

(12)

## Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 752/2001  
(22) Anmeldetag: 10.05.2001  
(45) Veröffentlicht am: 15.03.2010

(51) Int. Cl.<sup>8</sup>: **E21D 11/14** (2006.01)

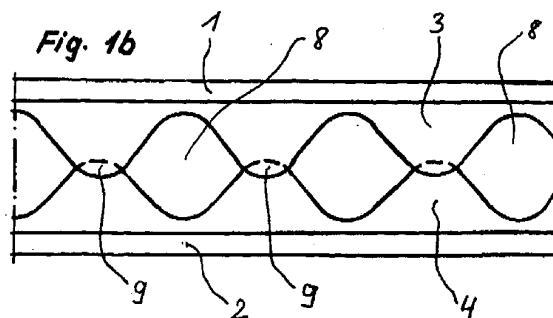
(30) Priorität:  
11.05.2000 DE 10022923 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:  
AT 365299B DE 2740908A1  
CH 666929A5 EP 73733A1  
EP 381615A2 JP 05-59896A

(73) Patentinhaber:  
SEIZ RUDOLF DIPL.ING.  
D-82211 HERRSCHING (DE)  
BOCHUMER EISENHÜTTE HEINTZMANN  
GMBH & CO. KG  
D-44793 BOCHUM (DE)

(54) **TUNNEL- ODER BERGBAUAUSBAURAHMEN, BESTEHEND AUS GETRENNTEN, EINSTEGIGEN FORMPROFILIEN BZW. AUS EINZELNEN STEG- UND GURTELEMENTEN**

(57) Tunnelbogenausbaurahmen für den Berg- und Tunnelbau, dessen drei oder vier parallel zueinander verlaufende, ein Dreieck oder ein Viereck bildende Gurtelemente (1, 2) mittels aus Blechformteilen gebildeten Aussteifungselementen bei Berücksichtigung der Kurvenradien des Tunnelbogenausbaurahmens räumlich miteinander verbunden sind, wobei die Aussteifungselemente als mit Öffnungen (8) versehene ebene Stegbleche (7) oder Flanschstege ausgebildet sind, die jeweils zwei Gurtelemente (1, 2) verbinden. Die Tunnelausbaurahmen können auch aus zusammengefügtten Doppel-T-Profilen oder Sonderprofilen bestehen, deren Stege (3, 4) sinuswellenförmig getrennt sind und die um eine halbe Sinuswellenlänge versetzt angeordnet sich an den Wellenmaxima und Wellenminima berührend verschweißt sind.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Tunnelbogenausbaurahmen für den Berg- und Tunnelbau, dessen drei oder vier parallel zueinander verlaufende ein Dreieck oder ein Viereck bildende Gurtelemente mittels aus Blechformteilen gebildeten Aussteifungselementen bei Berücksichtigung der Kurvenradien des Tunnelbogenausbaurahmens räumlich miteinander verbunden sind. Eine derartige Ausbildung eines Tunnelbogenausbaurahmens ist aus der DE 27 40 908 A1 bekannt.

**[0002]** Dieser Gitterträgerausbaurahmen weist vier parallel zueinander verlaufende, ein Viereck bildende Gurtelemente auf, die mittels aus Blechformteilen (Schalenkörper) gebildeten Aussteifungselementen miteinander verbunden sind, wobei die Aussteifungselemente die Gurtelemente diagonal oder kreuzweise verbinden.

**[0003]** Weitere Tunnelbogenausbaurahmen sind aus der AT 365 299 B und der JP 050 598 96 A bekannt.

**[0004]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Tunnelbogenausbaurahmen der gattungsgemäßen Art anzugeben, der die Vorteile der gebräuchlichen gebogenen oder Breitflansch-Träger, wie hohe Belastbarkeit und breite Unterstützungsfläche am Gebirge aufweist und der die Schwächen dieser Trägertypen wie schlechte Verbundwirkung im Spritzbeton, Schwierigkeiten beim Biegen der Träger und der damit verbundenen unwirtschaftlichen Fertigung, Instabilität gegen Kippen, Knicken und Torsion des Trägers, nicht aufweist.

**[0005]** Diese Aufgabe wird mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst.

**[0006]** Mit der Erfindung ist ein Tunnelbogenausbaurahmen verwirklicht, dessen Einzelteile leicht zu biegen sind und die in einer Vorrichtung zu einem sehr biege- und knicksteifen Träger zusammenschweißbar sind. Die Aussteifungselemente sind als mit trapezförmigen oder ovalen Öffnungen versehene ebene Stegbleche oder Flanschstege ausgebildet. Durch die Öffnungen wird die Verbundwirkung des Trägers mit Spritzbeton verbessert.

**[0007]** Ausführungsformen der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen erläutert.

**[0008]** Dabei zeigen Fig. 1a eine Seitenansicht des Einzelträgers mit eingezeichneter Schnittlinie 15., Fig. 1b den um eine halbe Wellenlänge versetzten Obergurt 1 zum Untergurt 2 in Seitenansicht, Fig. 1c die z.B. im Obergurt 1 in den Teilsteg 3 eingebrachte für das Biegen vorgesehene Ausgleichsfuge 5 in Seitenansicht, Fig. 2a den Querschnitt eines v-förmig aus zwei Trägern gemäß Fig. 1a, 1b zusammengesetzten Ausbaurahmen, Fig. 2b den Querschnitt eines quadratischen Viergurtausbaurahmens zusammengesetzt aus zwei Trägern gemäß Fig. 1a, 1b, Fig. 3a die Seitenansicht eines aus Gurtstäben 1, 2 und Stegblechen 7 zusammengesetzten Trägers, Fig. 3b den Querschnitt durch v-förmig und quadratisch zusammengesetzten Träger (Fig. 3c), Fig. 3c Querschnitt einer Sonderform eines v-förmigen Trägers gemäß Fig. 3b mit einem Einzelstab als Obergurt 11 und die Fig. 4a, 4b, die Seitenansicht eines aus Gurtstäben 1, 2 und trapezförmigen Stegblechen 7 zusammengesetzten Trägers.

**[0009]** Der Träger gemäß Fig. 1a, 1b, 1c besteht aus durch sinusschwingungs- oder trapezförmig im Steg 3, 4 getrennte Doppel T, Schienen oder Sonderprofilie, deren Oberflanschteile 1 um eine halbe Sinuswellen- oder Trapezlänge zu den Unterflanschteilen 2 versetzt und auseinandergezogen sind, derart, dass eine Überlappung der sinuswellenförmigen oder trapezförmigen Stege 3, 4 verbleibt, wobei die Stegüberflansch-3 und Stegunterflanschteile 4 im Stegüberlappungsbereich 9 miteinander zu einem neuen Profil verschweißt sind. Dabei können die Stege 3, 4 geschlitzt sein, um die Längung des Oberflansches 1 und Kürzung des Unterflansches 2 beim Biegen des Trägers auszugleichen. Zwei dieser Träger bilden entweder einen quadratischen Tunnelbogenausbaurahmen Fig. 2b, wobei die zwei auf Abstand liegenden Einzelprofile bzw. Gurtelemente durch Querverbindungen 6 miteinander verschweißt sind oder zu einem v-förmigen Träger Fig. 2a zusammenschweißbar sind, wobei die Oberflansche 1 direkt miteinander und die Unterflansche 2 über eine Querverbindung 6 miteinander verschweißt sind.

[0010] Weitere Ausbildungsformen zeigen die Fig. 3a, 3b, 3c. Der Tunnelausbaurahmen besteht jeweils aus zwei Trägern, die aus Gurtelementen 1, 2, 11 beliebiger Form und Stegblechen 7 mit trapezförmigen, runden oder ovalen Öffnungen 8 zusammengesetzt sind, wobei die Stegbleche 7 mit den Gurtelementen 1, 2, 11 verschweißt sind. Dabei sind jeweils zwei solche Träger in v-förmiger oder viereckiger Form in der gemäß Fig. 2a, 2b gezeigten Weise zusammengeschweißt. Besonders ist bei dieser Ausführung zu beachten, dass die Stegbleche 7 wegen der Bogenradien relativ kurz ausgeführt sind und dass im Bereich, wo die Stegbleche 7 zusammenstoßen, eine besondere Ausbildung vorzusehen ist, über die sowohl Quer- als auch Schubkräfte übertragbar sind. Eine entsprechende Ausführung besteht aus einem am Stegblech 7 geformten, abgerundeten Zapfen 12, der in eine entsprechend geformte abgerundete Aussparung 13 des benachbarten Stegbleches 7 passt, um ein gelenkartiges Anpassen der aneinander stoßenden Stegbleche 7 an den Bogenradius des Tunnelbogenausbaurahmens zu ermöglichen, die dann in dieser Stelle verschweißt werden. Die Queraussteifungen 6 sind so angeordnet, dass sie die offenen Bereiche zwischen den Flanschen 1, 2 überdecken. Eine besondere Lösung stellt bei der v-förmigen Ausbildung die Möglichkeit dar, den Oberflansch als Einzelgurt auszubilden.

### Patentansprüche

1. Tunnelbogenausbaurahmen für den Berg- und Tunnelbau, dessen drei oder vier parallel zueinander verlaufende, ein Dreieck oder ein Viereck bildende Gurtelemente mittels aus Blechformteilen gebildeten Aussteifungselementen bei Berücksichtigung der Kurvenradien des Tunnelbogenausbaurahmens räumlich miteinander verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Aussteifungselemente als mit Öffnungen (8) versehene ebene Stegbleche (7) ausgebildet sind, die jeweils zwei Gurtelemente (1, 2, 11) verbinden oder Stege (3, 4) von Flanschprofilen sind, wobei die Stegbleche (7) mit den Gurtelementen (1, 2, 11) in Form eines Dreiecks oder eines Vierecks angeordnet sind und wobei benachbarte Stegbleche (7) einander berührend zwischen zwei Gurtelementen (1, 2, 11) eingebaut und miteinander verschweißt sind.
2. Tunnelbogenausbaurahmen für den Berg- und Tunnelbau nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gurtelemente (1, 2, 11) Trägerflansche, Eisenbahnschienenflansche oder wie an sich bekannt Gurtstäbe mit rundem oder rechteckigem Querschnitt sind.
3. Tunnelbogenausbaurahmen für den Berg- und Tunnelbau nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei Verwendung von Breitflansch-, Schienen- oder dergleichen Profilträgern die Stege (3, 4) nach trapez- oder sinuswellenförmiger Durchtrennung und nach Verschieben des Trägerober- bzw. Trägerunterteils um eine halbe Sinuswellenlänge oder um eine halbe Trapezlänge versetzt und auseinandergesogen im Überlappungsbereich (9) der durchtrennten Stegteile des Trägerober- und Trägerunterteils miteinander verschweißt ist (Fig. 2a) und an den Unterflanschen (2) durch Querstreben (6) miteinander verbunden ist.
4. Tunnelbogenausbaurahmen für den Berg- und Tunnelbau nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei Verwendung von Breitflansch-Schienen od. dgl. Profilträgern die Stege nach trapez- oder sinuswellenförmiger Durchtrennung und nach Verschieben des Trägerober- bzw. Trägerunterteils um eine halbe Sinuswellenlänge oder eine halbe Trapezlänge versetzt und auseinandergesogen im Überlappungsbereich der durchtrennten Stegteile des Trägerober- und Trägerunterteils miteinander verschweißt sind (Fig. 1a, 1b, 1c), sowie dass jeweils ein Stegpaar zu einem rechteckigen Vierflanschträger zusammengesetzt ist und zwischen den Ober- und Unterflanschen (1, 2) Querstreben (6) eingeschweißt sind (Fig. 1b).
5. Tunnelbogenausbaurahmen für den Berg- und Tunnelbau nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass Stegbleche (7) aus Blech ausgestanzt und in die Stegbleche (7) trapezförmige oder ovale Löcher (8) eingestanzt sind (Fig. 1b, 3a).

6. Tunnelbogenausbaurahmen für den Berg- und Tunnelbau nach einem der Ansprüche 1 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die an den Gurtelementen angeschweißten Stegbleche (7) nur zu deren Enden hin an den Gurtelementen (1, 2, 11) anliegen und an den Schweißzonen (14) verschweißt sind und dass die Stegbleche (7) zwischen den Schweißzonen (14) bogenförmig von Gurtelementen beabstandet sind (Fig. 3a).
7. Tunnelbogenausbaurahmen für den Berg- und Tunnelbau nach einem der Ansprüche 1, 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Länge der Stegbleche (7) in Achsrichtung des Trägers maximal dem Ein- bis Vierfachen der Trägerhöhe entspricht.
8. Tunnelbogenausbaurahmen für den Berg- und Tunnelbau nach einem der Ansprüche 1, 5, 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stegbleche (7) in Trägerlängsachse untereinander durch halbkreisbogenförmige Zapfen (12), die in das Gegenstück halbkreisbogenförmiger Aussparung (13) in den benachbarten Stegblechen (7) eingreifen, verbunden sind (Fig. 3a).
9. Tunnelbogenausbaurahmen für den Berg- und Tunnelbau nach einem der Ansprüche 1, 5, 6, 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die trapezförmigen Stegbleche (7) an den in Trägerlängsachse vorgesehenen Enden bogenförmig ausgebildet sind, wobei sich die Stegbleche (7) an den bogenförmigen Enden überlappen (Pos. 16, Fig. 4a), oder die bogenförmigen Enden (1, 2) des einen Stegbleches (7) in die bogenförmige Gegenstückausbildung (13) des anderen Stegbleches (7) eingreifen (Fig. 4b) und dort miteinander verschweißt sind.
10. Tunnelbogenausbaurahmen für den Berg- und Tunnelbau nach einem der Ansprüche 1, 5, 6, 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stegbleche (7) im Bereich des Oberflansches (1) für die Schweißnaht abgekantet sind.
11. Tunnelbogenausbaurahmen für den Berg- und Tunnelbau nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der aus zwei Vollwandträgern gebildete v-förmige Tunnelbogenausbaurahmen einen gemeinsamen Oberflansch (11) aufweist. (Fig. 3c)

**Hierzu 4 Blatt Zeichnungen**

Fig. 1a

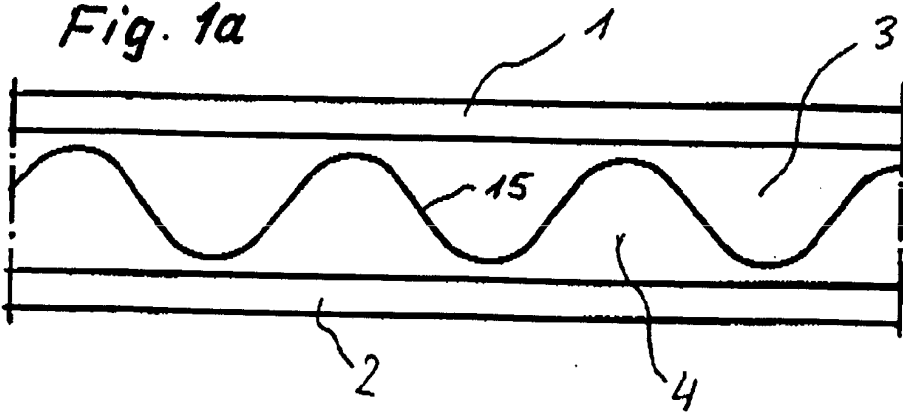


Fig. 1b

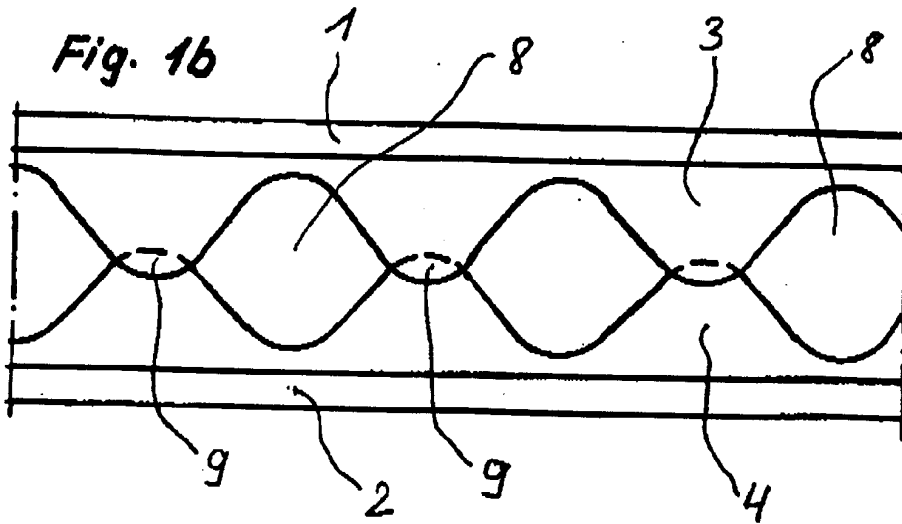


Fig. 1c

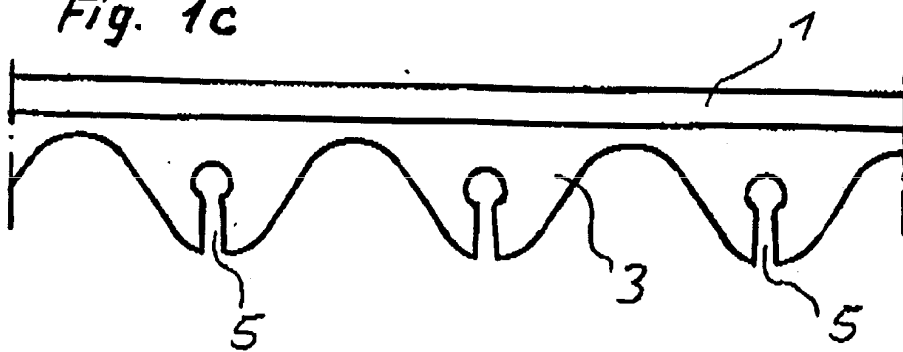


Fig. 2a

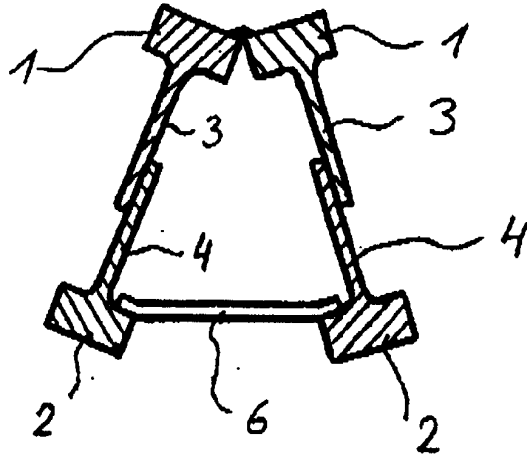
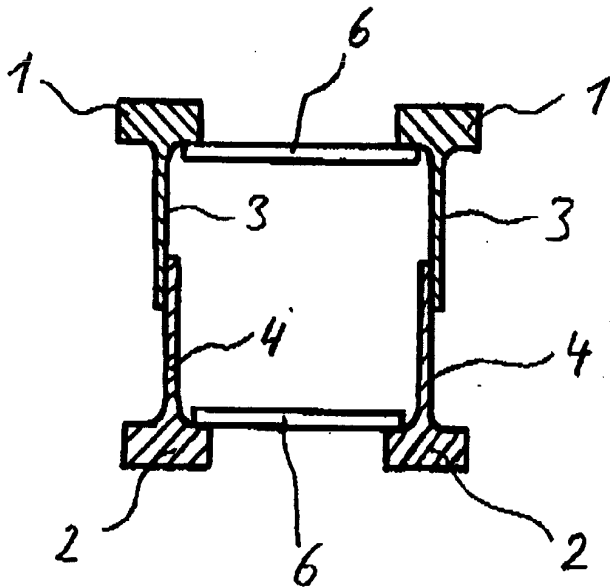


Fig. 2b



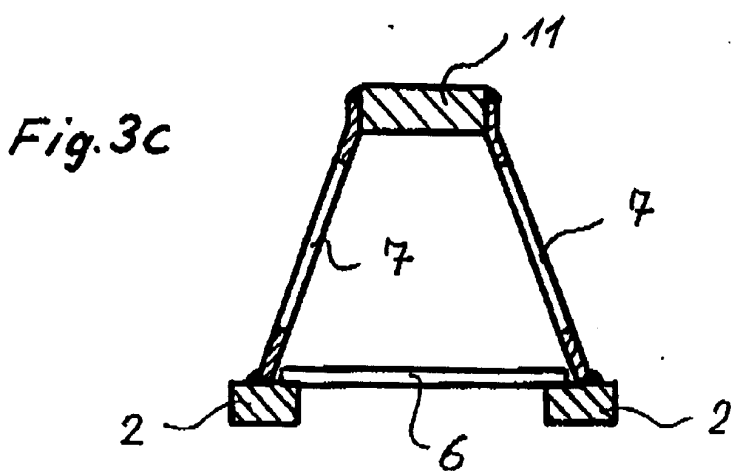
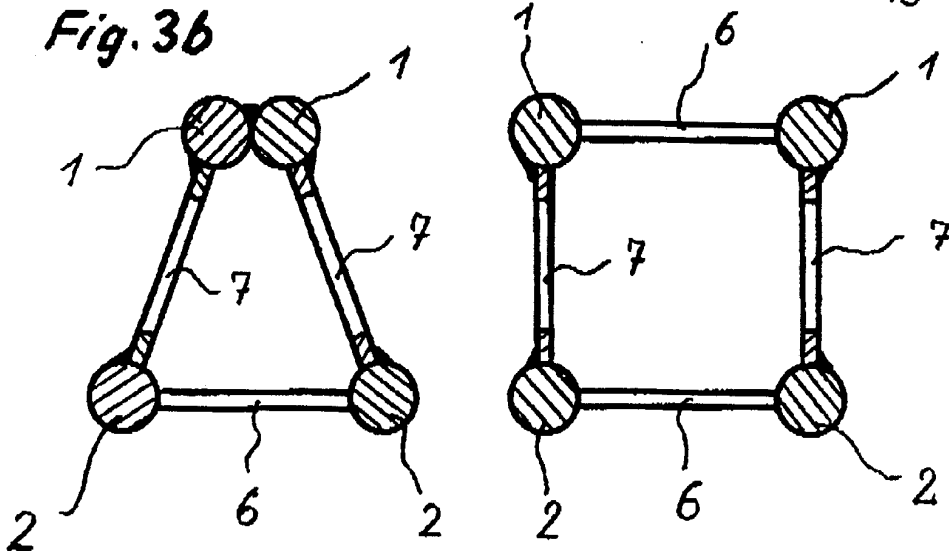
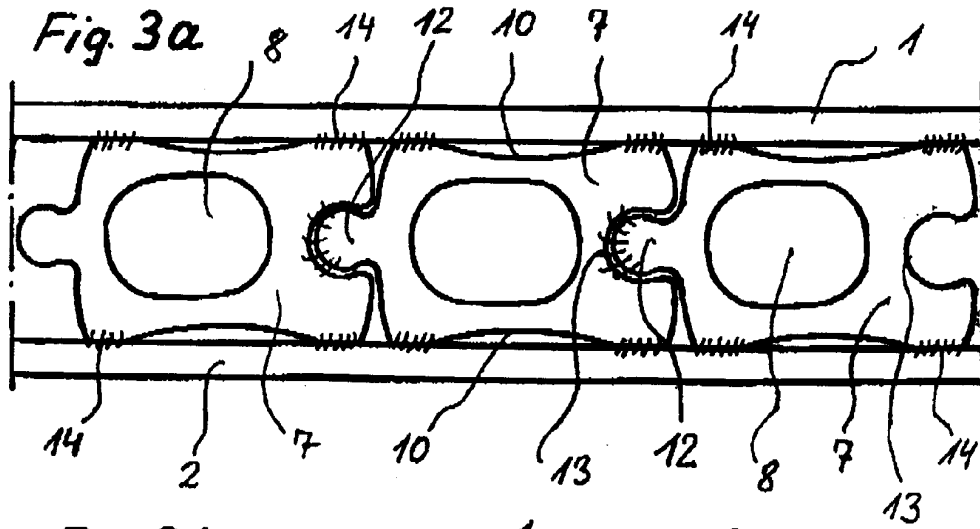


Fig. 4a

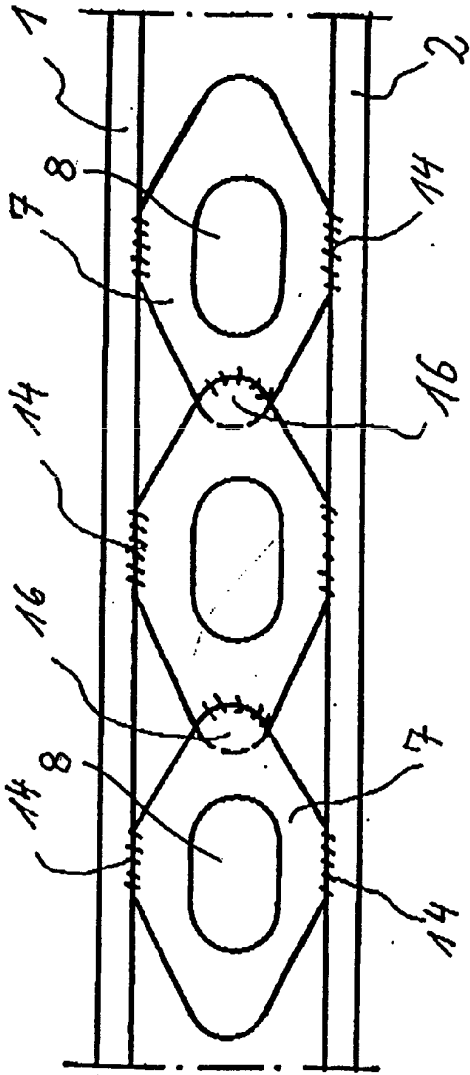


Fig. 4b

