

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑲ Anmeldenummer: 82101886.8

⑤① Int. Cl. 3: **B 21 D 39/04, E 04 G 21/12**

⑳ Anmeldetag: 10.03.82

③① Priorität: 13.03.81 DE 3109687

⑦① Anmelder: **Dyckerhoff & Widmann Aktiengesellschaft, Erdinger Landstrasse 1, D-8000 München 81 (DE)**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 22.09.82
Patentblatt 82/38

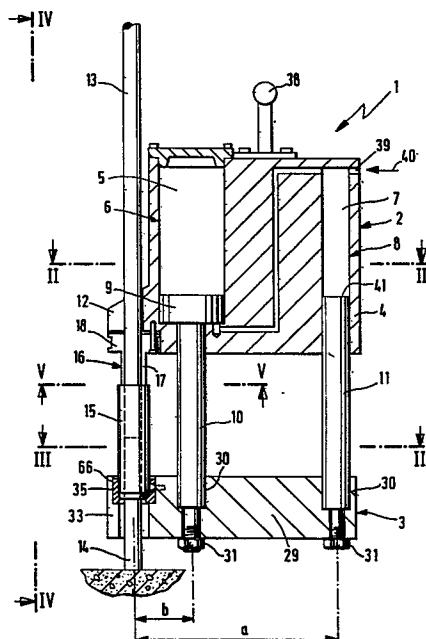
⑦② Erfinder: **Mannhart, Alto, Hammstrasse 21, D-8000 München 45 (DE)**
Erfinder: **Rieger, Georg, Otto-Wagner-Strasse 14, D-8034 Germering (DE)**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH FR GB IT LI LU NL SE**

⑦④ Vertreter: **Möll, Friedrich Wilhelm et al, Patentanwälte Dipl.-Ing. W. Gollwitzer Dipl.-Ing. F.W. Möll Langstrasse 5 Postfach 2080, D-6740 Landau/Pfalz (DE)**

⑤④ **Vorrichtung zum Verbinden von zwei stumpf gestossenen Bewehrungsstäben mittels einer Muffe.**

⑤⑦ Zum Verbinden von zwei stumpf gestoßenen Bewehrungsstäben (13, 14) mittels einer Preßmuffe (15) dient eine Vorrichtung (1) mit einem oberen und einem unteren Maschinenteil (2 bzw. 3). An dem unteren Maschinenteil (3) befindet sich eine Ziehdüse (35), die durch eine Relativverschiebung des unteren Maschinenteils (3) gegenüber dem oberen Maschinenteil (2) über die Muffe (15) gezogen wird. Die Relativbewegung wird durch einen Zugzylinder (6) bewirkt, der einseitig exzentrisch zu der Ziehdüse (35) angeordnet ist; auf der der Ziehdüse gegenüberliegenden Seite des Zugzylinders (6) ist ein Gegenlaufzylinder (8) angeordnet, der in umgekehrter Richtung mit Druckmittel beaufschlagt wird. Durch den Gegenlaufzylinder (8) wird ein Biegemoment erzeugt, welches das durch den exzentrisch zum Kraftangriff liegenden Zugzylinder (6) entstehende Biegemoment kompensiert. Auf diese Weise ist es möglich, die Vorrichtung einseitig und platzsparend an den zu verbindenden Bewehrungsstäben anzusetzen.



PATENTANWÄLTE

0060498

DIPL.-ING. W. GOLLWITZER · DIPL.-ING. F. W. MÖLL

6740 LANDAU/PFALZ · LANGSTRASSE 5

POSTFACH 2080 · TELEFON 06341/87000, 6035 · TELEX 0453333

POSTSCHECK LUDWIGSHAFEN 27 562-676 · DEUTSCHE BANK LANDAU 02 15400 (BLZ 548 700 93)

Mr.

Dyckerhoff & Widmann Aktiengesellschaft
8000 München 81 (Bundesrepublik Deutschland)

Vorrichtung zum Verbinden von zwei stumpf gestoßenen Bewehrungsstäben mittels einer Muffe

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verbinden von zwei stumpf gestoßenen, vorzugsweise mit Oberflächenprofilierungen versehenen Bewehrungsstäben mittels einer Muffe, die im Wege einer, durch an einem oberen Maschinenteil parallel zur Achse der Bewehrungsstäbe angeordnete und gegenüber der Muffe abgestützte Zylinder-Kolben-Einheiten bewirkte Relativbewegung zu einer an einem unteren Maschinenteil angeordneten Ziehdüse mittels dieser Ziehdüse auf die Enden der Bewehrungsstäbe aufgepreßt wird.

10

Um Bewehrungsstäbe an den Enden stumpf zu stoßen, sind sogenannte Preßmuffenstöße bekannt. Dabei wird über die Enden der zu verbindenden Stäbe eine Muffe geschoben, die durch Anwendung von äußeren, radial zur Achse der Bewehrungsstäbe wirkenden Kräften so verformt wird, daß ihre Innenfläche in unmittelbare Berührung mit der Außenfläche der Bewehrungsstäbe gelangt. Die Verformung der Muffe erfolgt entweder durch Walzen zwischen entsprechenden Walzen

15

oder durch Anwendung radialen Drucks mittels entsprechender Werkzeuge in einem Arbeitsgang über die Gesamtlänge der Muffe oder in mehreren Arbeitsgängen schrittweise über deren Länge:

5

Bewehrungsstäbe, nämlich Betonrippenstähle, besitzen Oberflächenprofilierungen in Form von Rippen, um den Verbund mit dem Beton, in den sie eingebettet sind, zu verbessern. Diese Oberflächenprofilierungen verbessern selbstverständlich auch den Scherverbund zwischen den Bewehrungsstäben und der Muffe, wenn sichergestellt ist, daß das Material der Muffe die Oberflächenprofilierungen der Bewehrungsstäbe satt umgibt. Mit den bekannten Vorrichtungen, mit denen der Verformungsdruck auf die Muffe immer nur in einer radialen Ebene aufgebracht wird, läßt sich dies aber nicht immer erreichen. Aus Gründen der Herstellung befinden sich bei warmgewalzten Bewehrungsstäben die Profilierungen auf zwei einander gegenüberliegenden Seiten. Insbesondere dann, wenn ein Stab schon einbetoniert ist, bevor der andere Stab angeschlossen werden soll, ist es nicht möglich, die Richtung der Druckanwendung beim Verformen der Muffe so auszurichten, daß die in unterschiedlichen Ebenen liegenden Rippen beider Stäbe einwandfrei erfaßt werden. Um dies zu erreichen, ist es zwar bekannt, eine Muffe in jedem Querschnitt in mehreren unterschiedlichen radialen Richtungen zu verformen; damit wird aber die doppelte Anzahl von Arbeitsvorgängen erforderlich.

Schließlich ist es auch bekannt, eine Muffe dadurch zu verformen, daß sie durch eine Ziehöse gepreßt wird, in der sie, ähnlich wie beim Ziehen von Drähten, eine Durchmessererringerung erfährt. Hierbei wird ein allseitig radialer Verformungsdruck auf die Muffe aufgebracht, die sich infolge dieses allseitigen Druckes auch satt an die gesamte Oberfläche der Bewehrungsstäbe anlegt.

Nun ist es im Bauwesen erforderlich, diese Verbindungen von Bewehrungsstäben nicht nur überhaupt, sondern vor allem auf der Baustelle am Bauwerk selbst herstellen zu können. So ist es beispielsweise häufig erforderlich, Bewehrungsstäbe an die aus dem Beton herausstehenden Enden bereits einbetonierter Bewehrungsstäbe anzuschließen. Eine Vorrichtung zur Herstellung solcher Preßmuffenstöße muß also nicht nur transportabel, sondern auch so ausgebildet sein, daß Preßmuffenstöße auch dann vorgenommen werden können, wenn mehrere Bewehrungsstäbe in den konstruktiv erforderlichen bzw. vorgeschriebenen Mindestabständen voneinander nebeneinander angeordnet sind.

Eine bekannte Vorrichtung der eingangs angegebenen Art besteht aus zwei symmetrischen Teilen, die zu beiden Seiten eines Bewehrungsstabes angesetzt und diesen einschließend gegen radialen Druck zugfest miteinander verbunden werden können (DE-OS 24 37 199 und 27 15 190). An jedem dieser Vorrichtungsteile befinden sich zwei hydraulische Zylinder-Kolben-Einheiten, mittels deren unter Abstützung des oberen Maschinenteils gegenüber der Muffe das untere Maschinenteil mit einer Ziehdüse über die Muffe gezogen und diese dabei zum Fließen gebracht wird. Abgesehen davon, daß diese Vorrichtung schwer und umständlich zu handhaben ist, erfordert sie infolge ihrer zweiseitigen Ausbildung viel Platz allseitig außerhalb der zu verbindenden Bewehrungsstäbe, so daß diese nicht in den erforderlichen Mindestabständen voneinander angeordnet werden können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung dieser Art zu schaffen, die leicht zu handhaben ist und die es gestattet, derartige Preßmuffenstöße auch dann ausführen zu können, wenn die zu verbindenden Bewehrungsstäbe in engen Abständen voneinander angeordnet sind.

Nach der Erfindung wird diese Aufgabe bei einer Vorrichtung der eingangs angegebenen Art dadurch gelöst, daß die die Relativbewegung bewirkende Zylinder-Kolben-Einheit bzw. bewirkenden Zylinder-Kolben-Einheiten als Zugzylinder einseitig exzentrisch zu der Ziehdüse angeordnet ist bzw. 5 angeordnet sind und daß auf der der Ziehdüse gegenüberliegenden Seite der Zylinder-Kolben-Einheit bzw. der Zylinder-Kolben-Einheiten mindestens eine weitere Zylinder-Kolben-Einheit als Gegenlaufzylinder angeordnet ist, die in umgekehrter Richtung mit Druckmittel beaufschlagbar ist. 10

Als Zugzylinder sind zweckmäßigerweise zwei Zylinder-Kolben-Einheiten vorgesehen, die symmetrisch zu beiden Seiten der Wirkungsebene der Resultierenden der angreifenden Kräfte 15 angeordnet sind. Die Kolbenflächen von Zugzylinder und Gegenlaufzylinder stehen vorteilhaft in umgekehrtem Verhältnis zu ihren Abständen von der Achse der Ziehdüse.

Das obere Maschinengehäuse kann mit einer gabelförmigen 20 Konsole zur Abstützung gegenüber der Muffe versehen sein. An der Konsole ist zweckmäßig eine mit dieser kraft- und formschlüssig verbindbare Stützhülse vorgesehen, die aus zwei schalenförmigen, den Bewehrungsstab umschließenden Teilen bestehen kann, die am oberen Ende jeweils eine 25 flanschartige Verbreiterung aufweisen. Die beiden Teile der Stützhülse mit den flanschartigen Verbreiterungen können an der Konsole um parallel zur Achse der Ziehdüse verlaufende Achsen schwenkbar angeschlossen sein, wobei Federn vorgesehen sein können, um die beiden Teile der 30 Stützhülse in geschlossener Lage zu halten.

Das untere Maschinenteil weist zweckmäßig eine mit dem Zugzylinder bzw. mit den Zugzylindern und mit dem Gegenlaufzylinder verbundene Grundplatte auf, an der stirnseitig 35 die Ziehdüse angeordnet ist.

Die Grundplatte ist zweckmäßig gabelförmig mit einem Längsschlitz ausgebildet, an dessen innerem Ende die Ziehdüse angeordnet ist. Die Ziehdüse selbst kann in eine den Längsschlitz verbreiternde Ausnehmung in der Grundplatte eingesetzt sein. Sie besteht zweckmäßig aus mindestens zwei ringförmigen Teilen, die einander zu einem geschlossenen Ringquerschnitt ergänzen, vorzugsweise aus zwei Teilen unterschiedlicher Bogenlänge, von denen das kürzere, innere Teil fest, aber lösbar, z.B. durch Schrauben, mit der Grundplatte verbunden und das längere äußere Teil lose in die Ausnehmung in der Grundplatte einsetzbar ist. Zweckmäßig weist das äußere Teil an der Unterseite eine Schulter auf, mit der es sich gegen entsprechende Widerlager an den vorderen Enden der Grundplatte abstützt.

Die Ziehdüse kann auch an einer zweiteiligen Halteklaue ausgebildet sein, deren Teile an einem Ende einander entsprechende und sich zu einem Gesamtquerschnitt ergänzende Ausnehmungen zur Bildung der für die Verformung der Muffe bestimmten Ziehdüse aufweisen und mit dem anderen Ende im unteren Maschinenteil gehalten sind.

Die Außenflächen der Teile der Halteklaue sind zweckmäßig über einen Teil ihrer Länge sich keilförmig verjüngend ausgebildet und legen sich gegen entsprechend ausgebildete Anlageflächen der in der Grundplatte ausgebildeten Aufnahme an.

Die Halteklaue kann in Arbeitsstellung gegenüber der Grundplatte fixierbar sein. Zur Fixierung der Halteklaue kann ein in Einschubrichtung wirkender Gewindebolzen vorgesehen sein, der mit einer entsprechenden Bohrung in der Halteklaue zusammenwirkt.

Die Halteklaue selbst weist zweckmäßig einen durch Schul-

tern gebildeten Anschlag zur Begrenzung der Einschubtiefe gegenüber der Grundplatte auf.

Die Ausnehmungen in den beiden Teilen der Halteklau
5 zur Bildung der Ziehdüse können durch Einsatzstücke aus verschleißfestem Material ausgekleidet sein, die zweckmäßig auswechselbar sind.

Die Kolbenstange des Zugzylinders bzw. die Kolbenstangen
10 der Zugzylinder und die Kolbenstange des Gegenlaufzylinders sind zweckmäßig mit der Grundplatte fest verbunden, z.B. verschraubt.

Die Druckmittelleitung ist einerseits mit dem unterhalb
15 des Kolbens befindlichen Teil des Zylinderraumes des Zugzylinders bzw. der Zugzylinder und andererseits mit dem oberhalb des Kolbens befindlichen Teil des Zylinderraumes des Gegenlaufzylinders verbunden.

20 Die Zylinderräume der Zylinder-Kolben-Einheiten sind zweckmäßig in einem einheitlichen, das obere Maschinenteil bildenden Zylindergehäuse vorgesehen. Sie können aber auch je für sich auf eine Grundplatte aufgesetzt und mit dieser sowie mit einer oberen Deckplatte verbunden, z.B. verschraubt,
25 sein. Dabei ist zweckmäßig in der Wirkungsebene der Kraftresultierenden ein Versteifungsblech angeordnet, das sowohl mit der Grundplatte, wie auch mit der Deckplatte fest verbunden, z.B. verschweißt oder verschraubt, ist.

30 Am oberen Maschinenteil kann ein Tragegriff angeordnet sein.

Der Grundgedanke der Erfindung liegt darin, daß die Zylinder-Kolben-Einheiten, welche die Relativbewegung zwischen
35 dem unteren Maschinenteil, das die Ziehdüse enthält, und

dem oberen Maschinenteil, das sich an der Muffe abstützt, bewirken, nicht mehr symmetrisch zu der Ziehdüse bzw. der Achse der zu verbindenden Bewehrungsstäbe angeordnet werden, sondern einseitig exzentrisch hierzu. Um die bei ex-

5 zentrischer Krafteinwirkung aus der Exzentrizität entstehenden hohen Biegemomente aufnehmen zu können, ist ein sogenannter Gegenlaufzylinder vorgesehen, der in umgekehrter Richtung wie die Zugzylinder mit Druckmittel beaufschlagt wird und ein in umgekehrter Richtung wirkendes Biegemoment

10 erzeugt, welches das durch die exzentrisch zum Kraftangriff angeordneten Zugzylinder entstehende Biegemoment kompensiert. Auf diese Weise ist es möglich, die Vorrichtung einseitig an den zu verbindenden Bewehrungsstäben anzusetzen und die jeweils an den zu verbindenden Bewehrungs-

15 stäben bzw. der Muffe angreifenden Aggregate so klein bzw. schmal auszubilden, wie es für den Kraftangriff unbedingt erforderlich ist. Diese Bauteile können so als Konsole an der Vorrichtung angebracht sein, die hinsichtlich ihrer Breite ohne weiteres in die Zwischenräume zwischen zwei

20 Bewehrungsstäben paßt.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen

25

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine erste Ausführungsform einer Vorrichtung nach der Erfindung,

30

Fig. 2 einen Querschnitt entlang der Linie II-II der Fig. 1,

Fig. 2a einen entsprechenden Querschnitt durch eine andere Ausführungsform,

- Fig. 3 einen Querschnitt entlang der Linie III-III
der Fig. 1, die
- 5 Fig. 3a und 3b Detaildarstellungen verschiedener Aus-
bildungen der Ziehöse,
- Fig. 4 eine Frontansicht entlang der Linie IV-IV in
Fig. 1,
- 10 Fig. 5 eine Untersicht des oberen Maschinenteils ent-
lang der Linie V-V in Fig. 1,
- Fig. 6 eine Seitenansicht des unteren Bereiches des
oberen Maschinenteils,
- 15 Fig. 7 einen der Fig. 1 entsprechenden Längsschnitt
durch das obere Maschinenteil einer anderen
Ausführungsform einer Vorrichtung nach der
Erfindung,
- 20 Fig. 8 einen Querschnitt entlang der Linie VIII-VIII
in Fig. 7,
- Fig. 9 einen Längsschnitt durch das untere Maschinen-
25 teil der Ausführungsform gemäß Fig. 2a,
- Fig. 10 einen Querschnitt entlang der Linie X-X in
Fig. 9,
- 30 Fig. 11 einen Längsschnitt durch eine weitere Ausfüh-
rungsform einer Grundplatte für das untere
Maschinenteil und
- Fig. 12 eine Draufsicht auf die Grundplatte nach
35 Fig. 11.

Die Vorrichtung 1, wie sie in den Fig. 1 bis 4 dargestellt ist, besteht im wesentlichen aus einem oberen Maschinenteil 2 und einem unteren Maschinenteil 3, die durch Zylinder-Kolben-Einheiten miteinander verbunden und mittels dieser gegeneinander bewegbar sind.

Das obere Maschinenteil 2 umfaßt ein einteiliges Zylindergehäuse 4, in dem durch Bohrungen ein Zylinderraum 5 für einen Zugzylinder 6 und ein Zylinderraum 7 für einen Gegenlaufzylinder 8 angeordnet sind. In dem Zylinderraum 5 ist ein Kolben 9 mit einer Kolbenstange 10 bewegbar; im Zylinderraum 7 läuft eine Kolbenstange 11.

Am Zylindergehäuse 4 ist eine gabelförmig ausgebildete Stützkonsole 12 angeformt (Fig. 2), mit der die Vorrichtung 1 jeweils einen der zu verbindenden Bewehrungsstäbe 13, 14 umschließend, in die Zwischenräume zwischen gestrichelt angedeuteten benachbarten Bewehrungsstäben eingeschoben werden kann. Über die Bewehrungsstäbe 13, 14 ist eine Muffe 15 geschoben, die mittels der Vorrichtung 1 durch radiale Verformung in feste Verbindung mit den Bewehrungsstäben 13, 14 gebracht werden soll. Die Bewehrungsstäbe 13, 14 sind mit Oberflächenprofilierungen versehen. Dies können die bei gebräuchlichen Betonrippenstählen bekannten sichelförmigen Rippen sein; sie können aber auch aus warmgewalzten Rippen bestehen, die entlang einer Schraubenlinie angeordnet sind und ein Gewinde bilden.

Mit der Stützkonsole 12 steht eine Stützhülse 16 in Wirkverbindung. Die Stützhülse 16 besteht aus einem schlanken unteren Teil 17, mit dem sie sich am oberen Ende der Muffe 15 abstützt, und einem durch eine flanschartige Verbreiterung gebildeten Kopf 18, mit dem sie kraft- und formschlüssig an der Konsole 12 festgelegt ist. Die gesamte Stützhülse 16 besteht ihrerseits aus zwei schalen-

förmigen Teilen 17', 18' bzw. 17", 18" (Fig. 5), die an der Konsole 12 um Bolzen 19 in Richtung der Pfeile 20 schwenkbar befestigt sind. Die Schwenkbewegung erfolgt gegen die Wirkung von flachen Federn 21, die seitlich außen an der Konsole 12 mittels Druckstücken 22 und Schrauben 23 festgelegt sind.

Die flanschartigen Verbreiterungen 18' und 18" des Kopfes der Stützhülse 16 tragen an der Stirnseite Abschrägungen 24. Mittels dieser Abschrägungen 24 kann die Vorrichtung mit der Konsole 12 oberhalb einer Muffe 15 über einen Bewehrungsstab 13 geschoben werden, wobei die beiden schalenförmigen Teile der Stützhülse 16 sich öffnen und den Stab 13 zwischen sich einschließend wieder schließen. In der geschlossenen Stellung können die beiden Teile der Stützhülse 16 durch Justierbolzen 15 (Fig. 6) verriegelt werden, die in Bohrungen 26 in der Konsole 12 geführt sind und in Bohrungen 27 in den flanschartigen Verbreiterungen 18' bzw. 18" eindringen. An der Unterseite der Konsole 12 ist eine Platte 28 als Verschleißteil angeschraubt.

In Fig. 2a ist nur im Querschnitt eine weitere Ausführungsform der Vorrichtung gemäß Fig. 1 dargestellt, bei der anstelle eines Zugzylinders 6 zwei Zugzylinder 6a und 6b nebeneinander und symmetrisch zur Längsachse der Vorrichtung angeordnet sind. Den beiden Zugzylindern 6a und 6b entsprechen Zylinderräume 5a und 5b; der Gegenlaufzylinder 8a besitzt wie im Beispiel der Fig. 2 einen Zylinderraum 7a.

Das untere Maschinenteil 3 besteht bei der Ausführungsform gemäß der Fig. 1 aus einer Grundplatte 29 mit Sacklochbohrungen 30, in welche die Kolbenstangen 10 bzw. 11 von Zugzylinder 6 bzw. Gegenlaufzylinder 8 eingesetzt und durch Stirnschrauben 31 befestigt sind. Die Grundplatte 29 ist in ihrem vorderen Bereich 32 verbreitert (Fig. 3). Das

vordere Ende 33 ist durch einen Längsschlitz 34 gabelförmig gestaltet und dient der Aufnahme der Ziehdüse 35.

Die Ziehdüse 35 besteht aus zwei kreisringförmigen Teilen, nämlich einem kürzeren, inneren Teil 36a und einem längeren, äußeren Teil 36b, die in eine Ausnehmung 66 in der Grundplatte 29 eingesetzt sind. Die durch das innere, an der Grundplatte 29 befestigte, z.B. angeschraubte Teil 36a zu verschließende Öffnung in dem äußeren Teil 36b muß so groß sein, daß die Vorrichtung von der Seite her auf die zu verbindenden Bewehrungsstäbe aufgeschoben werden kann. Das äußere Teil 36b wird danach in die Vertiefung 66 eingesetzt (Fig. 3a). Die Ziehdüse kann aber auch aus zwei Hälften 37a, 37b bestehen, die beide herausnehmbar und jeweils beim Ansetzen der Vorrichtung einsetzbar sind (Fig. 3b).

Ein weiteres Ausführungsbeispiel für die Ausbildung der Grundplatte ist in den Fig. 11 und 12 dargestellt, von denen Fig. 11 einen Längsschnitt durch eine solche Grundplatte und Fig. 12 eine Draufsicht darstellen.

Die Grundplatte 29' besitzt ebenfalls einen von ihrem vorderen Ende 33' ausgehenden Längsschlitz 34' mit einer Vertiefung 66, in welche die Ziehdüse 35" eingesetzt ist. Die Ziehdüse 35" weist die Form eines Kreisringes auf und besteht aus einem kürzeren inneren Teil 36a', das z.B. mittels einer Schraube fest an der Grundplatte 29' befestigt ist, und aus einem entsprechend längeren äußeren Teil 36b', das wiederum nur lose in die Ausnehmung 66 eingesetzt ist.

Da die ringförmige Ziehdüse 35" bei der plastischen Verformung einer Muffe unverhältnismäßig großen radialen Kräften ausgesetzt ist, die durch die gabelförmige Grundplatte 29' aufgenommen werden müssen, besitzt das längere Teil 36b'

der Ziehdüse an seiner Unterseite eine Schulter 64, die sich im eingesetzten Zustand gegen eine entsprechende Schulter 65 am vorderen Ende 33' der Grundplatte 29' abstützt (Fig. 11). Dadurch wird gewährleistet, daß die in der Zieh-
5 düse auftretenden Radialkräfte im Bereich dieser Schultern 64 bzw. 65 nur als Normalkräfte auf die Grundplatte 29' abgegeben werden, die senkrecht auf die Schultern wirken, so daß die beiden Arme der Ziehdüse 29' nicht auseinander-
gespreizt, sondern nur in Längsrichtung beansprucht werden.

10

Zur Herstellung eines Preßmuffenstoßes mit einer Vorrichtung nach der Erfindung wird, nach dem Zusammenbau der Bewehrungsstäbe 13 und 14 und dem Ansetzen der Muffe 15 die Vorrichtung 1 in Stellung gebracht. Hierzu ist sie mit ei-
15 nem Tragegriff 38 versehen (Fig. 1 und 4). Dabei wird die Vorrichtung so angesetzt, daß die Konsole 12 sich oberhalb der Muffe 15 in einer solchen Lage befindet, daß die beiden schalenförmigen Teile der Stützhülse 16 die Muffe 15 umfassen und sich deshalb nicht schließen können. Die Vor-
20 richtung wird in dieser Lage dadurch gehalten, daß sich die Platte 28 (Fig. 6) oben auf die Muffe 15 auflegt. Die Muffe 15 kann in der vorgesehenen Lage beispielsweise dadurch gehalten werden, daß unmittelbar unterhalb der Muffe Rödeldraht um den Bewehrungsstab 14 geschlungen wird. In
25 dieser Lage bleibt im Bereich des unteren Maschinenteils 3 ausreichend Platz zur Verfügung, um das ringförmige Teil 36 der Ziehdüse 35 einsetzen zu können. Sobald die Zieh-
düse 35 vollständig ist, wird die Vorrichtung 1 etwas nach oben angehoben; dadurch geraten die beiden schalen-
30 förmigen Teile der Stützhülse 16 aus dem Bereich der Muffe 15 heraus, schließen sich um den Stab 13 und können nun in der aus Fig. 1 ersichtlichen Weise oben auf die Muffe 15 aufgesetzt werden.

35 Durch eine Druckmittelleitung 39 wird nunmehr Druckmittel

in Richtung des Pfeils 40 (Fig. 1) zugeführt, das über den Zylinderraum 7 die Druckfläche 41 der Kolbenstange 11 des Gegenlaufzylinders 8 und durch Einleitung in den unteren Teil des Zylinderraumes 5 den Kolben 9 des Zugzylinders 6 von unten her beaufschlagt. Auf diese Weise wird neben der über den Zugzylinder 6 ausgeübten Zugkraft auf den Gegenlaufzylinder 8 eine Druckkraft ausgeübt.

Das Verhältnis der Druckfläche des Zugzylinders 6 zu derjenigen des Gegenlaufzylinders 8 muß dabei genau so groß sein wie das Verhältnis des Abstandes b der Achse des Zugzylinders 6 von der Achse der Bewehrungsstäbe 13, 14 bzw. der Ziehdüse 35 zu dem Abstand a der Achse des Gegenlaufzylinders zur Achse der Bewehrungsstäbe 13, 14. Das durch den Gegenlaufzylinder 8 ausgelöste Biegemoment kompensiert dabei das Biegemoment, das bei der Wirkung des Zugzylinders entsteht, so daß die Grundplatte 29 mit der Ziehdüse langsam und gleichmäßig über die Muffe 15 gezogen wird, die sich dabei plastisch verformt.

20

Neben der massiven Ausführung des Zylindergehäuses 4 ist es auch möglich, dieses in aufgelöster Bauweise auszuführen. Eine solche Ausführungsform ist in den Fig. 7 und 8 dargestellt. Das obere Maschinenteil 2' umfaßt hier einen Zugzylinder 42 und einen Gegenlaufzylinder 43 als einzelne Aggregate, die durch eine Grundplatte 44 verbunden sind. An den oberen Enden sind die Zylinder 42 und 43 durch eine Deckplatte 45 zusammengefaßt und verbunden. Die Verbindungen sind jeweils durch Schrauben 46 hergestellt.

30

Der gegenseitigen Aussteifung dient ein Versteifungsblech 47, das einerseits über eine Lasche 48 mit dem Zylinder 42 und über seitliche Flügel 49 mit dem Gegenlaufzylinder 43 verbunden ist. Im übrigen, insbesondere auch im Hinblick auf den unteren Maschinenteil ist diese Vorrichtung in

35

gleicher Weise ausgebildet wie diejenige, die im Zusammenhang mit den Fig. 1 bis 4 beschrieben wurde.

In den Fig. 9 und 10 ist noch eine andere Ausführungsform für das untere Maschinenteil dargestellt, das im Zusammenhang mit einer Vorrichtung gemäß Fig. 2a Verwendung finden kann, die mit zwei Zugzylindern ausgestattet ist. Das untere Maschinenteil 3' besteht hier wiederum aus einer Grundplatte 50, die mit den Kolbenstangen 10 bzw. 11 fest verbunden ist. Im Beispiel ist die Grundplatte 50, deren äußerer Umriß demjenigen des Zylindergehäuses angepaßt ist (Fig. 2a) mit Sacklochbohrungen 51 versehen, in welche die Kolbenstangen 10 und 11 eingesetzt und stirnseitig durch Muttern 52 verschraubt sind.

15

Die Grundplatte 50 besitzt eine von ihrer Stirnseite her geöffnete Aufnahme 53, in welche eine Halteklau 54 eingesetzt ist. Die Halteklau 54 besteht aus zwei schmalen länglichen Teilen 54' und 54", die am einen, dickeren Ende, Ausnehmungen 55 aufweisen, die gemeinsam einen kreisförmigen Querschnitt bilden, in den die Ziehdüse 56 eingesetzt ist. Die Ziehdüse 56 besteht hier aus zwei etwa halbkreisförmigen Teilen, die als Verschleißteile auswechselbar in die beiden Teile der Halteklau eingesetzt sind (Fig. 9).

20
25

Die beiden Teile 54' und 54" verlaufen sodann unter Bildung keilförmiger Anlageflächen 57 in ein schmaleres Ende 58 aus, in dem von der rückwärtigen Stirnseite her eine Bohrung 59 eingebracht ist, in die ein Gewindebolzen 60 eingeschraubt werden kann, der über ein Rändelrad 61 betätigbar ist. Mittels dieses Rändelrades 61 kann die Halteklau 54 in die Aufnahme 53 hineingezogen werden, bis sie mit einer oberen und einer unteren Schulter 62 einen Anschlag an der Stirnseite 63 der Grundplatte 50 findet.

30
35

Auf diese Weise wird die Einschubtiefe der Halteklau 54 begrenzt und immer ein konstanter Abstand b der Zugzylinder 10 bzw. 10' bzw. Abstand a des Gegenlaufzylinders 11 von der Achse der Bewehrungsstäbe 13 bzw. 14 gewährleistet.

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum Verbinden von zwei stumpf gestoßenen, vorzugsweise mit Oberflächenprofilierungen versehenen Bewehrungsstäben mittels einer Muffe, die im Wege einer, durch an einem oberen Maschinenteil parallel zur Achse der Bewehrungsstäbe angeordnete und gegenüber der Muffe abgestützte Zylinder-Kolben-Einheiten bewirkte Relativbewegung zu einer an einem unteren Maschinenteil angeordneten Ziehdüse mittels dieser Ziehdüse auf die Enden der Bewehrungsstäbe aufgepreßt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die die Relativbewegung bewirkende Zylinder-Kolben-Einheit bzw. bewirkenden Zylinder-Kolben-Einheiten als Zugzylinder (6 bzw. 6a, 6b) einseitig exzentrisch zu der Ziehdüse (35) angeordnet ist bzw. angeordnet sind und daß auf der der Ziehdüse (35) gegenüberliegenden Seite der Zylinder-Kolben-Einheit bzw. der Zylinder-Kolben-Einheiten mindestens eine weitere Zylinder-Kolben-Einheit als Gegenlaufzylinder (8 bzw. 8a) angeordnet ist, die in umgekehrter Richtung mit Druckmittel beaufschlagbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Zugzylinder (6a, 6b) zwei Zylinder-Kolben-Einheiten vorgesehen sind, die symmetrisch zu beiden Seiten der Wirkungsebene der Resultierenden der angreifenden Kräfte angeordnet sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolbenflächen von Zugzylinder (6 bzw. 6a, 6b) und Gegenlaufzylinder (8 bzw. 8a) in umgekehrtem Verhältnis zu ihren Abständen (b bzw. a) von der Achse der Ziehdüse (35) stehen.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch

gekennzeichnet, daß das obere Maschinengehäuse (2) mit einer gabelförmigen Konsole (12) zur Abstützung gegenüber der Muffe (15) versehen ist.

- 5 5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß an der Konsole (12) eine mit dieser kraft- und formschlüssig verbindbare Stützhülse (16) vorgesehen ist.
- 10 6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützhülse (16) aus zwei schalenförmigen, den Bewehrungsstab umschließenden Teilen (16', 16") besteht, die am oberen Ende jeweils eine flanschartige Verbreiterung (18', 18") aufweisen.
- 15 7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Teile (16', 16") der Stützhülse (16) mit den flanschartigen Verbreiterungen (18', 18") an der Konsole (12) und parallel zur Achse der Ziehdüse (35) verlaufende Achsen schwenkbar angeschlossen sind.
- 20 8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß Federn (21) vorgesehen sind, um die beiden Teile (16', 16") der Stützhülse (16) in geschlossener Lage zu halten.
- 25 9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das untere Maschinenteil (3) eine mit dem Zugzylinder (6) bzw. mit den Zugzylindern (6a, 6b) und dem Gegenlaufzylinder (8 bzw. 8a) verbundene Grundplatte (29 bzw. 29') aufweist, an der stirnseitig die Ziehdüse (35 bzw. 35' bzw. 35") angeordnet ist.
- 30 10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Grundplatte (29, 29') gabelförmig mit einem
- 35

Längsschlitz (34, 34') ausgebildet ist, an dessen innerem Ende die Ziehdüse (35, 35', 35'') angeordnet ist.

- 5 11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Ziehdüse (35, 35', 35'') in eine den Längsschlitz (34, 34') verbreiternde Ausnehmung (66) in der Grundplatte (29, 29') eingesetzt ist.
- 10 12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Ziehdüse (35, 35', 35'') aus mindestens zwei ringförmigen Teilen (36a, 36b bzw. 36a', 36b' bzw. 37a, 37b) besteht, die einander zu einem geschlossenen Ringquerschnitt ergänzen.
- 15 13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Ziehdüse (35, 35'') aus zwei Teilen unterschiedlicher Bogenlänge besteht, von denen das kürzere, innere Teil (36a, 36a') fest, aber lösbar, z.B. durch Schrauben, mit der Grundplatte (29, 29') verbunden und
20 das längere, äußere Teil (36b, 36b') lose in die Ausnehmung (66) in der Grundplatte (29, 29') einsetzbar ist.
- 25 14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das äußere Teil (36b') an der Unterseite eine Schulter (64) aufweist, mit der es sich gegen entsprechende Widerlager (65) an den vorderen Enden (33') der Grundplatte (29') abstützt (Fig. 11 und 12).
- 30 15. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Ziehdüse (56) an einer zweiteiligen Halteklaue (54) ausgebildet ist, deren Teile (54', 54'') an einem Ende einander entsprechende und sich zu einem Gesamtquerschnitt ergänzende Ausnehmungen (55) zur
35 Bildung der für die Verformung der Muffe (15) bestimm-

ten Ziehdüse (56) aufweisen und mit dem anderen Ende (58) im unteren Maschinenteil (3') gehalten sind.

- 5 16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenflächen der Teile (54, 54') der Halteklau
e (54) über einen Teil ihrer Länge sich keilförmig verjüngend ausgebildet sind und sich gegen entsprechend ausgebildete Anlageflächen (57) der in der Grundplatte (50) ausgebildeten Aufnahme (53) anlegen.
- 10 17. Vorrichtung nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteklau
e (54) in Arbeitsstellung gegenüber der Grundplatte (50) fixierbar ist.
- 15 18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß zur Fixierung der Halteklau
e (54) ein in Einschubrichtung wirkender Gewindebolzen (60) vorgesehen ist, der mit einer entsprechenden Bohrung in der Halteklau
e (54) zusammenwirkt.
- 20 19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteklau
e (54) einen durch Schultern (62) gebildeten Anschlag zur Begrenzung der Einschubtiefe gegenüber der Grundplatte (50) aufweist.
- 25 20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen (55) in den Tei
len (54', 54'') der Halteklau
e (54) zur Bildung der ziehdüse (56) durch Einsatzstücke aus verschleißfestem Material ausgekleidet sind.
- 30 21. Vorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Einsatzstücke auswechselbar sind.
- 35 22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch

- gekennzeichnet, daß die Kolbenstange (10) des Zugzylinders (6) bzw. die Kolbenstangen (10a, 10b) der Zugzylinder (6a, 6b) und die Kolbenstange (11) des Gegenlaufzylinders (8 bzw. 8a) mit der Grundplatte (29 bzw. 50) fest verbunden, z.B. verschraubt, sind.
- 5
23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckmittelleitung (39) einerseits mit dem unterhalb des Kolbens (9) befindlichen Teil des Zylinderraumes (5) des Zugzylinders (6) bzw. der Zugzylinder (6a, 6b) und andererseits mit dem oberhalb des Kolbens befindlichen Teil des Zylinderraumes (7) des Gegenlaufzylinders (8 bzw. 8a) verbunden ist.
- 10
24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Zylinderräume (5 bzw. 5a, 5b und 7 bzw. 7a) der Zylinder-Kolben-Einheiten in einem einheitlichen, das obere Maschinenteil (2) bildenden Zylindergehäuse (4) vorgesehen sind.
- 15
25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Zylinder-Kolben-Einheiten je für sich auf eine Grundplatte (44) aufgesetzt und mit dieser sowie mit einer oberen Deckplatte (45) verbunden, z.B. verschraubt, sind.
- 20
26. Vorrichtung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß in der Wirkungsebene der Kraftresultierenden ein Versteifungsblech (47) angeordnet und sowohl mit der Grundplatte (44), wie auch mit der Deckplatte (45) fest verbunden, z.B. verschweißt oder verschraubt, ist.
- 25
27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß am oberen Maschinenteil (2) ein Tragegriff (38) angeordnet ist.
- 30
- 35

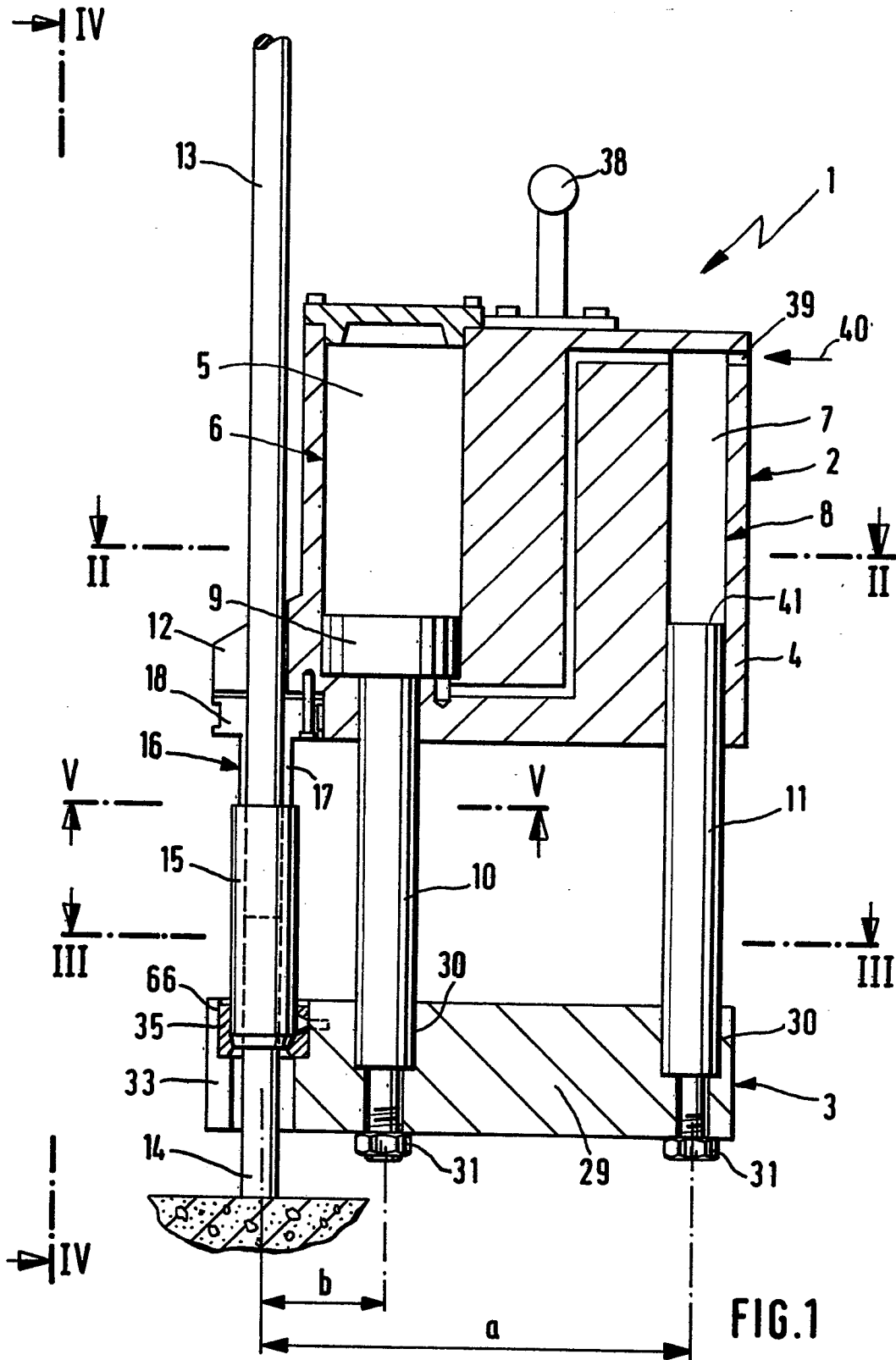


FIG. 2

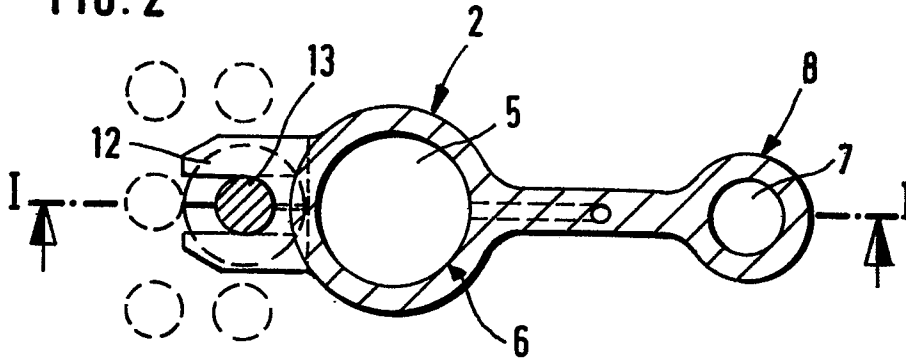


FIG. 2a

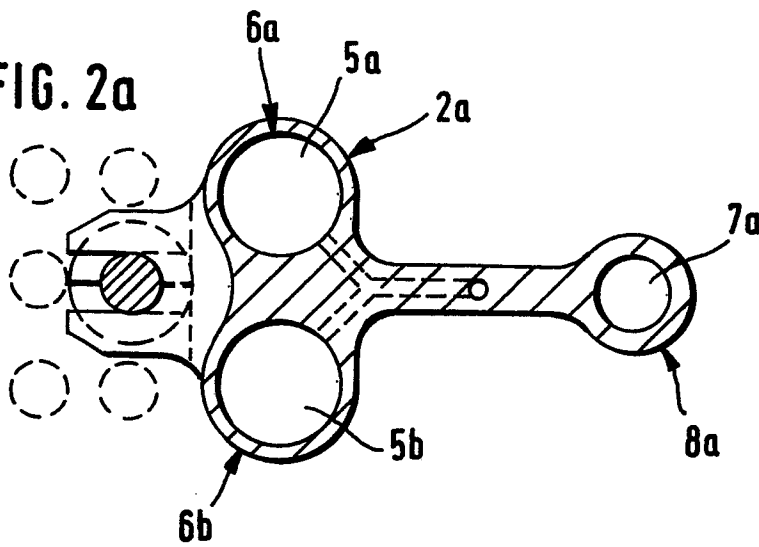


FIG. 3

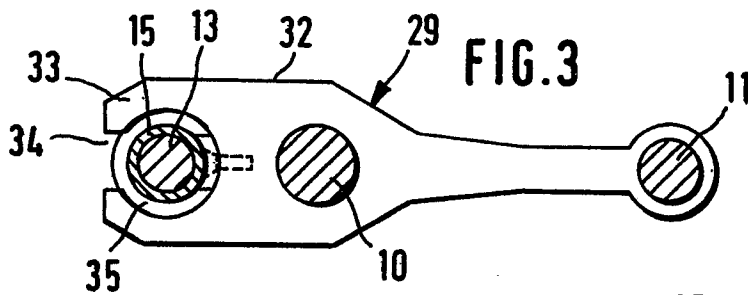


FIG. 3a

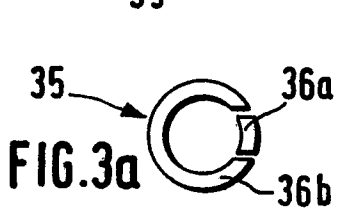


FIG. 3b

