0010] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0011] Die erfindungsgemäße Presse geht von einer aus der DE-A-3841683 bekannten Presse aus, bei der zwei in Vorschubrichtung gesehen hintereinander angeordnete Reihen von Werkzeugen vorgesehen sind. Die Werkzeuge können dabei in Vorschubrichtung zueinander ausgerichtet oder auf Lücke angeordnet sein. Das erfindungsgemäße System verwendet zwei Vorschubvorrichtungen, von denen die erste eine Tafel aus einer Ausrichtstation heraus fördert, in der die Tafel exakt orientiert bzw. zu Bezugskoordinaten ausgerichtet wird. Erfindungswesentlich ist, daß die zweite Vorschubvorrichtung die Tafel erst übernimmt, nachdem die Presse bereits zwei oder mehr Stanzhübe ausgeführt hat. Auf diese Weise kann ohne Leerhübe gefahren

ren werden. Dies bedingt indessen, daß die Tafeln lückenlos zur Presse vorgeschoben werden derart, daß der letzte Stanzschritt einer Tafel zusammenfällt mit dem ersten Stanzschritt der nächstfolgenden Tafel.

[0012] Bei Werkzeuganordnungen, bei denen die erste Werkzeugreihe in Vorschubrichtung ein Werkzeug weniger aufweist als die zweite kann die Tafel - exakt ausgerichtet - während des gesamten Stanzvorganges in Zangen auf der massiven, noch nicht ausgestanzten Seite der Tafel geführt werden.

[0013] Bei gleicher Werkzeugzahl in beiden Reihen muß der letzte Vorschubweg der Tafel von einem geeigneten Vorschubmittel, z.B. einem Walzenvorschub ausgeführt werden. Da es sich aber nur um den letzten Schritt handelt, können alle notwendigen Korrekturen vorher ausgeführt werden. Damit kann die letzte Tafelposition durch mechanische Hilfsmittel im Werkzeug statt durch einen z.B. unsicheren Walzenvorschub definiert werden.

[0014] Die Zangen können auf steifen Aufnahmen montiert und von Spindeln bewegt werden, so daß eine hohe Taktzahl erhalten wird. Ein Spannrand ist nicht erforderlich, da die Vorschubzangen, die die Tafel zum Ende der Verarbeitung halten, außen angeordnet sind.

[0015] Unmittelbar nach der Übergabe kann die erste Vorschubvorrichtung in die Ausgangsposition zurückfahren, um eine nächste Tafel in der Ausrichtstation zu erfassen. Während des Rückhubes werden die Greifmittel versenkt, um eine Kollision mit der nachfolgend in die Ausrichtstation einlaufende Tafel zu vermeiden. Der Weg, den die Greifmittel der ersten Vorschubvorrichtung beim Rückhub zurückzulegen haben, braucht kaum mehr als die Länge einer Tafel zu betragen. Mit Hilfe herkömmlicher Antriebsmittel läßt sich dies in ausreichend kurzer Zeit durchführen.

[0016] Da die zweiten Greifmittel der zweiten Vorschubvorrichtung die Tafel erst erfassen, nachdem die erste Vorschubvorrichtung die Tafel bereits einige Stanzschritte in der Presse vorgeschoben hat, ist der Rückhub der zweiten Greifmittel relativ kurz. Auch hierdurch wird ein lückenloser Stanzbetrieb ohne Leerhübe gewährleistet.

[0017] Die Antriebe von erster und zweiter Vorschubvorrichtung werden durch eine numerische Steuerung gesteuert. Die numerische Steuerung ermöglicht eine zeitlich und räumlich präzise Vorschubbewegung, so daß auch bei extrem ungünstigem Verhältnis von Tafelgröße und Nutzenzahl ein Leerhub vermieden wird.

[0018] Die Tafeln werden bekanntlich mit Hilfe von Tafelscheren vom Bandmaterial geschnitten. Dadurch ergeben sich naturgemäß Toleranzen hinsichtlich der Tafellänge und der Winkligkeit der Schnittkanten. In diesem Zusammenhang schlägt eine Ausgestaltung der Erfindung vor, daß mindestens zwei Sensoren vorgesehen sind, die quer zur Vorschubrichtung bzw. -achse einen vorgegebenen Abstand voneinander haben und die vordere und hintere Kante einer Tafel erfassen und

ein entsprechendes Signal abgeben.

[0019] Mit Hilfe der Sensoren wird die Abweichung der vorderen bzw. hinteren Kante von der Querachse ermittelt. Sie wird bei der Bestimmung des Korrekturfaktors für die numerische Steuerung herangezogen werden, wie oben beschrieben. Ist die Abweichung von der exakten Querachse zu groß, so daß ein Ausstanzen unvermeidbar ist, kann ein Stoppsignal erzeugt werden. Alternativ kann auch ein Stanzhub ausgesetzt werden, um das Ausstanzen fehlerhafter Stanzlinge zu vermeiden.

[0020] Beim Vorfahren der Tafel auf dem Weg von der Ausrichtstation zur ersten Stanzung passiert die vordere Tafelkante beide Sensoren. Die Einschaltflanken beider Sensoren werden in Beziehung zur augenblicklichen Position der Vorschubvorrichtung gebracht. Diese Position ist mit einer Auflösung von 0,01 mm durch das Meßsystem der NC-Steuerung erfaßbar. Damit läßt sich der weitere Vorschub nach Maßgabe des Meßergebnisses korrigieren.

[0021] Werden die beiden Einschaltflanken der Sensoren für eine Tafelkante in einen Maßzusammenhang gebracht, kann die Unwinkligkeit der Tafelkante ermittelt werden.

[0022] Bei zwei Werkzeugreihen für die Presse kommt bei der ersten Stanzung einer Tafel nur die erste Werkzeugreihe in Vorschubrichtung zum Einsatz. Es muß sichergestellt werden, daß bei diesem Stanzvorgang ein Steg zur Außenkontur stehen bleibt, gleichzeitig darf die Tafel aber nicht bereits in den Schnittbereich der zweiten Werkzeugreihe hineinragen. Die Unwinkligkeit muß daher unterhalb eines festen vorgegebenen Wertes bleiben, um ein An- bzw. Ausstanzen sicher zu verhindern. Ist dies nicht der Fall, wird entweder angehalten, oder die erste kritische Stanzung wird übersprungen.

[0023] Zusätzlich kann die Vorderkante insgesamt in Beziehung zu dem bis zum Werkzeug noch zurückzulegenden Weg gebracht werden. So ist es möglich, unabhängig von der absoluten Länge der Tafel die erste Stanzposition während der Fahrt dorthin so anzupassen, daß kein An- bzw. Ausstanzen vorkommt. Die Anpassung der ersten Schnittposition der Tafel nach Maßgabe der Ansprache der Sensoren über den von der Tafel noch zurückzulegenden Weg dient bei vorgegebenem Abstand der Werkzeugreihe und damit gegebener Stegbreite des Restgitters dazu, den oberen Grenzwert für die Unwinkligkeit möglichst hoch setzen zu können. Auch bei kleiner Stegbreite von z.B. 0,8 mm sollen nur wenige Tafeln über den Grenzwert zu liegen kommen. Der vorhandene Platz zwischen den Werkzeugreihen wird also optimal genutzt. Würden die Tafeln in eine feste nicht anpaßbare erste Steuerposition gefahren, müßte für die Stegbreite ein höherer Wert vorgesehen werden.

[0024] Die Sensoren quer zur Vorschubrichtung bzw. -achse können einen vorgegebenen Abstand voneinander haben und die vordere und hintere Kante einer

Tafel erfassen und ein entsprechendes Signal abgeben. Der Abstand der Sensoren ist vorzugsweise nur wenig kleiner als die Breite der Tafeln, um eine hohe Meßgenauigkeit zu erhalten. In der numerischen Steuerung ist ein Sollwert für die Länge der Tafel gespeichert. In der numerischen Steuerung wird aus den beiden Sensorsignalen ein Istwert für die Tafellänge errechnet. Durch die Erfassung der vorderen bzw. der hinteren Kante und den Werten der numerischen Steuerung läßt sich die exakte Länge der Tafel bestimmen. Hierzu sind jedoch sehr feinfühligere Sensoren erforderlich. Daher wird nach einer Ausgestaltung der Erfindung vorgeschlagen, daß sie von Laser-Lichtschranken gebildet werden. Die auf die oben beschriebene Weise ermittelte tatsächliche Länge einer Tafel wird mit dem Sollwert verglichen, und aus der Differenz von Soll- und Istwert wird ein Korrekturwert für die nachfolgenden Vorschubschritte errechnet.

[0025] Die Position der Vorschubvorrichtung, in der die Vorderkante erfaßt wird, kann in bezug zu einem festen vorgegebenen Wert gesetzt werden, der als Ergebnis der vorhergehenden Ausrichtung der Tafel bei normaler Tafellänge erwartet wird. Jede Abweichung von diesem Wert zeigt eine Abweichung von der Solltafellänge an. Innerhalb der geometrischen Möglichkeiten der Werkzeuganordnung können nun die Stegbreiten innerhalb der Tafel zur Korrektur der Gesamttafellänge herangezogen werden. Die Bestimmung der Tafellänge in der obigen Art und Weise setzt voraus, daß die Tafel in der Ausrichtstation bezüglich ihrer hinteren und einer seitlichen Kante bezüglich Referenzkoordinaten exakt ausgerichtet wird.

[0026] Während der nachfolgenden Abarbeitung der Tafel erfassen dieselben Sensoren in gleicher Weise die hintere Tafelkante. Es erfolgt dieselbe Auswertung wie bei der vorderen Kante, jedoch unter Verwendung der Ausschnittflanken. Der Winkel wird abgeprüft und die tatsächliche Entfernung der Tafelhinterkante zum Werkzeug wird erfaßt und zur Anpassung der nachfolgenden Stanzpositionen bzw. Vorschubschritte verwendet.

[0027] Erfolgt eine Längenmessung vor dem ersten Stanzschritt, muß die Steuerung für die erste Vorschubvorrichtung eine Korrektur erfahren, wenn eine veränderte Länge durch die Sensoren festgestellt und ein Korrekturfaktor errechnet worden ist. Wird eine zweite Vorschubvorrichtung verwendet, welche die Tafel von einer ersten Vorschubvorrichtung übernimmt, während sie sich bereits in der Presse befindet, erfolgt eine ähnliche Veränderung der Vorschubschnittlängen, wenn eine vom Sollwert abweichende Tafellänge festgestellt worden ist, damit Ausstanzungen an der hinteren Kante einer Tafel vermieden werden.

[0028] Ein Stoppsignal kann im übrigen auch erzeugt werden, wenn aus dem Soll-Istwert-Vergleich der Tafellänge eine zu große Abweichung resultiert, die mit Sicherheit zu fehlerhaften Stanzlingen führen würde.

[0029] Einen besonders kurzen Weg legen die zweiten Greifmittel der zweiten Vorschubvorrichtung zurück, wenn sie nach einer Ausgestaltung der Erfindung die Tafel in der Übergabeposition am hinteren Ende der Tafel an gegenüberliegenden Seiten seitlich erfassen.

[0030] Vor dem Erfassen einer Tafel durch die Greifmittel der ersten Vorschubvorrichtung muß die Tafel bezüglich Referenzkoordinaten exakt angeordnet sein. Dies geschieht in der Ausrichtstation. Die Tafel muß naturgemäß durch ein geeignetes Fördermittel in die Ausrichtstation gebracht werden. Hierzu dient eine dritte Vorschubvorrichtung, welche die Tafel aus einer Ladestation zur Ausrichtstation befördert. Nach einer Ausgestaltung der Erfindung weist die dritte Vorschubvorrichtung zwei parallele von getrennten numerisch gesteuerten dritten Verstellantrieben angetriebene Förderbänder auf mit jeweils einem Mitnehmer. Die Mitnehmer sind so angeordnet, daß sich jeweils einer hinter einer Tafel und der andere vor einer Tafel befindet. Der jeweils vordere Mitnehmer, der eine Tafel zur Ausrichtstation gefördert hat, wird zunächst in Eingriff mit der vorderen Kante der nächstfolgenden Tafel gebracht, wofür er ggf. sogar wieder zurückgefahren werden muß. Er fördert dann zusammen mit dem hinteren Mitnehmer, der an der hinteren Kante der nächstfolgenden Tafel angreift, die Tafel in die Ausrichtstation. Erst wenn dieser Vorgang beendet ist, kehrt der vordere Mitnehmer mit dem Umlauf des Förderbands zurück und wird nunmehr der hintere Mitnehmer zum Transport einer weiteren Tafel in Richtung Ausrichtstation. Die getrennt angetriebenen Förderer erlauben mithin eine schnelle und exakte Zuführung der Tafel zur Ausrichtstation, wobei der jeweils vorlaufende Mitnehmer als Anschlag in der Bremsphase wirkt.

[0031] Alternativ kann die dritte Vorschubvorrichtung numerisch angetriebene Vorschubrollen aufweisen, die die Tafel von unten und oben erfassen. Die Rollenpaare werden vorzugsweise von einem einzigen Servomotor angetrieben. Ein erstes Rollenpaar ist vorzugsweise weniger als eine Tafellänge hinter der sogenannten Tafelvereinzelung und bremst die Tafel ab und übergibt sie einem zweiten numerisch gesteuerten Rollenpaar, welches die Tafel in die Ausrichtstation befördert. Es bringt die Tafel zum Stillstand und wird dann vorzugsweise um wenige Millimeter auseinandergefahren, um den Ausrichtvorgang nicht zu behindern.

[0032] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert.

- Fig. 1 zeigt schematisch teilweise im Schnitt die Draufsicht auf eine Presse mit einem Tafelanlage- und Vorschubsystem nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung.
- Fig. 2 zeigt eine ähnliche Darstellung wie Fig. 2, jedoch in einer anderen Betriebsphase.
- Fig. 3 zeigt eine Draufsicht auf eine Einzelheit der Vorrichtung nach Fig. 1.

Fig. 4 zeigt eine Draufsicht auf eine abgewandelte Ausführungsform einer Vorlagestation der Presse nach der Erfindung.

Fig. 5 zeigt eine Seitenansicht der Station nach Fig. 4 in Richtung Pfeil 5.

[0033] In den Figuren 1 und 2 ist eine Presse 10 angedeutet, deren Werkzeuge in zwei Reihen 12 und 14 angeordnet sind. Die in Vorschubrichtung 16 gesehen vordere Reihe 12 hat fünf Werkzeuge, während die hintere Reihe 14 vier Werkzeuge aufweist, die in den Lücken der vorderen Werkzeuge 12 angeordnet sind. Wie bekannt, werden die Werkzeuge gleichzeitig mit einem einzigen Stanzhub betätigt, um die in Fig. 1 gezeigte vordere Tafel 18 auszustanzen, wodurch sich kreisrunde Stanzlinge ergeben und ein sogenanntes Restgitter 20. Eine erste Vorschubvorrichtung 22 weist zwei Greifzangen 24, 26 auf, mit denen die gescrollte Tafel 18 an der hinteren Kante erfaßt wird. Die Zangen 24, 26 sind auf einem Arm eines Schlittens 30 angeordnet, der entlang von Führungen 32 mit Hilfe eines ersten Verstellantriebs 34 in Vorschubrichtung 16 verstellbar ist. Die Greifzangen 24, 26 können auch in der Höhe verstellt werden, damit sie beim Rückhub eine nachfolgende Tafel, wie die Tafel 36, nicht stören.

[0034] Eine zweite Vorschubvorrichtung 38 weist einen Schlitten 40 auf, der entlang von Führungen 42 ebenfalls in Vorschubrichtung 16 verstellt werden kann. Hierfür dient der Vorschubantrieb 44. Der Schlitten 40 lagert zwei Arme 46, 48 (In Fig. 1 ist nur der Arm 46 aus Übersichtsgründen eingezeichnet. Dafür ist in Fig. 2 die erste Vorschubvorrichtung nicht dargestellt mit Ausnahme der Greifzangen 24, 26). An den Armen 46, 48 sind zweite Greifzangen 50, 52 angebracht, welche die Tafeln seitlich am hinteren Ende erfassen. Von einer nicht dargestellten Vorlagevorrichtung werden die Tafeln auf zwei parallele Gleitflächen 56, 58 gelegt, die sich bis zur Presse 10 erstrecken. In den Fig. 1 und 2 befindet sich eine Tafel 60 in einer Vorlagestation 70. Zwischen den Gleitflächen 56, 58 erstrecken sich zwei parallele schmale Förderbänder 62, 64, die durch einen nicht gezeigten dritten Antrieb unabhängig voneinander antreibbar sind. Jedes Förderband 62, 64 weist einen Mitnehmer 66, 68 auf. Man erkennt, daß ein Mitnehmer oder Nocken 66 jeweils an der hinteren Kante einer Tafel 60 angreift, während ein vorderer Mitnehmer oder Nocken 68 sich an oder vor der vorderen Kante der Tafel 60 befindet. Mit Hilfe der Mitnehmer 66, 68 wird die Tafel 60 von der Vorlagestation 70, zu einer Ausrichtstation 72 gefördert, in der sich die Tafel 36 befindet. Die Ausrichtstation 72 ist in Fig. 3 noch einmal getrennt gezeichnet, um anzudeuten, daß Ausrichtmittel (nicht gezeigt) die Tafel 36 gegen zwei seitliche Anschläge 74, 76 und einen hinteren Anschlag 78 legen. Derartige Ausrichtmittel sind allgemein bekannt.

[0035] In Fig. 1 sind Laser-Lichtschranken 80, 82 im vorderen Bereich der Positionierstation 72 und 84, 86 im hinteren Bereich angedeutet. Die Lichtschranken-

paare 80, 82 und 84, 86 haben einen vorgegebenen Abstand voneinander. Die Lichtschranken eines Paares 80, 82 bzw. 84, 86 liegen auf einer sich senkrecht zur Vorschubachse 16 erstreckenden Querachse. Es sei jedoch erwähnt, daß auch ein Lichtschrankenpaar allein, z.B. 80, 82 alle erforderlichen Funktionen erfüllt.

[0036] Schließlich sei noch erwähnt, daß die Antriebe 34, 44 sowie der Antrieb für die Förderbänder 62, 64 von einer nicht gezeigten numerischen Steuerung gesteuert werden.

[0037] Die beschriebene Presse arbeitet wie folgt.

[0038] Die nicht gezeigte Vorlagevorrichtung legt eine Tafel 60 auf den Flächen 56, 58 in der Vorlagestation ab, und der Mitnehmer 66 des Förderbands 64 fördert die Tafel 60 zur Ausrichtstation 72, gegebenenfalls fortschreitend mit dem Vorschub der Tafel 36 von der Ausrichtstation in Richtung Presse 10. In der Ausrichtstation 72 erfolgt die Ausrichtung der Tafel 36 mit Hilfe der nicht gezeigten Ausrichtmittel entlang zweier orthogonaler Achsen. Die Greifzangen 24, 26 der ersten Vorschubvorrichtung 22, die beim Rückhub des Schlittens 30 abgesenkt werden, um den Vorschub einer Tafel zur Positionierstation nicht zu stören, erfassen die Tafel 36 am hinteren Ende, wie strichpunktiert in Fig. 1 dargestellt. Während dieser Zeit schiebt die zweite Vorschubvorrichtung 38 mit Hilfe der Greifzangen 50, 52 die Tafel 18 durch die Presse 10. Der Vorschub der Tafeln 36, 18 bzw. die Vorschubvorrichtungen 22 bzw. 38 sind über die numerische Steuerung so koordiniert, daß die letzte Stanzung der Tafel 18 mit der ersten Stanzung der Tafel 36 zusammenfällt, wie dies in Fig. 2 dargestellt ist. Die letzte Stanzung der Tafel 18 geschieht durch die Werkzeugreihe 12 und die erste Stanzung der neuen Tafel 36 durch die Werkzeugreihe 14. Der Übergang erfolgt mithin ohne einen Leerhub der Presse 10.

[0039] Sobald der letzte Stanzhub für die Tafel 18 ausgeführt worden ist, lösen sich die Greifzangen 50, 52 und der Schlitten 40 kann in eine Ausgangsposition zurückfahren, wie sie in Fig. 1 dargestellt ist. Die Greifzangen 24, 26 der ersten Vorschubvorrichtung 22 übernehmen den Vorschub der Tafel 36 durch die Presse 10 für eine Anzahl von Stanzschritten, z.B. zwei oder mehr. Daher brauchen die Greifzangen 50, 52 vor der Übernahme nur einen relativ kurzen Rückweg zu machen, wie sich aus dem Vergleich der Figuren 1 und 2 ergibt. Der Vorschub der Tafel 18 für den ersten Teil der Stanzschritte erfolgt mit den mit durchgezogenen Linien gezeichneten Greifzangen 24, 26. Ist die vorgegebene Anzahl von Stanzschritten erreicht, erfolgt der Übergang auf die zweite Vorschubvorrichtung 38, indem die Greifzangen 24, 26 öffnen und die Greifzangen 50, 52 schließen. Dieser Übergang erfolgt während eines Stanzhubs, d.h. unmittelbar während des Eingriffs der Werkzeuge mit der Tafel, da hierbei die Tafel eine feste Position einnimmt, ihre Lage mithin sich nicht verändert. Anschließend führt die zweite Vorschubvorrichtung 38 die restlichen Vorschubschritte aus, bis das leere Restgitter durch eine nicht gezeigte Auswurfvorrichtung, bei-

spielsweise ein angetriebenes Walzenpaar entfernt werden kann.

[0040] Sobald die Greifzangen 24, 26 geöffnet haben, können sie nach Absenken unterhalb der Vorschubebene in die in Fig. 1 strichpunktiert gezeichnete Position zurückfahren, um die nachfolgende Tafel 36 zu erfassen und zur Presse 10 vorzuschieben.

[0041] Der Vorschub einer Tafel 60 von der Vorlagestation in die Ausrichtstation 22, der mit Hilfe eines jeweils hinteren Nockens 66, 68 erfolgt, findet insofern relativ präzise und reibungslos statt, als der vordere Mitnehmer 68, 66 als Anschlag bzw. Bremse wirken kann, so daß ein ruhiger Übergang in die Ausrichtstation 72 stattfinden kann.

[0042] Wenn eine Tafel 36 mit Hilfe der ersten Vorschubvorrichtung 22 aus der Ausrichtstation 72 in Richtung Presse bewegt wird, überquert die vordere Kante der Tafel 36 die beiden Laser-Lichtschranken 80, 82. Aus deren Signalen bzw. den Zeitpunkten der Signale im Vergleich zu dem Ort, den die Vorderkante aufgrund des numerisch gesteuerten Vorschubs haben müßte, läßt sich die Länge der Tafel bestimmen und damit die Abweichung von der Solllänge. Mittels eines Korrekturwertes kann der Vorschub nunmehr korrigiert werden. Alternativ kann die Länge der Tafel auch durch Erfassen der hinteren Kante der Tafel 36 durch die Lichtschranken 84, 86 bestimmt werden. Über die numerische Steuerung läßt sich exakt der Weg bestimmen, der zwischen dem Überqueren der vorderen Lichtschranken 80, 82 und dem Überqueren der hinteren Lichtschranken 84, 86 zurückzulegen ist. Da der Abstand der Lichtschranken 80, 82 einerseits und 84, 86 andererseits bekannt ist, läßt sich auch auf diese Weise die Länge der Tafel 36 bzw. ihre Abweichung von der Solllänge ermitteln.

[0043] Die in der numerischen Steuerung ermittelte Istlänge der Tafel 36 wird mit einer gespeicherten Solllänge verglichen. Ist die Tafel 36 zum Beispiel etwas kürzer als die Solllänge, muß die numerische Steuerung über den Vorschub durch die erste Vorschubvorrichtung 22 dafür sorgen, daß die Tafel 36 ausreichend weit in die Presse geschoben wird, daß beim ersten Stanzschritt, wie in Fig. 2 dargestellt, ein Steg an der vorderen Kante der Tafel 36 stehen bleibt, da andernfalls fehlerhafte Stanzlinge erzeugt werden. Daher berechnet die numerische Steuerung aus der Abweichung von Soll- und Istlänge der Tafel einen Korrekturwert, um den Vorschubweg bzw. die Länge der Vorschubschritte entsprechend zu korrigieren, damit fehlerhafte Stanzlinge nicht erzeugt werden. Das gleiche gilt im übrigen für den Vorschub der vorderen Tafel 18 durch die zweite Vorschubvorrichtung 38. Falls die Tafel zu kurz ist, könnte am hinteren Ende der Tafel 18 ein fehlerhaftes Ausstanzen stattfinden. Durch entsprechend korrigierten Vorschub der Vorschubvorrichtung 38 zwischen den Stanzschritten wird dafür gesorgt, daß auch an der hinteren Kante ein Steg stehen bleibt. Dies kann zum Beispiel dadurch geschehen, daß während der durch die

Vorschubvorrichtung 38 vorgenommenen Vorschubschritte jeder ein wenig kürzer ist als ursprünglich programmiert, wodurch auch die Stege zwischen den Stanzen etwas schmaler werden. Insgesamt wird jedoch dadurch eine gewisse Länge "gewonnen", die für den letzten Stanzschritt sicherstellt, daß Ausstanzen oder Anstanzen an der hinteren Kante nicht auftreten. Werden nur die vorderen Lichtschranken 80, 82 verwendet, läßt sich durch Erfassen der hinteren Tafelkante ebenfalls die Tafellänge ermitteln bzw. die für die restlichen Stanzschritte noch zur Verfügung stehende Tafelrestlänge, um dann in der oben beschriebenen Weise eine Vorschubkorrektur vornehmen zu können.

[0044] Dadurch, daß entlang einer Querachse jeweils zwei Sensoren 80, 82 bzw. 84, 86 vorgesehen sind, kann außerdem die Winkligkeit der vorderen und hinteren Kante der Tafeln ermittelt werden. Falls die Kante nicht im rechten Winkel zur Vorschubachse 16 liegt, wird ebenfalls eine entsprechende Korrektur in der oben beschriebenen Art und Weise vorgenommen. Falls die Winkligkeit und auch die Längenmessung eine zu starke Abweichung von den Sollgrößen ergibt, kann auch ein Stoppsignal für die Presse erzeugt werden. Alternativ kann auch ein Stanzschritt übersprungen werden, um einen entsprechenden Ausgleich vornehmen zu können.

[0045] Wie zu erkennen, läßt sich auch mit nur zwei Sensoren arbeiten, die z.B. nahe den Werkzeugen liegen, was naturgemäß weniger aufwendig ist als der Einsatz von vier Sensoren.

[0046] In der Vorlagestation 70a (Fig. 4 und 5) weist das System ein Gestell 90 auf, in dem eine Welle quer zur Vorschubrichtung drehbar gelagert ist. Auf der Welle 92 sitzen im Abstand drehfest zwei Vorschubrollen 94, 96, und die Welle 92 ist von einem Servomotor 98 angetrieben, indem ein Ritzel 100 des Servomotors 98 mit einem Ritzel 102 auf der Welle 92 über einen Zahnriemen 104 in Triebverbindung steht. Hebelarme 106, 108 sind an einem Ende drehbar an der Welle 92 angelenkt. Am anderen Ende halten sie Lagerzapfen 110, 112, die Vorschubrollen 114, 116 drehbar lagern. Mit den Vorschubrollen 94, 96 sind Ritzel 118, 120 verbunden, und mit den Vorschubrollen 114, 116 sind Ritzel 122, 124 verbunden. Die Ritzel sind über ein geeignetes Triebmittel in Verbindung, so daß bei einer Drehung der Vorschubrollen 94, 96 auch die Vorschubrollen 114, 116 angetrieben sind. Wie insbesondere aus Fig. 5 zu erkennen, sind die Arme 106, 108 mit einem Hebelarm 126 verbunden, an dessen anderem Ende ein Verstellzylinder 128 angelenkt ist.

[0047] Die Rollen 94, 96 bzw. 114, 116 wirken mit oberen Rollen zusammen, von denen in Fig. 5 zwei bei 130, 132 dargestellt sind. Sie sind an entsprechenden festen Halterungen 134, 136 drehbar gelagert. Durch Betätigung des Verstellzylinders 128 können die Rollen 114, 116 ein wenig nach unten verschwenkt werden, wie durch Pfeil 138 angedeutet.

[0048] Die in Vorschubrichtung gesehen ersten Rollenpaare sind weniger als die Länge einer Tafel 60a hinter der Tafelvereinzelung angeordnet wie sie in Fig. 1 am rechten Bildrand angedeutet ist. Durch den numerischen Antrieb der Vorschubrollen 94, 96, 114, 116 über den Servomotor 98 wird die Tafel 60a abgebremst und an das zweite synchron angetriebene Rollenpaar 114, 116 übergeben, welches die Tafel 60 zur Ausrichtstation fördert, die in Fig. 1 mit 72 bezeichnet ist. In der Ausrichtstation wird die Tafel, die in Fig. 4 mit 36a bezeichnet ist, zum Stillstand gebracht. Anschließend wird der Verstellzylinder 128 betätigt, um die Rollen 114, 116 ein wenig von den oberen Rollen 130 zu entfernen, damit der Ausrichtvorgang für die Tafel 36a nicht behindert ist.

Patentansprüche

1. Eine mehrere Werkzeuge (12, 14) aufweisende Presse (10) mit einem Tafelanlage- und Vorschubsystem mit

- a) einer in Vorschubrichtung vor der Presse (10) angeordneten Ausrichtstation, in der Ausrichtmittel eine Tafel (36) bezüglich zweier orthogonaler Achsen (74, 76; 78) ausrichten
- b) einer ersten Vorschubvorrichtung (22) mit ersten Greifmitteln (24, 26), die mittels eines ersten Verstellantriebs (34) mindestens in Richtung der Vorschubachse (16) verstellbar sind und in einer hinteren Position eine Tafel (36) in der Ausrichtstation (72) erfassen und zur Presse (10) verschieben
- c) einer zweiten Vorschubvorrichtung (38) mit zweiten Greifmitteln (50, 52), die mittels eines zweiten Verstellantriebs (44) mindestens in Richtung der Vorschubachse (16) verstellbar sind und in einer hinteren Position eine Tafel erfassen und zur Presse verschieben,
- d) wobei die Presse (2) zwei in Vorschubrichtung (16) der Tafeln (18, 36, 60) hintereinanderliegende Werkzeugreihen (12, 14) aufweist, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:
- e) Die erste Vorschubvorrichtung (22) schiebt die Tafeln bis zu einer Übergabeposition vor, die in Vorschubrichtung hinter der Ausrichtstation (72) liegt
- f) Die zweite Vorschubvorrichtung (38) erfaßt die Tafeln in der Übergabeposition
- g) Die Übergabeposition entspricht der Lage der Tafeln (18, 36) während eines Stanzhubs der Presse (10), nachdem die Presse (10) bereits mindestens einen vorausgegangenen Stanzhub für eine Tafel ausgeführt hat
- h) Erste und zweite Vorschubvorrichtung (22, 38) wirken so zusammen, daß der letzte Stanzhub mit der in Vorschubrichtung gesehen vorderen Werkzeugreihe (12) für eine erste Tafel (18) zugleich der erste Stanzhub mit der hintere-

ren Werkzeugreihe (14) für die nachfolgende Tafel (36) ist

i) Die zweiten Greifmittel (50, 52) erfassen die Tafel (18) in der Übergabeposition seitlich am hinteren Ende der Tafel (18) an gegenüberliegenden Seiten.

2. Presse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß vor der Ausrichtstation (72) eine Ladestation (70) angeordnet ist und eine dritte Vorschubvorrichtung die Tafel (60) in die Ausrichtstation (72) vorschiebt.
3. Presse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die dritte Vorschubvorrichtung zwei parallele, von getrennten numerisch gesteuerten dritten Verstellantrieben angetriebene Förderbänder (62, 64) aufweist mit jeweils einem Mitnehmer (66, 68) und die Mitnehmer (66, 68) so angeordnet sind, daß sich jeweils einer hinter einer Tafel (60) und der andere vor einer Tafel (60) befindet.
4. Presse nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Förderband (62) des jeweils vorderen Mitnehmers (68) während des Vorschubs einer Tafel (60) zur Ausrichtstation (72) so gesteuert wird, daß er an der vorderen Kante der Tafel (60) anliegt.
5. Presse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die dritte Vorschubvorrichtung in Vorschubrichtung beabstandete Vorschubrollen (94, 96, 114, 116, 130, 132) aufweist, die eine Tafel (60a, 36a) von oben und unten erfassen und gemeinsam von einem numerisch gesteuerten Antrieb (98) angetrieben sind, wobei der Abstand der Vorschubrollen kleiner ist als die Länge einer Tafel (60a, 36a) und die in Vorschubrichtung vorderen Vorschubrollen (114, 116) aus dem Vorschubweg der Tafel (60a, 36a) heraus verstellbar und mit einem Verstellantrieb (128) gekoppelt sind.
6. Presse nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die unteren der vorderen Vorschubrollen (114, 116) an Armen (106, 108) gelagert sind, die verschwenkbar an einem Gestell (90) gelagert sind und mindestens ein Verstellzylinder (128) an den Armen (106, 108) angreift.
7. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei Sensoren (80, 82, 84, 86) vorgesehen sind, die quer zur Vorschubrichtung in vorgegebenem Abstand voneinander angeordnet sind und die vordere und hintere Kante einer Tafel (36) erfassen und ein entsprechendes Signal abgeben, in einer numerischen Steuerungsvorrichtung für die Verstellantriebe (34, 44) ein Sollwert für die Länge der Tafel (36) gespeichert ist, die numerische Steuerung aus den Sen-

sorsignalen und den Vorschubdaten aus der numerischen Steuerung für die betreffende Vorschubvorrichtung einen Istwert für die Tafellänge errechnet und mit dem Sollwert vergleicht und aus der Differenz von Soll- und Istwert einen Korrekturwert errechnet, mit dem der Restvorschub durch den ersten Verstellantrieb (34) und den Vorschub durch den zweiten Verstellantrieb (44) korrigiert wird.

8. Presse nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei Sensoren (80, 82; 84, 86) im Abstand voneinander auf einer Querachse angeordnet sind, die auf der Vorschubachse (16) senkrecht steht und die vordere und hintere Kante einer Tafel (36) erfassen und deren Signale in der numerischen Steuerung zur Bestimmung der Abweichung der Kanten der Tafel (36) von der Querachse (Winkligkeit) dienen.
9. Presse nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die numerische Steuerung ein Stoppsignal erzeugt, wenn die Differenz von Soll- und Istwert bzw. die Abweichung von der Querachse einen vorgegebenen Wert überschreitet.
10. Presse nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensoren (80, 82, 84, 86) von Laser-Lichtschranken gebildet sind.

Claims

1. A punch (10) having a plurality of tools (12, 14) including a plate positioning and feeding system comprising:
 - a) a positioning station disposed upstream of the punch (10) and including positioning means for positioning a plate (36) with respect to a pair of orthogonal axes (74, 76, 78)
 - b) a first feed device (22) including first gripping means (24, 26) adapted to be displaced by a first feed drive means (34) at least in the direction of the feed axis (16) and arranged to grip a plate (36) in the positioning station (72) in a rear position and to feed the plate towards the punch (10)
 - c) a second feed device (38) including gripping means (50, 52) adapted to be displaced by a second feed drive means (44) along the feed axis (16) and arranged to grip a plate in a rear position and to advance the plate towards the punch,
 - d) the punch (10) including two rows of punching tools (12, 14), with the rows being spaced in feed direction of the plates (18, 36, 60) characterized by the following features:
 - e) the first feed device (22) is arranged to

advance the plates to a transfer position which is downstream of the positioning station (72)

- f) the second feed device (38) is arranged to grip the plate in the transfer position
 - g) the transfer position is arranged to correspond to the position of the plates (18, 36) during a punching stroke of the punch (10) after the punch (10) has performed at least one preceding punching stroke on a plate
 - h) first and second feed devices (22, 38) cooperate so that the leading row of punching tools (12) performs the last punching stroke with respect to a first plate (18) at the same time when the trailing row of punching tools (14) performs the first punching stroke with respect to the following plate (36).
 - i) second gripping means (50, 52) are arranged to laterally grip each plate (18) from opposite sides at the trailing end thereof when the plate (18) is in the transfer position.
2. The punch of claim 1, characterized in that a loading station (70) is provided upstream of the positioning station (72), and a third feed device is provided to advance the plate (60) into the positioning station (72).
 3. The punch of claim 2, characterized in that the third feed device includes a pair of parallel conveyor means (62, 64) driven by separate numerically controlled third drive means and each including a drive member (66, 68) which are arranged such that one of the drive members is disposed upstream of a plate and the other is disposed downstream of a plate (60).
 4. The punch of claim 3, characterized in that the conveyor means (62) of the leading one (68) of the drive members (66, 68) is controlled so that it engages the leading edge of a plate (60) when the plate (60) is advanced toward the positioning station (72).
 5. The punch of claim 2, characterized in that the third feed device includes feed rollers (94, 96, 114, 116, 130, 132) spaced along the feed direction, with the feed rollers engaging a plate (60a, 36a) from upper and lower sides and are driven in unison by a numerically controlled drive (98), the spacing of the feed rollers in the feed direction being smaller than the length of a plate (60, 36a), and the leading feed rollers (114, 116) being displaceable out of the feed path of the plate (60a, 36a) and being coupled to an actuating device (128)
 6. The punch of claim 5, characterized in that the lower of the leading feed rollers (114, 116) are supported by arms (106, 108) which are pivotally

mounted to a frame (90) and are engaged by at least one actuating cylinder (128).

7. The punch of one of the claims 1 to 6, characterized in that at least one pair of sensors (80, 82, 84, 86) being spaced from each other transverse to the feed direction for a predetermined amount and arranged to sense the leading and the trailing edges of a plate (36) so as to provide corresponding signals, and a numerical control for said first and said second drive means (34, 44) arranged to determine an actual value of the plate length from said sensor signals and the feed data of the respective feed device is stored in said numerical control and to compare said actual value with a desired value stored in the numerical control and to compute a correction value from the difference between the desired and actual values, the correction value being used to correct the remaining feed of the respective plate by the first drive means (34) and the feed of the plate by the second drive means (44). 5 10 15 20
8. The punch of claim 7, characterized in that at least a pair of sensors (80, 82, 84, 86) is provided in spaced relationship to each other along a transverse axis which extends perpendicularly with respect to the feed direction (16), which sensors are arranged to sense the leading and trailing edges of the plate (36) in order to provide signals to be used in the numerical control for determining any deviation of the edges of the respective plate (36) from the transverse axis (angularity). 25 30
9. The punch of claim 7 or 8, characterized in that the numerical control is arranged to provide a stop signal when the difference between the desired and actual values or the deviation of the plate edges from the transverse axis exceed a predetermined value. 35 40
10. The punch of one of the claims 7 to 9, characterized in that the sensors (80, 82, 84, 86) comprise laser light sensors. 45

Revendications

1. Une presse (10) présentant plusieurs outils (12, 14) et comportant un système à dispositif pour plaques et à dispositif d'avance, comportant 50
 - a) une station d'alignement disposée, dans la direction d'avancement, en avant de la presse (10), station dans laquelle des moyens d'alignement alignent une plaque (36) par rapport à deux axes orthogonaux (74, 76; 78), 55
 - b) un premier dispositif d'avance (22), comportant des premiers moyens de saisie (24, 26),

qui, au moyen d'un premier entraînement de positionnement (34), peuvent être positionnés au moins dans la direction de l'axe d'avancement (16) et qui saisissent, dans une position arrière, une plaque (36) dans la station d'alignement (72) et la font avancer vers la presse,

c) un deuxième dispositif d'avance (38) comportant des deuxièmes moyens de saisie (50, 52), qui, au moyen d'un deuxième entraînement de positionnement (44), peuvent être positionnés au moins dans la direction de l'axe d'avancement (16) et qui saisissent, dans une position arrière, une plaque et la font avancer vers la presse,

d) la presse (2) présentant deux rangées d'outils (12, 14) placées l'une derrière l'autre, dans la direction d'avancement (16) des plaques (18, 36, 60), caractérisée par les caractéristiques suivantes:

e) le premier dispositif d'avance (22) fait avancer les plaques jusqu'à une position de transfert qui est située, dans la direction de l'avancement, derrière la station d'alignement (72),

f) le deuxième dispositif d'avance (38) saisit la plaque dans la position de transfert,

g) la position de transfert correspond à la position des plaques (18, 36) pendant une course d'estampage de la presse (10), après que la presse (10) ait déjà effectué au moins une course d'estampage précédente pour une plaque,

h) les premier et deuxième dispositifs d'avance (22, 38) agissent ensemble de telle façon que la dernière course de matriçage, effectuée avec la rangée d'outils (12) située en avant dans la direction de l'avancement, pour une première plaque (18), soit en même temps la première course de matriçage effectuée avec la rangée arrière (14) d'outils, pour la plaque suivante (36),

i) les deuxièmes moyens de saisie (50, 52) saisissent, sur des côtés opposés, la plaque (18) dans la position de transfert, à l'extrémité arrière de la plaque (18).

2. Presse suivant la revendication 1, caractérisée en ce qu'avant la station d'alignement (72), est disposée une station de chargement (70) et en ce qu'un troisième dispositif d'avance fait avancer la plaque (60) dans la station d'alignement (72).
3. Presse suivant la revendication 2, caractérisée en ce que le troisième dispositif d'avance présente deux bandes parallèles de transport (62, 64), entraînées par des troisièmes entraînements d'avance séparés, à commande numérique, ces bandes de transport comportant chacune un entraî-

neur (66, 68), et en ce que les entraîneurs (66, 68) sont disposés de telle façon que, chaque fois, l'un se trouve derrière une plaque (60) et que l'autre se trouve avant une plaque (60).

4. Presse suivant la revendication 3, caractérisée en ce que la bande transporteuse (62) de chaque entraîneur avant (68) concerné est commandée, pendant l'avance d'une plaque (60) vers la station d'alignement (72), de telle façon que l'entraîneur touche le bord avant de la plaque (60). 5 10
5. Presse suivant la revendication 2, caractérisée en ce que le troisième dispositif d'avance présente des galets d'avancement (94, 96, 114, 116, 130, 132) placés à une certaine distance les uns des autres dans la direction d'avancement, qui saisissent une plaque (60a, 36a) depuis le haut et le bas, et qui sont entraînés ensemble par un entraînement (98) à commande numérique, la distance entre les galets d'avancement étant plus petite que la longueur d'une plaque (60a, 36a) et les galets d'avancement (114, 116), situés en avant, dans la direction d'avancement, pouvant être écartés du trajet d'avance des plaques (60a, 36a) et étant couplés avec un entraînement de positionnement (128). 15 20 25
6. Presse suivant la revendication 5, caractérisée en ce que les galets inférieurs des galets d'avancement avant (114, 116) sont montés sur des bras (106, 108) montés pivotants sur un bâti (90), et en ce qu'au moins un vérin de positionnement (128) agit sur les bras (106, 108). 30 35
7. Presse suivant l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce qu'il est prévu au moins deux capteurs (80, 82, 84, 86) qui sont disposés perpendiculairement à la direction d'avancement, à une distance donnée les uns des autres, et qui relèvent la position du bord avant et du bord arrière d'une plaque (36) et émettent un signal correspondant, en ce que, dans un dispositif de commande numérique pour les entraînements (34, 36) de positionnement, est mémorisée une valeur de consigne pour la longueur de la plaque (36), la commande numérique calcule, à partir des signaux des capteurs et des données d'avance provenant de la commande numérique pour le dispositif d'entraînement concerné, une valeur réelle pour la longueur de plaque et la compare avec la valeur de consigne, puis calcule, à partir de la différence entre la valeur de consigne et la valeur réelle, une valeur de correction, avec laquelle est corrigée l'avance résiduaire à effectuer par le premier entraînement de positionnement (34) et l'avance à effectuer par le deuxième entraînement de positionnement (44). 40 45 50 55

8. Presse suivant la revendication 7, caractérisée en ce qu'au moins deux capteurs (80, 82; 84, 86) sont disposés à une certaine distance l'un de l'autre sur un axe transversal, qui est perpendiculaire à l'axe d'avance (16) et ils relèvent la position du bord avant et du bord arrière d'une plaque (36), et leurs signaux servent, dans la commande numérique, à déterminer le décalage des bords de la plaque (36) par rapport à l'axe transversal (angularité).
9. Presse suivant la revendication 7 ou la revendication 8, caractérisée en ce que la commande numérique produit un signal d'arrêt si la différence entre la valeur de consigne et la valeur réelle, ou respectivement le décalage par rapport à l'axe transversal, dépasse une valeur prédéfinie.
10. Presse suivant l'une des revendications 7 à 9, caractérisée en ce que les capteurs (80, 82, 84, 86) sont constitués par des barrières lumineuses à laser.

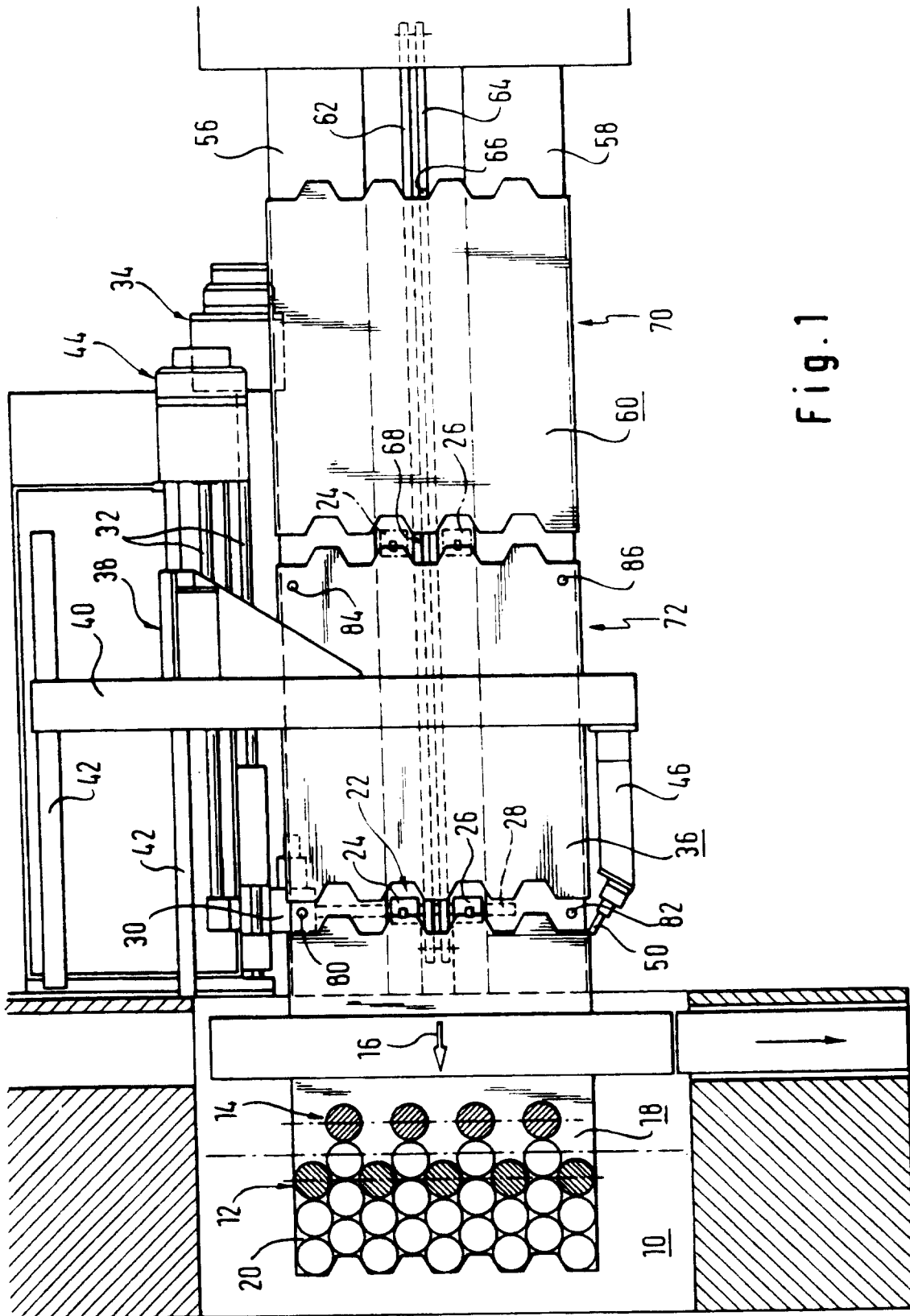


Fig. 1

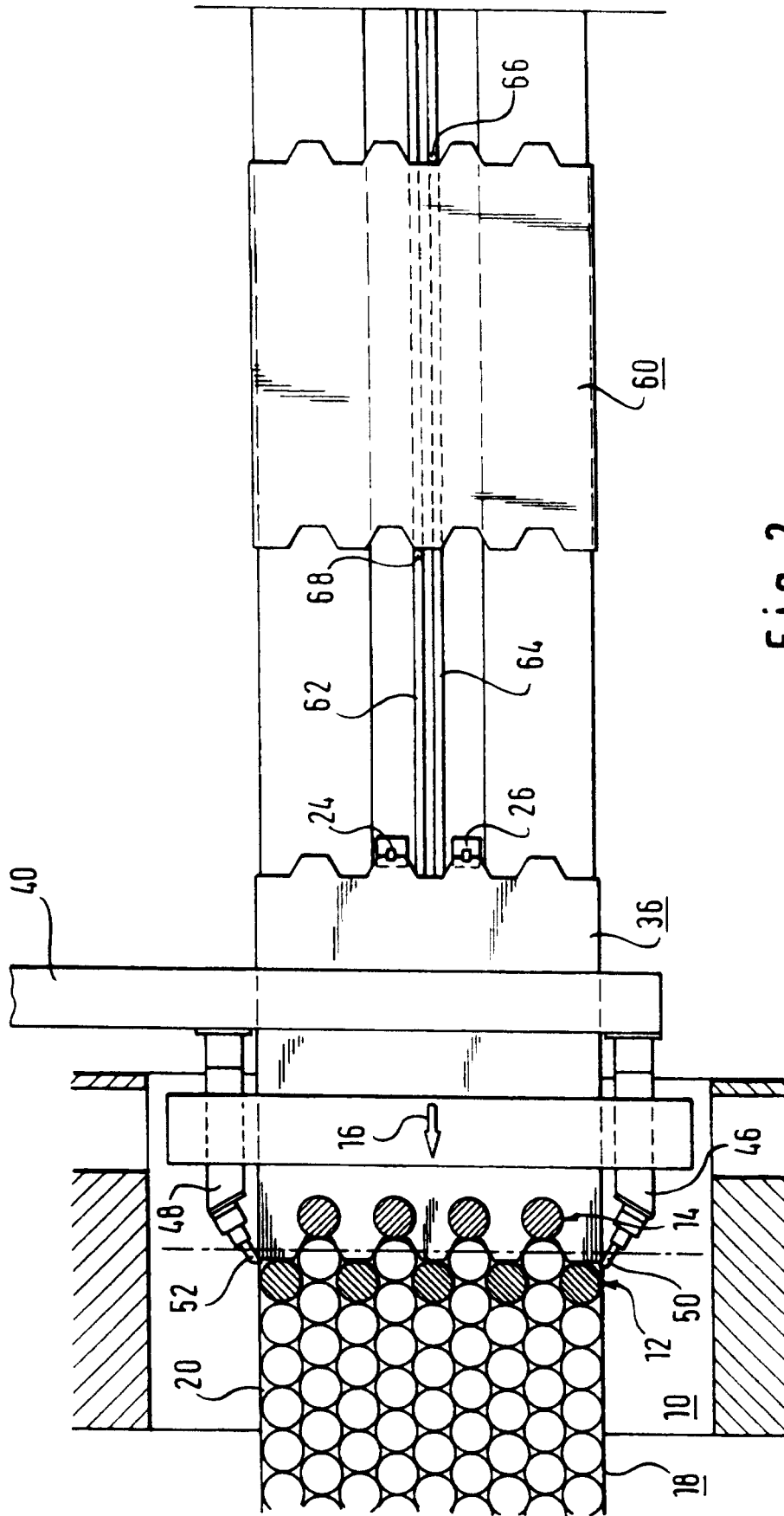


Fig. 2

Fig. 3

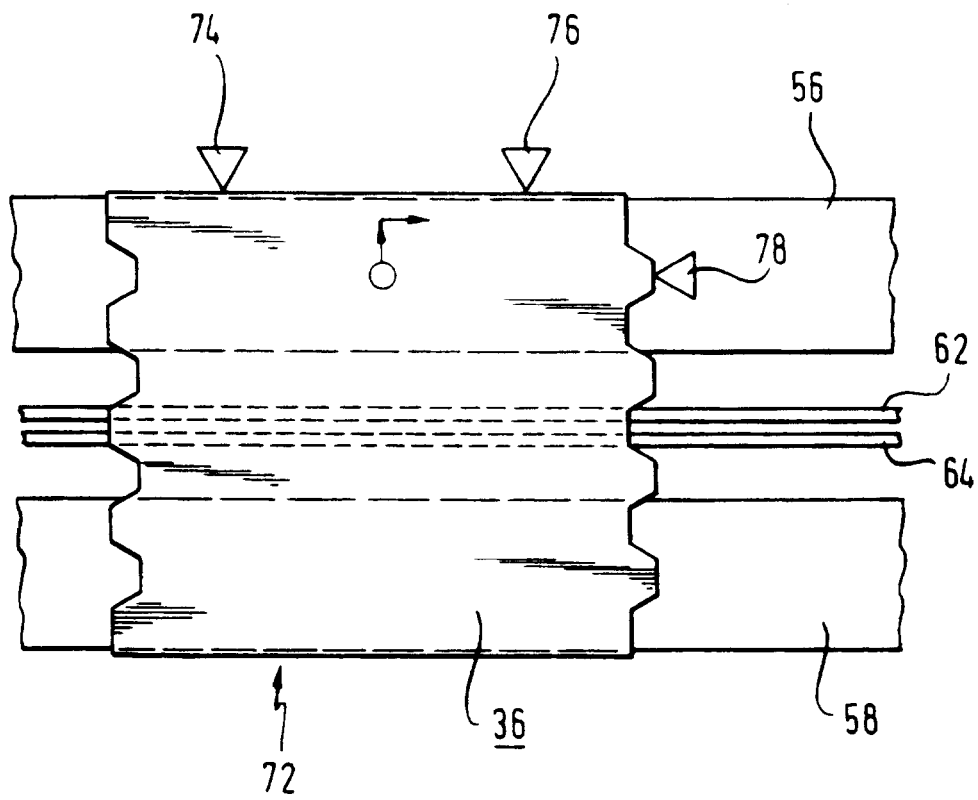


Fig. 4

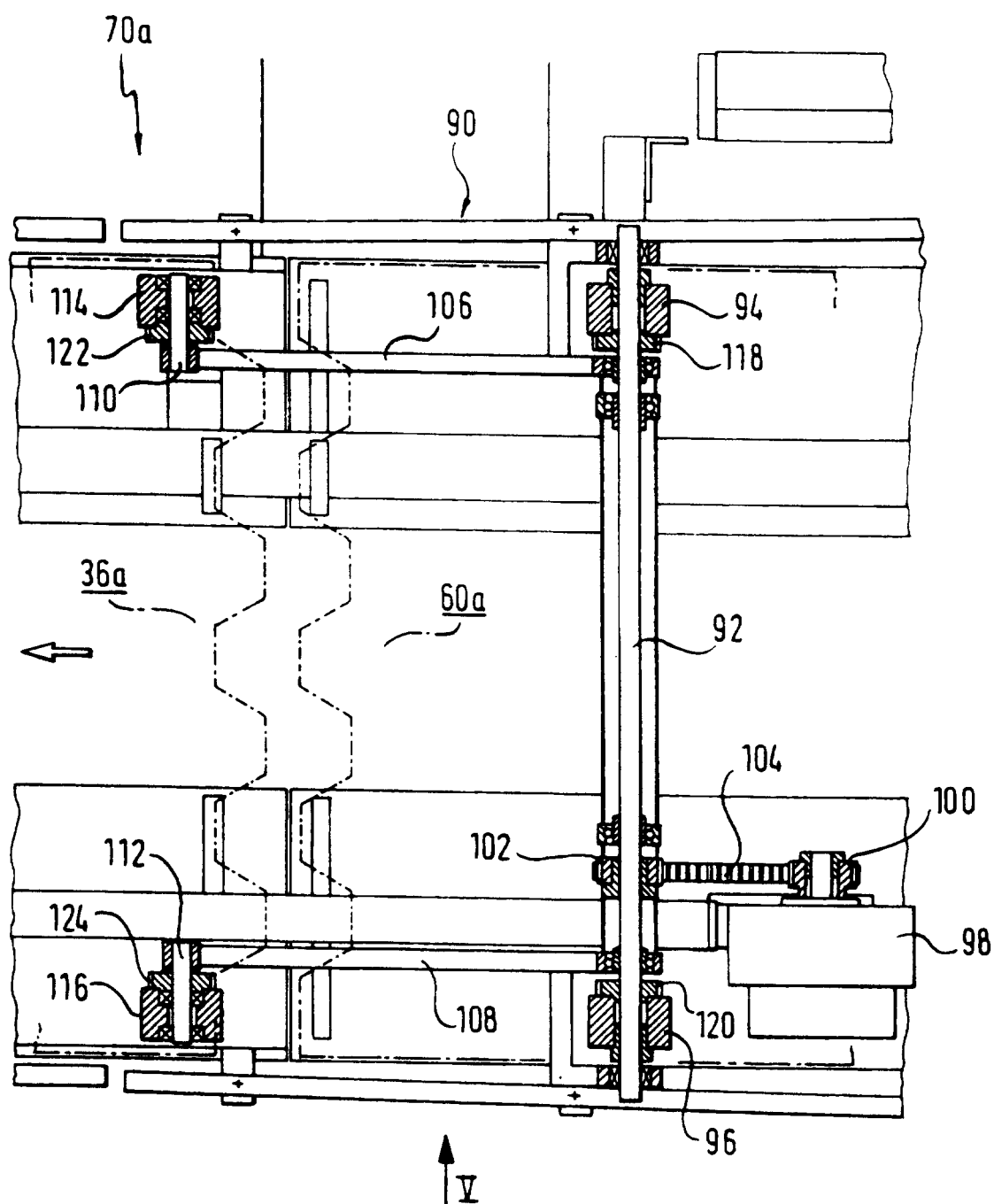


Fig. 5

