

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 82104307.2

51 Int. Cl.³: **B 21 F 45/00**
E 04 C 5/02

22 Anmeldetag: 17.05.82

30 Priorität: 25.05.81 AT 2327/81

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.12.82 Patentblatt 82/48

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

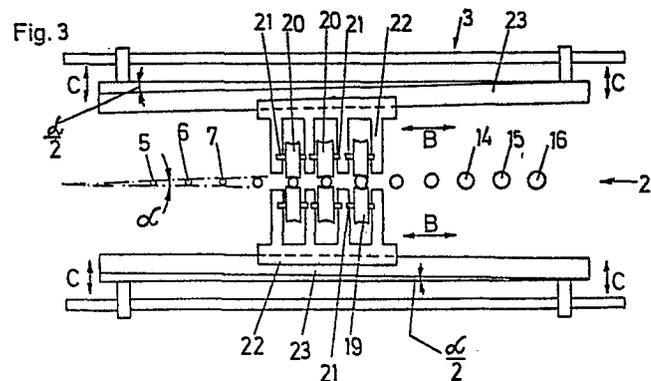
71 Anmelder: **BUCHER, Franz**
Reut-Nicolussi-Strasse 12
A-6020 Innsbrück(AT)

72 Erfinder: **BUCHER, Franz**
Reut-Nicolussi-Strasse 12
A-6020 Innsbrück(AT)

74 Vertreter: **Torggler, Paul Dr. et al,**
Wilhelm-Greil-Strasse 16
A-6020 Innsbruck(AT)

54 **Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines Bewehrungsbündels.**

57 Zur rationellen Fertigung von Bewehrungsbündeln, die aus mindestens zwei parallel aneinanderliegenden Bewehrungsstäben bestehen, werden von Bewehrungsdrähten (5 - 16), die auf Haspeln gewickelt sind und deren Enden in eine Auswahleinheit (2) ragen, durch eine Vorschubeinrichtungen (19, 20) aufweisende Vorschubeinheit (3) jene Anzahl von Bewehrungsdrähten (5 - 16), die der Anzahl der Bewehrungsstäbe des Bündels entspricht, ausgewählt, erfaßt, einer Verschweißungseinrichtung zugeführt und zumindest an einigen Stellen miteinander verschweißt. Die Bewehrungsdrähte (5 - 16) sind bevorzugt nach steigendem Durchmesser geordnet, sodaß sie gruppenweise von den Vorschubeinrichtungen (19, 20) erfaßt werden, die in verschiebbaren Vorschubblöcken (22) zusammengefaßt sind. Zur Herstellung von Bewehrungsbündeln, die einer Biegemomentenlinie angepaßt sind, werden die Vorschubeinrichtungen (19, 20) einzeln gesteuert, zeitlich versetzt in Bewegung gesetzt und angehalten.



- 1 -

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung
eines Bewehrungsbündels

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung eines Bewehrungsbündels, das aus mindestens
5 zwei zueinander parallelen Bewehrungsstäben besteht, die einander über die gesamte Länge berühren, und eine Vorrichtung zu dessen Durchführung.

Es ist bekannt, Bewehrungsstäbe durch Bündel von zumindest drei gleich langen dünneren, einander berührenden Bewehrungsstäben zu ersetzen (AT-PS 230 074),
10 wobei eine Verbindung der Stäbe zumindest an einigen Stellen vorgesehen ist. Die Aufteilung des Einzelstabes in verschweißte Bündel aus gleich langen Stäben bringt verschiedene Vorteile mit sich: Oberflächenvergrößerung, Knickfestigkeitserhöhung, günstigeres Trägheits- und Widerstandsmoment, Beschränkung auf wenige
15 Durchmesser, sowie, beim Ersatz von Stäben mit großen Durchmessern, auch geringere Gestehungskosten, da diese gegenüber mehreren Stäben des mittleren Durchmesserbereiches beträchtliche Preiszuschläge aufweisen.
20 Der letztgenannte Vorteil tritt bei Bewehrungsstäben mit hoher Stahlqualität besonders in Erscheinung. Die

Bewehrungsstäbe können - je nach zu erzielendem Gesamtquerschnitt oder nach den zur Verfügung stehenden Stäben - gleiche oder unterschiedliche Durchmesser aufweisen.

- 5 Es ist weiters bekannt (NL-PS 67478), Bewehrungsbündel dieser Art in Anpassung an den Momentenverlauf herzustellen, in dem die Enden der Stäbe in der Länge abgestuft sind. Es ist weiters bekannt (DE-OS 25 18 133), ein derartiges Bündel aus Stäben gleicher Länge zu erzeugen, die gegeneinander verschoben sind.
- 10

In keiner der vorgenannten Druckschriften ist ein Herstellungsverfahren für derartige Bewehrungsbündel aus mindestens zwei, vorzugsweise drei oder vier Bewehrungsstäben, in einer automatischen Fertigungsanlage beschrieben, wofür folgende Gründe maßgeblich sind:

15

In üblichen automatischen Fertigungsanlagen für Gitterträger, Baustahlmatten, usw. werden alle zur Verarbeitung vorgesehenen, im allgemeinen auf Haspeln angeordneten Bewehrungsdrähte in die Fertigungsanlage eingeführt und auch verarbeitet. Die Fertigungsanlagen sind für eine, gegebenenfalls auch umstellbar für andere Ausführungen der zu erzeugenden Bewehrungselemente vorgesehen, wobei die Umstellung, bedingt durch Wechsel der Haspel, Veränderung der Drahtabstände, Schweißzeitabstände, usw. verhältnismäßig lange Stillstandszeiten der Fertigungsanlage bedingt.

20

25

Die Bündelung von Bewehrungsstäben ist vor allem für den Ersatz von Einzelstäben größeren Durchmessers, etwa ab einem Durchmesser von 18 mm günstig, wobei die Bündelung von zwei, drei oder vier Stäben besondere Vorteile bringt. Da die Durchmesserstaffelung im allgemeinen 1 mm, bei größeren Durchmessern 2 mm

30

beträgt, sind also eine große Anzahl von Einzelstäben größeren Durchmessers durch Bewehrungsbündel zu ersetzen.

Der Bedarf an Einzelstäben größerer Durchmesser ist jedoch nicht in einem derartig großen Ausmaß gegeben, daß herkömmliche Fertigungsanlagen nach entsprechender Änderung rationell eingesetzt werden können, da sowohl die zu häufige Umstellung zur Erzeugung der großen Anzahl verschiedener Bewehrungsbündel unwirtschaftlich ist als auch der Einsatz mehrerer Fertigungsanlagen mangels Auslastung unwirtschaftlich ist.

Es werden daher, wie beispielsweise in der DE-OS 25 18 133 erwähnt, gerade Stabstücke der benötigten Längen und Durchmesser einzeln gebündelt, um wenigstens bei deren Verlegung Arbeitszeit einzusparen.

Die Erfindung hat es sich nun zur Aufgabe gestellt, ein Verfahren zu schaffen, das mittels einer einfachen, rationell einsetzbaren Vorrichtung zur Herstellung von Bewehrungsbündeln beliebiger Stabanzahl und beliebiger Durchmesser geeignet ist, wobei in bevorzugten Ausführungen die Durchmesser der Stäbe auch innerhalb des Bündels unterschiedlich sind und deren Längen an den Verlauf der Biegemomentenlinie angepaßt werden können. Es sollen also insbesondere Bündel aus zwei, drei oder vier Stäben gleichen und unterschiedlichen Durchmessers und gleicher oder unterschiedlicher Länge in einer einzigen automatischen Fertigungsanlage ohne wesentliche Stillstandszeiten gefertigt werden können, wobei die Gesamtanlage, insbesondere die Anzahl von Haspeln sich in einem wirtschaftlich vertretbaren, dem Bedarf an Bewehrungsbündeln etwa angepaßten Ausmaß bewegt.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß aus einer Anzahl von auf Haspeln gewickelten Bewehrungsdrähten, die zumindest um eins größer ist als die Zahl der Stäbe im herzustellenden Bewehrungsbündel, eine der Stabanzahl im Bündel entsprechende Anzahl von Bewehrungsdrähten ausgewählt wird, durch Vorschubeinrichtungen erfaßt, einer Schweißeinrichtung zugeführt, miteinander an zumindest einigen Stellen verschweißt und auf die gewünschte Länge zugeschnitten werden.

Eine hiezu geeignete Vorrichtung ist gekennzeichnet durch einen Vorratsteil mit auf Haspeln gewickelten Bewehrungsdrähten und mit diesen zugeordneten Richteinrichtungen, durch eine Auswahleinheit, durch eine Vorschubeinheit mit gesteuert selektierenden Vorschubeinrichtungen, durch eine unmittelbar anschließende Schneideeinheit und durch eine Verschweißungseinheit, wobei die Zahl der Haspeln um mindestens eins größer ist als die Zahl der Bewehrungsstäbe des Bündels und wobei die Enden aller Bewehrungsdrähte ständig in die Auswahleinheit ragen, in der die ausgewählten Bewehrungsdrähte von den Vorschubeinrichtungen erfaßbar sind, wobei bevorzugt jede Vorschubeinrichtung aus einer Treibrolle und einer Klemmrolle besteht, wobei jede Treibrolle auf einer eigenen, antreibbaren Antriebswelle angeordnet ist.

Nach dem erfindungsgemäßen Vorschlag stehen also in der Vorrichtung ständig alle Bewehrungsdrähte zur Verfügung, von denen nur diejenigen ausgesucht und bearbeitet werden, die für das gerade herzustellende Bewehrungsbündel benötigt werden. Werden beispielsweise zweistäbige Bewehrungsbündel benötigt,

- können von vier in die Auswahleinrichtung eingeführten Bewehrungsdrähten zwei erfaßt und miteinander verschweißt werden. Die Umstellung auf die Erzeugung dreistäubiger Bündel beschränkt sich daher auf die
- 5 Aktivierung eines weiteren vorhandenen Bewehrungsdrahtes, der in den Verarbeitungsprozeß eingegliedert wird. Zur Herstellung eines vierstäbigen Bündels wird auch der vierte, in der Auswahleinrichtung ruhende Bewehrungsstab in die Fertigung eingeschlossen.
- 10 Eine Vorrichtung mit vier Bewehrungsdrähten gleicher Dicke ist daher bereits in der Lage, drei verschiedene Arten von Bündeln mit gleich langen Stäben in beliebigen Längen zu erzeugen. Sollen die Bewehrungs-
- bündel an den Momentenverlauf angenähert werden,
- 15 sodaß also die Längen der Bewehrungsstäbe gestaffelt sind, so kann dies dadurch erreicht werden, daß die ausgewählten Bewehrungsdrähte von den einzeln steuerbaren Vorschubeinrichtungen zeitlich versetzt der
- Schweißeinrichtung mit gleicher Vorschubgeschwindigkeit
- 20 zugeführt werden und daß der Vorschub der ausgewählten Bewehrungsdrähte in umgekehrter Reihenfolge zeitlich versetzt unterbrochen wird, wobei jeder Bewehrungsdraht unmittelbar nach der Unterbrechung seines Vorschubs abgeschnitten wird.
- 25 Gegenüber der zuvor erwähnten Vorrichtung ist zur Durchführung dieses Verfahrens ergänzend vorgesehen, daß die Schneideeinheit eine der maximalen Anzahl der Bewehrungsstäbe des Bewehrungsbündels entsprechende
- Zahl von Schneideeinrichtungen aufweist, die einzeln
- 30 gesteuert betätigbar sind.

Dieselbe Vorrichtung, ergänzt um getrennt steuerbare Schneideeinrichtungen, ist daher in der Lage, zwei-, drei- oder vierstäbige Bündel in beliebigen Längen

zu erzeugen, wobei von Bündel zu Bündel die Stablängen an den Momentenverlauf angepaßt und daher unterschiedlich sind.

Besonders vorteilhaft erweist sich in weiterer
5 Folge, wenn die Bewehrungsstäbe im einzelnen Bündel unterschiedliche Durchmesser aufweisen. Beispielsweise lassen sich mit wiederum nur vier Bewehrungsdrähten in aufeinanderfolgenden Durchmessern drei verschiedene zweistäbige Bündel, zwei verschiedene
10 dreistäbige Bündel und ein vierstäbiges Bündel, insgesamt also sechs verschiedene Arten von Bündeln, jeweils in beliebigen, an den Momentenverlauf angepaßten Längen, herstellen, wenn nur Bewehrungsdrähte mit aufeinanderfolgenden Durchmessern kombiniert
15 werden. Das hierzu geeignete Verfahren sieht erfindungsgemäß vor, daß die auf Haspeln gewickelten Bewehrungsdrähte nach steigendem Durchmesser gereiht den Vorschubeinrichtungen zugeordnet werden, daß aus der Reihe von Bewehrungsdrähten eine der Stabanzahl des
20 Bündels entsprechende Gruppe von nebeneinanderliegenden Bewehrungsdrähten von den Vorschubeinrichtungen erfaßt und der Schweißeinrichtung zugeführt wird, wobei keine wesentliche konstruktive Änderung der zuvor
25 beschriebenen Vorrichtung erforderlich ist. Werden die Durchmesser beliebig kombiniert, so sind sechs verschiedene zweistäbige, vier dreistäbige und ein vierstäbiges, also insgesamt elf verschiedene Bündel herstellbar, jeweils in beliebigen Längen. Der sich
30 daraus ergebende Vorteil wird insbesondere bei einer Erhöhung der Haspelanzahl vervielfacht. Werden beispielsweise zwölf Haspeln vorgesehen, die Bewehrungsdrähte in den gängigen mittleren Durchmessern zwischen fünf und sechzehn Millimetern mit jeweils einem Millimeter Unterschied vorgesehen, können Bewehrungs-

bündel hergestellt werden, die alle üblichen Einzelstäbe ersetzen können, wobei das Ausmaß des Vorrats- teils unter dem von Gitterschweißmaschinen üblicher Breite liegt.

- 5 Die Vorschubeinheit kann in einer ersten Ausführung eine der gesamten Zahl der Bewehrungsdrähte entsprechende Zahl von Vorschubeinrichtungen aufweisen, die einzeln gesteuert einsetzbar sind. Es werden also nur jene eingeschaltet, die die ge-
10 wünschten Bewehrungsdrähte befördern sollen.

Eine weitere Ausführung einer Vorrichtung sieht vor, daß die Vorschubeinheit eine der maximalen Zahl der Bewehrungsstäbe des Bewehrungsbündels entsprechende Zahl von Vorschubeinrichtungen aufweist,
15 wobei alle Treibrollen und alle Klemmrollen jeweils zu einem Vorschubblock zusammengefaßt sind und beide Vorschubblöcke in einer Ebene senkrecht zur Arbeitsrichtung in zwei Richtungen verschiebbar und Gruppen von ausgewählten Bewehrungsdrähten, die
20 nach steigendem Durchmesser geordnet nebeneinander in die Auswahleinrichtung ragen, zuordenbar sind. Bei dieser Ausführung werden also wesentlich weniger Vorschubeinrichtungen benötigt, die gemeinsam zwischen den einzelnen Vorschubpositionen
25 verstellbar sind. Ist beispielsweise die Herstellung von maximal vierstäbigen Bündeln geplant, werden vier Vorschubeinrichtungen im Vorschubblock vorgesehen, wobei jede wiederum vorzugsweise einzeln antreibbar ist, um auch zwei- und dreiständige
30 Bündel erzeugen zu können.

Anstelle eines Einzelantriebes der Vorschubeinrichtungen ist es im übrigen denkbar, einen gemeinsamen

Antrieb vorzusehen, wobei jedoch nur die benötigten Vorschubeinrichtungen an den Bewehrungsdrähten angreifen und die übrigen beispielsweise geöffnet gehalten werden. Werden die Rollen der Vorschubeinrichtungen federnd gelagert, können die Vorschubblöcke parallel zueinander verschoben werden, wobei die unterschiedlichen Durchmesser der Bewehrungsdrähte durch verschieden starke Kompression der Federn ausgeglichen werden.

10 In einer anderen Ausführung ist vorgesehen, daß die Enden der Bewehrungsdrähte zwei gemeinsame Tangentialebenen aufweisen, die einen Winkel einschließen und jeder Vorschubblock parallel zu einer Tangentialebene verschiebbar ist. Wenn die Mittelebene aller Bewehrungsdrähte horizontal verläuft, schließen die Verschieb-
15 bahnen der Vorschubblöcke zur Horizontalen jeweils den halben Winkel der beiden Tangentialebenen ein.

Nachstehend wird nun die Erfindung an Hand der Figuren der beiliegenden Zeichnungen näher beschrieben, ohne
20 darauf beschränkt zu sein.

Es zeigen:

Fig. 1 schematisch eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Vorrichtung,

Fig. 2 und 3 Schnitte nach der Linie II-II bzw. III-III
25 der Fig. 1,

Fig. 4 und 5 Stirnansichten erfindungsgemäßer Bewehrungsbündel, und

Fig. 6 eine Endansicht eines Bewehrungsbündels.

Die Vorrichtung gemäß Fig. 1 ist mit einem Vorrats-
teil 1 ausgestattet, in dem zwölf Haspeln für Be-
wehrungsdrähte 5 bis 16, von denen jeder einen anderen
Durchmesser aufweist, in zwei Reihen angeordnet sind.
5 Die Bewehrungsdrähte 5 bis 16 weisen beispielsweise
jeweils um 1 mm unterschiedliche Durchmesser auf, von
5 mm steigend, und entsprechen den gängigen, auf
Haspeln wickelbaren Bewehrungsdrähten. Jede Haspel
ist mit einer nicht näher bezeichneten bzw. darge-
10 stellten, üblichen Ausgleichsschwinge und einer feder-
belasteten Bremse ausgestattet, die beim Betätigen
der Ausgleichsschwinge gelüftet wird. Die Haspeln für
die Bewehrungsdrähte mit einem Durchmesser ab 12 mm,
also für die Drähte 12 - 16, sind zusätzlich mit einem
15 hydraulischen Treiber versehen. Vor jeder Haspel ist
der Bewehrungsdraht 5 bis 16 durch eine separate
Richteinrichtung 18 zur Auswahleinheit 2 geführt,
in die die Enden der Bewehrungsdrähte 5 bis 16 ragen.
Der Auswahleinheit 2 ist eine Vorschubeinheit 3 zuge-
20 ordnet, die mehrere Vorschubeinrichtungen 19, 20, je-
weils aus einer Treibrolle 19 und einer Klemmrolle 20
bestehend, aufweist, von denen jede, einzeln gesteuert,
eines der in die Auswahleinheit ragenden Enden der Be-
wehrungsdrähte 5 bis 16 weiterbewegen kann (Fig. 2, 3).
25 Unmittelbar nach der Vorschubeinheit 3 folgt eine
Schneideeinheit 17, die aus der maximalen Anzahl der
Stäbe des Bündels entsprechenden, einzeln gesteuerten
Scheren besteht. Die Ausbildung dieser Scheren ent-
spricht im wesentlichen der bei der Gitterträger-
30 oder Baustahlmattenherstellung verwendeten, und ist
daher nicht näher gezeigt. Im Anschluß an die Schneide-
einheit 17 folgt eine Verschweißungseinheit 4, die
die Stäbe zu Bündeln vereinigt und am Ende der Vor-
richtung ausstößt. Die Arbeitsrichtung entspricht
35 also dem Pfeil A.

Die Zahl der Haspeln und damit der Bewehrungsdrähte 5 - 16 beträgt im dargestellten Ausführungsbeispiel das Dreifache der maximal zu bündelnden Stäbe. Allgemein ist sie um zumindest eins größer. Dies bedeutet,
5 daß in der Auswahleinrichtung 2 immer mehr Bewehrungsdrähte 5 - 16 zur Verfügung stehen als für die Herstellung eines Bündels benötigt werden.

Es können daher mit Hilfe der Vorschubeinrichtungen 19,20 die Zahl und die Durchmesser der Bewehrungsdrähte
10 5 bis 16 ausgewählt werden.

In der in Fig. 2 gezeigten Ausführung sind zwölf Bewehrungsdrähte 5 bis 16 gezeigt, deren Enden in die Auswahleinheit 2 ragen. Jedem dieser Bewehrungsdrähte ist eine Vorschubeinrichtung 19,20 zugeordnet,
15 wobei die Antriebswellen 21 der Treibrollen 19 einzeln antreibbar sind. Die Bewehrungsdrähte 5 bis 16 sind - in der Zeichnung von links beginnend - mit steigendem Durchmesser in einer Ebene angeordnet. Da überlicherweise Stäbe mit benachbarten Durchmessern gebündelt
20 werden, werden beispielsweise zur Erzeugung eines Bündels gemäß Fig. 4 die Vorschubeinrichtungen in Bewegung gesetzt, zwischen denen die Bewehrungsdrähte 7,8,9 eingespannt sind. Soll das Bündel gestaffelte Stäbe gemäß Fig. 6 zur Annäherung an den Biegemomentenverlauf aufweisen, beginnt zuerst die dem
25 Bewehrungsdraht 8 zugeordnete Vorschubeinrichtung mit dem Vorschub. Nach den berechneten zeitlichen Abständen wird die dem Bewehrungsdraht 7 zugeordnete Vorschubeinrichtung und schließlich die dem Bewehrungsdraht 9 zugeordnete Vorschubeinrichtung
30 in Bewegung gesetzt, wobei alle Vorschubeinrichtungen 19,20 mit denselben Geschwindigkeiten, insbesondere im Taktverfahren, laufen. Die auf diese

Weise zur Verschweißungseinheit 4 gelangenden Bewehrungsdrähte werden zumindest an einigen Stellen untereinander verschweißt. Entsprechend der vorberechneten Länge wird zuerst der Vorschub des Bewehrungsdrahtes 9 gestoppt und gleichzeitig durch eine diesem zugeordnete Schere der Schneideinheit 17 abgetrennt. Der Vorschub der Drähte 7 und 8 wird fortgesetzt, ebenso die Verschweißung. In weiterer Folge wird der Vorschub des Drahtes 7 gestoppt, sobald dessen vorberechnete Länge erreicht ist und eine weitere diesem zugeordnete Schere schneidet ihn ab. Der Vorschub des Drahtes 8 wird bis zur Gesamtlänge des Bündels fortgesetzt, wobei noch fehlende Schweißstellen ausgeführt werden. Schließlich wird auch durch eine weitere, einzeln gesteuerte Schere der Bewehrungsdraht 8 geschnitten und das fertiggestellte Bündel aus der Vorrichtung ausgestoßen.

Zur Herstellung eines Bündels gemäß Fig. 5 wird in gleicher Weise verfahren, wobei jedoch insgesamt vier Bewehrungsdrähte 7,8,9,10 bearbeitet werden. Diese Ausführung eignet sich auch zur Bündelung von nicht benachbarten Bewehrungsdrähten, da durch die Einzelsteuerung jede beliebige Vorschubeinrichtung in Bewegung gesetzt werden kann.

Die in Fig. 3 dargestellte Vorschubeinheit zeigt drei Vorschubeinrichtungen 19,20, die in zwei Vorschubblöcken 22 zusammengefaßt sind. Diese Vorschubeinheit kann für Fertigungsanlagen Verwendung finden, in denen ausschließlich zwei- oder dreistäbige Bündel erzeugt werden sollen, in denen benachbarte Durchmesser eingesetzt werden. Wenn auch die Erzeugung vierstäbiger Bündel gemäß Fig. 5 vorgesehen ist,

wird jeder Vorschubblock 22 mit vier Rollen bestückt, sodaß vier Vorschubeinrichtungen 19,20 einsetzbar sind.

Die Bewehrungsdrähte 5 bis 16 sind wiederum mit - von links beginnend - steigendem Durchmesser in der Auswahleinheit 2 angeordnet, wobei die gemeinsame Mittel-
5 ebene horizontal verläuft. Die Bewehrungsdrähte 5 bis 16 sind dabei so ausgerichtet, daß sie zwei gemeinsame Tangentialebenen aufweisen, die untereinander den Winkel α einschließen. Jeder Vorschubblock 22 ist auf einer in
10 Richtung des Pfeiles C höhenverstellbaren Führungsbahn 23 in Richtung des Pfeiles B verschiebbar, wobei jede Führungsbahn 23 parallel zu einer Tangentialebene verläuft und daher mit der Horizontalen den Winkel $\frac{\alpha}{2}$ einschließt. Die Vorschubeinrichtungen 19,20 ergreifen
15 daher jeweils eine Gruppe von benachbarten Bewehrungsdrähten 5 bis 16, wobei auf Grund der schrägen Führungsbahnen 23 keine eigene Anpassung an die unterschiedlichen Durchmesser der Bewehrungsdrähte erforderlich ist. Die Treibrollen 19 der Vorschubeinrichtungen sind
20 wiederum einzeln antreibbar, sodaß innerhalb jeder Gruppe wieder beliebige Kombinationen von Bewehrungsdrähten möglich sind. Für die Änderung der Bündelzusammensetzung werden die Führungsbahnen 23 auseinanderbewegt, die Vorschubblöcke 22 an die gewünschte Stelle
25 verschoben und die Führungsbahnen 23 wieder aneinander angenähert, worauf mit dem Vorschub der geänderten Gruppe von Bewehrungsdrähten in der zu Fig. 2 beschriebenen Weise begonnen werden kann.

Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht mittels einer
30 relativ einfachen Vorrichtung die automatische Herstellung von Bewehrungsbündeln in einer Vielzahl von verschiedenen Stabanzahl-, Stablängen- und Stabdurchmesserkombinationen, ohne daß zeitraubende Umstellungen

der Anlage notwendig sind. Die Steuerung der Anlage erfolgt vorteilhaft mittels elektronischer Datenverarbeitung, durch die automatisch die Auswahl der Bewehrungsdrähte, der Einsatz der diesen ausgewählten Drähten zugeordneten Vorschubeinrichtungen und der Einsatz der den
5 ausgewählten Drähten zugeordneten Scheren der Schneideinheit erfolgt.

Vor allem die bevorzugte Ausführung der Erfindung, in der ausschließlich Bewehrungsdrähte mit unterschiedlichen Durchmessern eingesetzt werden, erbringt noch
10 einen weiteren Vorteil von großer Bedeutung. In vielen Staaten existieren unterschiedliche Bestimmungen über den Querschnittsanteil der über die Gesamtlänge durchgehenden Bewehrungsstäbe bei Momentenanpassung. Es
15 kann ebenfalls ohne jede Änderung der Vorrichtung durch entsprechende Steuerung jeder der zu einem Bündel zusammenzufassenden Bewehrungsdrähte über die gesamte Länge vorgesehen werden. Entsprechend dem Beispiel von Fig. 6 verläuft etwa ein Drittel der Gesamt-
20 bewehrung bis zur Auflage, da der Bewehrungsdraht 8 mit dem mittleren Querschnitt am längsten ist. Ist ein höherer Anteil erforderlich, wird Draht 9, ist ein niederer Anteil erforderlich, wird Draht 7 in der gesamten Länge vorgesehen und jeweils die anderen
25 werden gekürzt.

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Verfahren zur Herstellung eines Bewehrungsbündels,
das aus mindestens zwei zueinander parallelen Be-
wehrungsstäben besteht, die einander über die ge-
5 samte Länge berühren, dadurch gekennzeichnet, daß
aus einer Anzahl von auf Haspeln gewickelten Be-
wehrungsdrähten (5 bis 16), die zumindest um eins
größer ist als die Zahl der Stäbe im herzustellenden
Bewehrungsbündel, eine der Stabanzahl im Bündel ent-
10 sprechende Anzahl von Bewehrungsdrähten ausgewählt
wird, die durch Vorschubeinrichtungen erfaßt, einer
Schweißeinrichtung zugeführt, miteinander an zumindest
einigen Stellen verschweißt und auf die gewünschte
Länge zugeschnitten werden.

- 15 2. Verfahren nach Anspruch 1 zur Herstellung eines Be-
wehrungsbündels für auf Biegung beanspruchte Stahl-
betonbauteile, in dem die Längen der Bewehrungs-
stäbe dem Verlauf der Biegemomentenlinie im Stahl-
betonbauteil angenähert gestaffelt sind, dadurch
20 gekennzeichnet, daß die ausgewählten Bewehrungs-
drähte von den einzeln steuerbaren Vorschubein-
richtungen zeitlich versetzt der Schweißeinrichtung
mit gleicher Vorschubgeschwindigkeit zugeführt wer-
den, und daß der Vorschub der ausgewählten Be-
25 wehrungsdrähte in umgekehrter Reihenfolge zeitlich
versetzt unterbrochen wird, wobei jeder Bewehrungs-
draht unmittelbar nach der Unterbrechung seines
Vorschubs abgeschnitten wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, zur Herstellung
30 eines Bewehrungsbündels, dessen Bewehrungsstäbe
unterschiedliche Durchmesser aufweisen, dadurch

- gekennzeichnet, daß die auf Haspeln gewickelten Bewehrungsdrähte (5 bis 16) nach steigendem Durchmesser gereiht den Vorschubeinrichtungen zugeordnet werden, daß aus der Reihe von Bewehrungsdrähten eine der Stabanzahl des Bündels entsprechende Gruppe von nebeneinanderliegenden Bewehrungsdrähten von der Vorschubeinrichtung erfaßt und der Schweißeinrichtung zugeführt wird.
- 5
4. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch einen Vorratsteil (1) mit auf Haspeln gewickelten Bewehrungsdrähten (5 bis 16) und mit diesen zugeordneten Richteinrichtungen (18), durch eine Auswahleinheit (2), durch eine Vorschubeinheit (3) mit gesteuert selektierenden Vorschubeinrichtungen (19,20), durch eine unmittelbar anschließende Schneideeinheit (17) und durch eine Verschweißungseinheit (4), wobei die Zahl der Haspeln um mindestens eins größer ist als die Zahl der Bewehrungsstäbe des Bündels, und wobei die Enden aller Bewehrungsdrähte (5 bis 16) ständig in die Auswahleinheit (2) ragen, in der die ausgewählten Bewehrungsdrähte (5 bis 16) von den Vorschubeinrichtungen erfaßbar sind.
- 10
- 15
- 20
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß jede Vorschubeinrichtung (19,20) aus einer Treibrolle (19) und einer Klemmrolle (20) besteht, wobei jede Treibrolle (19) auf einer eigenen, antreibbaren Antriebswelle (21) angeordnet ist.
- 25
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorschubeinheit (3) eine der gesamten Zahl der Bewehrungsdrähte (5 bis 16) entsprechende Zahl von Vorschubeinrichtungen (19,20) aufweist, die einzeln gesteuert einsetzbar sind.
- 30

7. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorschubeinheit (3) eine der maximalen Zahl der Bewehrungsstäbe des Bewehrungsbündels entsprechende Zahl von Vorschubeinrichtungen (19,20) aufweist, wobei alle Treibrollen (19) und alle Klemmrollen (20) jeweils zu einem Vorschubblock (22) zusammengefaßt sind, und beide Vorschubblöcke (22) in einer Ebene senkrecht zur Arbeitsrichtung (A) in zwei Richtungen (B,C) verschiebbar und Gruppen von ausgewählten Bewehrungsdrähten (5 bis 16), die nach steigendem Durchmesser geordnet nebeneinander in die Auswahleinrichtung (2) ragen, zuordenbar sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Enden der Bewehrungsdrähte (5 bis 16) zwei gemeinsame Tangentialebenen aufweisen, die einen Winkel (α) einschließen und jeder Vorschubblock (22) parallel zu einer Tangentialebene verschiebbar ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneideeinheit (17) eine der maximalen Anzahl der Bewehrungsstäbe des Bewehrungsbündels entsprechende Zahl von Schneideeinrichtungen aufweist, die einzeln gesteuert betätigbar sind.

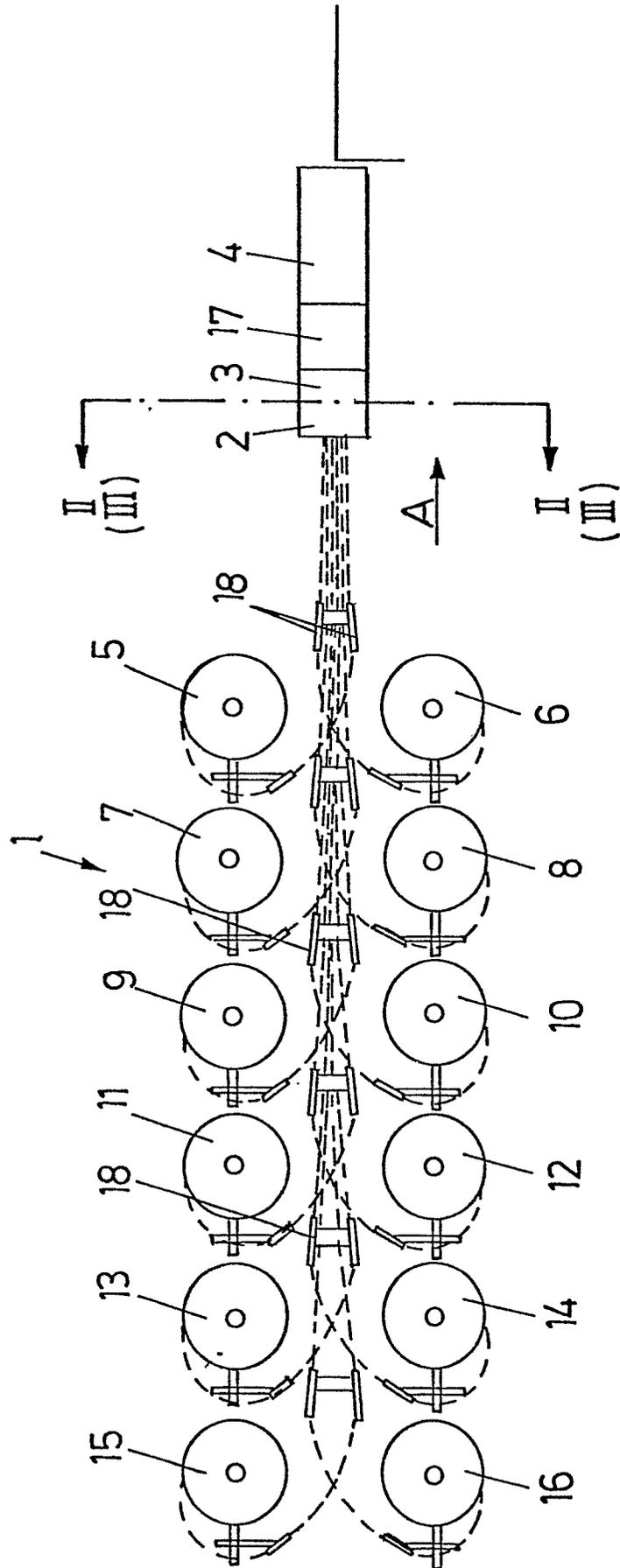


Fig. 1

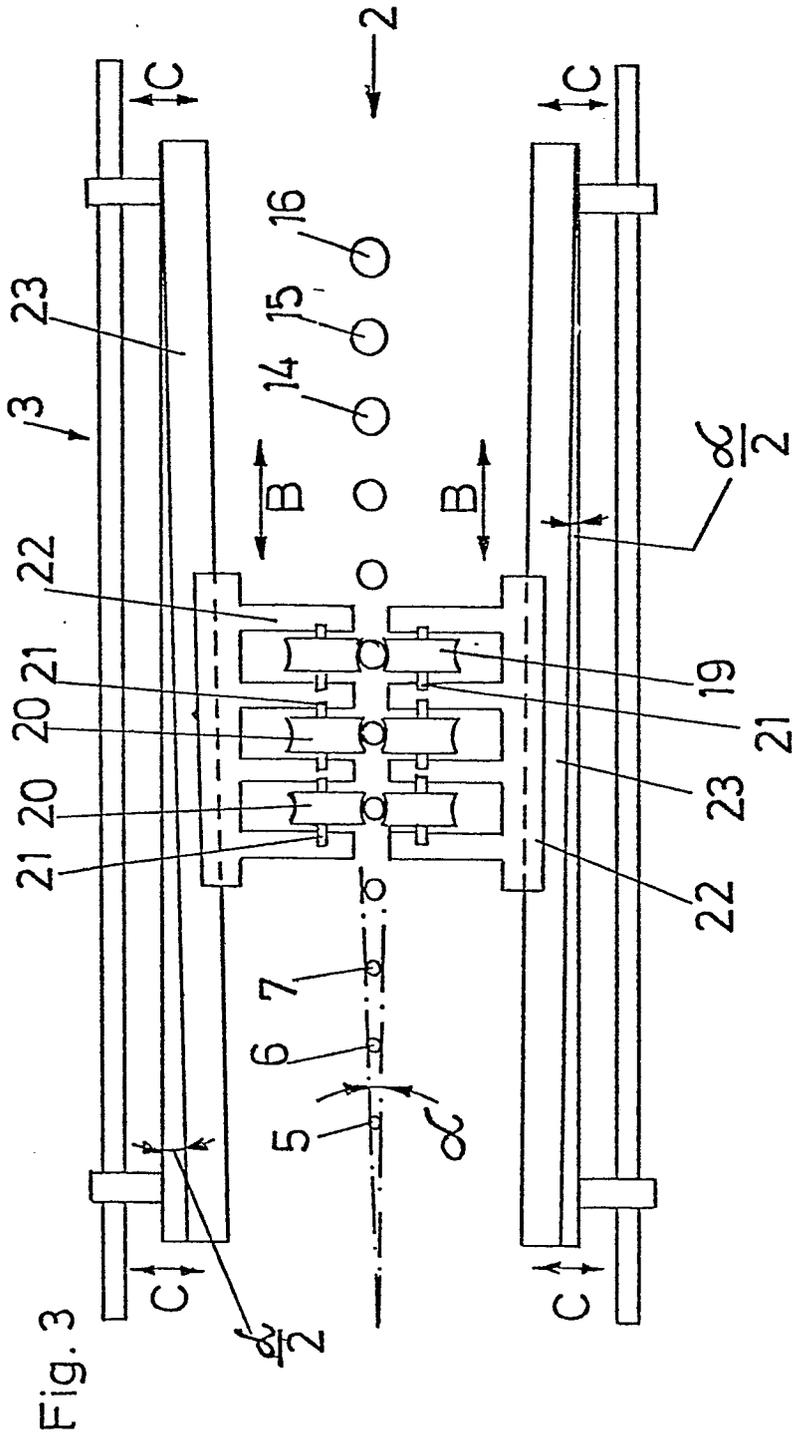


Fig. 3

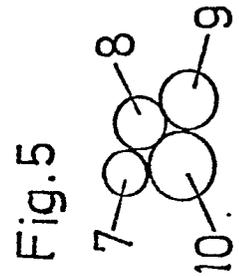


Fig. 5

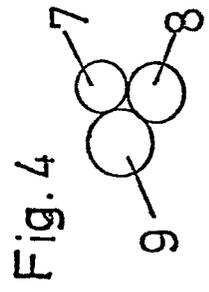


Fig. 4

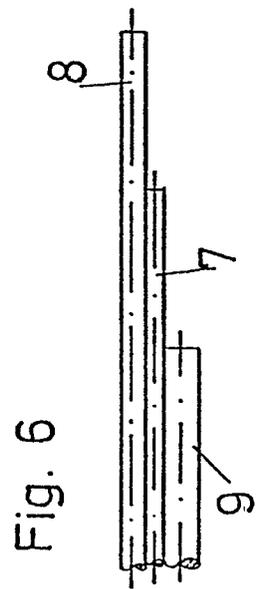


Fig. 6