



**Europäisches Patentamt**  
**European Patent Office**  
**Office européen des brevets**

⑪ Veröffentlichungsnummer:

0 317 938  
A1

12

## **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

② Anmeldenummer: 88119359.3

⑤1 Int. Cl. 4: E04G 17/04

22 Anmeldetag: 21.11.88

③ Priorität: 23.11.87 DE 3739633

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
31.05.89 Patentblatt 89/22

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

(71) Anmelder: **Peri-Werk Artur Schwörer GmbH & Co.KG**  
**Rudolf-Diesel-Strasse**  
**D-7912 Weissenhorn(DE)**

⑦ Erfinder: Schwörer, Artur  
Am Waldblick 7  
D-7913 Wullenstetten(DE)  
Erfinder: Braun, Hans  
Jehlestrasse 9  
D-8949 Memmingen(DE)

⑦4 Vertreter: Dipl.-Phys.Dr. Manitz  
Dipl.-Ing.Dipl.-Wirtsch.-Ing. Finsterwald  
Dipl.-Phys. Rotermund Dipl.-Chem.Dr. Heijn  
B.Sc.(Phys.) Morgan  
Robert-Koch-Strasse 1  
D-8000 München 22(DE)

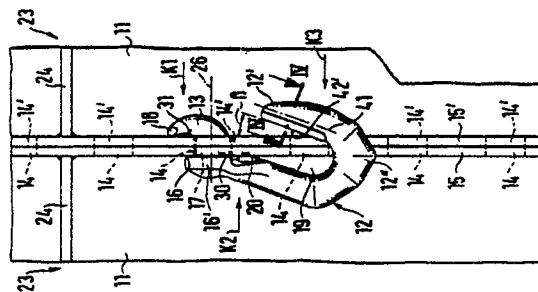
**54 Schalungsvorrichtung.**

57 Eine Schalungsvorrichtung weist wenigstens zwei Schaltafeln (23) mit jeweils einer Schalhaut (11) und Verstärkungsstreifen (15, 15') sowie wenigstens ein Verbindungsglied (12, 13, 17) auf, welches in eine von zahlreichen Verbindungsbohrungen (14, 14') in den Verstärkungsstreifen (15, 15') benachbarter Schaltafeln eingesteckt wird. Das Verbindungs-glied weist einen Hakenteil (12) auf, der an der

Endfläche (18) des Hebelarms (13) in Richtung vom Hakenteil (12) weg in einem Abstand vom Zapfenteil (16) am anderen Verstärkungsstreifen (15') anliegt. Bei in Eingriff mit dem anderen Verstärkungsstreifen (15') geschwenktem Hakenteil (12) verspannen die Abstützfläche (20) einerseits und der Hebelarm (13) und der Hakenteil (12) andererseits die Verstärkungsstreifen (15, 15') aufeinander zu.

**EP 0 317 938 A1** Verbindungsstelle zu einem Zapfenteil (17) eine Anschlagkante (16) aufweist. Der Zapfenteil (17) weist nur eine Länge im wesentlichen gleich der Dicke der beiden von ihm durchgriffenen Verstärkungsstreifen (15, 15') auf und geht anschließend in einen vom Hakenteil (12) weg weisenden, gekrümmten Hebelarm (13) von geringerem Querschnitt als die Bohrungen (14, 14') über. Der Hebelarm ist durch zwei im wesentlichen miteinander ausgerichtete Halterungsbohrungen (14, 14') hindurchführbar, bis der Zapfenteil (17) sich innerhalb der Bohrungen (14) befindet, eine Abstützfläche (2) des Hakenteils (12) am Verstärkungsstreifen (15) anliegt und die äußere

Fig. 2



## Schalungsvorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Schalungsvorrichtung mit wenigstens zwei Schaltafeln, die jeweils aus einer Schalhaut und zumindest an einigen von deren Rändern im wesentlichen senkrecht von ihrer Rückseite vorstehenden, eine Vielzahl von Verbindungsbohrungen aufweisenden Verstärkungsstreifen besteht, und mit wenigstens einem Verbindungsglied für zwei benachbarte Schaltafeln, welches ein durch zwei miteinander ausgerichtete Bohrungen zweier unmittelbar aneinander liegender Verstärkungsstreifen steckbares Zapfenteil und ein von dessen einem Ende abzweigendes Hakenteil aufweist, das durch Verschwenken des Hakenteils bei eingestecktem Zapfenteil in Eingriff mit demjenigen Verstärkungsstreifen bringbar ist, der von der Verbindungsstelle zwischen dem Zapfen und dem Hakenteil abgewandt ist.

Es ist bereits bekannt, die Schaltafeln derartiger Schalungsvorrichtungen unmittelbar neben- oder übereinander in Fluchtung derart anzuordnen, daß die Halterungsbohrungen der am Rande der Schaltafeln unmittelbar aneinanderliegenden Verstärkungsstreifen miteinander ausgerichtet sind. Durch die miteinander ausgerichteten Halterungsbohrungen können dann z.B. Bolzen gesteckt werden, die mittels Keilen festgelegt werden, wobei durch die Keilwirkung auch die Verstärkungsstreifen und damit die von Ihnen gehaltenen Schalhäute gegeneinander gezogen werden. Es wird dabei angestrebt, den zwischen benachbarten Schaltafeln befindlichen Spalt so klein wie möglich zu halten.

Weiter sind zur Verbindung benachbarter Schaltafeln auch schon einteilige Stoßklemmen vorgesehen, die einen durch die ausgerichteten Halterungsbohrungen steckbaren Zapfenteil und einen damit verbundenen Hakenteil aufweisen. Nachdem der Zapfenteil weitgehend spielfrei durch die Halterungsbohrungen gesteckt ist, wird der Hakenteil nach unten geschwenkt und klemmenartig über die dicht beieinanderliegenden Verbindungsstreifen der benachbarten Schaltafeln geschlagen, wodurch es zu einem Gegeneinanderziehen der Verbindungsstreifen und somit zur gewünschten Verbindung der beiden Schaltafeln kommt. Der Vorteil dieser bekannten Stoßklemme besteht darin, daß mit einem einzigen Verbindungsglied gearbeitet werden kann, doch wird beim Herunterklappen und Aufklemmen des Hakenteils auf die Verbindungsstreifen eine die beiden Schaltafeln zusammenziehende Kraft im wesentlichen nur an von der Schalhaut weiter entfernten Stellen ausgeübt. Die Schaltafeln werden also gerade auf der Seite, wo der Beton hinterfüllt wird, nicht optimal zusammengezogen, so daß es an den Verbindungsstellen der Schalta-

feln zu unschönen Abdrücken und zum sogenannten Ausbluten des Betons kommen kann.

Das Ziel der Erfindung besteht darin, eine Schalungsvorrichtung der eingangs genannten Gattung zu schaffen, mit der trotz Verwendung eines einteiligen Verbindungsgliedes eine sichere Zusammenziehung benachbarter Schaltafeln gewährleistet ist, wobei die Zusammenziehkräfte sowohl möglichst nahe der Schalhaut als auch am rückwärtigen Ende der Verstärkungsstreifen vorliegen sollen.

Zur Lösung dieser Aufgabe sind die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Patentanspruchs 1 vorgesehen.

Auf diese Weise werden die beiden Verbindungsstreifen der benachbarten Schaltafeln durch Anliegen der Abstützfläche des Hakenteils an der einen Seite der aufeinanderliegenden Verstärkungsstreifen und der Endfläche des Hebelarms und des Eingriffsendes des Hakenteils auf der anderen Seite der Verstärkungsstreifen fest gegeneinander verspannt, und zwar über eine relativ lange Strecke, die sich von einem Ort nahe der Schalhaut bis zur rückwärtigen Kante der Verstärkungsstreifen erstreckt. Gleichwohl wird durch das die Bohrungen durchsetzende Zapfenteil die erwünschte formschlüssige Verbindung der beiden Schaltafeln gewährleistet.

Um beim Einsetzen des Verbindungsglieds in die ausgerichteten Bohrungen zweier wenigstens annähernd aneinanderliegender Verbindungsstreifen auch eine die beiden Verbindungsstreifen aufeinander zu ziehende Kraft zu erzielen, sieht eine besonders bevorzugte Ausführungsform der Erfindung vor, daß das Verbindungsglied auf der vom Hakenteil abgewandten Seite des Zapfenteils im wesentlichen in Ausrichtung mit der Verbindungs ebene zwischen dem Hakenteil und dem Zapfenteil eine beim Einführen des Zapfenteils in die ausgerichteten Bohrungen dem auf der Einführungsseite befindlichen Verstärkungsstreifen zugewandte und mit diesem in Eingriff tretende, vorzugsweise abgerundete Anschlagkante aufweist, daß der Hebelarm einen vom Zapfenteil aus abnehmenden Querschnitt aufweist und durch die beiden im wesentlichen miteinander ausgerichteten Bohrungen der zumindest nahe beieinanderliegenden Verstärkungsstreifen hindurchführbar ist, bis die Anschlagkante an dem vom Hebelarm abgewandten Verstärkungsstreifen anliegt, worauf durch Kraftausübung auf das noch nicht in Eingriff mit dem Verstärkungsstreifen befindliche Hakenteil im Sinne der Erzeugung eines Drehmoments um den Anlagepunkt der Anschlagkante am Verstärkungsstreifen die entsprechend ausgebildete konkave Innenflä-

che des Hebelarms an der der Schalhaut zugewandten Kante der von der Einführungsseite abgewandten Bohrung entlanggeführt bzw. bei noch nicht vollständig aneinanderliegenden Verstärkungsstreifen gegen die Kante gedrückt und zur Zusammenziehung der noch nicht vollständig aneinanderliegenden Verstärkungsstreifen in Gleitverbindung über die Kante hinweggeschoben wird, bis der Zapfenteil sich innerhalb der Bohrungen befindet und die vom Hakenteil abgewandte äußere Endfläche des Hebelarms am von der Verbindungsebene abgewandten Verstärkungsstreifen sowie die Abstützfläche an dem zugeordneten Verbindungsstreifen zur Anlage kommen, worauf das Eingriffsende des Hakenteils in Eingriff mit dem zugeordneten Verbindungsstreifen geschwenkt wird.

Der wesentliche Grundgedanke dieser Ausführungsform ist darin zu sehen, daß das Verbindungsglied zunächst als ein Hebel mit einem sehr großen Hebelarmverhältnis zwischen dem von Hand betätigten Hebelarm und dem durch die Halterungsbohrungen gesteckten Hebelarm wirkt, wodurch mit vergleichsweise geringen Handkräften ganz erhebliche Zusammenziehkräfte auf die in geringem Abstand gegenüberliegenden Verstärkungsstreifen benachbarter Schalttafeln ausgeübt werden können. Da das Verbindungsglied in diesem Stadium zweckmäßig im wesentlichen senkrecht zur Ebene der Schalhäute gehalten wird, werden diese Zusammenziehkräfte an der der Schalhaut zugewandten Kante der Bohrungen, also relativ nahe der Schalhaut ausgeübt. Sobald die beiden benachbarten Schalttafeln auf diese Weise so nah wie möglich aneinander herangezogen worden sind, wird der Hakenteil um die Achse des Zapfenteils so lange geschwenkt, bis das Eingriffsende des Hakenteils den auf der Seite des ersten Hebelarms liegenden Verbindungsstreifen erfaßt und mit diesem in formschlüssigen Eingriff kommt. Da das Eingriffsende des Hakenteils relativ nahe dem rückwärtigen Ende der Verstärkungsstreifen mit diesen in Eingriff kommt, werden auf diese Weise Zusammenziehkräfte auch an dieser Stelle ausgeübt. Entlang der schrägstehenden Achse des Verbindungsgliedes werden also Zusammenziehkräfte auf die beiden Verbindungsstreifen der benachbarten Schalttafeln sowohl nahe der Schalhaut als auch nahe der rückwärtigen Kante der Verbindungsstreifen ausgeübt. Zwischen den beiden Kräfte ausübenden Flächen auf der einen Seite der aneinanderliegenden Verbindungsstreifen, nämlich der Endfläche des Hebelarms und dem Eingriffsende des Hakenteils, liegt auf der entgegengesetzten Seite der Verbindungsstreifen die Abstützfläche des Hakenteils auf der Oberfläche des zugeordneten Verbindungsstreifens klemmend an, so daß die Klemmkräfte auf die Verbindungsstreifen über eine

relativ lange Strecke zwischen einem Bereich nahe der Schalhaut bis zum rückwärtigen Ende der Verbindungsstreifen ausgeübt werden und daher relativ gleichmäßig verteilt sind.

5 Durch das erfindungsgemäße Verbindungsglied wird also nicht nur die Bereitstellung großer Zusammenziehkräfte während der Montage erzielt, sondern es wird darüber hinaus auch gewährleistet, daß nach der Montage die die Verbindungsstreifen zusammenhaltenden Kräfte über eine möglichst große Tiefe der Verbindungsstreifen verteilt wirksam sind, so daß nicht wie bei den bekannten Anordnungen die Zusammenziehkräfte nur im Bereich der Bohrungen oder sogar nur dahinter vorliegen.

10 Einen weiteren Vorteil der Erfindung stellt der große Abstand von Zug- und Druckpunkt dar, welcher für eine biegesteife Verbindung sorgt. Da die Schalttafeln relativ nahe an der dem Beton zugewandten Seite der Schalungsvorrichtung zusammengezogen werden, wird auch ein Ausbluten des Betons wirksam verhindert.

15 Weiter ist es vorteilhaft, daß die erfindungsgemäßen Verbindungsglieder auch unter Spannung (unter Betondruck) leicht herausnehmbar sind, da sie herausgekippt und nicht herausgezogen werden.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung kennzeichnet sich dadurch, daß die konkave Innenfläche des Hebelarms in Richtung senkrecht zu den Mittelachsen derart gekrümmmt ist, daß sie beim Anliegen an der Lichkante eine möglichst große Berührungslinie bzw. -fläche mit der Lichkante besitzt. Hierdurch wird eine relativ großflächige Anlage des Hebelarms an der betreffenden Kante der Bohrung des Verbindungsstreifens erzielt, so daß die Flächenkräfte beim Einsetzen des Verbindungsgliedes und dem Zusammenziehen der Verbindungsstreifen begrenzt sind.

20 25 30 35 40 45 50 55

Mittels dieser Ausführungsform erreicht man, daß der Hebelarm zunächst zwanglos ohne Kraftaufwendung in die miteinander ausgerichteten Bohrungen zweier Verbindungsstreifen eingeführt werden kann, bis das freie Ende des Hebelarms auf der gegenüberliegenden Seite der Bohrungen austritt. Wird nunmehr der Hakenteil in seiner Ebene in der Weise verschwenkt, daß der Hebelarm um das Bohrungsende herumgreift, so kommt die konkave Innenfläche des Hebelarms mit der Austrittskante der hinteren Bohrung in Eingriff, und dieser Eingriff nimmt mit zunehmendem Schwenken des Hakenteils und Eintreten des Zapfenteils in die Bohrungen stetig zu, was das Zusammenziehen der beiden Verbindungsstreifen in besonders gleichmäßiger Weise zur Folge hat. Mit anderen Worten steigen die Zusammenziehkräfte stetig an, bis die Verstärkungsstreifen in der gewünschten Weise aneinanderliegen.

Eine automatische Sicherung der Verbindungsglieder gegen versehentliches Herausfallen wird dadurch gewährleistet, daß die Anschlagkante und die Endfläche des Hebelarms in der Ebene der Mittelachsen derart zueinander versetzt sind, daß durch die beiden miteinander zu verbindenden Verbindungsstreifen auseinandertreibende Kräfte ein das Verbindungsglied in seine Eingriffstellung zu vorspannendes Moment erzielt wird, wenn das Verbindungsglied sich bereits in einer die Verbindungsstreifen zusammenhaltenden Eingriffposition befindet, welche nicht mehr weit entfernt von der Position im fertig montierten Zustand liegt.

Auf diese Weise wird erreicht, daß für den Fall, daß das Eingriffsende des Hakenteils noch nicht oder nicht mehr im Eingriff mit den Verbindungsstreifen steht, nicht durch etwaige, die Verbindungsstreifen voneinander wegdrückende Kräfte aus der Position, wo sich das Zapfenteil innerhalb der Bohrungen befindet, herausgedrückt wird. Durch die erwähnte Versetzung der Kräfte von den Verbindungsstreifen aufnehmenden Flächen wird erfundungsgemäß von den durch die auseinander gedrückten Verbindungsstreifen auf das Verbindungsglied ausgeübten Kräfte ein Moment erzeugt, das das Verbindungsglied automatisch in die Richtung vorspannt, in der es seine Position, bei der sich das Zapfenteil im wesentlichen innerhalb der Bohrungen befindet, beibehält.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Hakenteil auf der von seinem Eingriffsende abgewandten Seite der Verstärkungsstreifen im montierten Zustand einen deutlichen Abstand von dem Verstärkungsstreifen aufweist. Auf diese Weise kann das Hakenteil bei der Montage federnd noch etwas weiter, als es seiner Endstellung entspricht, in Spannrichtung verschwenkt werden, worauf dann das Kippen in die Eingriffsstellung mit dem Verstärkungsstreifen erleichtert ist.

Ein weitere vorteilhafte Ausführungsform kennzeichnet sich dadurch, daß der Hebelarm im wesentlichen die Form eines Bogens hat, der sich über einen Winkel von  $180^\circ$  erstreckt. Vorteilhaft ist es weiter, wenn der Hebelarm sich vom Zapfenteil ausgehend stetig verjüngt.

Um einerseits einen stetigen Übergang vom Zapfenteil zum Hebelarm und zum anderen eine möglichst breite Auflagefläche am Ende des Hebelarms zu erzielen, sieht eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung vor, daß der Hebelarm von einem im wesentlichen runden Querschnitt am Zapfenteil zu einem elliptischen Querschnitt im Bereich der äußeren Endfläche übergeht, wobei die längere Ellipsenachse vorzugsweise senkrecht zur Ebene der Mittelachsen verläuft und die Endfläche zur Bildung einer größeren Auflagefläche abgeflacht ist.

Weiter ist es zweckmäßig, wenn die Anschlag-

kante Bestandteil eines sich rund um das Zapfenteil erstreckenden Flansches ist. Normalerweise sollte vom Anschlag im montierten Zustand keine Kraft auf die Verbindungsstreifen ausgeübt werden, da diese Funktion der Abstützfläche am Hakenteil vorbehalten ist. Grundsätzlich könnte aber zumindest ein Teil der Abstützkraft auf der vom Hebelarm und dem Eingriffsende abgewandten Seite auch über den betreffenden Flansch auf die Verbindungsstreifen übertragen werden. Nach einer alternativen Ausführungsform könnte der dem Hakenteil zugewandte Bereich des Flansches als Abstützfläche des Hakenteils am Verbindungsstreifen dienen.

Eine gleichmäßige Verteilung der Zusammenziehkräfte kann dadurch gefördert werden, daß die zusätzliche Abstützfläche im wesentlichen auf halbem Wege zwischen der Endfläche des Hebelarms und dem Eingriffsende des Hakenteils liegt.

Um eine Zusammenziehung der beiden benachbarten Schaltäfeln mit relativ geringen Kräften zu gewährleisten, ist es weiter zweckmäßig, wenn der durch den Hakenteil gebildete Gegenhebelarm fünf- bis fünfzehn- und insbesondere etwa zehnmal so lang ist wie der Abstand, der zwischen der Endfläche des Hebelarms und der Anschlagkante vorliegt.

Um eine allseitige Zentrierung des Verbindungsgliedes während der Montage und im montierten Zustand sowie die erforderlichen Bewegungsfreiheitsgrade zu gewährleisten, ist es weiter vorteilhaft, wenn der Zapfenteil die Oberflächenform eines Ausschnitts einer Kugel mit einem Durchmesser etwa gleich dem Durchmesser des Zapfenteils aufweist.

Für eine optimale Verteilung der Kräfte sowohl in Tiefen-als auch in Längsrichtung der Verbindungsstreifen ist es weiter zweckmäßig, wenn im montierten Zustand der Winkel zwischen der Längsachse des Verstärkungsstreifens und der Ebene der Mittelachsen des Verbindungsgliedes 15 bis  $45^\circ$ , insbesondere 20 bis  $40^\circ$ , vorzugsweise 25 bis  $35^\circ$  und im allgemeinen etwa  $30^\circ$  beträgt.

Eine weitere Ausführungsform kennzeichnet sich dadurch, daß die Abstützfläche - im montierten Zustand - etwas weiter in Richtung der Verstärkungsstreifen vorspringt als die Anschlagkante.

Auf diese Weise wird erreicht, daß während des Vorgangs der Zusammenziehung der beiden benachbarten Verstärkungsstreifen zunächst ein Hebelarm zwischen der Anschlagkante und dem den zugeordneten Verstärkungsstreifen berührenden Bereich des Hebelarms gebildet, wodurch die Hebelübersetzung zunächst sehr groß ist und große Kräfte ausgeübt werden können. Im letzten Stadium der Schwenkbewegung des Hakenteils kommt dann die Abstützfläche in Eingriff mit der Oberfläche des zugeordneten Verstärkungsstreifens.

fens, wodurch der Abstützpunkt wesentlich weiter vom Hebelarm weg in Richtung des Hakenteils verlegt wird, was für Bedienungsperson das Anzeichen ist, daß nunmehr der erforderliche Zusammenziehungsgrad der beiden Schaltäfel erreicht ist und der Hakenteil in Richtung der Verstärkungsstreifen um die Achse des Zapfenteils geschwenkt werden kann, bis das Eingriffsende des Hakenteils hinter den Verstärkungsstreifen geschoben und mit diesem in Eingriff gekommen ist. Der größere Abstand der Abstützfläche von der Endfläche des Hebelarms relativ zum Abstand der Anschlagkante zur Endfläche des Hebelarms hat weiter den Vorteil, daß so größere Toleranzen der Verbindungsstreifen bzw. ihrer Relativposition zueinander besser ausgeglichen werden können. Bei an den Verbindungsstreifen angedrückter Abstützfläche wird der Flansch mit der Anschlagkante weitgehend entlastet und kann sogar von dem Verbindungsstreifen etwas abheben.

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform kennzeichnet sich dadurch, daß das Eingriffsende des Hakenteils im montierten Zustand in Ansicht auf die Rückseite der Verstärkungsstreifen einen kleinen Winkel von vorzugsweise  $3^\circ$  bis  $10^\circ$  und insbesondere etwa  $6^\circ$  einschließt. Auf diese Weise können Dickeunterschiede im Bereich der aufeinanderliegenden Verstärkungsstreifen besonders gut ausgeglichen werden. Beim Herabschwenken des Hakenteils gleitet die Berührungsfläche des Eingriffsendes auf die eine Kante des Verstärkungsstreifens auf und spannt dabei das Hakenteil und den Hebelarm gegen die Verstärkungsstreifen.

Dieser selbständige Spann- und Dickeausgleichseffekt kann weiter dadurch gefördert werden, daß das Eingriffsende in einem Schnitt im wesentlichen senkrecht zu seiner Längssachse eine deutlich größere Breite als die gegenüberliegenden Bereiche des Hakenteils aufweist und die im montierten Zustand dem zugeordneten Verstärkungsstreifen zugewandte Oberfläche derart schräg ausgebildet ist, daß das Eingriffsende im montierten Zustand linienförmig bzw. entlang eines schmalen geradlinigen Streifenbereiches am zugeordneten Verstärkungsstreifen anliegt. Besonders vorteilhaft ist es hierbei, wenn die in Eingriff mit dem Verstärkungsstreifen tretende Oberfläche des Eingriffsendes im wesentlichen eben ausgebildet ist und einen Ausschnitt einer trapezgewinderartigen Schraubenfläche darstellt, deren Mittelachse mit der Mittelachse des Zapfenteils zusammenfällt.

Aus dieser Weise liegt das Eingriffsende des Hakenteils beim Herabschwenken an die Verbindungsstreifen linien- oder streifenflächenförmig auf dem rückwärtigen Rand der Verbindungsstreifen auf. Die Winkel sind dabei in jedem Fall so klein zu halten, daß im Zusammenhang mit den vorhandenen Reibungskräften eine Selbsthemmung eintritt.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Eingriffsende beidseits einer Mittellängsebene spiegelbildlich zueinander ausgebildete schräge Oberflächen aufweist, derart, daß eine linien- bzw. streifenförmige Verklemmung zwischen dem Eingriffsende und den Verstärkungsstreifen unabhängig davon vorgenommen werden kann, von welcher Seite aus der Hebelarm in die ausgerichteten Bohrungen eingeführt wird. Hier ist das Eingriffsende des Hakenteils in dem Sinne symmetrisch ausgebildet, daß das Verbindungsglied von beiden Seiten in die ausgerichteten Verbindungsbohrungen eingesteckt werden kann. Das erfindungsgemäßige Verbindungsglied kann demnach sowohl von Rechts- als auch von Linkshändern problemlos von der einen oder der anderen Seite her in die in Deckung befindlichen Bohrungen eingesteckt und dann nach unten oder oben geschwenkt werden.

Die Erfindung wird im folgenden beispielsweise anhand der Zeichnung beschrieben; in dieser zeigt:

Fig. 1 eine schematische, teilweise geschnittene Draufsicht zweier aneinander grenzender Schaltäfel mit in Ausgangsstellung befindlichem Verbindungsglied einer Schalungsvorrichtung gemäß der Erfindung,

Fig. 2 eine Rückansicht des Gegenstandes der Fig. 1, wobei jedoch das Verbindungsglied in den fertig montierten Zustand überführt ist,

Fig. 3 eine schematische Seitenansicht des Gegenstandes der Fig. 2,

Fig. 4 einen Schnitt nach Linie IV-IV in Figur 2 und

Fig. 5 eine ähnliche Ansicht wie Fig. 1, wobei jedoch die beiden Verbindungsstreifen 15, 15' in einem geringen Abstand dargestellt sind und das Verbindungsglied bestehend aus dem Hakenteil 12, dem Zapfenteil 17 und dem Hebelarm 13 sowie der Anschlagkante 16 in eine Position verschwenkt ist, wo ein selbsthemmender Effekt gegen das Herausdrücken des Verbindungslieds aus den Bohrungen der Verbindungsstreifen erzielt wird.

Nach den Fig. 1 bis 3 besteht jede Schalttafel 23 aus einer vorzugsweise ebenen Schalhaut 11 von vorzugsweise rechteckiger oder quadratischer Form. An ihren Rändern sind die Schalhäute 11 mit z.B. aus Stahl bestehenden steifen Verstärkungsstreifen 15, 15' in nicht dargestellter Weise fest verbunden. Die Verstärkungsstreifen 15 erstrecken sich somit senkrecht zu den Schalhäuten 11 und weisen über ihre gesamte Länge eine konstante Tiefe und Dicke auf. In bestimmten Abständen zweigen von den Verstärkungsstreifen 15, 15' vorzugsweise gleich tief ausgebildete steife Verstärkungsbänder 24 ab, die sich senkrecht zu dem Verstärkungsstreifen 15, 15' und zu den Schalhäuten 11 erstrecken und ebenso wie die Verstärkungsstreifen 15, 15' zur Verstärkung der Schal-

häute 11 dienen. In den Raum 25 vor den Schalhäuten 11 wird später nach montierter Schalungsvorrichtung der flüssige Beton eingebracht.

In den Verstärkungsstreifen 15, 15' ist eine Vielzahl von gleich großen, kreisförmigen und durchgehenden Verbindungsbohrungen 14, 14' angebracht, die über die gesamte Länge der Verstärkungsstreifen 15, 15' verteilt sind. Vorzugsweise befinden sich die Bohrungen 14 etwa bei der halben Tiefe der Verstärkungsstreifen 15, 15', d.h. etwa auf der Mittellängsachse 21 (Fig. 3) der Verstärkungsstreifen 15.

Sollen zwei Schaltafeln 23 neben- oder übereinander angeordnet werden, um eine Schalungsvorrichtung bestimmter Flächenausdehnung zu verwirklichen, so werden gemäß den Fig. 1 und 2 diese beiden Schaltafeln 23 mit ihren Rändern so aneinandergelegt, daß die dort befindlichen ebenen Verstärkungsstreifen 15, 15' zur Anlage aneinander kommen, und zwar in der Weise, daß die dem Raum 25 zugewandten ebenen Flächen der benachbarten Schalhäute 11 miteinander fluchten und die Verankerungsbohrungen 14, 14' der beiden aneinanderliegenden Verstärkungsstreifen 15, miteinander ausgerichtet sind.

Das erfindungsgemäße Verbindungsglied für zwei Schaltafeln 23 besteht aus einem hakentümig gekrümmten Hakenteil 12 mit einem freien Eingriffsende 12' und einem eine Anschlagkante 16 aufweisenden Flansch 16 am entgegengesetzten Ende sowie einem von dem Anschlag 16 im wesentlichen senkrecht vorspringenden Zapfenteil 17 und einem daran anschließenden im gleichen Sinne wie das Hakenteil 12 gekrümmten oder geknickten Hebelarm 13, mit konkav gekrümmter Innenfläche 31.

Der Zapfenteil 17 besitzt einen nur geringfügig kleineren Durchmesser als die Bohrungen 14, 14' und ist an seinem Umfang in der aus den Fig. 1 und 2 ersichtlichen Weise leicht kugelig ausgebilldet, wobei der Mittelpunkt der Kugel auf seiner Mittelachse 26 bei der Hälfte der axialen Länge des Zapfenteils 17 liegt. Die Länge des Zapfenteils 17 entspricht der Gesamtlänge zweier gemäß den Fig. 1 und 2 unmittelbar aufeinanderfolgender Bohrungen 14. Mit anderen Worten ist die Länge des Zapfenteils 17 etwa doppelt so groß wie die Dicke eines der gleich dicken Verstärkungsstreifen 15 oder 15'.

Der Hebelarm 13 beginnt im Bereich des vom Flansch 16' abgewandten Endes des Zapfenteils 17 mit dem gleichen Durchmesser wie der Zapfenteil 17 an dieser Stelle und verjüngt sich dann stetig bis zu seiner Endfläche 18. Gleichzeitig ist der Hebelarm 13 bogenförmig gekrümmmt, so daß er in der Seitenansicht der Fig. 1 und 2 etwa Sichelform besitzt. Der Querschnitt des Zapfenteils 17 ist am Anfang kreisförmig und ändert sich zur Enfläche 18 stetig in eine Ellipsenform (Fig. 3).

Der die Anschlagkante 16 tragende Flansch 16' besitzt zum Zapfenteil 17 hin eine ebene Fläche 30, aus der sich der Zapfenteil 17 senkrecht erhebt. Auf der dem Eingriffsende 12' zugewandten Fläche des Hakenteils 12 befindet sich in einem Abstand vom Flansch 16' eine ebene Abstützfläche 20, die in Richtung des Zapfenteils 17 etwas weiter vorspringt als die ebene Fläche 30 des Flansches 16'.

Erfindungsgemäß verläuft der Hakenteil 12 - ausgehend vom Flansch 16' - zunächst etwa bis zur Höhe der Abstützfläche 20 im wesentlichen senkrecht zur Achse 26 des Zapfenteils 17, um dann etwas in Richtung von dem Hebelarm 13 weg abzuknicken. Auf diese Weise entsteht im montierten Zustand gemäß Fig. 2 zwischen den vom Flansch 16' etwas weiter entfernten Bereichen des Hakenteils 12 und den Verstärkungsstreifen 15 ein deutlicher, zunächst zunehmender und dann wieder abnehmender Abstand 19.

Die Mittelachse 27 des Hakenteils 12, die Mittelachse 26 des Zapfenteils 17 und die Mittelachse 28 des Hebelarms 13 liegen gemäß Fig. 1 vorzugsweise in einer Ebene, in der auch die Längsachse 22 des erfindungsgemäßen Verbindungsgliedes 12, 13, 16, 17 gemäß Ansicht der Fig. 3 liegt.

Die Montage einer Schalungsvorrichtung mit dem erfindungsgemäßen Verbindungsglied geht wie folgt vor sich:

Zunächst werden die beiden zu verbinden Schaltafeln 23 gemäß den Fig. 1 und 2 nebeneinander gestellt, bis zwei Halterungsbohrungen 14 jeweils in Ausrichtung miteinander sind. Alsdann wird das Verbindungsglied in der aus Fig. 1 ersichtlichen Weise von der Seite her mit dem Hebelarm 13 voran in die ausgerichteten Bohrungen 14, 14' eingeführt. Dabei liegt die mit der Längsachse 22 zusammenfallende Ebene 26, 27, 28 im wesentlichen senkrecht zu den Ebenen der Verstärkungsstreifen 15. Es kommt dabei darauf an, daß die Bohrungen 14, 14' von den Rückflächen der Schalhäute 11 einen solchen Abstand haben, daß für das Hakenteil 12 und den Flansch 16' ausreichend Platz zur Verfügung steht, um den sich verjüngenden gekrümmten Hebelarm 13 in die Bohrungen 14, 14' in der aus Fig. 1 ersichtlichen Weise einzuführen. Anschließend wird dann das Verbindungsglied entsprechend dem Pfeil F in Fig. 1 um eine im wesentlichen auf der Zeichnungsebene der Fig. 1 stehende Achse verschwenkt, wobei der Zapfenteil 17 gemäß Fig. 5 in die miteinander ausgerichteten Bohrungen 14, 14' eindringt und der sickelartige Hebelarm 13 um die in Fig. 1 rechte Oberkante 29 der Bohrung 14' herumgleitet, bis der Zapfenteil 17 weitgehend in die Bohrungen 14, 14' eingetreten ist und die elliptische Endfläche 18 des sickelartig gekrümmten Hebelarms 13 zur Anlage an dem in Fig. 1 rechten Verstärkungsstreifen 15' kommt.

Gleichzeitig legt sich das in Fig. 1 obere Ende des Flansches 16, nämlich die Anschlagkante 16, an den anderen Verstärkungsstreifen 15 an. Nunmehr werden bei weiterem Schwenken des Verbindungsgliedes die beiden Verbindungsstreifen 15, 15', da sie zwischen der Anschlagkante 16 und zunächst der konkaven Innenfläche 31 und dann der Endfläche 18 eingeklemmt sind, bei weiterem Schwenken des Verbindungsliedes mit großem Hebelarmverhältnis gegeneinander gezogen, bis schließlich die Abstützfläche 20 in der aus Fig. 2 ersichtlichen Weise am zugeordneten Verstärkungsstreifen 15 anliegt.

Im gleichen Augenblick kommt die innere Fläche des Eingriffsende 12' des Hakenteils 12 annähernd in Ausrichtung mit dem gleichen Verstärkungsstreifen 15', an dem diese Endfläche 18 anliegt. Wird nunmehr das Verbindungsglied 12, 13, 17 um die Achse 26 in Fig. 2 nach unten geschwenkt, so greift das Eingriffsende 12' des Hakenteils 12 hinter den in Fig. 2 rechten Verstärkungsstreifen 15' und kommt mit diesem in klemmenden Eingriff. Dieser Schwenkvorgang kann durch Schlagen mittels eines Hammers auf das Hakenteil 12 unterstützt werden. Die Schwenkung geht dann so lange vor sich, bis der untere Steg 12" des Hakenteils 12 zur Anlage an den rückwärtigen Kanten der Verstärkungsstreifen 15, 15' kommt. Dieser Endzustand ist in den Fig. 2 und 3 dargestellt.

Das Verbindungsglied befindet sich jetzt an der Endfläche 18, an der Abstützfläche 20 und schließlich an der in Fig. 3 angedeuteten Stelle 40 des Eingriffsendedes 12 in klemmender Verbindung mit den Oberflächen der Verstärkungsstreifen 15, 15'. Die Klemmkräfte K1, K2 und K3 sind in Fig. 2 schematisch angedeutet. Sie wirken abwechselnd von entgegengesetzten Seiten auf die Verstärkungsstreifen 15, 15'.

Aufgrund der durch diese Klemmkräfte hervorgerufenen Reibungskräfte sitzt das erfindungsgemäße Verbindungsglied nunmehr unverrückbar in der aus den Fig. 2 und 3 ersichtlichen endmontierten Stellung.

Entsprechende Verbindungsglieder können nun in gewünschten Abständen in weiteren Paaren von Halterungsbohrungen 14, 14' nach Wunsch angeordnet werden, um eine biegesteife Verbindung aller miteinander zu verbindenden Schaltfeln 23 zu erreichen.

Zum Lösen braucht auf den hinten über die Verstärkungsstreifen 15 überstehenden Teil des Verbindungsgliedes lediglich eine Kraft in Richtung des Pfeiles H in Fig. 3 ausgeübt zu werden, um die Klemmverbindungen zu lösen und das Verbindungsglied nach oben aus seiner Eingriffslage zu verschwenken. Anschließend kann dann das Verbindungsglied zwanglos in die aus Fig. 1 ersichtliche

Lage zurückgeschwenkt und von den Schaltfeln in umgekehrtem Sinne zur weiteren Verwendung abgenommen werden.

Aufgrund der erfindungsgemäßen Ausbildung läßt sich also das Verbindungsglied auch sehr leicht wieder von den Schaltfeln abnehmen, da allenfalls leichte Hammerschläge lediglich im wesentlichen in Längsrichtung der Verstärkungsstreifen 15 und nicht senkrecht zu ihren Flächen ausgeübt werden müssen. In letzterem Fall könnte es zu einem federnden Nachgeben beim Schlagen kommen, wodurch das Lösen erschwert würde.

In Fig. 5 ist das Hakenteil 12 in einer Zwischenposition zwischen der gestrichelt dargestellten Ausgangslage und der Endposition nach den Fig. 2 und 3 dargestellt.

Beim weiteren Einschwenken des Hakenteils 12 über die in Fig. 5 dargestellte Position hinaus drücken die Endfläche 18 und die Anschlagkante 16 die beiden Verbindungsstreifen 15, 15' gegeneinander, so daß schließlich der zunächst noch zwischen ihnen vorhandene Spalte verschwindet. Das Zusammendrücken der Verbindungsstreifen 15, 15' kann auch dadurch er folgen, daß bei einer etwas anderen Dimensionierung und Formgebung die konkave Innenfläche 31 des Hebelarms 13 an der Oberkante 29 der rechten Bohrung 14' in Fig. 5 enganggleitet, während dann die Endfläche 18 erst in einem späteren Stadium des Schwenkvorganges mit dem rechten Verbindungsstreifen 15' in Eingriff kommt. Diese Ausführungsform ist bevorzugt, weil hierdurch noch größere Zusammenziehungskräfte auf die Verbindungsstreifen 15, 15' ausgeübt werden können.

Das Besondere der Ausführungsform nach Fig. 5 besteht darin, daß beim Hochschwenken aus der Montageposition (Fig. 2, 3) heraus und anschließende geringfügige Verschwenkung in die Lage nach Fig. 5 die Anlagestelle der Anschlagkante 16 am Verbindungsstreifen 15 gegenüber der Berührungsstelle 35 der Endfläche 18 am Verbindungsstreifen 15' in einer Richtung senkrecht zur Ebene der Schalhäute 11 so gegeneinander versetzt sind, daß sie auf einer in Fig. 5 strichpunktiert dargestellten Linie 36 liegen. Werden nun die beiden Verbindungsstreifen 15, 15' durch sie auseinander zu bewegen suchende Kräfte 32, 33 beaufschlaft, die senkrecht auf den Verbindungsstreifen 15, 15' stehen, so wird hierdurch über die Berührungsstelle der Anschlagkante 16 am Verbindungsstreifen 15 und die Berührungsstelle 35 am Verbindungsstreifen 15' ein Moment erzeugt, welches das Hakenteil 12 in Richtung des Pfeiles F zu verschwenken sucht. In der Position nach Fig. 5 liegt also eine Selbsthemmung des Verbindungsgliedes in dem Sinne vor, daß es nicht von selbst aus der dargestellten Lage herausfallen kann, wenn Kräfte im Sinne der Pfeile 32, 33 zwischen den Schalt-

feln 23 wirksam sind. Selbst wenn also das Verbindungsglied noch nicht durch Herunterschwenken in die Position der Fig. 2, 3 gesichert ist, besteht keine Gefahr eines ungewollten Herausdrückens des Zapfenteils 17 aus den Bohrungen 14, 14'.

Von besonderer Bedeutung ist es, daß die mit den Verstärkungsstreifen 15, 15' nach Figur 2 in Eingriff kommende Oberfläche 42 des Eingriffsendes 12 des Hakenteils 12 in dem montierten Zustand nach Figur 2 von der Rückseite her gesehen einen relativ kleinen Winkel  $\beta$  mit der Längsrichtung der Verstärkungsstreifen 15, 15' einschließt. Auf diese Weise wird beim Herunterschwenken des Hakenteils 12 ein gewisser Keileffekt erzielt, der auch bei Dickenschwankungen der Verstärkungsstreifen 15, 15' bzw. bei Abstandsschwankungen ein festes Verklemmen des Hakenteils 12 auf den gegeneinander gezogenen Verstärkungsstreifen 15, 15' gewährleistet.

Figur 4 zeigt einen senkrecht zur Längsachse 41 des Eingriffsendes 12 geführten Schnitt nach Linie IV-IV in Figur 2. Nach Figur 4 ist die mit den Verstärkungsstreifen 15 in Eingriff kommende Oberfläche 42 des Eingriffsendes 12 ebenfalls schräg ausgebildet, um in Zusammenwirkung mit der schrägen Anordnung dieser Fläche nach Figur 2 eine linienförmige oder streifenförmige Berührungsfläche zwischen der rückwärtigen Kante des Verstärkungsstreifens 15 und dem Eingriffsende 12 zu erzielen.

Nach Fig. 4 sind symmetrisch zur Mittellängsebene 34 des Eingriffsendes 12' zwei schräg verlaufende Oberflächen 42, 42' vorgesehen, von denen die eine (42) in der aus Fig. 2 ersichtlichen Position mit dem Verstärkungsstreifen 15' in Eingriff kommt, die andere dagegen, wenn das Verbindungsglied in einer gegenüber Fig. 2 um 180° versetzten Position angeordnet wird. Aus diesem Grunde besteht hinsichtlich der Anordnung des Verbindungsgliedes eine Zahl von Variationsmöglichkeiten. Es kann nach dem Einsetzen gemäß den Fig. 1 und 5 je nach den Platzverhältnissen nach oben oder unten verschwenkt werden. Es kann außerdem von links oder rechts in die ausgerichteten Bohrungen 14, 14' eingesetzt werden.

Die erfindungsgemäße Ausbildung des Hakenteils 12, des Zapfenteils 17 und des Hebelarms 13 hat weiter den Vorteil, daß eine Selbsthemmung auch dann eintritt, wenn das Hakenteil 12 sich noch nicht in Eingriff mit den Verstärkungsstreifen 15 befindet (Fig. 5). Dies ist insbesondere auf die erfindungsgemäße Ausbildung der Anschlagkante 16 sowie der Endfläche 18 zurückzuführen. Der Vorteil ist eine größere Sicherheit gegen ein versehentliches Lösen des Verbindungsgliedes.

Dickentoleranzen können aufgrund der keilförmigen Oberfläche 42, 42' problemlos ausgeglichen werden; insbesondere erfolgt beim Herabschwen-

ken des Hakenteils 12 eine gleichförmig zunehmende Spannung zwischen dem Verbindungsglied und den Verstärkungsstreifen 15, 15'.

5

## Ansprüche

1. Schalungsvorrichtung mit wenigstens zwei Schaltäfeln, die jeweils aus einer Schalhaut und zumindest an einigen von deren Rändern im wesentlichen senkrecht von ihrer Rückseite vorstehenden, eine Vielzahl von Verbindungsbohrungen aufweisenden Verstärkungsstreifen besteht, und mit wenigstens einem Verbindungsglied für zwei benachbarte Schaltäfeln, welches ein durch zwei miteinander ausgerichtete Bohrungen zweier unmittelbar aneinander liegender Verstärkungsstreifen steckbares Zapfenteil und ein von dessen einem Ende abzweigendes Hakenteil aufweist, das durch Verschwenken des Hakenteils beim eingestecktem Zapfenteil in Eingriff mit demjenigen Verstärkungsstreifen bringbar ist, der von der Verbindungsebene zwischen dem Zapfen und dem Hakenteil abgewandt ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Zapfenteil (17) nur eine Länge im wesentlichen gleich der Dicke der beiden von ihm durchgriffenen Verstärkungsstreifen (15, 16) aufweist und innerhalb der von ihm durchgriffenen Bohrungen (14, 14') um eine senkrecht auf der durch seine Mittelachse (26) und die (27) des Hakenteils (12) gebildeten Ebene stehende Achse begrenzt verschwenkbar ist sowie an dem von der Verbindungsebene (30) mit dem Hakenteil (12) abgewandten Ende in einen vom Hakenteil (12) abgewandten, gekrümmten und/oder geknickten Hebelarm (13) von geringerem Querschnitt als die Bohrungen (14, 14') übergeht, der von der Seite eines der Verstärkungsstreifen (15) her durch die beiden im wesentlichen miteinander ausgerichteten Bohrungen (14, 14') hindurchführbar ist, bis der Zapfenteil (17) sich innerhalb der Bohrungen (14, 14') befindet und die vom Hakenteil (12) abgewandte äußere Endfläche (18) des Hebelarms (13) in Richtung vom Hakenteil (12) weg am anderen Verstärkungsstreifen (15') anliegt, daß der Hakenteil (12) auf der vom Hebelarm (13) abgewandten Seite des Zapfenteils (17) gegenüber dem auf der Seite der Verbindungsebene (30) liegenden Verbindungsstreifen (15) eine Abstützfläche (20) aufweist, die im montierten Zustand an dem auf der Seite der Verbindungsebene (30) liegenden Verstärkungsstreifen (15) zur Anlage kommt, wenn der Zapfenteil (17) in die Bohrungen (14, 14') eingeführt ist, und daß bei in Eingriff mit dem zugeordneten Verstärkungsstreifen (15') befindlichen Eingriffsende (12') des Hakenteils (12) die Abstützfläche (20) von der entgegengesetzten Seite her und die Endfläche (18') des Hebelarms (13) von

der gleichen Seite wie das Eingriffsende (12') gegen die aneinanderliegenden Verstärkungsstreifen (15) gespannt werden.

2. Schalungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungsglied auf der vom Hakenteil (12) abgewandten Seite des Zapfenteils (17) im wesentlichen in Ausrichtung mit der Verbindungsebene (30) zwischen dem Hakenteil (12) und dem Zapfenteil (17) eine beim Einführen des Zapfenteils (17) in die ausgerichteten Bohrungen (14, 14') dem auf der Einführungsseite befindlichen Verstärkungsstreifen (15) zugewandte und mit diesem in Eingriff tretende, vorzugsweise abgerundete Anschlagkante (16) aufweist, daß der Hebelarm (13) einen vom Zapfenteil (17) aus abnehmenden Querschnitt aufweist und durch die beiden in wesentlichen miteinander ausgerichteten Bohrungen (14, 14') der zumindest nahe beieinanderliegenden Verstärkungsstreifen (15, 15') hindurchführbar ist, bis die Anschlagkante (16) an dem vom Hebelarm (13) abgewandten Verstärkungsstreifen anliegt, worauf durch Kraftausübung auf das noch nicht in Eingriff mit dem Verstärkungsstreifen (15') befindliche Hakenteil (12) im Sinne der Erzeugung eines Drehmoments um den Angriffspunkt der Anschlagkante (30) am Verstärkungsstreifen (15) die entsprechend ausgebildete konkave Innenfläche (31) des Hebelarms (13) an der der Schalhaut (11) zugewandten Kante (29) der von der Einführungsseite abgewandten Bohrung (14) entlanggeführt bzw. bei noch nicht vollständig aneinanderliegenden Verstärkungsstreifen (15) gegen die Kante (29) gedrückt und zur Zusammenziehung der noch nicht vollständig aneinanderliegenden Verstärkungsstreifen (15, 15') in Gleitverbindung über die Kante (29) hinweggeschoben wird, bis der Zapfenteil (17) sich innerhalb der Bohrungen (14, 14') befindet und die vom Hakenteil (12) abgewandte äußere Endfläche des Hebelarms (13) am von der Verbindungsebene (30) abgewandten Verstärkungsstreifen (15') sowie die Abstützfläche (20) an dem zugeordneten Verbindungsstreifen (15) zur Anlage kommen, worauf das Eingriffsende (12') des Hakenteils (12) in Eingriff mit dem zugeordneten Verbindungsstreifen (15') geschwenkt wird, wobei insbesondere die konkave Innenfläche (31) des Hebelarms (13) in Richtung senkrecht zu den Mittelachsen (26, 27, 28) derart gekrümmmt ist, daß sie beim Anliegen an der Lochkante (29) eine möglichst große Berührungsfläche bzw. -fläche mit der Lochkante (29) besitzt.

3. Schalungsvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die konkave Innenfläche (31) des Hebelarms (13) derart gekrümmmt ist, daß sie beim Einführen des Hebelarms in die ausgerichteten Bohrungen (14, 14') auch dann in Eingriff mit der Lochkante (29) kommen kann, wenn die Verstärkungsstreifen (15, 15') noch nicht voll-

ständig aneinanderliegen, und beim Hineinschwenken des Zapfenteils (17) in die ausgerichteten Bohrungen (14, 14') die konkave Innenfläche (31) unter Abstützung der Anschlagkante (16) am anderen Verbindungsstreifen (15) eine zunehmende Spannkraft auf den zugeordneten Verstärkungsstreifen (15') in dem Sinne ausübt, daß die beiden Verstärkungsstreifen (15, 15') fest gegeneinander gezogen werden.

5 10 4. Schalungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 oder 3,

dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlagkante (16) und die Endfläche (18) des Hebelarms (13) in der Ebene der Mittelachsen (26, 27, 28) derart zueinander versetzt sind, daß durch die beiden miteinander zu verbindenden Verbindungsstreifen (15, 15') auseinandertreibende Kräfte (32, 33) ein das Verbindungsglied (12) in seine Eingriffsstellung zu vorspannendes Moment erzielt wird, wenn das Verbindungsglied (27) sich bereits in einer die Verbindungsstreifen (15, 15') zusammenhaltenden Eingriffsposition befindet, welche nicht mehr weit entfernt von der Position im fertig montierten Zustand liegt.

20 25 5. Schalungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß der Hakenteil (12) - außer im Bereich der Abstützfläche (20) - auf der von seinem Eingriffsende (12') abgewandten Seite der Verstärkungsstreifen (15, 15') im montierten Zustand einen deutlichen Abstand (19) vom nächstliegenden Verstärkungsstreifen (15) aufweist und/oder daß der Hebelarm (13) im wesentlichen die Form eines Bogens hat, der sich über einen Winkel von etwa 180° erstreckt und/oder daß der Hebelarm (13) sich vom Zapfenteil (27) ausgehend stetig verjüngt.

30 35 6. Schalungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß der Hebelarm (13) von einem im wesentlichen runden Querschnitt am Zapfenteil (17) zu einem elliptischen Querschnitt im Bereich der äußeren Endfläche (18) übergeht, wobei die längere Ellipsenachse vorzugsweise senkrecht zur Ebene der Mittelachsen (26, 27, 28) verläuft und die Endfläche (18) zur Bildung einer größeren Auflagefläche zweckmäßig abgeflacht ist.

40 45 7. Schalungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6,

dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlagkante (16) Bestandteil eines sich rund um das Zapfenteil (17) erstreckenden Flansches (16') ist und/oder daß die zusätzliche Abstützfläche (20) im wesentlichen auf halbem Wege zwischen der Endfläche (18) des Hebelarms (13) und dem Eingriffsende (12') des Hakenteils (12) liegt und/oder daß der durch den Hakenteil (12) gebildete Gegenhebelarm fünf bis fünfzehn- und insbesondere etwa zehnmal so lang

ist wie der Abstand, der zwischen der Endfläche (18) des Hebelarms (13) und der Anschlagkante (16) vorliegt und/oder daß der Zapfenteil (17) die Oberflächenform eines Ausschnitts einer Kugel mit einem Durchmesser etwa gleich dem Durchmesser des Zapfenteils (17) aufweist.

5

8. Schalungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, daß im montierten Zustand der Winkel ( $\alpha$ ) zwischen der Längsachse (21) der Verstärkungsstreifen (15, 15') und der Ebene (22) der Mittelachsen (26, 27, 28) des Verbindungsgliedes 15 bis 45°, insbesondere 20 bis 40°, vorzugsweise 25 bis 35° und im allgemeinen etwa 30° beträgt, und/oder daß die Abstützfläche (20) - im montierten Zustand - etwas weiter in Richtung der Verstärkungsstreifen (15, 15') vorspringt als die Anschlagkante (16).

10

9. Schalungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 8,  
dadurch gekennzeichnet, daß das Eingriffsende (12') des Hakenteils (12) im montierten Zustand in Ansicht auf die Rückseite der Verstärkungsstreifen (15) einen kleinen Winkel ( $\beta$ ) von vorzugsweise 3 bis 10 und insbesondere etwa 4 bis 8° einschließt (Fig. 2).

15

10. Schalungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, daß das Eingriffsende (12') in einem Schnitt im wesentlichen senkrecht zu seiner Längsachse (41) eine deutlich größere Breite als die gegenüberliegenden Bereiche des Hakenteils (12) aufweist und die im montierten Zustand (Fig. 2) dem zugeordneten Verstärkungsstreifen (15) zugewandte Oberfläche (42) derart schräg ausgebildet ist, daß das Eingriffsende (12') im montierten Zustand linienförmig bzw. entlang eines schmalen geradlinigen Streifenbereiches am zugeordneten Verstärkungsstreifen (15') anliegt, wobei insbesondere die in Eingriff mit dem Verstärkungsstreifen (5') tretende Oberfläche (42) des Eingriffsendes (12') im wesentlichen eben ausgebildet ist und einen Ausschnitt einer trapezgewindeförmigen Schraubenfläche darstellt, deren Mittelachse mit der Mittelachse (26) des Zapfenteils (17) zusammenfällt und/oder wobei vorzugsweise das Eingriffsende (12') beidseits seiner Mittellängsebene (34) spiegelbildlich zueinander ausgebildete schräge Oberflächen (42, 42') aufweist, derart, daß eine linien- bzw. streifenförmige Verklemmung zwischen dem Eingriffsende (12') und den Verstärkungsstreifen (15, 15') unabhängig davon vorgenommen werden kann, von welcher Seite aus der Hebelarm (13) in die ausgerichteten Bohrungen (14, 14') eingeführt wird.

20

25

30

35

40

45

50

55

**Fig. 1**

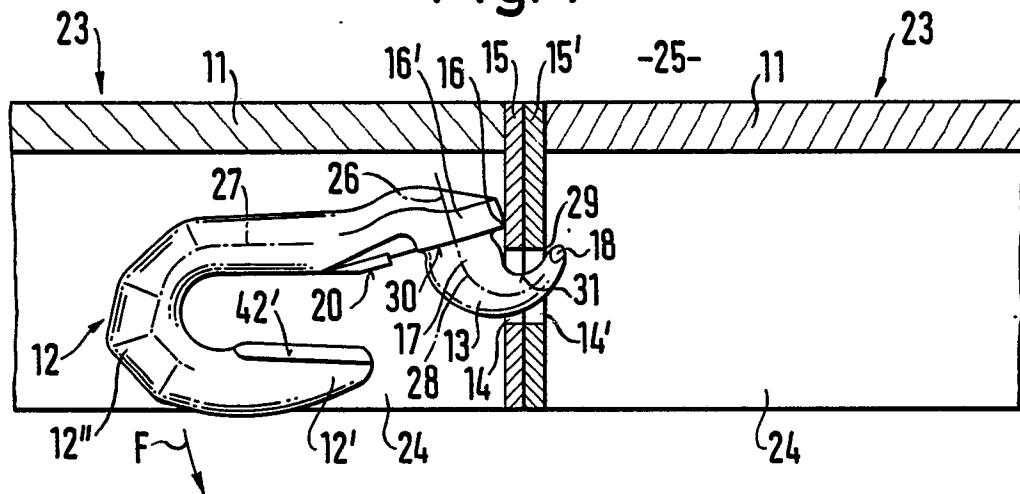
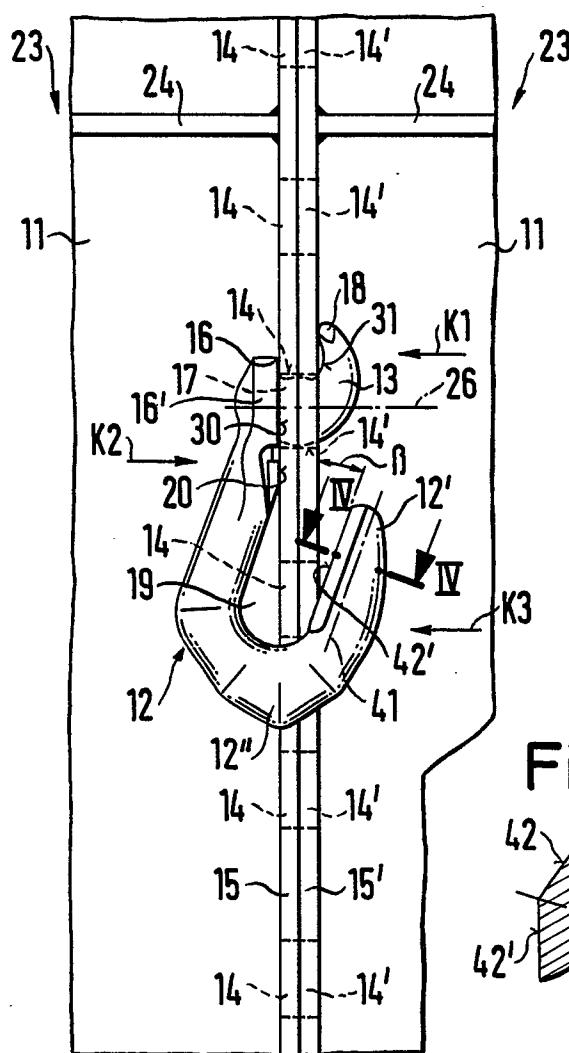


Fig. 2



**Fig. 4**

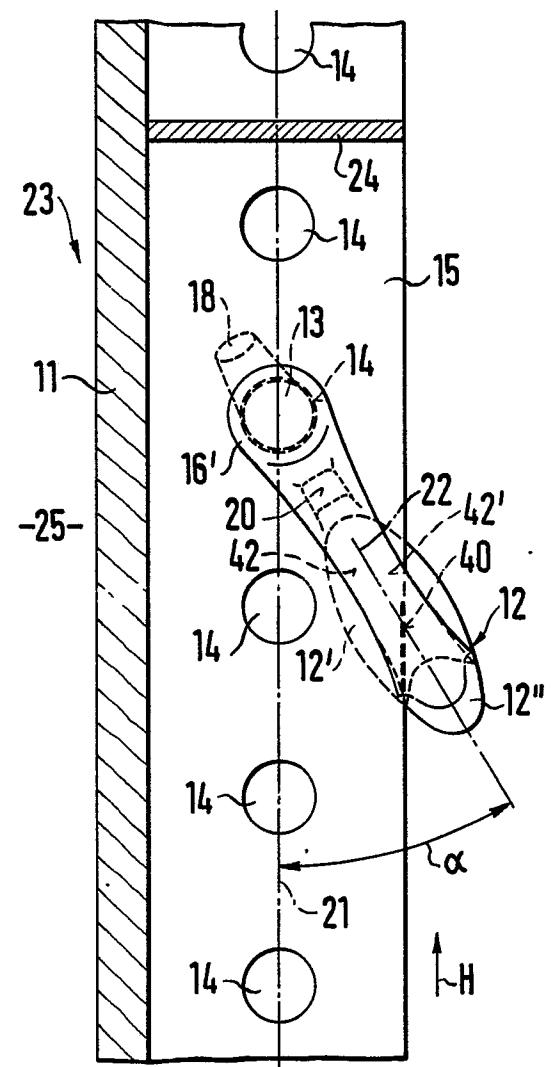
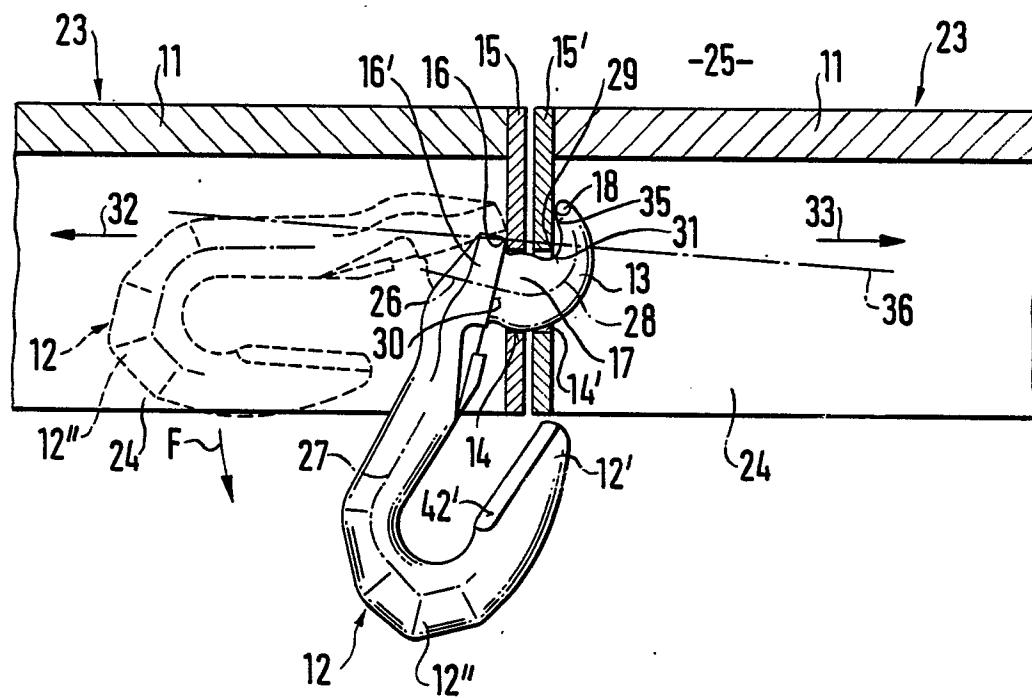


Fig. 3

Fig. 5





<b>EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE</b>									
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)						
A	DE-A-2 906 800 (NOE- SCHALTECHNIK GmbH) * Figuren 1-3; Seite 11, Zeile 15 - Seite 12, Zeile 17 * ---	1	E 04 G 17/04						
A	AU-B- 18 917 (S. HILTON BROOKS) * Figuren 1,2; Seite 4, Zeilen 5-21 * ---	1							
A	CH-A- 343 113 (D. FOUCHE & R. RABILOLO) * Figur 1 * ---	1							
A	CH-A- 336 973 (ACROW LTD) -----								
RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int. Cl.4)									
E 04 G									
<p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Recherchenort</td> <td style="width: 33%;">Abschlußdatum der Recherche</td> <td style="width: 34%;">Prüfer</td> </tr> <tr> <td>DEN HAAG</td> <td>15-02-1989</td> <td>SCHEIBLING C.D.A.</td> </tr> </table>				Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	DEN HAAG	15-02-1989	SCHEIBLING C.D.A.
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer							
DEN HAAG	15-02-1989	SCHEIBLING C.D.A.							
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument							