

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 2628/93

(51) Int.Cl.⁶ : **B21F 27/20**

(22) Anmeldetag: 27.12.1993

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 9.1998

(45) Ausgabetag: 26. 4.1999

(56) Entgegenhaltungen:

AT 2635048 AT 3064918

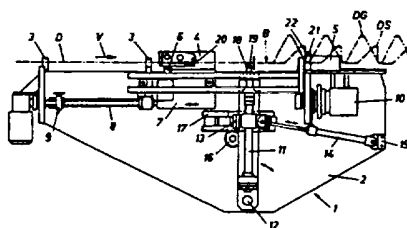
(73) Patentinhaber:

FILZMOSER MASCHINENBAU GESELLSCHAFT M.B.H.
A-4600 WELS, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) **BIEGEMASCHINE ZUM BIEGEN VON DIAGONALSTÄBEN FÜR GITTERTRÄGER OD. DGL.**

(57) Eine Biegemaschine (1) zum Biegen von Diagonalstäben (DG, DS) für Gitterträger weist eine Vorschubeinrichtung zum taktweisen Vorschub wenigstens eines Drahtstabes (D), eine durch zwei in Vorschubrichtung (V) hintereinander angeordnete Klemmeinrichtungen (4, 5) bestimmte Biegestrecke (B) und einen im Mittbereich der Biegestrecke (B) vorgesehenen, quer zur Vorschubrichtung (V) wirkenden Biegestempel (11) auf, wobei die vordere Klemmeinrichtung (4) auf einem in Vorschubrichtung verfahrbaren Biegeschlitten (7) sitzt und der Biegestempel (11) von einem Endanschlag (13) aus um eine quer zur Vorschubrichtung verlaufende Schwenkachse (12) in Vorschubrichtung hin- und schwenkbar und über einen Rückstelltrieb (14) zurück- und schwenkbar lagert.

Um auf rationelle Weise Diagonalstäbe (DG, DS) mit verschiedenen Biegeformen herstellen zu können, ist der Endanschlag (13) für den Biegestempel (11) in Vorschubrichtung (V) verstellbar abgestützt und vorzugsweise die Biegestrecke (B) durch Verschieben der Ausgangsposition des Biegeschlittens (7) veränderbar.



Die Erfindung bezieht sich auf eine Biegemaschine zum Biegen von Diagonalstäben für Gitterträger od. dgl., mit einer Vorschubeinrichtung zum taktweisen Vorschub wenigstens eines Drahtstabes, einer durch zwei in Vorschubrichtung hintereinander angeordnete Klemmeinrichtungen zum Festklemmen der Drahtstäbe bestimmten Biegestrecke und einem im Mittenbereich der Biegestrecke vorgesehenen, quer zur Vorschubrichtung wirkenden Biegestempel, wobei die vordere Klemmeinrichtung auf einem in Vorschubrichtung verfahrbaren Biegeschlitten sitzt und der Biegestempel von einem Endanschlag aus um eine quer zur Vorschubrichtung verlaufende Schwenkachse in Vorschubrichtung hinschwenkbar und über einen Rückstelltrieb zurückschwenkbar lagert.

Solche Biegemaschinen erlauben das fortlaufende Biegen von Drahtstäben in zick-zack-Form, wobei während jedes Vorschubtaktes der Drahtstäbe ein dreieckiges Ausbiegen eines Stababschnittes erfolgt, indem der Drahtstab an den beiden Endpunkten der gestreckten Lage des Biegebereiches festgeklemmt und mittels eines Biegestempels quer zur Strecklage unter gleichzeitigem Nachfahren des einen Klemmpunktes ausgeformt wird. Es entstehen zick-zack-förmig gebogene Drahtstäbe, die vor allem als Diagonalstäbe zur Herstellung von Gitterträgern für die Bauwirtschaft Verwendung finden, wozu dann meist jeweils zwei Diagonalstäbe gleichzeitig gebogen und sofort anschließend einer Schweißmaschine zum Verschweißen mit entsprechenden Ober- und Untergurten zugeführt werden. Bisher wird der Biegestempel über den fest abgestützten Endanschlag genau mittig der Biegestrecke an den Drahtstäben angesetzt, so daß sich Ausbiegungen in Form eines gleichschenkeligen Dreiecks ergeben, die zur üblichen Gitterträgerherstellung erforderlich sind. Die Herstellung spezieller Gitterträger mit ungleichschenkelig ausgeformten Diagonalstäben, sogenannte Schubträger, die auf Grund der Diagonalstabform höhere Schubkräfte aufnehmen können, lassen sich mit diesen bekannten Biegemaschinen nicht fertigen, was den Einsatz eigener, speziell auf ungleichschenkelige Biegeformen ausgerichteter Biegemaschinen erfordert.

Wie aus den AT-PSen 263 504 und 306 491 hervorgeht, gibt es auch schon Biegemaschinen, deren Biegestempel nicht direkt an den Drahtstäben angreifen, sondern ein Hebelwerk mit Biegebolzen betätigen, wobei verstellbare Anschläge, verstellbare Schwenkpunkte und verstellbare Hebellängen die Möglichkeit bieten, die Biegehöhe und die Biegewinkel zu verändern. Dadurch können zwar Diagonalstäbe mit unterschiedlicher Höhe hergestellt werden, doch sind auch diese Biegemaschinen trotz ihres recht aufwendigen Hebelwerkes zur Fertigung asymmetrischer Biegeformen ungeeignet und erlauben somit auch nicht die Herstellung von Schubträgern mit ungleichschenkelig gebogenen Diagonalstäben.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, diese Mängel zu beseitigen und eine Biegemaschine der eingangs geschilderten Art zu schaffen, die mit geringem Mehraufwand auf rationelle Weise das Herstellen verschieden ausgeformter Diagonalstäbe od. dgl. erlaubt.

Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, daß der Endanschlag für den Biegestempel in Vorschubrichtung verstellbar abgestützt und vorzugsweise die Biegestrecke durch Verschieben der Ausgangsposition des Biegeschlittens veränderbar ist. Durch eine einfache Verstellung des Endanschlages läßt sich so die Ansatzrichtung und der Ansetzpunkt des Biegestempels beim Ausbiegen des in der Biegestrecke eingespannten Drahtstabes ändern, womit sich zwangsweise auch beim anschließenden Biegevorgang eine entsprechend unterschiedliche Ausformung des Drahtstabes ergibt. Wird der Biegestempel schräggestellt und außermittig angesetzt, werden die Drahtstäbe in Form ungleichschenkeliger Dreiecke ausgeformt und es kommt zu Diagonalstäben für Schubträger, wobei sich durch die Wahl der Biegestempelschwenklage und der Biegestreckenlänge auch die Form der ungleichschenkeligen Ausformung beeinflussen läßt. Wird der Endanschlag bis zum Mittenansatz des Biegestempels zurückgestellt, entsteht beim Biegevorgang eine gleichschenkelige Ausformung in einer wiederum von der Biegestreckenlänge abhängigen Größe und es werden Diagonalstäbe für übliche Gitterträger gefertigt.

Da die Ausformung der Drahtstäbe nicht nur von der Ansatzrichtung und Hubweite des Biegestempels abhängt, sondern auch von der Größe der Biegestrecke und deren Relativlage zum Stempelansatzpunkt, kann bei verschiebbarer Ausgangsposition des Biegeschlittens sowohl die Biegehöhe der Ausformung vorgegeben als auch das Längenverhältnis zwischen Biegebereich und Taktlänge des Vorschubes variiert werden, so daß eine gegenüber der Taktlänge des Vorschubes verkürzte Biegestrecke zu einem Diagonalstab führt, der zwischen den einzelnen dreieckigen Ausformungen Geradabschnitte aufweist. Solche Diagonalstäbe laufen entlang der Geradabschnitte zu den Untergurten parallel, was eine verstärkte Schweißverbindung zwischen den Diagonalstäben und den Untergurten und damit eine erhöhte Festigkeit des Gitter- oder Schubträgers mit sich bringt.

Um zu verhindern, daß es beim Ansetzen des Biegestempels am Drahtstab zu einem Abgleiten und dadurch zu Ungenauigkeiten des Biegevorganges kommt, trägt der Biegestempel einen Biegekopf mit wenigstens einem Biegedorn, der eine Kerbnut zum Ansetzen am zu biegenden Drahtstück aufweist. Das in die Kerbnut eindringende Drahtstück wird bei Biegebeginn in dieser Nut festgehalten, so daß sich beim Vorwärtsbewegen des Biegestempels das Drahtstück einwandfrei um den Biegedorn biegend anlegt und

die gewünschte Biegegenauigkeit gewährleistet ist.

Ist die hintere Klemmeinrichtung mit einer Klemmnocke ausgestattet, die eine der Biegestrecke zugewandte, gegenüber einer Normalebene zur Vorschubrichtung in Vorschubrichtung zurückgeneigte Anlagefläche für den voreilenden Schenkel eines gebogenen Drahtstababschnittes bildet, läßt sich dieser
 5 Schenkel beim Biegevorgang bis über die Normale hinaus umbiegen, so daß dann bei einem Zurückziehen des Biegestempels und dem Zurückfedern dieses Schenkels ein genau rechtwinkelig abgebogener Schenkel erreicht werden kann, was für die meisten Schubträger gefordert wird.

Zweckmäßig ist es außerdem, daß der Biegeschlitten für die vordere Klemmeinrichtung über einen Hydraulikzylinder antreibbar ist, der sich an einem vorschubparallel angeordneten Spindeltrieb abstützt. Der
 10 Spindeltrieb erlaubt auf einfache Weise ein Verstellen des Abstützpunktes für den Hydraulikzylinder, so daß damit die Ausgangsposition des Biegeschlittens vorgewählt werden kann. Eine Beaufschlagung des Hydraulikzylinders im Ausfahrsinn ergibt dann den gewünschten Fahrweg des Biegeschlittens, womit jederzeit eine schnelle und einfache Umstellung und Änderung der Biegestrecke möglich ist.

Um beim Zurückziehen des Biegestempels einerseits und der Rückschwenkbewegung andererseits die
 15 vorhandenen konstruktiven Gegebenheiten und ausgeführten Biegevorgänge berücksichtigen zu können, ist es notwendig, die Stempelbewegung und den Rückstellantrieb entsprechend aneinander anzupassen. Ist dabei als Rückstelltrieb für den Biegestempel ein in Vorschubrichtung verstellbar abgestützter Hydraulikzylinder vorgesehen, läßt sich eine solche Anpassung auf sehr einfache und funktionsgerechte Weise erreichen.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand an Hand eines Ausführungsbeispiels rein schematisch veranschaulicht, und zwar zeigen Fig. 1 eine erfindungsgemäße Biegemaschine in Seitenansicht und Fig. 2
 20 und 3 den Biegedorn des Biegestempels dieser Biegemaschine im Achsnormalschnitt bzw. im Axialschnitt nach der Linie II-II der Fig. 3 bzw. III-III der Fig. 2.

Eine Biegemaschine 1 zum Biegen von Diagonalstäben DG, DS für Gitterträger oder Schubträger
 25 besteht aus einem nur angedeuteten Maschinengestell 2 mit einer Geradföhrung 3 für die zu biegenden Drahtstäbe D und einer nicht weiter dargestellten Vorschubeinrichtung zum taktweisen Vorschub dieser Drahtstäbe D, wobei die Drahtstäbe D paarweise nebeneinander geführt und verarbeitet werden. Zwei in Vorschubrichtung V hintereinander angeordnete Klemmeinrichtungen 4, 5 zum Festklemmen der Drahtstäbe D bestimmen eine Biegestrecke B, wobei die vordere Klemmeinrichtung 4 mit ihrem hydraulischen
 30 Klemmzylinder 6 auf einem in Vorschubrichtung verfahrbaren Biegeschlitten 7 sitzt. Als Schlittenantrieb dient ein Hydraulikzylinder 8, der einerseits am Biegeschlitten 7 und andererseits an einem Spindeltrieb 9 angreift, so daß der Biegeschlitten 7 mit seinem Schlittenantrieb über den Spindeltrieb 9 in Vorschubrichtung verstellbar abgestützt wird. Die hintere Klemmeinrichtung 5 ist hingegen gestellfest angeordnet und im Gestellbereich dieser Klemmeinrichtung 5 gibt es einen hydraulischen Stoßdämpfer 10 als Anschlag für den
 35 Biegeschlitten 7.

Zwischen den Klemmeinrichtungen 4 und 5 ist am Maschinengestell 2 ein quer zur Vorschubrichtung V wirksamer, hydraulisch ausfahrbarer Biegestempel 11 um eine zur Vorschubrichtung V querliegende Schwenkachse 12 verschwenkbar angelenkt, wobei der Schwenkbereich entgegen der Vorschubrichtung V durch einen Endanschlag 13 begrenzt wird und am Biegestempel 11 ein entgegen der Vorschubrichtung V
 40 ausfahrbarer Hydraulikzylinder 14 als Rückstelltrieb für den Biegestempel 11 angreift. Gestellseitig ist für den Hydrauliktrieb 14 ein in Vorschubrichtung verstellbares Widerlager 15 zum Einstellen des Rückstellantriebes vorgesehen. Der Endanschlag 13 ist über einen Stelltrieb 16 in einer Längsföhrung 17 verstellbar abgestützt, so daß die Ausgangsschwenklage des Biegestempels 11 verändert werden kann.

Zum Biegen von Diagonalstäben DG für übliche Gitterträger mit gleichschenkeliger zick-zack-Form wird
 45 die Klemmeinrichtung 4 in eine Position gebracht, durch die eine der Strecklage des Biegebereiches einer zick-zack-Form entsprechende Biegestrecke B entsteht. Der Endanschlag 13 ist auf eine mittige Ausgangslage des Biegestempels 11 ausgerichtet, so daß ein im Vorschubtakt in die Biegestrecke B eingeföhrtes Drahtstabstück D, das durch die beiden Klemmeinrichtungen 4, 5 festgeklemmt wird, durch ein Ausfahren des Biegestempels 5 in die gleichschenkelige Biegeform gebracht wird. Beim Ausfahren des Biegestempels
 50 11 setzt der Biegekopf 18 mit seinem Biegedorn 19 in der Mitte der Biegestrecke B an den Drahtstäben D an, wobei dann während des Hochbiegens der Biegestempel 11 im Maße der Längenverkürzung des sich ausbiegenden Stabstückes verschwenkt und gleichzeitig der Biegeschlitten 7 mit der Klemmeinrichtung 4 nachfährt. Es kommt zur symmetrischen Ausformung in der Biegestrecke B und der Drahtstab D wird am Biegestempel 11 um den Biegedorn 19 und im Bereich der Klemmeinrichtungen 4, 5 einerseits um einen
 55 Biegebolzen 20, andererseits um eine Biegenocke 21 umbogen. Nach dem Biegevorgang wird der Biegestempel 11 zurückgezogen und der während des Biegevorganges unbeaufschlagte Hydraulikzylinder 14 durch eine Druckbeaufschlagung zum Rückstellen des Biegezyinders 11 in die Ausgangsposition bis zum Endanschlag 13 aktiviert. Die Klemmeinrichtungen 4, 5 öföfnen und die Vorschubeinrichtungen bringt im

nächsten Vorschubtakt das anschließende Drahtstabstück in die Biegestrecke B ein, worauf sich der Biegevorgang wiederholt.

Soll ein Diagonalstab DS für einen Schubträger gebogen werden, wird der Endanschlag 13 über seinen Stelltrieb 16 in Vorschubrichtung vorgestellt, so daß der Biegestempel 11 durch seine schräggeneigte Ausgangslage außermittig zur Biegestrecke B ausgerichtet ist. Wird nun der Biegestempel 11 ausgefahren, setzt er spitzwinkelig und außermittig an den Drahtstücken D an, wodurch sich beim Biegevorgang eine ungleichschenkelige zick-zack-Form ergibt. Um dabei den voreilenden Schenkel in eine rechtwinkelige Lage biegen zu können, bildet die Klemmnocke 21 eine der Biegestrecke B zugewandte, in Vorschubrichtung zurückgeneigte Anlagefläche 22 für diese jeweils voreilenden Schenkel, so daß durch ein Überbiegen der senkrechten Lage auch nach dem Zurückfedern die gewünschte Schenkellage erhalten bleibt.

Entspricht bei einem ungleichmäßigen Biegevorgang die Biegestrecke B der Strecklage des jeweiligen Biegebereiches, reihen sich die ungleichschenkeligen Ausformungen unmittelbar aneinander an. Sollen hingegen zwischen den einzelnen Ausformungen Geradabschnitte verbleiben, muß die Biegestrecke B an die gegenüber der Vorschubtaktlänge verkürzte Strecklänge des Biegebereiches angepaßt werden, was durch geeignetes Ansteuern des Spindeltriebes 9 oder durch Einsatz von entsprechenden Distanzstücken auf dem Biegeschlitten 7 erfolgt. Wird nun der Biegevorgang durchgeführt, wobei während des Biegens wiederum der Biegeschlitten 7 über den Schlittenantrieb 8 der durch den Biegevorgang bedingten Längenverkürzung des Drahtstabes nachfolgt, ergibt sich durch die entsprechend schräggerichtete Ausgangsposition des Biegestempels 11 ein Diagonalstab DS für einen Schubträger, der sowohl eine ungleichschenkelige zick-zack-Form als auch zwischen den zick-zack-Formen Geradabschnitte im Ausmaß des Längenunterschiedes zwischen Vorschubtakt und Biegestrecke B aufweist.

Wie in den Fig. 2 und 3 veranschaulicht, weist der Biegekopf 18 des Biegestempels 11 einen Biegedorn 19 auf, der mit einer Kerbnut 23 versehen ist. Diese Kerbnut 23, in die beim Biegevorgang die Drahtstäbe D eingreifen, verhindert ein Abgleiten des Biegekopfes entlang des Drahtstabes auch während eines winkligen Ansatzes des Biegestempels 11.

Patentansprüche

1. Biegemaschine zum Biegen von Diagonalstäben für Gitterträger od. dgl., mit einer Vorschubeinrichtung zum taktweisen Vorschub wenigstens eines Drahtstabes, einer durch zwei in Vorschubrichtung hintereinander angeordnete Klemmeinrichtungen zum Festklemmen der Drahtstäbe bestimmten Biegestrecke und einem im Mittenbereich der Biegestrecke vorgesehenen, quer zur Vorschubrichtung wirkenden Biegestempel, wobei die vordere Klemmeinrichtung auf einem in Vorschubrichtung verfahrbaren Biegeschlitten sitzt und der Biegestempel von einem Endanschlag aus um eine quer zur Vorschubrichtung verlaufende Schwenkachse in Vorschubrichtung hinschwenkbar und über einen Rückstelltrieb zurückschwenkbar lagert, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Endanschlag (13) für den Biegestempel (11) in Vorschubrichtung (V) verstellbar abgestützt und vorzugsweise die Biegestrecke (B) durch Verschieben der Ausgangsposition des Biegeschlittens (7) veränderbar ist.
2. Biegemaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Biegestempel (11) einen Biegekopf (18) mit wenigstens einem Biegedorn (19) trägt, der eine Kerbnut (23) zum Ansetzen am zu biegenden Drahtstabstück aufweist.
3. Biegemaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die hintere Klemmeinrichtung (5) mit einer Klemmnocke (21) ausgestattet ist, die eine der Biegestrecke (B) zugewandte, gegenüber einer Normalebene zur Vorschubrichtung in Vorschubrichtung (V) zurückgeneigte Anlagefläche (22) für den voreilenden Schenkel eines gebogenen Drahtstababschnittes bildet.
4. Biegemaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Biegeschlitten (7) für die vordere Klemmeinrichtung (4) über einen Hydraulikzylinder (8) antreibbar ist, der sich an einem vorschubparallel angeordneten Spindeltrieb (9) abstützt.
5. Biegemaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Rückstelltrieb für den Biegestempel (11) ein in Vorschubrichtung verstellbar abgestützter Hydraulikzylinder (14) vorgesehen ist.

Hiezu 1 Blatt Zeichnungen

