EUROPIISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift: 19.04.95

Anmeldenummer: 90890230.7

Anmeldetag: 30.07.90

Vorrichtung zum Biegen von Stahlstäben zu Betonbewehrungselementen.

Priorität: 20.09.89 AT 2206/89
08.02.90 AT 279/90

Veröffentlichungstag der Anmeldung: 27.03.91 Patentblatt 91/13

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung: 19.04.95 Patentblatt 95/16

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI NL

Entgegengenahmungen:
EP-A-0 079 587
DE-A-3 341 714
GB-A-2 169 829
US-A-4 766 754

DE-A-1 939 660
GB-A-2 026 361
US-A-3 360 164

Patentinhaber: EVG Entwicklungs- u. Verwertungs-Gesellschaft m.b.H.
Gustinus-Ambrosi-Strasse 1-3
A-8074 Raaba (AT)

Erfinder: Ritter, Klaus, Dipl.-Ing.
Petersalstrasse 157
A-8042 Graz (AT)

Erfinder: Ritter, Gerhard, Dr. Dipl.-Chem.
Unterer Plattenweg 47
A-8043 Graz (AT)

Erfinder: Schmidt, Gerhard, Dipl.-Ing.
Rosengasse 7
A-8042 Graz (AT)

Vertreter: Holzer, Walter, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte Schütz und Partner,
Fleischmannagasse 9
A-1040 Wien (AT)

Beschreibung


Mit dieser Ausbildung wird eine sichere Aufnahme einer Schar von Stäben erreicht, die bis zu ihrer Ablage zwischen den Biegeorganen und gegebenenfalls auch beim Biegevorgang festgehalten wird, so daß die Stäbe ihre gegenseitige Relativlage nicht ändern können.

Es sei erwähnt, daß aus der GB-A-2 026 361 eine Rohrbiegeanlage mit einem einzigen Biegetisch bekannt ist, bei der ein zwischen Rohr-Zuführeinrichtung und Biegetisch angeordneter Schwenkkern ein von der Zuführeinrichtung auf eine Zwischenablage abgelegtes Rohr ergreift, anhebt, um 180° dreht und in Rohrquerrichtung zwischen die Biegebacken des Biegetisches einlegt, wonach eine an einem Rohrende angreifende Klemmhalte das Rohr in Rohrlängsrichtung durch die Biegebacken bewegt.


Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist zumindest eine der Greifzangen im Schließsinn zum Festklemmen der Stäbe während des Biegevorganges und/oder im Öffnungssinn während des Verstellens der Gestelle ansteuerbar.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist jede Greifzange am Ende eines gesteuerter teleskopartig verstellbaren Schwenkar-
mes angeordnet, der an der Innenseite des ents-
prechenden Gestells angelangt ist. Dabei sind
zweckmäßig die Zangenbacken der Greifzange in
Form eines Greifzangenkopfes am Schwenkarm
gemeinsam verschwenkbar gelagert. Hierdurch wird
die Genauigkeit der Aufnahme und Übergabe der
Stäbe verbessert.

Eine alternative Ausführungsform der Greifzan-
gengestaltung besteht darin, daß jede Greifzange
einen Klemmarm und einen gegen einen vertikal
verschwenkbaren Klemmhebel aufweist, der mittels ei-
nes Lagerzapfens aneinander angelenkelt und mittels
einer an beiden Teilen angreifenden Antriebsein-
richtung relativ gegeneinander und voneinander
weg bewegbar sind, und daß die Überführungsein-
richtung als Betätigungseinrichtung für jede Greifzange
den Lagerzapfen tragende, an der Innenseite
des Gestells gelagerte, antriebbare Exzenterkurbel,
einen zu dieser konzentrischen, an der Innenseite
des Gestells gelagerten, getrennt antriebaren
Schwenkarm sowie eine den Schwenkarm mit dem
Klemmarm verbindende Lasche aufweist.

Bei allen Ausführungsformen der Erfindung ist
ein Vorteilhaft, wenn den Gestellen im Bereich der
Aufnahmestellung ihrer Greifzangen eine Auflaufflä-
che für von der Stabzuführung einrichtung in Stabquerr-
richtung zugeführte Stäbe und der Auflauffläche
eine Ausrichteinrichtung zum gegenseitigen Aus-
richten des einen Endes der Stäbe zugeordnet ist.
Dabei weist die Stabzuführung einrichtung vorteilhaft
oberhalb der Auflaufflächen eine Stababwurfeinrich-
tung auf, mit wodurch den Auflaufflächen Stäbe
zwischen nacheinander zuführbar sind.

Gemäß einer anderen Ausführungsform der
Vorrichtung kann die Stabzuführung einrichtung auch
parallel, endlos umlaufend die Förderleistungen auf-
weisen, zwischen welche die Greifzangen in ihrer
Aufnahmestellung eingreifen. Dabei ist vorteilhaft
oberhalb des Zulaufendes der Förderleistungen ein
Abwurfeinrichtung für die Stäbe angeordnet, die
zumindest eine Schwenklinie zum Abwerfen je ei-
nes Stabes aufweist, wobei zwischen der Abwurfein-
richtung und den Förderleistungen vorzugsweise
eine Verteilklappe od.dgl. zum Überleiten des Sta-
bes auf die Förderleistungen oder von diesen weg
vorgesehen ist.

Bei einer weiteren Alternative der Stabzufüh-
reinrichtung ist die Greifzange in ihrer Aufnahmef-
stellung im Bereich des Ablaufendes eines endlo-
sen umlaufenden Förderorganes der Stabzufüh-
reinrichtung angeordnet.

Die Erfindung wird nachfolgend an Ausfüh-
rungbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeich-
nungen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt in einer perspektivischen Ansicht
schematisch eine Vorrichtung gemäß der Erfin-
dung,
Fig. 2 schematisch ein weiteres Ausführungsbei-
spiel der Vorrichtung im Schnitt und
Fig. 3 in einer Detailansicht eine andere Ausfüh-
rungsform der Vorrichtung.

Die in Fig. 1 dargestellte Biegevorrichtung 1
weist zwei mit Abstand voneinander angeordnete
Biegestelle 2, 2' zum gleichzeitigen Biegen meh-
rerer Stäbe S auf. Oberhalb der Biegevorrichtung 1
ist eine Stabzuführeinrichtung mit einer Stabab-
wurfeinrichtung 3 vorgesehen, der von einer seitli-
hen Zuführeinrichtung 4 Stäbe S einzeln in Rich-
tung des Pfeiles P1, d.h. in Stablängsrichtung, zu-
geführt werden. Die schematisch dargestellte Zu-
führeinrichtung 4 eignet sich zum Zuführen von
gerichteten, geraden Stäben in Standardlängen
und ist mit nicht dargestellten Vorschubrollen, einer
Längenmeßeinrichtung und einer Schere ausgesta-
tet. Der Zuführungseleinrichtung 4 kann eine Richtein-
richtung vorgeschaltet sein, so daß auch von Trom-
mlen oder Haspeln kommendes Stabmaterial verar-
beitet werden kann. Liegt das Stabmaterial bereits
deforied unendgültigen Fertigungsstufe vor,
sind die Längenmeßeinrichtung und die Schere
nicht erforderlich bzw. außer Betrieb.

Die Stababwurfeinrichtung 3 weist zumindest
eine schwenkbar angeordnete Abwurfrinne 5 auf.
Nach dem Verschwenken der Abwurfrinne 5 fällt
dem Stab S in Richtung des Pfeiles P2 auf ein
geneigtes Auflauf- und Gleißeblech 7 an der Obersei-
te der Biegegestelle 2, 2' und rollt in eine sich in
Aufnahmestellung für mehrere Stäbe befindliche
Überführungseinrichtung 8, die zwei Schwenkarme
9 und zugeordnete Greifzangenköpfe 10 aufweist.

Jeder Schwenkarm 9 ist an der Innenseite ei-
nes der Biegegestelle 2 bzw. 2' schwenkbar gelag-
gert und entsprechend dem Pfeil P2 aus der Stab-
aufnahmestellung in eine Biegestellung verschwe-
kenbar. Die Biegestellung ist durch die Lage
eines aus Biegedorn 11 und Biegebolzen 12 beste-
henden Biegekopfes 13 bzw. 13' definiert, der in
dem Biegegestelle 2 bzw. 2' zweckmäßig
absenkbar und gesteuert betätigbar gelagert ist.
Bei einer alternativen Ausführung ist lediglich
der Biegebolzen 12 absenkbar.

Jeder Schwenkarm 9 ist zweigeteilt und mit
seinem den Greifzangenkopf 10 tragenden Oberteil
gegenüber dem am Biegegestell gelagerten Unter-
teil entsprechend dem Doppelpfeil P3 teleskopartig
höhenverstellbar, um die Stäbe in die Biegestel-
lung zwischen Biegedorn 11 und Biegebolzen 12
des Biegekopfes 13 einbringen zu können. Der
Greifzangenkopf 10 ist am Oberteil des Schwenkars-
mes 9 entsprechend dem Doppelpfeil P3 schwenk-
bar befestigt, um in der Aufnahmestellung genau
positioniert werden zu können und um die Stäbe S

Die die Biegeorgane 11, 12 tragenden Biegeköpfe 13, 13' sind entsprechend dem Doppelpeil P21, d.h. in Stablängsrichtung in den jeweiligen Biegegestellen 2 bzw. 2' verschiebbar angeordnet. Durch diese Anordnung sind die Biegeorgane 11, 12 jeweils relativ zur Greifzange 10 verschiebbar, so daß das Biegen eines Sollbogens mit einem Radius größer als der Krümmungsradius des zentralen Biegeldornes 11 durch Aufteilung der Gesamtbiegung in mehrere nacheinander folgenden Teilbiegungen möglich wird. Dabei wird der Sollbogen in mehrere Teilabschnitte und der Gesamtbiegungswinkel in mehrere Teilbiegungswinkel aufgeteilt, wobei ein absatzweises Verschieben der Biegeorgane 11, 12 relativ zur das Stabmaterial festklemmenden Greifzange 10 entsprechend der Länge der Teilabschnitte so lange mit einer Teilbiegung um den Teilbiegungswinkel abwechselt, bis der gewünschte Sollbogen vollendet ist.


wehrungsbügen an verschiedenen Biegerpunkten biegen zu können. Während des Verstellens der Biegegestelle werden die Stäbe mittels der Greifzange 10 eines der Gestelle festgehalten. Die Greifzange 10 des anderen Gestelles wird dagegen zum Führen der übereinander angeordneten Stäbe beim Verstellen der Gestelle im Sinne eines ge-

ringfügigen Öffnens der Zange angesteuert, um ein Gleiten der Stäbe in den Greifbacken ohne Veränderung der Stabanordnung zu ermöglichen.

Zum sicheren Abstützen von Bügeln mit großen Schenkellängen ist die Biegevorrichtung 1 au-

ßer mit Auflagflächen 17, 17' auf den Biegegestellen 2, 2' mit einem entsprechend geformten ortsfeste-

sten Auflageblech 17' versehen, das gleichzeitig als Abdeckblech für die Abwurfeinrichtung 3 dient. Das Auflageblech 17' kann auch zweiteilig ausgebildet sein, wobei in diesem Fall jeder Teil mit einem Biegegestell 2 bzw. 2' verbunden und mit diesem verschiebbar ist.

Wie das in Fig. 1 dargestellte Ausführungsbeispiel zeigt, ist es im Rahmen der Erfindung mög-

lich, mit Hilfe einer an der Hinterseite der Biegevor-


In Fig. 2 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung dargestellt. Bei dieser Vorrichtung werden die Stäbe S einer Abwurf- und Verteileinrichtung 22, welche im wesentlichen der Abwurfeinrichtung 3 gemäß Fig. 1 entspricht, über eine Zuführeinrichtung 4 gemäß Fig. 1 zugeführt, die wie beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 mit verschiedenen Formen von Stabmaterial beschichtet werden kann. Die Stababwurf-

einrichtung 22 weist zumindest eine schwenkbare Abwurfrinne 5 auf, die an einem Rinnenträger 6 angeordnet und entsprechend dem Doppelpfeil P2 verschwenkbar ist. Unterhalb der Stababwurf-

einrichtung 22 schließt ein mit seitlichen, in Längsrichtung der Stäbe verlaufenden Führungsblechen 23 versehener Abwurkanal 24 an, der die Stäbe S in Richtung des Pfeiles P2 zu einer entsprechend dem Doppelpfeil P12 verschwenkbarer Verteilkappe 25 leitet, je nach der Stellung der Verteilkappe 25 können die Stäbe S entweder durch ein über der Stabzuführeinrichtung 18 angeordnetes, gene-

igte Leitblech 26 in Richtung des Pfeiles P13 an die Stabzuführeinrichtung 18 übergeben oder alter-

native über ein weiteres von der Stabzuführeinrichtung 18 weggewisendes, ebenfalls geneigtes Leit-
blech 27 in Richtung des Pfeiles P₁, einem nicht dargestellten Ablage- und Zwischenmagazin zugeleitet werden. Diese Form der Abwurf- und Verteileinrichtung ist besonders zum Ausscheiden von nicht verwertbaren Reststücken vorteilhaft, und insbesondere für den Fall gedacht, daß die gegenüber der relativ langsame Produktionsgeschwindigkeit der Biegeeinrichtung höhere Arbeitsgeschwindigkeit der Abwurf- und Verteileinrichtung 22 voll ausgenützt werden soll, um einen kontinuierlichen Betrieb zu gewährleisten.

Die Stäbe S werden mit Hilfe der Stabzufuhr einrichtung 18 in Richtung des Pfeiles P₁₀ in die Greifzangenköpfe 10 der Überfuhrenrichtung 8 gefördert, die gemäß Fig. 2 in ihrer ersten Stellung zwischen die parallelen, endlos umlaufenden Fördereinheiten der Stabzufuhreinrichtung eingreifen. Nachdem die Zangenköpfe 10 mit der zu biegen Anzahl von Stäben gefüllt sind, schließen die Zangenbacken 14, gegebenenfalls erst nachdem eine in Fig. 2 nicht dargestellte Ausrichteinrichtung die Stäbe endgültig ausgerichtet hat, und die Schwenkkarme 9 schwenken aus der Aufnahmestellung in die Biegestellung.

Um die Positionierung der Stäbe S zwischen dem Biegedorn 11 und dem Biegebolzen 12 zu ermöglichen, ist es, wie beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 dargestellt, möglich, entweder den Oberteil des Schwenkarmes 9 in seiner Höhe entsprechend dem Doppelpfeil P₆ zu verschieben oder den gesamten Biegedorn 13 oder auch nur den Biegebolzen 12 entsprechend dem Doppelpfeil P₁₅ abzusenken. Ein zur Abstützung von Bugeln mit langen Schenkelängen dienendes Auflageblech 17, das ortsfest und für beide Gestelle 2, 2', gemeinsam oder in zwei mit den Gestellen verbundenen Teilen ausgebildet sein kann, ist nach schematisch dargestellt.

Die für die Bewegung der einzelnen Einrichtungen notwendigen Antriebs- und Betätigungsselemente sind in bekannter Weise ausgebildet und der Übersicht halber in den Fig. 1 und 2 weggelassen.

Bei der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform könnten die Greifzangen statt in der Aufnahmestellung zwischen parallele Fördereinheiten der Stabzufuhr einrichtung 18 einzugreifen auch vor dem Ablaufende bzw. unterhalb des Ablaufendes der Fördereinheiten bzw. eines einzigen endlos umlaufenden Fördereingesegnet angeordnet sein.

Eine alternative Ausführung der Überfuhreinrichtung 8 weist zwei Greifzangen 28 auf, die je gemäß Fig. 3 ausgebildet sind, in welcher eine Ansicht der Innenseite des Biegegestelles 2 gezeigt ist. Die Greifzange 28 weist einen abgewinkelten Klemmarm 29 und einen ebenfalls abgewinkelten Klemmhebel 30 auf, der aus einem kurzen Hebelarm 30' und einem langen Hebelarm 30'' gebildet ist. Der Klemmarm 29 ist an einem Ende und der Klemmhebel 30 an seiner Abwinkelungsstelle auf einem gemeinsamen, exzentrisch angeordneten Lagerzapfen 31 einer nur strichliert angedeuteten Exzenterkurbel 32 schwenkbar gelagert. Am Klemmarm 29 ist als Antriebeinrichtung ein hydraulisch betätigbarer Arbeitszyylinder 33 montiert, dessen Kolbenstange 34 am kurzen Hebelarm 30' des Klemmhebels 30 angenietet ist.

Durch Betätigung der Antriebeinrichtung 33 führt die Kolbenstange 34 eine Linearbewegung entsprechend dem Doppelpfeil P₁₅ aus, so daß der Klemmhebel 30 entsprechend dem Doppelpfeil P₁₇ relativ zum Klemmarm 29 verschwenkt wird, womit durch die Stäbe S zwischen Klemmbacken 35 am freien Ende des Klemmarmes 29 und des Hebelarmes 30' festgeklemmt werden.

Die in der Schließgestaltung zueinander parallelen Klemmbacken 35 bestehen aus nachgiebigem, möglichst verschleißfestem Material, so daß mehrere Stäbe S auch bei nicht vollkommen paralleler Stellung der Klemmbacken und bei Schwankungen im Durchmesser der einzelnen Stäbe sicher festgeklemt werden können.

Die den Schwenkarm für die Greifzange bildende Exzenterkurbel 32 ist mit ihrer Schwenkachse 36, die auf der Achse X-X des zentralen Biegedornes 11 liegt, an der Innenseite des jeweiligen Biegegestelles 2 bzw. 2' gelagert und führt unter der Wirkung einer nicht dargestellten Antriebeinrichtung eine Schwenkbewegung entsprechend dem Doppelpfeil P₁₈ aus. Konzentrisch zur Schwenkachse 36 der Exzenterkurbel 32 ist außerdem ein Schwenkarm 37 an der Innenseite des jeweiligen Biegegestelles 2 bzw. 2' schwenkbar gelagert, der unter der Wirkung einer weiteren, ebenfalls nicht dargestellten Antriebeinrichtung eine Schwenkbewegung entsprechend dem Doppelpfeil P₁₉ ausführt. Dabei kann die Lagerung des Schwenkarmes 37 beispielsweise durch eine nicht dargestellte Hohlwelle gebildet sein, in der wiederum die Exzenterkurbel 32 konzentrisch gelagert ist.


Die vorstehend geschilderte Überfuhreinrichtung arbeitet wie folgt: Die Stäbe S gelangen über ein entsprechend dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ausgebildeten Auflauf- und Gleitblech 7 in eine Sammeleneinrichtung 39, die nur schematisch angedeutet und an einem nicht gezeigten, ortsfesten Bauteil der Vorrichtung angeordnet ist. Die Sammeleneinrichtung 39 hat vorzugsweise U-förmigen Querschnitt und solche Tiefe, daß alle gleich-

Zur Übernahme der Stäbe aus der Sammelrichtung 39 wird die Greifzange 28 durch Betätigung der Exzenterkurbel 32 und des Schwenkarmes 37 entsprechend dem Doppelpfeil P20 in die durch die Sammelrichtung 39 definierte Aufnahmestellung geschwenkt. Durch Betätigung der Antriebeinrichtung 33 schwenkt der Klemmhebel 30 entsprechend dem Doppelpfeil P17 gegen den Klemmarm 29, so daß alle Stäbe zwischen den Klemmbacken 35 sicher festgeklemmt werden. Vor dem Festlegen der Stäbe in der Greifzange 28 werden die Stäbe gegebenenfalls mit einer in Fig. 3 nicht dargestellten, unter Bezugnahme auf Fig. 1 beschriebenen Ausrichteinrichtung seitengleich ausgerichtet.

Durch weitere Betätigung der Exzenterkurbel 32 und des Schwenkarmes 37 gelangen die Stäbe nunmehr zwischen Klemmarm 29 und Klemmhebel 30 festgeklemmt in die Biegestellung zwischen die auf dem Biegeteller 13 angeordneten Biegeorgane 11, 12.

Während des Verstellens des oder dem Biegegestelle 2 bzw. 2' werden die Stäbe mittels der Greifzange 28 eines der Biegeteile festgehalten, wogegen die Greifzange 28 des anderen Biegegestelles zum Führen der übereinanderliegenden Stäbe geringfügig geöffnet wird, um ein Gleiten der Stäbe zwischen den Klemmbacken 35 ohne Veränderung der Stababmessung zu ermöglichen.

Im Rahmen der Erfindung ist es alternativ auch möglich, die Greifzange 28 des oben erwähnten anderen Biegeteiles ganz zu öffnen und die Stäbe nur durch die einen entsprechend engen Führungsspalt bildenden Biegeorgane 11, 12 zu führen.

Um bei dem unter Bezugnahme auf Fig. 3 beschriebenen Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung einen Biegerichtungswechsel durchführen zu können, wird die Exzenterkurbel 32 betätigt und der Schwenkarm 37 so verschwenkt, daß der Klemmarm entsprechend dem Doppelpfeil P3 gemeinsam angehoben wird und die von den geschlossenen Greifzangen 28 gehaltenen Stäbe 29 und der Klemmhebel 30 aus der Biegestellung herausgehoben, anschließend durch gemeinsames Schwenken des Klemmarmes 29 und des Klemmhebels 30 entsprechend dem Doppelpfeil P20 von einer Seite des zentralen Biegedornes 11 auf die andere Seite desselben übergeführt und abschließend, nach erfolgtem Positionswechsel des Biegebolzens 12 durch gemeinsames Absenken des Klemmarmes 29 und des Klemmhebel 30 entsprechend dem Doppelpfeil P5 in die neue Biegestellung abgesenkt werden. Die Exzenterkurbel 32 und der Schwenkarm 37 sind in ihren Bewegungsabläufen so aufeinander abgestimmt, daß die übereinanderliegenden Stäbe bei der Überführbewegungen immer parallel zum zentralen Biegedorn 11 ausgerichtet bleiben.


Die Überführeinrichtung 8' gemäß Fig. 3 sowie die erläuterte Sammelrichtung können auch bei der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform Anwendung finden.

Um bei der Verrichtung nach den Fig. 1 und 2 einen Biegerichtungswechsel durchführen zu können, werden wie beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 die Schwenkarme 9 und die Greifzangen 10 zum Überführen der Stäbe von einer Seite des zentralen Biegedornes 11 auf die andere Seite selbstangesteuert. Ferner werden diese Schwenkarme und Greifzangen 10 zum Herausheben und Abwerfen der Stäbe nach Beendigung aller Biegeliegungen angesteuert.


Es versteht sich, daß die Erfindung nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt ist, diese können vielmehr im Rahmen des unabhängigen Anspruchs verschiedenartig abgewandelt werden. Insbesondere könnten bei den gezeigten Ausführungsbeispielen mehr als zwei Schwenkarme mit Greifzangen vorgesehen sein, die abwechselnd arbeiten, um einen kontinuierlichen Betrieb...
zu ermöglichen.

**Patentansprüche**

1. Vorrichtung (1) zum Biegen von Stahlstäben (S) zu Betonbewehrungsselementen, mit einer Einrichtung (3, 4, 18) zum Zuführen von Stäben (S) zu einer Überführereinrichtung (8; 8'), mit der jeweils eine Stabschar in Stabquerrichtung zwischen Biegeorgane (11, 12) einführen, dadurch gekennzeichnet, daß zwei mit gegen seitigem Abstand in Stablängsrichtung relativ zueinander verstellbare Gestelle (2, 2') vorge sehen sind, die je mit einem Satz von Biege organen (11, 12) und mit gesteuert betätigbaren Greifzangen (10; 28) als Überführerein rich tung (8; 8') ausgestattet sind, welche aus einer Aufnahmestellung, in der sie von der Stabzu führeinrichtung (3, 4, 18) mehrere Stäbe auf nehmen und diese festklemmen, in Stabquerrichtung in eine Abgabestellung verschwenkbar sind, in welcher sie die Stäbe (S) in den Zwischenraum zwischen den Biegeorganen (11, 12) einführen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine der Greifzangen (10; 28) im Schließsinn zum Festklemmen der Stäbe während des Biegeweganges und/oder im Öffnungssinn während des Verstellens der Gestelle (2, 2') ansteuerbar ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß jede Greifzange (10) am Ende eines gesteuert teleskopartig verstellbaren Schwenkarmes (9) angeordnet ist, der an der Innenseite des entsprechenden Gestelles (2, 2') angeschraubt ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zangenbacken (14, 14') der Greifzange in Form eines Greifzangenkopfes (10) am Schwenkarm (9) gemeinsam verschwenkbar gelagert sind.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Überführereinrichtung (8; 8') eine gesonderte Betätigungseinrichtung für jede Greifzange (10; 28) aufweist und jede Greifzange (10; 28) ihrerseits zum gesteuerten Öffnen und Schließen dersel ben mit einer gesonderten Betätigungseinrichtung ausgestattet ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß jede Greifzange (28) einen Klemmarm (29) und einen gegen diesen verschwenkbaren Klemmhebel (30) auf weist, die mittels eines Lagerzapfens (31) an einander angelenkt und mittels einer an beiden Teilen angreifenden Antriebseinrichtung (33, 34) relativ gegeneinander und voneinander weg bewegbar sind, und daß die Überführerein richtung (8') als Betätigungseinrichtung für jede Greifzange (28) eine Lagerzapfen (31) tragende, an der Innenseite des Gestells (2 bzw. 2') gelagerte, antreibbare Exzenterkurbel (32), einen zu dieser konzentrischen, an der Innenseite des Gestells gelagerten, getrennt antreibbaren Schwenkarm (37) sowie eine den Schwenkarm (37) mit dem Klemmarm (29) verbindende Lasche (38) aufweist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß den Gestellen (2, 2') im Bereich der Aufnahmestellung ihrer Greifzangen (10; 28) eine Auflauffläche (7) für von der Stabzuführerichtung (3, 4, 18) in Stabquerrichtung zugeführte Stäbe und der Auflauffläche (7) eine Ausrichteinrichtung (15) zum gegen seitigen Ausrichten des einen Endes der Stäbe (S) zugeordnet ist, wobei vorzugsweise die Ausrichteinrichtung (15) einen ortsfesten Anschlag (15') und einen verschubbaren Anschlagteil (15') aufweist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Stabzuführerichtung (3, 4, 18) eine oberhalb der Auflaufflächen (7) angeordnete Stababwurfeinrichtung (3) aufweist, mit welcher den Auflaufflächen Stäbe einzeln nacheinander zuführbar sind.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Stabzuführerichtung (3, 4, 18) parallele, endlose umlaufende Fördereinheiten (19) aufweist, zwischen welche die Greifzangen (10; 28) in ihrer Aufnahmestellung eingreifen.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß oberhalb des Zulaufendes der Fördereinheiten (19) eine Abwurfeinrichtung (3) für die Stäbe (S) angeordnet ist, die zumindest eine Schwenkrinne (5) zum Abwerfen je eines Stabes (S) aufweist, wobei zwischen der Ab wurfeinrichtung (3) und den Fördereinheiten (19) vorzugsweise eine Verteilkappe (25) od. dgl. zum Überleiten des Stabes auf die Fördereinheiten (19) oder von diesen weg gesehen ist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Greifzangen (10; 28) in ihrer Aufnahmestellung im Bereich des Ablaufendes eines endlosen umlauf-
fenden Förderorganes der Stabzuführeinrichtung (18) angeordnet sind.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das jeder Greifzange (10; 28) zugekehrte Biegeorgan (12) zum Einführen der Stäbe (S) zwischen die Biegeorgane (11, 12) im Gestell (2, 2') absenkbär angeordnet ist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß ein die Biegeorgane (11, 12) tragender Biegekopf (13, 13') zum Einführen der Stäbe (S) zwischen die Biegeorgane (11, 12) im zugeordneten Gestell (2, 2') absenkbär angeordnet ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Biegekopf (13, 13') in Stablängsrichtung im Gestell (2, 2') verschießbar angeordnet ist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß jedem Gestell (2, 2') eine Auflagefläche (17) für die gebogenen Stäbe (S) zugeordnet ist, von der sich zumindest ein Teil (17''; 17'''') oberhalb des Schwenkbereiches der zugeordneten Greifzange (10; 28) befindet.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungseinrichtungen der Überführeinrichtung (8; 8') zum Überführen der Stäbe (S) von einer Seite eines zentralen Biegedornes (11) auf die andere Seite desselben zum Zwecke des Biegerichtungswechsels ansteuerbar sind.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungseinrichtung einer der Greifzangen (10; 28) zum Führen mehrerer übereinander angeordneter Stäbe (S) beim Verstellen der Gestelle (2, 2') im Sinne eines geringfügigen Öffnens der Greifzange (10; 28) ansteuerbar ist.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungseinrichtungen der Überführeinrichtung (8; 8') nach Beendigung aller Biegevorgänge zum Herausheben der Stäbe (S) aus der durch die Biegeorgane (11, 12) definierten Biegestellung und zum Herausführen der Stäbe (S) aus dem Bereich der Gestelle (2, 2') sowie die Betätigungseinrichtung der Greifzangen (10; 28) zum Öffnen derselben zwecks Abwerfen der Stäbe (S), vorzugsweise auf ein geneigtes Ablaufblech (41), ansteuerbar sind.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Stabzuführereinrichtung (3, 4, 18) an ihrem Ablaufende eine Sammeleinrichtung (39) für die Stäbe (S) aufweist, aus welcher die Stäbe (S) mit Hilfe der Greifzangen (10; 28) in die Biegestellung überführbar sind.

20. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Sammeleinrichtung (39) im Querschnitt U-förmig ausgebildet ist und eine entsprechend dem Durchmesser der zu biegenderen Stäbe (S) quer zur Stablängsrichtung verschiebbare Seitenwand (40) aufweist.

Claims

1. Apparatus (1) for bending steel bars (S) to form concrete reinforcement elements, having a device (3, 4, 18) for feeding bars (S) to a transfer device (8; 8'), by means of which in each case one group of bars can be inserted between bending members (11, 12) in the transverse direction of the bars, characterised in that two frames (2, 2') are provided, which are adjustable relative to each other with mutual spacing in the longitudinal direction of the bars and which are each fitted with a set of bending members (11, 12) and with operation-controlled gripper tongs (10, 28) as transfer device (8; 8'), which can be swivelled from a receiving position, in which they receive a plurality of bars from the bar feed device (3, 4, 18) and clamp said bars, in the transverse direction of the bars into an insertion position, in which they insert the bars (S) into the gap between the bending members (11, 12).

2. Apparatus according to claim 1, characterised in that at least one of the gripper tongs (10; 28) can be actuated in the closing direction for clamping the bars during the bending process and/or in the opening direction during the adjusting of the frames (2, 2').

3. Apparatus according to Claim 1 or 2, characterised in that each gripper tong (10) is arranged at the end of a swivel arm (9) which is adjustable in a controlled telescopic manner, which arm is mounted on the inner side of the frame (2, 2').

4. Apparatus according to Claim 3, characterised in that the jaws (14', 14'') of the gripper tongs are mounted so as to be jointly swivellable on the swivel arm (9) in the form of a gripper tong head (10).
5. Apparatus according to Claims 2 to 4, characterised in that the transfer device (8, 8') has a separate operating device for each gripper tong (10, 28) and each gripper tong (10; 28), in turn, is fitted with a separate operating device for the controlled opening and closing of said gripper tongs.

11. Apparatus according to one of Claims 1 to 6, characterised in that the gripper tongs (10; 28) in their receiving position are arranged in the region of the run-off end of a continuous, circulating conveyor member of the bar feed device (18).

12. Apparatus according to one of Claims 1 to 11, characterised in that the bending member (12) facing each gripper tong (10; 28) is arranged in the frame (2, 2') so as to be lowerable for inserting the bars (S) between the bending members (11, 12).

13. Apparatus according to one of Claims 1 to 12, characterised in that a bending head (13, 13') bearing the bending members (11, 12) is arranged in the frame (2, 2') so as to be lowerable for inserting the bars (S) between the bending members (11, 12).

14. Apparatus according to Claim 13, characterised in that the bending head (13, 13') is arranged in the frame (2, 2') so as to be displaceable in the longitudinal direction of the bars.

15. Apparatus according to one of Claims 1 to 14, characterised in that a resting surface (17) for the bent bars (S) is assigned to each frame (2, 2'), at least one part (17"; 17'') of which resting surface is located above the swivel range of the gripper tongs (10; 28).

16. Apparatus according to Claims 1 to 15, characterised in that the operating devices of the transfer device (8; 8') can be actuated for transferring the bars (S) from one side of a central bending mandrel (11) to the other side of the latter for the purpose of reversing the bending direction.

17. Apparatus according to one of Claims 5 to 16, characterised in that the operating device of one of the gripper tongs (10, 28) can be actuated for guiding a plurality of bars (S) arranged above one another during the adjustment of the bending frames (2, 2') in the sense of a slight opening of the gripper tongs (10, 28).

18. Apparatus according to one of Claims 16 to 17, characterised in that the operating devices of...
the transfer device (8; 8') can be actuated after completion of all the bending operations for lifting the bars (S) out of the bending position defined by the bending members (11, 12) and for guiding the bars (S) out of the region of the bending frames (2, 2') and the operating device of the gripper tongs (10; 28) can be actuated for opening the latter for the purpose of discharging the bars (S), preferably onto an inclined run-off plate (41).

19. Appareil according to one of Claims 1 to 18, characterized in that he bar feed device (3, 4, 18) has at its run-off end a collection device (39) for the bars (S), from which the bars (S) can be transferred into the bending position with the aid of the gripper tongs (10; 28).

20. Appareil according to Claim 19, characterized in that the collection device (39) is of U-shaped construction in cross section and has a side wall (40) which is transversely displaceable relative to the longitudinal direction of the bars (S) corresponding to the diameter of the bars to be bent.

Revvendications

1. Appareil (1) pour plier des tiges d'acier (S) en des éléments d'armature de béton, présentant un dispositif (3, 4, 18) pour amener des tiges (S) à un dispositif de transfert (8, 8') à l'aide d'un, de tiges considérée peut être engagée, entre des organes de pliage (11, 12), dans le sens transversal des tiges, caractérisé par le fait que deux bâtis (2, 2'), pouvant être réglés l'un par rapport à l'autre dans le sens longitudinal des tiges, avec espace mutuel, sont équipés chacun d'un œuf des organes de pliage (11, 12) et des pinces de prêhension (10; 28) actionnables par commande de faisant fonction de dispositif de transfert (8; 8') et pouvant pivoter à partir d'une position de réception, dans laquelle elles prennent plusieurs tiges du dispositif (3, 4, 18) d'armement des tiges, et coïncident fermement ces dernières, dans le sens transversal des tiges jusqu'à une position d'insertion dans laquelle elles introduisent les tiges (S) dans l'espace intercalaire situé entre les organes de pliage (11, 12).

2. Appareil selon la revendication 1, caractérisé par le fait que au moins une des pinces de prêhension (10; 28) est commandable, dans le sens de fermeture, pour coincer des tiges (S) pendant le pliage et/ou, dans le sens d'ouverture, pendant le réglage des bâtis (2, 2').

3. Appareil selon la revendications 1 ou 2, caractérisé par le fait que chaque pince de prêhension (10) est disposée à l'extrémité d'un bras pivotant (9), réglable télescopiquement par commande, et articulée à la face interne du bâti (2, 2') correspondant.

4. Appareil selon la revendication 3, caractérisé par le fait que les mâchoires de saisie (14', 14'') de la pince de prêhension sont montées à pivotement conjoint, sur le bras pivotant (9), sous la forme d'une tète de pince de prêhension (10).

5. Appareil selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé par le fait que le dispositif de transfert (8, 8') présente un dispositif d'actionnement distinct pour chaque pince de prêhension (10; 28), et chaque pince de prêhension (10; 28) est à son tour équipée d'un dispositif d'actionnement distinct, en vue de l'ouverture et de la fermeture commandées de ladite pince.

6. Appareil selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé par le fait que chaque pince de prêhension (28) comprend un bras de serrage (29) et un levier de serrage (30) pouvant pivoter vers ledit bras, ces éléments étant articulés l'un sur l'autre au moyen d'un tourillon (31) et pouvant être déplacés, l'un par rapport à l'autre et à écart l'un de l'autre, au moyen d'un dispositif d'entraînement (33, 34) en prise avec les deux éléments; et par le fait que le dispositif de transfert (8'), faisant fonction de dispositif d'actionnement de chaque pince de prêhension (28), comprend une manivelle d'excentrique (32) qui peut être entraînée, porte le tourillon (31) et est montée à la face interne du bâti de pliage (2, respectivement 2'), un bras pivotant (37) qui est concentrique à ladite manivelle, est monté à la face interne du bâti de pliage et peut être entraîné séparément, ainsi qu'une bielette (38) reliant le bras pivotant (37) au bras de serrage (29).

7. Appareil selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que aux bâtis (2) est associé, au voisinage de la position de réception de leurs pinces de prêhension (10; 28), une rampe ascendante (7) pour des tiges délivrées par le dispositif (3, 18) d'amenée des tiges, dans le sens transversal des tiges, un dispositif d'alignement (15) étant associé à la rampe descendante (7), en vue de l'alignement réciproque de l'une des extrémités des tiges (S).
8. Appareil selon la revendication 7, caractérisé par le fait que le dispositif (3, 4, 18) d'aménée des tiges présente un dispositif (3) d'éjection des tiges, qui est installé au-dessus de la rampe ascendant (7) et à l'aide duquel des tiges peuvent être, individuellement et successivement, délivrées à ladite rampe ascendant.

9. Appareil selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que le dispositif (3, 4, 18) d'aménée des tiges comporte des unités parallèles de convoyage (19) qui tournent sans fin, entre lesquelles les pinces de préhension (10; 28) s'engagent dans leur position de réception.

10. Appareil selon la revendication 9, caractérisé par le fait qu'un dispositif (3) d'éjection des tiges (S), installé au-dessus le l'extérieur d'arrivée des unités de convoyage (19), présente au moins une rigole pivotante (5) en vue de l'éjection d'une tige (S) respective, un volet répartiteur (25) ou élément similaire étant de préférence prévu, entre le dispositif d'éjection (3) et les unités de convoyage (19), de manière à transférer la tige sur les unités de convoyage (19), ou à l'arrêt de ces dernières.

11. Appareil selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que, dans leur position de réception, les pinces de préhension (10; 28) sont disposées au voisinage de l'extérieur d'évacuation d'un organe convoyeur, tournant sans fin, du dispositif (18) d'aménée des tiges.

12. Appareil selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé par le fait que l'organe de pliage (12) tourné vers chaque pince de préhension (10; 28) est installé, dans le bâti (2, 2'), avec faculté d'abaissement en vue d'introduire les tiges (S) entre les organes de pliage (11, 12).

13. Appareil selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé par le fait qu'une tête de pliage (13, 13') portant les organes de pliage (11, 12) est installée, dans le bâti (2, 2') correspondant, avec faculté d'abaissement en vue d'introduire les tiges (S) entre les organes de pliage (11, 12).

14. Appareil selon la revendication 13, caractérisé par le fait que la tête de pliage (13, 13') est installée, dans le bâti (2, 2'), avec faculté de coulissement dans le sens longitudinal des tiges.

15. Appareil selon l'une des revendications 1 à 14, caractérisé par le fait qu'une surface d'appui (17) destinée aux tiges (S) piégées est respectivement associée à chaque bâti (2, 2'), surface dont au moins une partie (17"; 17") se trouve au-dessus de la plaque de pivotement de la pince de préhension (10; 28) correspondante.

16. Appareil selon l'une des revendications 1 à 15, caractérisé par le fait que les dispositifs d'actionnement du dispositif de transfert (8; 8') peuvent être commandés pour transférer les tiges (S), d'un côté d'un mandrin central de pliage (11) à l'autre côté de ce dernier, en vue de faire varier la direction de pliage.

17. Appareil selon l'une des revendications 5 à 16, caractérisé par le fait que le dispositif d'actionnement de l'une des pinces de préhension (10; 28) peut être commandé pour guider plusieurs tiges (S) agencées en superposition, lors du réglage des bâts de pliage (2, 2'), dans le sens d'une légère ouverture de la pince de préhension (10; 28).

18. Appareil selon l'une des revendications 1 à 17, caractérisé par le fait que les dispositifs d'actionnement du dispositif de transfert (8, 8') peuvent être commandés, à l'achèvement de tous les processus de pliage, en vue de soulever les tiges (S) à l'extérieur de la position de pliage définie par les organes de pliage (11, 12), et en vue d'évacuer les tiges (S) hors de la région des bâts de pliage (2, 2'), le dispositif d'actionnement des pinces de préhension (10; 28) pouvant également être commandé pour ouvrir ces dernières en vue d'une éjection des tiges (S), de préférence sur une tête inclinée d'évacuation (41).

19. Appareil selon l'une des revendications 1 à 18, caractérisé par le fait que le dispositif (3, 4, 18) d'aménée des tiges présente, à son extrémité d'évacuation, un dispositif collecteur (39) destiné aux tiges (S) et hors duquel les pinces tiges (S) peuvent être transférées à la position de pliage, à l'aide des pinces de préhension (10; 28).

20. Appareil selon la revendication 19, caractérisé par le fait que le dispositif collecteur (39) est réalisé de section transversale configurée en U, et présente une paroi latérale (40) pouvant coulisser, en concordance avec le diamètre des tiges (S) à plier, transversalement par rapport au sens longitudinal desdites tiges.