



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑳ Anmeldenummer: **90114022.8**

⑤① Int. Cl.⁵: **E21D 11/12, E21D 11/18**

㉒ Anmeldetag: **21.07.90**

③③ Priorität: **27.07.89 AT 1813/89**

⑦① Anmelder: **Bucher, Franz, Dipl.-Ing.**
Reut-Nicolussi-Strasse 12
A-6020 Innsbruck(AT)

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.01.91 Patentblatt 91/05

⑦② Erfinder: **Bucher, Franz, Dipl.-Ing.**
Reut-Nicolussi-Strasse 12
A-6020 Innsbruck(AT)

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI SE

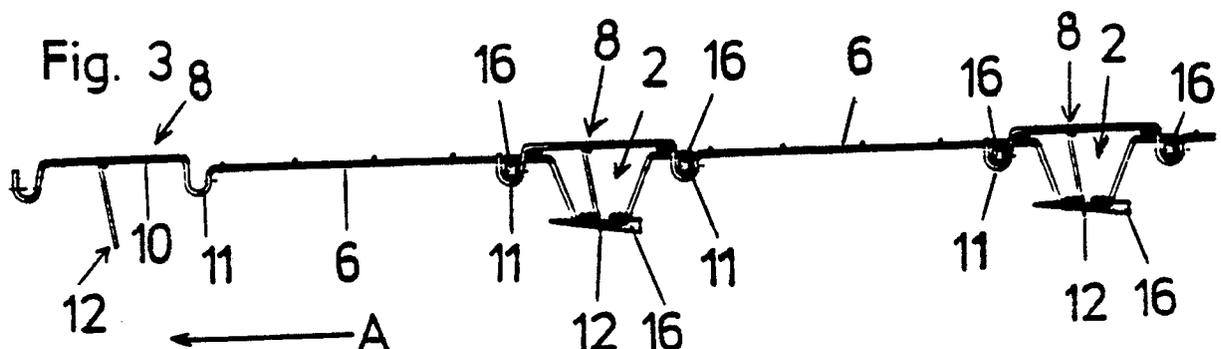
⑦④ Vertreter: **Hofinger, Engelbert et al**
Torggler-Hofinger Wilhelm-Greil-Strasse 16
A-6020 Innsbruck(AT)

⑤④ **Bewehrungselement zur Bildung von Ausbaurahmen im Tunnelbau.**

⑤⑦ Zur Bildung von Ausbaurahmen im Tunnelbau oder dergleichen, werden gebogene Bewehrungselemente (1) verwendet, die zumindest drei gebogene Gurtstäbe (3,4) aufweisen. Diese sind mittels Querstäben (5) zu Gitterträgern verbunden, die wandungsseitig offen sind. Für den Verschluss der offenen Seite umfaßt das Bewehrungselement (1) einen in Längsrichtung gekrümmten Verschlussteil (8), der zumindest einen gebogenen, durch Querstäbe (10) verbundenen Längsstab (9,14) aufweist. Der Verschlussteil (8) wird mit dem Gitterträger (2) kraft-

schlüssig verbunden, und weist vorzugsweise hiefür aus der Krümmungsfläche hochstehende Verbindungselemente (11,12) auf, an denen Gurt- und/oder Querstäbe (3,4,5) des Gitterträgers (2) festlegbar sind. Das Bewehrungselement (1) weist bevorzugt weiters einen an den Gitterträger (2) anschließenden Bewehrungsmattenstreifen (6) auf, dessen freier Längsrandbereich einen Verschlussteil (8) für einen Gitterträger (2) des anschließenden Bewehrungselementes (1) bildet.

EP 0 410 335 A2



Die Erfindung betrifft ein Bewehrungselement zur Bildung von Ausbaurahmen im Tunnelbau oder dergleichen, mit zumindest drei gebogenen Gurtstäben, die mittels Querstäben zu einem Gitterträger verbunden sind.

Ein derartiges Bewehrungselement ist beispielsweise der AT-PS 362 739 zu entnehmen. An den Ecken eines Dreiecks oder Trapezes angeordnete, dem Ausbauprofil entsprechend gekrümmte Gurtstäbe sind allseitig über durch Bügelschlangen gebildete Querstäbe verbunden. Die Bewehrungselemente werden zu Ausbaurahmen zusammengesetzt, wofür an den Enden besondere Verbindungseinrichtungen vorgesehen werden, und möglichst unmittelbar nach dem Ausbruch in Abständen in den Stollen eingesetzt. In den Zwischenräumen werden Betonstahlmatten angeordnet, und anschließend die gesamte eingebrachte Bewehrung mit Spritzbeton ausgekleidet. Die Ausbaurahmen bilden dabei eine vorläufige Stützkonstruktion bis zum Erhärten des Spritzbetons und stellen anschließend auch eine in Umfangsrichtung wirkende Betonbewehrung dar.

Ähnliche Bewehrungselemente beschreiben auch die AT-Psen 258 837, 290 610, 345 331, 367 860 und 378 574. In letzterer ist jeder Ausbaurahmen aus zwei ebenen Fachwerkbögen gebildet, die durch in Tunnellängsrichtung sich erstreckende Querverbindungselemente kraftschlüssig verbunden sind. Die entstehenden Gitterträger sind in jedem Falle allseitig geschlossen, das heißt alle Gurtstäbe sind untereinander durch Querstäbe ausgesteift, um allen wechselnden Belastungsverhältnissen zu entsprechen. Die dem Tunnelprofil folgenden, gebogenen Bewehrungselemente weisen Längen von mehreren Metern auf, und sind damit sperrig und unhandlich, sodaß, da sie auch nicht raumsparend stapelbar sind, der Transport erschwert ist. Der Einbau der Bewehrungselemente erfordert die Herstellung der endseitigen Verbindungen, indem die vorgesehenen Verbindungseinrichtungen miteinander direkt oder über Gebirgsanker verschraubt werden. Auch diese Arbeiten sind verhältnismäßig umständlich und zeitaufwendig.

Die Erfindung hat es sich zur Aufgabe gestellt, ein Bewehrungselement zu schaffen, das trotz seiner gebogenen Form stapelbar und somit raumsparend transportierbar ist und weiters eine einfache, rasche Montage gestattet, wobei vor allem die endseitige Verbindung zur Herstellung der Ausbaurahmen keine besondere an den Enden der Bewehrungselemente anzuordnende Verbindungseinrichtung erfordert.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß das Bewehrungselement aus zwei miteinander kraftschlüssig verbindbaren Teilen besteht, wobei ein Teil durch den Gitterträger gebildet ist, der einseitig offen ist, und der zweite Teil als in Längs-

richtung gekrümmter Verschußteil für die offene Seite des Gitterträgers ausgebildet ist, und zumindest einen gebogenen, durch Querstäbe verbundenen Längsstab aufweist.

Die gebogenen Gitterträger, deren Länge beispielsweise fünf bis sechs Meter beträgt und einem Viertel oder Drittel eines Ausbaurahmens entspricht, und einen dreieckigen, insbesondere einen trapezförmigen Querschnitt aufweisen, sind aufgrund ihrer offenen Seite raumsparend stapelbar und damit paketierr transportierbar. Die zugehörigen, gebogenen Verschußteile, die vorzugsweise annähernd rinnenförmig ausgebildet sind, wobei die Querstäbe im wesentlichen U-förmig gebogen sind, sind ebenfalls stapelbar und paketierr transportierbar. Die Bewehrungselemente werden erst bei der Montage der Ausbaurahmen zusammengesetzt, das heißt es werden zuerst die Verschußteile an die ausgebrochene Wandung des Tunnels oder Stollens ange setzt und anschließend die Gitterträger eingebracht, deren offene Seite durch die Verbindung mit den Verschußteilen geschlossen werden, sodaß sie den statischen Erfordernissen entsprechen. Die Stapelbarkeit und der Verschuß der offenen Seite im Moment des Einbaues erlauben es weiters, die Endverbindung zu anschließenden Bewehrungselementen durch Überlappung sowohl der Verschußteile, als auch der offenen Gitterträger herzustellen.

Für die kraftschlüssige Verbindung zwischen dem Verschußteil und dem Gitterträger ist bevorzugt vorgesehen, daß der Verschußteil aus der Krümmungsfläche hochstehende Verbindungselemente aufweist, an denen Gurt- und/oder Querstäbe des Gitterträgers festlegbar sind. Weist der Verschußteil U-förmig gebogene Querstäbe auf, so können - gegebenenfalls auch zusätzlich - die Seitenschenkel der im wesentlichen U-förmigen Querstäbe des Verschußteiles mit den Verbindungselementen versehen sein. Gitterträger mit trapezförmigem Querschnitt, bei denen zumindest zwei gebogene Gurtstäbe in den beiden zueinander parallelen Flächen vorgesehen sind, sind aufgrund der Stapelbarkeit an der breiteren Außengurtfläche offen. Die Verbindungselemente stehen in dieser Ausführung vom Verschußteil bevorzugt mittig hoch, sodaß sie mit den Gurt- und/oder Querstäben der Innengurtfläche verbindbar sind.

Bevorzugt sind die Verbindungselemente mit Verankerungshaken oder Verankerungsösen versehen, die an den hochstehenden Enden ausgebildet sind. Bei entsprechender Anordnung können beispielsweise Verankerungshaken beim Ansetzen der Gitterträger an die Verschußteile selbsttätig verrasten, sodaß eine rasche, vorläufige Verbindung gegeben ist. Die endgültige, kraftschlüssige Verbindung erfolgt vorzugsweise durch Ankerkeile oder dergleichen, die zwischen die Verankerungshaken

oder -ösen des Verschußteiles und die Gurt- und/oder Querstäbe des Gitterträgers einsteckbar sind. Da insbesondere bei trapezförmigen Gitterträgern die kraftschlüssige Verbindung im Bereich der von der ausgebrochenen Wandung um die Höhe der Gitterträger beabstandeten Innengurte erfolgt, können die Ankerkeile in die aus dem Gitterträger vorstehenden Verbindungselemente bequem und rasch eingeschlagen werden. Eine bevorzugte Ausführung hierfür geeigneter Verbindungselemente sieht vor, daß die Verankerungsösen durch die freien Scheitel eines wellenförmig ausgebildeten, gebogenen Längsstabes gebildet sind, dessen untere Scheitel an den Querstäben des Verschußteiles verschweißt sind. Die Stapelbarkeit der Verschußteile bleibt trotz Rinnenform und hochstehendem gewelltem Längsstab dann erhalten, wenn die Schenkel der U-förmigen Querstäbe divergieren und der gewellte Längsstab nicht senkrecht, sondern beispielsweise unter 80° vom Verschußteil hochsteht.

Da zwischen den Ausbaurahmen zur vorläufigen Ausbruchsicherung und anschließenden Spritzbetonbewehrung üblicherweise Bewehrungsmatten angeordnet werden, sieht eine weitere Ausführung des erfindungsgemäßen Bewehrungselementes vor, daß der Gitterträger zumindest einseitig in Verlängerung der offenen Seite mit einem gekrümmten Bewehrungsmattenstreifen versehen ist. Insbesondere kommt dabei ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Bewehrungselementes besonders zum Tragen. Da die Herstellung einseitig offener Gitterträger ähnlich wie bei geraden Deckenträgern in automatischen Fertigungsanlagen erfolgen kann, denen anstatt gerader gebogene Gurtstäbe zugeführt werden, lassen sich Fertigungsanlagen, die sogenannte Trägermatten beispielsweise gemäß der AT-PS 357 313 herstellen, nach geringer Umrüstung auch für die Herstellung erfindungsgemäßer Bewehrungselemente einsetzen, an deren Gitterträger zumindest einseitig ein Bewehrungsmattenstreifen anschließt.

Ein derartiger Bewehrungsmattenstreifen kann in einer anderen Ausführung auch am Verschußteil einseitig anschließen, sodaß sich dieselben Verlege- und Montagevorteile ergeben.

In einer bevorzugten Ausführung ist weiters vorgesehen, daß der freie Längsrandbereich des gekrümmten Bewehrungsmattenstreifens einen Verschußteil für die offene Seite des Gitterträgers eines Bewehrungselementes des anschließenden Ausbaurahmens bildet. Mittels dieser Ausführung wird ein besonders leicht und rasch erstellbarer Hohlraumausbau erzielt, da beim Aufsetzen eines Bewehrungselementes auf ein bereits verlegtes Bewehrungselement der Gitterträger durch den bereits vorhandenen Verschußteil geschlossen wird, ein Bewehrungsmattenstreifen zum nächsten zu

bildenden Ausbaurahmen verlegt, und schließlich auch der Verschußteil des nächsten Ausbaurahmens eingesetzt wird. Die Breite der Bewehrungselemente kann beispielsweise 160 cm betragen, woraus sich ein Achsabstand der Ausbaurahmen von 115 cm ergibt. An den von der Hohlraumwandung beabstandeten Innengurten können nach der Montage weitere Baustahlmatten angebracht werden.

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

Die Fig. 1 zeigt schematisch einen Ausbaurahmen aus drei aneinandergesetzten Bewehrungselementen, die Fig. 2 eine Schrägansicht einer bevorzugten Ausführung eines Bewehrungselementes, die Fig. 3 einen Schnitt in Tunnellängsrichtung durch verlegte Bewehrungselemente nach Fig. 2, die Fig. 4 eine Draufsicht auf eine geringfügig geänderte Ausführungsform, die Fig. 5 einen Schnitt nach der Linie V-V von Fig. 4, die Fig. 6 eine Ansicht des Bewehrungselementes von Fig. 4 von links, die Fig. 7 das Einsetzen des Bewehrungselementes nach Fig. 4 in ein bereits verlegtes Bewehrungselement, die Fig. 8 eine Draufsicht auf einen Stoß zweier Bewehrungselemente, die Fig. 9 einen Schnitt nach der Linie IX-IX in Fig. 8, die Fig. 10 den Gitterträgerstoß in vergrößerter Darstellung, die Fig. 11 eine Stirnansicht einer weiteren Ausführungsform, die Fig. 12 und 13 Seitenansichten zweier weiterer Ausführungsformen, Fig. 14 eine Stirnansicht einer Gitterträgervariante und Fig. 15 eine Stirnansicht eines Bewehrungselementes ohne seitliche Mattenstreifen.

Für die Sicherung des Ausbruches eines Tunnels, Stollen oder dergleichen werden Ausbaurahmen eingesetzt, die aus mehreren Teilen bestehen, und etwa die in Fig. 1 schematisch dargestellte, dem Ausbruchprofil angepaßte Formgebung aufweisen. In der gezeigten Ausführung setzt sich der Ausbaurahmen aus drei gebogenen Bewehrungselementen 1 zusammen, wobei je nach Profilform auch mehrere Bewehrungselemente 1, gegebenenfalls auch zu einem geschlossenen, etwa kreisrunden Rahmen zusammengesetzt sein können. Jedes Bewehrungselement umfaßt einen Gitterträger 2, der Innengurtstäbe 3, zur Hohlraumwand weisende Außengurtstäbe 4 und verbindende Querstäbe 5 aufweist. Ein Gitterträger 2 kann verschiedene Querschnittsformen aufweisen, beispielsweise die in den Fig. 2 bis 4, 7 bis 10 und 15 dargestellte angenäherte Trapezform, wobei die weitere Parallelseite die Außengurtstäbe 4 enthält, und zumindest zwei Innengurtstäbe 3 mit Abstand zueinander vorgesehen sind. Beispiele für im Querschnitt dreieckige Gitterträger 2 zeigen die Fig. 11 und 14, wobei Fig. 11 doppelte Innengurtstäbe 3, doppelte Außengurtstäbe 4 und Bügelschlangen als Querstä-

be 5 zeigen, die Einzelgurtstäbe 3,4 verbinden.

Jeder Gitterträger 2 ist an der Bogenaußenseite offen, sodaß die Gitterträger 2 ineinander stapelbar sind, wie auch aus der Stoßdarstellung in Fig. 9 und 10 ersichtlich ist. Trotz der Bogenform der Gitterträger 2 ergibt sich somit eine beträchtliche Raumeinsparung bei Transport und Lagerung. Um den statischen Anforderungen zu entsprechen, ist eine Verbindung der Außengurtstäbe 4 der offenen Seite erforderlich. Diese erfolgt mittels eines mit dem Gitterträger 2 kraftschlüssig verbindbaren Verschlußteil 8, der aus Querstäben 10 und mindestens einem Längsstab 9, 14 mattenartig verschweißt ausgebildet ist. Umfaßt das Bewehrungselement 2 nur einen Gitterträger 2, wie in Fig. 19 gezeigt, so entspricht die Breite des Verschlußteiles 8 im wesentlichen der Breite der offenen Seite.

In den bevorzugten Ausführungsbeispielen besitzt das Bewehrungselement, wie insbesondere aus Fig 2,3,4,8,9 und 11 ersichtlich ist, eine flächige Grundform, wobei der Gitterträger 2 in einem ersten Randbereich, ein Verschlußteil 8 im anderen Randbereich und zwischen diesen ein Bewehrungsmattenstreifen 6 vorgesehen ist. Die Querstäbe 5 sind in den Ausführungen nach Fig. 2 bis 9 im Bereich des Gitterträgers 2 bügelartig ausgebildet und erstrecken sich einseitig weiter bis in den Verschlußteil 8, in dem sie dessen Querstäbe 10 darstellen. In der Ausführung nach Fig. 11, in der die Querstäbe 5 des Gitterträgers 2 durch Bügelschlangen gebildet sind, sind die in die Querstäbe 10 des Verschlußteiles 8 übergehenden Querstäbe des Bewehrungsmattenstreifens 6 an den Außengurtstäben 4 angeschweißt. Bei der Verlegung der Bewehrungselemente dient, wie aus Fig. 3 ersichtlich, der Verschlußteil 8 eines Bewehrungselementes zur Abdeckung der offenen Seite des Gitterträgers 2 des nächstfolgenden Bewehrungselementes 2. Jeder Verschlußteil 8 weist bevorzugt eine Rinnenform auf, die durch annähernd U-förmig gebogene Querstäbe 10 erzielt wird. Die seitlich hochstehenden Schenkel der Querstäbe 10 umfassen die Außengurtstäbe 4 des Gitterträgers 2, die dadurch in ihrem Abstand fixiert sind. Für die Verbindung des Verschlußteiles 8 mit dem Gitterträger 2 ergeben sich verschiedene Möglichkeiten. Beispielsweise ist eine direkte Verschweißung der Enden der Querstäbe 10 mit den Außengurtstäben 4 denkbar. Da dies jedoch beim Einsetzen des Gitterträgers 2 im Ausbruchprofil gegebenenfalls umständlich und langwierig ist, besitzen die Verschlußteile 8 bevorzugt Verbindungselemente 11,12, mit deren Hilfe die kraftschlüssige Verbindung in einfacher Weise erzielbar ist. Gemäß der Fig. 2 bis 10 und 13 können die schräg hochstehenden Schenkel der Querstäbe 10 Verbindungselemente 11 bilden, wenn sie haken-, ösen- oder schlaufenförmig gebogen sind. Nach dem Einset-

zen des Gitterträgers 2 liegen, wie aus Fig 3 ersichtlich, die Enden der Querstäbe 5 tiefer als die schlaufen- bzw. hakenförmigen Verbindungselemente 11, sodaß Ankerkeile 16 (Fig. 3,4) einsetzbar sind, die den Verschlußteil 8 mit dem Gitterträger 2 verklebmen. Aus Fig. 13 ist ersichtlich, daß die Verankerungshaken schräggestellt und verdickt sein können, sodaß sie beim Einsetzen des Gitterträgers 2 an den Querstäben 5 verrasten, sodaß eine vorläufige Verbindung sichergestellt ist. Weist der Gitterträger 2 im Innengurt voneinander beabstandete Gurtstäbe 3 auf, so kann der Verschlußteil 8, wie aus Fig. 2 bis 7 und 15 ersichtlich, ein weiteres Verbindungselement 12 aufweisen, das ebenfalls ösen- oder schlaufenförmig ausgebildet ist, und aus einem gewellten Längsstab 14 besteht, der mit seinen unteren Schenkelbereichen mit den Querstäben 10 verschweißt ist, und um die Stapelbarkeit der Verschlußteile 8 nicht zu beeinträchtigen, in einem Winkel von etwa 80° etwa mittig hochsteht, wobei seine Höhe größer als die Höhe des Gitterträgers ist. Fig. 3 und 15 zeigen, daß bei geschlossenem Gitterträger 2 die oberen Schenkel des gewellten Längsstabes 14 aus dem Gitterträger 2 vorstehen, sodaß auch in diese Verankerungsschlaufen 12 Ankerkeile 16 eingeschlagen werden können, die den Längsstab 14 mit den Innengurtstäben 3 verspannen.

Die Verlegung erfolgt unmittelbar mit dem Ausbruch in Richtung des Pfeils A von Fig. 3, wobei jeweils der Verschlußteil 8 jedes Bewehrungselementes in Ausbruchrichtung liegt. Der Bewehrungsmattenstreifen, dessen Maschenweiten beliebig gewählt werden können, dient dabei auch zur Sicherung gegen sich lösende Steine usw. Sobald der Ausbruch um die Breite eines Bewehrungselementes fortgeschritten ist, erfolgt gemäß Fig. 7 das Einsetzen des nächsten Bewehrungselementes, dessen Gitterträger 2 dabei an der offenen Seite geschlossen wird, und dessen Verspannung mit einigen Ankerkeilen 16.

Der Ausbruchrahmen setzt sich aus mehreren Bewehrungselementen 1 zusammen, sodaß Endverbindungen erforderlich sind. Aufgrund der zweiseitigen Ausbildung des Bewehrungselementes und der Stapelbarkeit der einseitig offenen Gitterträger 2 ergibt sich ein denkbar einfacher Anschluß im Stoßbereich, da sowohl die Verschlußteile 8, als auch die Gitterträger 2 um ein beliebiges Maß a überlappt werden können. Die Fig. 8 bis 10 zeigen Verbindungen im Stoßbereich sowohl in Umfangs- als auch (Fig.9) in Längsrichtung des Tunnels. Wie Fig. 8 zeigt, ist im jeweiligen Endbereich der Bewehrungselemente 1 jeder Längsstab 14 ohne Wellung, sodaß die Überlappung nicht behindert wird. Die Endabschnitte der Längsstäbe 14 können mit nicht gezeigten Verbindungsmitteln verspannt werden, falls erforderlich. Im Überlappungsbereich der

Gitterträger 2 werden Klemmen 17 angeordnet, die eine erste, die Innengurtstäbe 3 des einen Gitterträgers 2 von innen überdeckende und eine zweite, die Innengurtstäbe 3 des zweiten Gitterträgers 2 von außen überdeckende Lasche 18 aufweisen. Die Verspannung der Laschen 18 erfolgt mittels Gewindeschrauben 19 und Gewindemuttern, wodurch die Gitterträger 2 fest ineinandergepreßt werden. Bei einem Überlappungsmaß a von beispielsweise 50 cm sind die in Fig. 8 ersichtlichen zwei Klemmen 17, die jeweils zwischen den Querstäben 5 eingesetzt sind, ausreichend, sodaß die Stoßverbindung rasch und gut zugänglich montiert werden kann. Selbstverständlich könnte noch eine weitere Klemme 17 angeordnet werden. Das Verschließen der offenen Seiten der Gitterträger 2 mittels der einander überlappenden Verschlußteile 8 erfolgt wiederum mittels Ankerkeilen 16, die in die jeweiligen Verankerungsschlaufen bzw. -haken eingeschlagen werden können.

Auf den vorstehenden Innengurten der Gitterträger 2 können anschließend noch weitere, nicht gezeigte Bewehrungsmatten fixiert werden, worauf die Verfüllung mit Spritzbeton erfolgen kann.

Ansprüche

1. Bewehrungselement zur Bildung von Ausbaurahmen im Tunnelbau oder dergleichen, mit zumindest drei gebogenen Gurtstäben, die mittels Querstäben zu einem Gitterträger verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß das Bewehrungselement aus zwei miteinander kraftschlüssig verbindbaren Teilen (2,8) besteht, wobei ein Teil durch den Gitterträger (2) gebildet ist, der einseitig offen ist, und der zweite Teil als in Längsrichtung gekrümmter Verschlußteil (8) für die offene Seite des Gitterträgers (2) ausgebildet ist, und zumindest einen gebogenen, durch Querstäbe (10) verbundenen Längsstab (9,14) aufweist.

2. Bewehrungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Verschlußteil (8) annähernd rinnenförmig ausgebildet ist, und die Querstäbe (10) im wesentlichen U-förmig gebogen sind.

3. Bewehrungselement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Verschlußteil (8) aus der Krümmungsfläche hochstehende Verbindungselemente (11,12) aufweist, an denen Gurt- und/oder Querstäbe (3,4,5) des Gitterträgers (2) festlegbar sind.

4. Bewehrungselement nach Anspruch 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenschenkel der im wesentlichen U-förmigen Querstäbe (10) des Verschlußteiles (8) mit den Verbindungselementen (11) versehen sind.

5. Bewehrungselement nach Anspruch 1 und 3, dessen Gitterträger im Querschnitt trapezförmig

ausgebildet ist und mindestens je zwei gebogene Gurtstäbe in den beiden parallelen Flächen aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die erste der beiden parallelen Flächen des Gitterträgers (2) offen ist und die Verbindungselemente (12) vom Verschlußteil (8) annähernd mittig hochstehen und mit Gurt- und/oder Querstäben (3,4,5) der zweiten der parallelen Fläche verbindbar sind.

6. Bewehrungselement nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungselemente (11,12) durch Verankerungshaken oder -ösen gebildet sind.

7. Bewehrungselement nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß für die kraftschlüssige Verbindung Ankerkeile (16) vorgesehen sind, die zwischen die Verankerungshaken oder -ösen des Verschlußteiles (8) und die Gurt- und/oder Querstäbe (3,4,5) des Gitterträgers (2) einsteckbar sind.

8. Bewehrungselement nach Anspruch 5, 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Verankerungösen durch die freien Scheitel eines wellenförmig ausgebildeten, gebogenen Längsstabes (14) gebildet sind, dessen untere Scheitel an den Querstäben (10) des Verschlußteiles (8) verschweißt sind.

9. Bewehrungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Gitterträger (2) zumindest einseitig in Verlängerung der offenen Seite mit einem gekrümmten Bewehrungsmattenstreifen (6) versehen ist.

10. Bewehrungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der in Längsrichtung gekrümmte Verschlußteil (8) mit zumindest einem einseitig anschließenden gekrümmten Bewehrungsmattenstreifen (6) versehen ist.

11. Bewehrungselement nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der freie Längsrandbereich des gekrümmten Bewehrungsmattenstreifens (6) einen Verschlußteil (8) für die offene Seite des Gitterträgers (2) eines Bewehrungselementes des anschließenden Ausbaurahmens bildet.

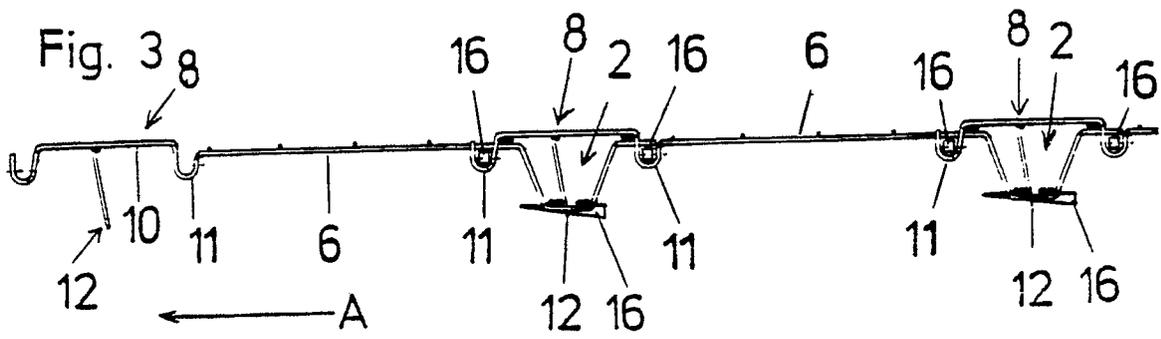
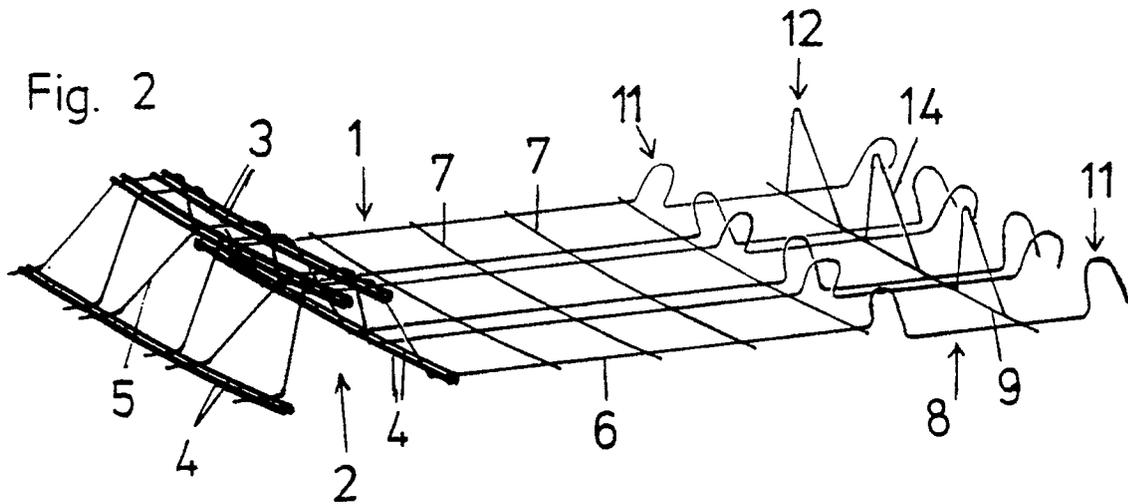
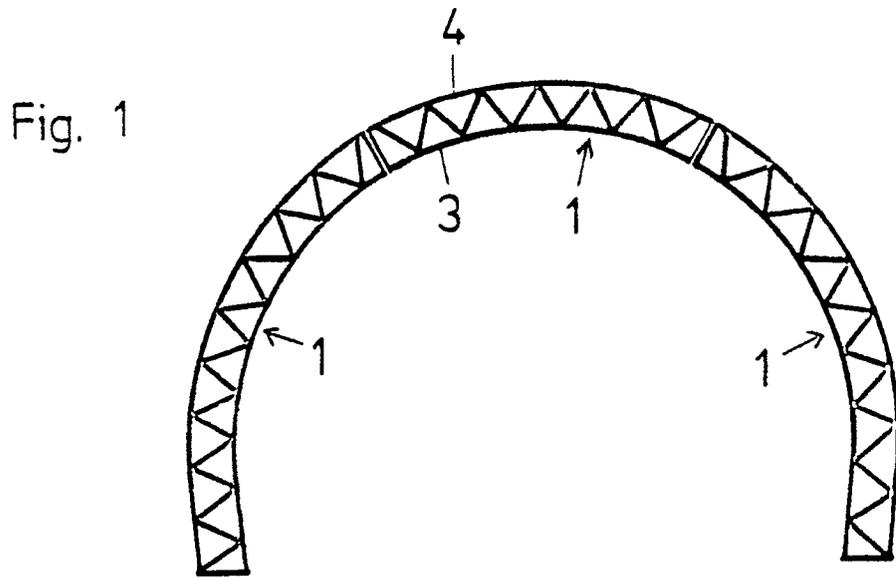


Fig. 4

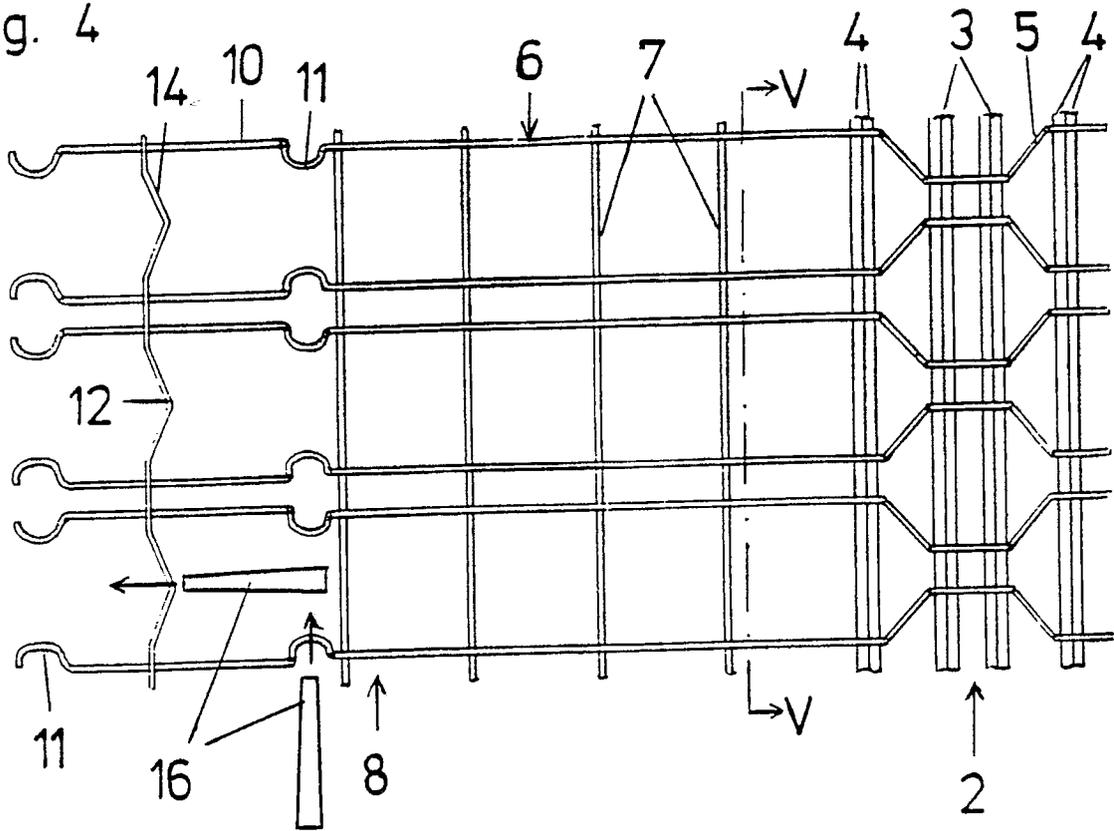


Fig. 5

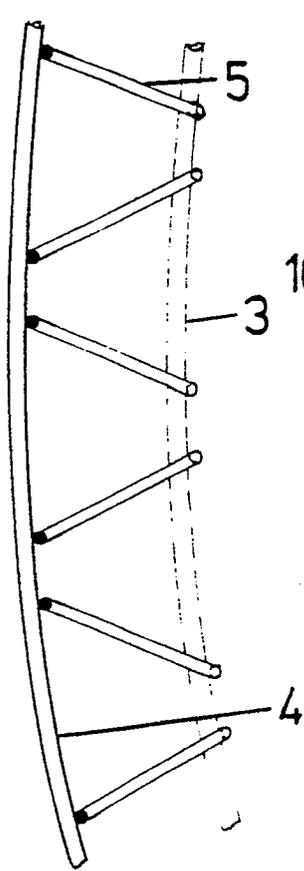


Fig. 6

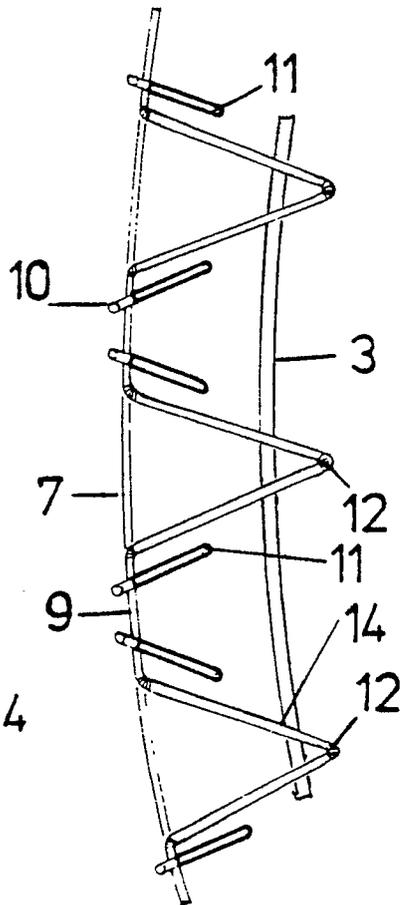
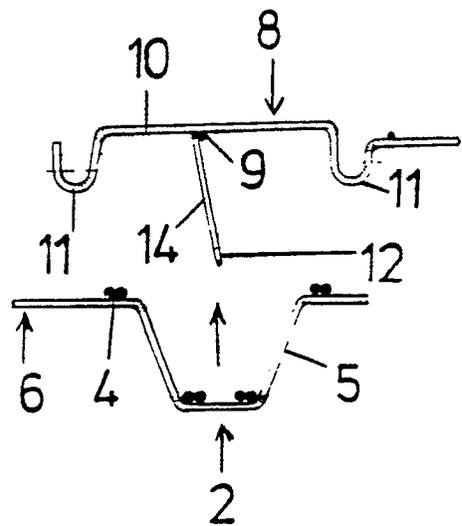


Fig. 7



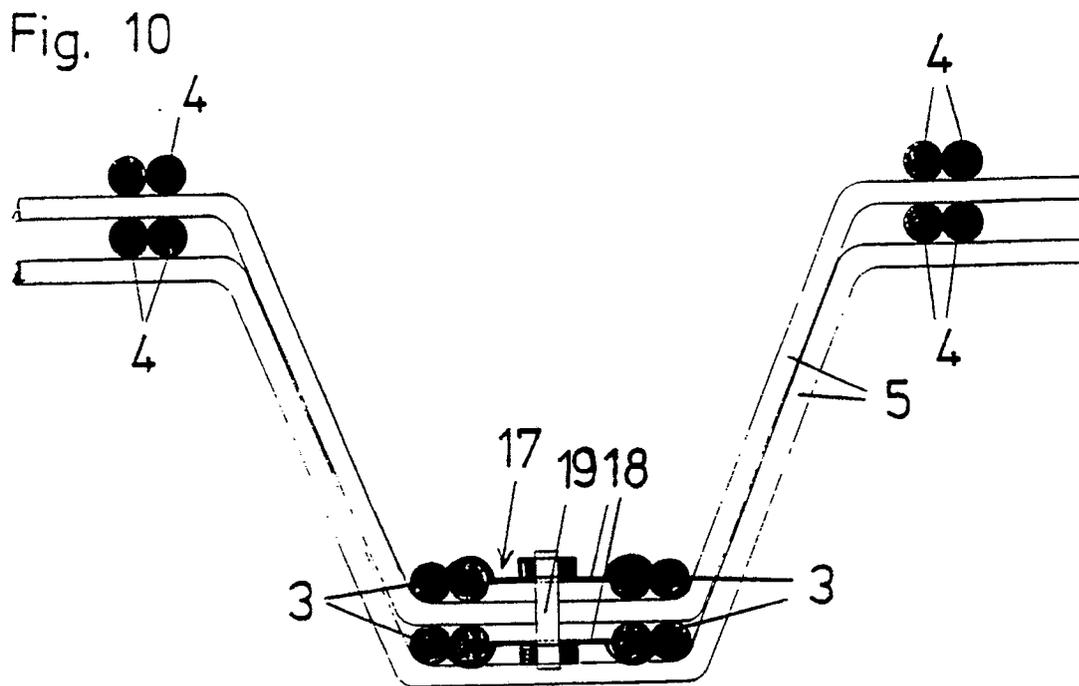
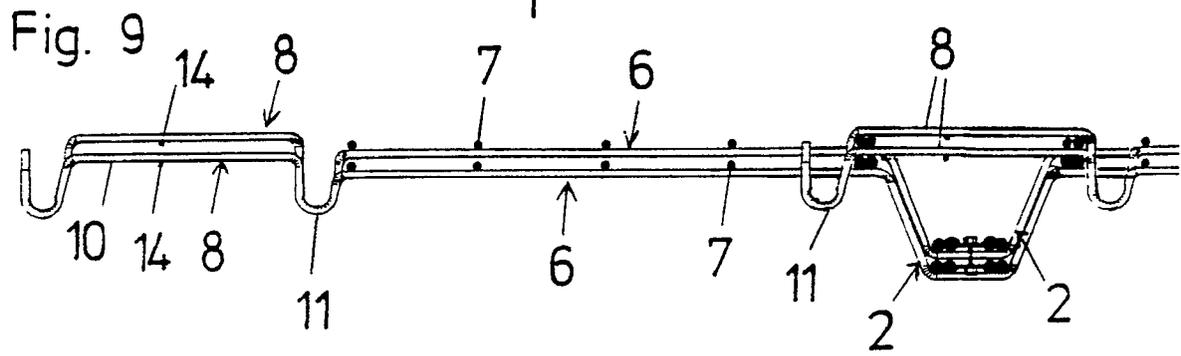
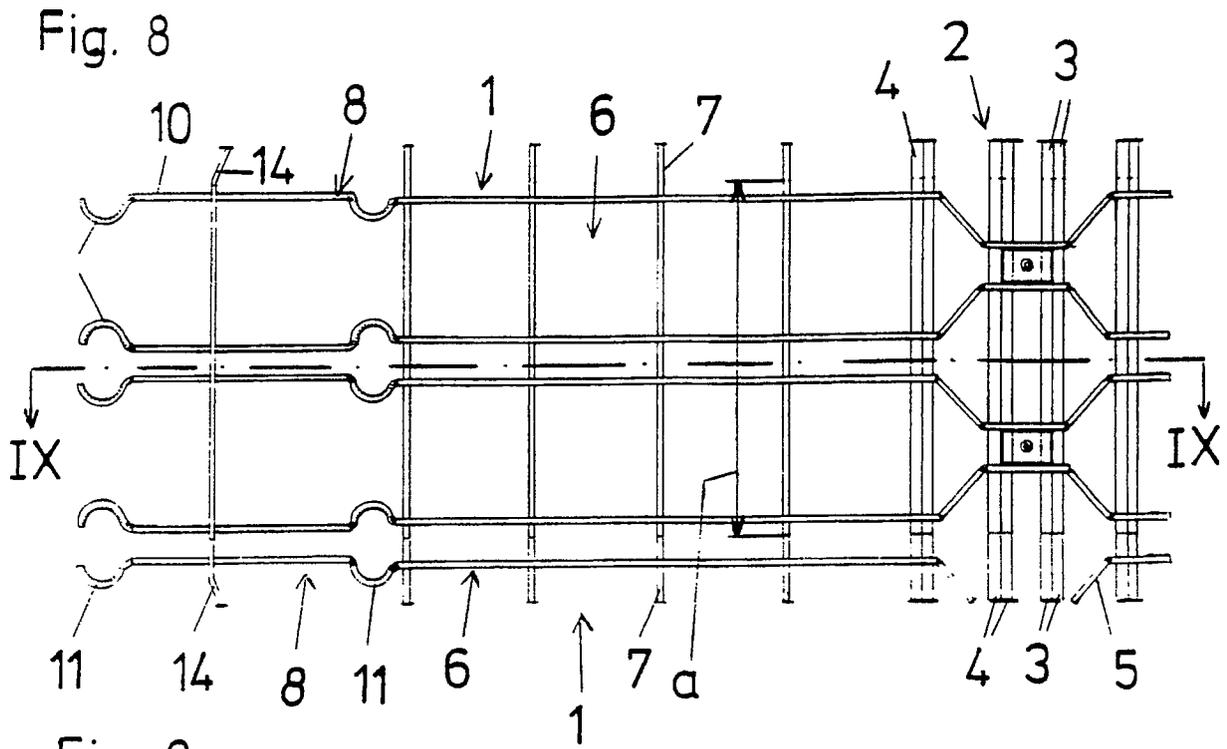


Fig. 11

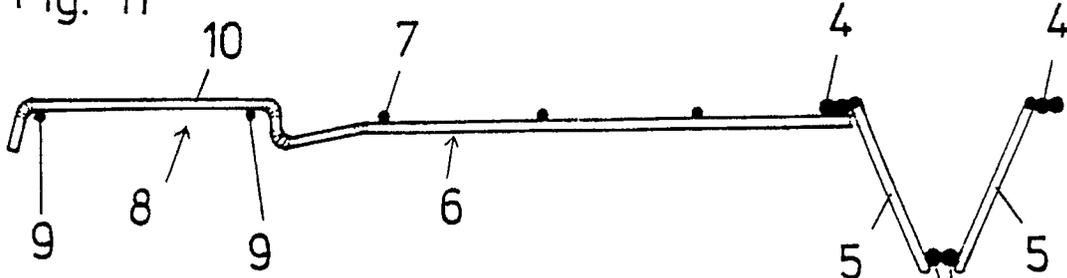


Fig. 13

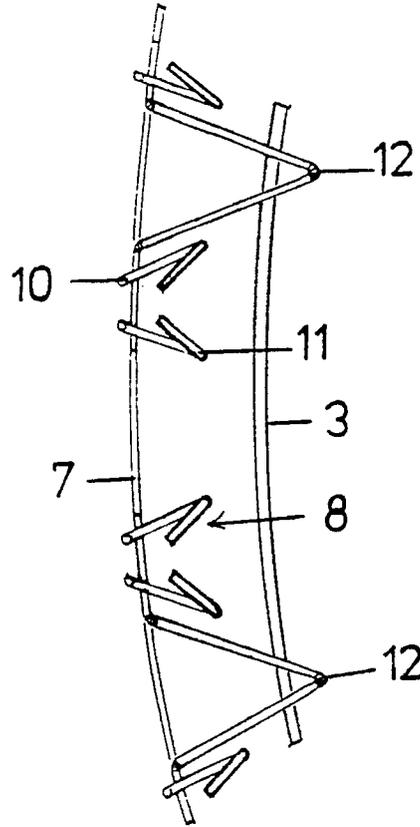


Fig. 12

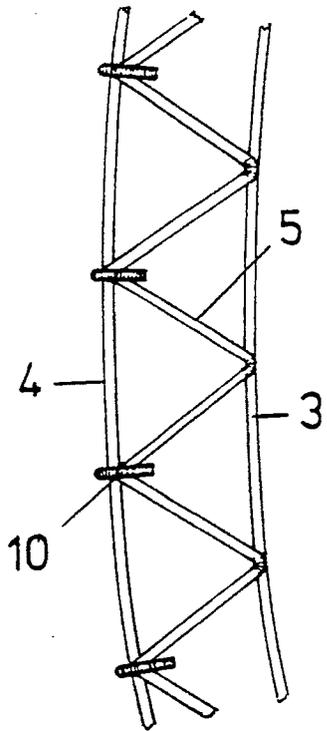


Fig. 14

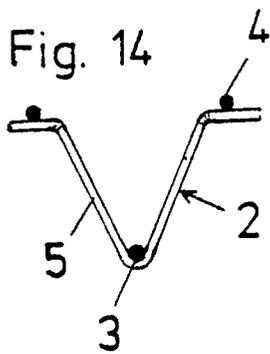


Fig. 15

