



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.09.2006 Patentblatt 2006/37

(51) Int Cl.:
E21D 11/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 06003100.2

(22) Anmeldetag: 16.02.2006

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: Eberhardt, Günter
88367 Hohentengen (DE)

(72) Erfinder: Eberhardt, Günter
88367 Hohentengen (DE)

(74) Vertreter: Daub, Thomas
Patentanwaltskanzlei & Rechtsanwaltskanzlei
Seepromenade 17
88662 Überlingen (DE)

(30) Priorität: 10.03.2005 DE 102005011008

(54) **Vorrichtung mit einem Stahlbetontübbingarmierungskorb**

(57) Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung mit einem Stahlbetontübbingarmierungskorb (10) für einen Tübbing (12) in einer Bogensegmentform mit wenigstens einem Armierungselement (14), das über eine Länge des Stahlbetontübbingarmierungskorbs (10) in einer Umfangsrichtung (16) bezüglich der Bogensegmentform verläuft.

Es wird vorgeschlagen, dass das Armierungselement (14) aus der Umfangsrichtung (16) in wenigstens einem Winkel (18 - 24) in eine radiale Richtung (34) bezüglich der Bogensegmentform umgebogen ist.

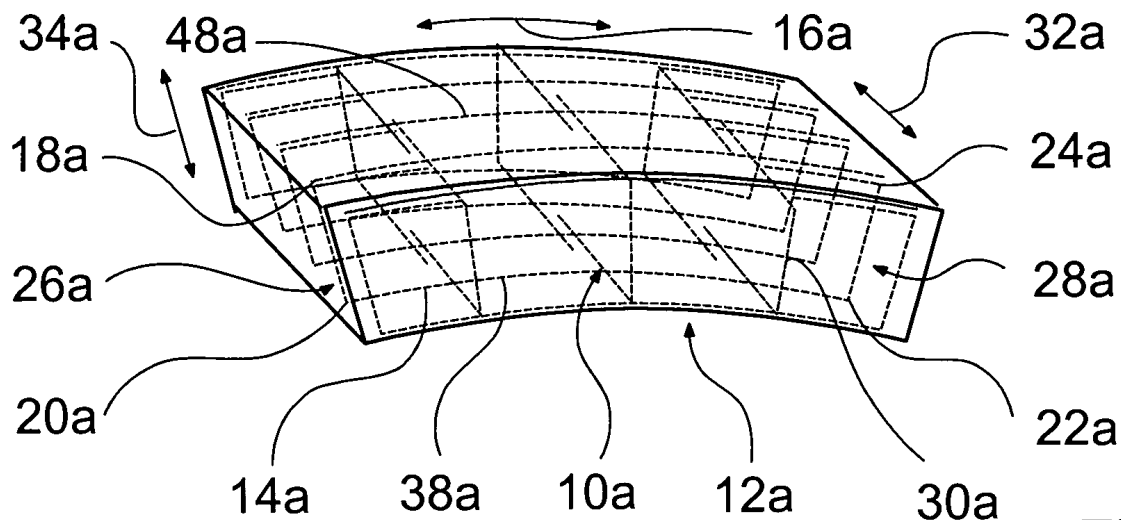


Fig. 1

Beschreibung

Stand der Technik

5 **[0001]** Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung mit einem Stahlbetontübbingarmierungskorb nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und von einem Verfahren zum Herstellen eines Stahlbetontübbingarmierungskorbs nach dem Oberbegriff des Anspruchs 14.

10 **[0002]** Es ist bereits vorgeschlagen worden, einen Stahlbetontübbingarmierungskorb in einer Bogensegmentform, wie er beispielsweise im Tunnel- und Schachtbau zum Einsatz kommt, mit einem Armierungselement auszustatten, das über eine Länge des Stahlbetontübbingarmierungskorbs in einer Umfangsrichtung bezüglich der Bogensegmentform verläuft. Üblicherweise sind solche Armierungselemente Teil von vorgefertigten, flachen Listenmatten, die mit dem Radius der Bogensegmentform vorgebogen werden. Der Stahlbetontübbingarmierungskorb wird in seinen Endbereichen in der Umfangsrichtung bisher durch U-förmige Bügelelemente abgeschlossen, die mit einer statisch erforderlichen Übergreifungslänge mit den längs verlaufenden Armierungselementen verbunden werden, und zwar insbesondere verschweißt werden. Die fertigen Stahlbetontübbingarmierungskörbe werden mit Beton ausgegossen und verstärken so einen Tübbing, der insbesondere automatisch von einer Tunnelvortriebsmaschine verlegt werden kann, wobei mehrere Tübbinge zusammen einen Ring bilden.

15 **[0003]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen besonders kostengünstig und materialsparend herstellbaren Stahlbetontübbingarmierungskorb zu entwickeln und ein Verfahren zum Herstellen eines solchen Stahlbetontübbingarmierungskorbs bereitzustellen, und zwar ohne eine Stabilität des Stahlbetontübbingarmierungskorbs zu beeinträchtigen. Sie wird gemäß der Erfindung durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 14 gelöst. Weitere Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Vorteile der Erfindung

25 **[0004]** Die Erfindung geht insbesondere aus von einer Vorrichtung mit einem Stahlbetontübbingarmierungskorb für einen Tübbing in einer Bogensegmentform mit wenigstens einem Armierungselement, das über eine Länge des Stahlbetontübbingarmierungskorbs in einer Umfangsrichtung bezüglich der Bogensegmentform verläuft.

30 **[0005]** Es wird vorgeschlagen, dass das Armierungselement aus der Umfangsrichtung in wenigstens einem Winkel in eine radiale Richtung bezüglich der Bogensegmentform umgebogen ist. Dadurch können separate, Armierungselemente zum Verstärken des Tübbings bzw. des Stahlbetontübbingarmierungskorbs in der radialen Richtung vorteilhaft eingespart werden. Materialaufwändige Übergreifungsbereiche können reduziert werden, wodurch Materialeinsparungen erreichbar sind, die letztlich zu einer Kostenreduktion des Tübbings bzw. eines Tunnelbaus führen können.

35 **[0006]** Als "Umfangsrichtung" soll eine Umfangsrichtung eines gedachten, die Bogensegmentform des Tübbings fortsetzenden Kreises bezeichnet werden. Die Umfangsrichtung entspricht einer Längsrichtung des Tübbings. Entsprechend bezieht sich die Bezeichnung "radiale Richtung" auf den Radius dieses Kreises.

40 **[0007]** Gattungsgemäße Armierungselemente sind üblicherweise stangenförmig, mit rundem Querschnitt und aus Stahl ausgebildet. Als "Winkel" sollen in diesem Zusammenhang ein gebogener Bereich des Armierungselements mit einem gemäß DIN 4088 bestimmten Krümmungsradius bezeichnet werden, sofern der gebogene Bereich einen Krümmungsradius aufweist, der um ein Vielfaches, insbesondere um mehr als ein Zehnfaches, kleiner ist als ein Krümmungsradius der Bogensegmentform des Stahlbetontübbingarmierungskorbs. Der Durchmesser des Stahls ist durch die statischen Anforderungen bestimmt. Als "über eine Länge" verlaufend soll ein Armierungselement auch dann bezeichnet werden, wenn es sich über einen größeren Anteil der Länge erstreckt, beispielsweise über 90%, mindestens aber über 50% der Länge.

45 **[0008]** In einer Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass das Armierungselement in wenigstens zwei Winkeln von etwa 90° umgebogen ist. Dadurch kann das Armierungselement eine besonders gute Stützfunktion in radialer Richtung übernehmen und/oder einen angeformten, statisch vorteilhaften Übergreifungsbereich aufweisen. Als Winkel von "etwa" 90° sollen in diesem Zusammenhang Winkel bezeichnet werden, die um weniger als 20° von 90° abweichen.

50 **[0009]** Besonders vorteilhaft sind Ausgestaltungen der Erfindung, in denen die Vorrichtung zumindest ein den Stahlbetontübbingarmierungskorb in der Umfangsrichtung abschließendes, U-förmiges Bügelelement umfasst, das einstückig mit dem Armierungselement ausgebildet ist. Ein separates, U-förmiges Bügelelement kann vorteilhaft entfallen und Arbeits- und Materialkosten, die mit dem Verschweißen des Bügelelements mit dem Armierungselement einhergehen, können eingespart werden, ohne eine Stabilität des Stahlbetontübbingarmierungskorbs zu beeinträchtigen.

55 **[0010]** Die Bügelelemente können beidseitig eingespart werden, wenn das Armierungselement einstückig mit zwei, jeweils an ein Ende des Armierungselements angeformten, U-förmigen Bügelelementen ausgebildet ist.

[0011] Überspannt ein freies Ende des U-förmigen Bügelelements die Länge des Stahlbetontübbingarmierungskorbs in der Umfangsrichtung zumindest zur Hälfte, können weitere Armierungselemente, die dem Armierungselement radial

gegenüberliegen, eingespart werden. Dabei kann das Armierungselement auch eine geschlossene, den Stahlbetontübbingarmierungskorb in der Umfangs- bzw. Längsrichtung vollständig umgreifende Kurve bilden, die eine Fläche eines Segments eines Kreisrings begrenzt.

[0012] Eine weitere Reduktion von Arbeits- und Materialaufwand kann erreicht werden, wenn das Armierungselement die Länge des Stahlbetontübbingarmierungskorbs in der Umfangsrichtung mehrmals überspannt. Dabei kann das Armierungselement auch eine geschlossene, den Stahlbetontübbingarmierungskorb in der Umfangs- bzw. Längsrichtung vollständig umgreifende Kurve bilden, die die Fläche eines Segments eines Kreisrings bildet. In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung umschlingt das Armierungselement den Stahlbetontübbingarmierungskorb in der Umfangsrichtung spiralförmig. Dadurch können Bauteile eingespart werden.

[0013] Zudem wird vorgeschlagen, dass die Vorrichtung wenigstens ein Verteilereisen mit einem angeformten Winkel umfasst. Dadurch können separate Winkelelemente zum Verbinden von zwei Verteilereisen entfallen.

[0014] Umfasst die Vorrichtung wenigstens zwei über eine Länge des Stahlbetontübbingarmierungskorbs in einer Umfangsrichtung bezüglich der Bogensegmentform verlaufende Armierungselemente, die montagestabfrei durch wenigstens ein Querbewehrungselement verbunden sind, kann kosten- und materialsparend auf Montagestäbe zum Verbinden der Armierungselemente in einem definierten Abstand verzichtet werden.

[0015] Umfasst die Vorrichtung ein einstückiges Querbewehrungselement des Stahlbetontübbingarmierungskorbs, das eine Breite des Stahlbetontübbingarmierungskorbs wenigstens zweimal überspannt, kann eine besonders einfache und kostengünstige Querbewehrung erreicht werden.

[0016] Dabei kann das Querbewehrungselement den Stahlbetontübbingarmierungskorb besonders vorteilhaft in der Querrichtung spiralförmig umschlingen. Als "Querrichtung" soll in diesem Zusammenhang eine axiale Richtung bezüglich der Bogensegmentform bezeichnet werden.

[0017] Ein verspannungsfreier Stahlbetontübbingarmierungskorb kann erreicht werden, wenn das Armierungselement bogenförmig vorgebogen in den Stahlbetontübbingarmierungskorb eingebaut ist.

[0018] Ein Vorbiegevorgang kann andererseits vorteilhaft und kostensparend entfallen, wenn das Armierungselement bogenförmig vorgespannt in den Stahlbetontübbingarmierungskorb eingebaut ist.

[0019] Ferner geht die Erfindung aus von einem Verfahren zum Herstellen eines Stahlbetontübbingarmierungskorbs für einen Tübbing in einer Bogensegmentform mit wenigstens einem Armierungselement, das über eine Länge des Stahlbetontübbingarmierungskorbs in einer Umfangsrichtung bezüglich der Bogensegmentform verläuft.

[0020] Es wird vorgeschlagen, dass das Armierungselement vor dem Verschweißen mit weiteren Armierungselementen aus der Umfangsrichtung in wenigstens einem Winkel in eine radiale Richtung bezüglich der Bogensegmentform umgebogen wird. Dadurch kann auf ein Verschweißen von radialen Stützelementen des Stahlbetontübbingarmierungskorbs verzichtet werden.

[0021] Zudem geht die Erfindung aus von einem Verfahren zum Herstellen eines Stahlbetontübbingarmierungskorbs für einen Tübbing in einer Bogensegmentform mit wenigstens zwei Armierungselementen.

[0022] Es wird vorgeschlagen, dass die Armierungselemente auf einer Lehre durch wenigstens ein Querbewehrungselement verbunden werden. Dadurch kann ein Vormontageschritt zum Verbinden der Armierungselemente vor dem Aufbringen auf die Lehre entfallen.

Zeichnung

[0023] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Die Zeichnung, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

Es zeigen:

[0024]

- Fig. 1 einen Tübbing mit einem Stahlbetontübbingarmierungskorb,
- Fig. 2 ein Armierungselement des Stahlbetontübbingarmierungskorbs aus Fig. 1,
- Fig. 3 Armierungselemente des Stahlbetontübbingarmierungskorbs auf einer Lehre,
- Fig. 3a die Armierungselemente aus Figur 3 mit zusätzlichen Verteilerelementen,
- Fig. 3b eines der Verteilerelemente aus Figur 3a mit vier Verteilereisen,
- Fig. 4 ein Querbewehrungselement des Stahlbetontübbingarmierungskorbs aus den Fig. 1 - 3,
- Fig. 5 die Armierungselemente aus Fig. 1 mit zusätzlichen Querbewehrungselementen,
- Fig. 6 den Stahlbetontübbingarmierungskorb aus den Fig. 1 - 5,
- Fig. 7 ein Armierungselement eines Stahlbetontübbingarmierungskorbs in einer weiteren Ausgestaltung der Erfin-

dung,

Fig. 8 ein Armierungselement eines Stahlbetontübbingarmierungskorbs in einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung,

Fig. 9 ein Querbewehrungselement eines Stahlbetontübbingarmierungskorbs in einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung,

Fig. 10 ein Querbewehrungselement eines Stahlbetontübbingarmierungskorbs in einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung,

Fig. 11 einen Stahlbetontübbingarmierungskorb für einen alternativen Tübbing,

Fig. 12 ein Armierungselement eines weiteren alternativen Stahlbetontübbingarmierungskorbs,

Fig. 13 ein Verteilerelement eines weiteren alternativen Stahlbetontübbingarmierungskorbs und

Fig. 14 ein Verteilerelement eines weiteren alternativen Stahlbetontübbingarmierungskorbs.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0025] Figur 1 zeigt einen Tübbing 12a mit einem in Beton eingegossenen Stahlbetontübbingarmierungskorb 10a, der in Figur 6 explizit dargestellt ist. Der Tübbing 12a ist zum automatischen Verlegen durch eine Vortriebsmaschine im Tunnelbau vorgesehen, bildet einen Bruchteil eines Rings, der neben sechs gleichartigen Tübbings 12a einen Schlussstein umfasst. Der Tübbing 12a weist in einer axialen Ansicht eine Bogensegmentform auf. Radiale Außenflächen und Innenflächen bilden jeweils einen dem Bogensegment entsprechenden Ausschnitt eines Zylindermantels. Seitenflächen 58a, 60a des Tübbings 12a verlaufen radial bzw. senkrecht zur axialen Richtung bezüglich der Bogensegmentform bzw. bezüglich eines die Bogensegmentform erweiternden Zylinders, der zu einem Tunnel, in den der Tübbing 12a eingebaut werden soll, koaxial verläuft. Die Seitenflächen des Tübbings 12a sind zumindest teilweise mit hier nicht explizit dargestellten Dichtungselementen ausgestattet.

[0026] Der Stahlbetontübbingarmierungskorb 10a umfasst Armierungselemente 14a, die über eine Länge des Stahlbetontübbingarmierungskorbs 10a in einer Umfangsrichtung 16a bezüglich der Bogensegmentform verlaufen. Figur 2 zeigt ein solches Armierungselement 14a in einer Einzeldarstellung.

[0027] Das Armierungselement 14a für die Längsarmierung des Tübbings 12a ist aus einem endlosen Armierungsstahl mit rundem Querschnitt geschnitten und von einer Biegemaschine in die dargestellte Form gebracht. Es weist einen Hauptteil 38a auf, der mit dem Radius des Tunnels, in den der Tübbing 12a eingebaut werden soll, vorgekrümmt ist und der sich in der Umfangsrichtung 16a erstreckt. Ferner weist das Armierungselement 14a an beiden Enden des Hauptteils 38a U-förmige Bügelemente 26a, 28a auf, die einstückig mit dem Hauptteil 38a bzw. mit dem Armierungselement 14a ausgeführt sind und die durch jeweils zwei Winkel 18a - 24a von 90° im Armierungselement 14a gebildet sind. In den Winkeln 18a - 24a ist das Armierungselement 14a jeweils aus der Umfangsrichtung 16a in eine radiale Richtung 34a bezüglich der Bogensegmentform bzw. umgekehrt umgebogen.

[0028] Zum Zusammenfügen des Stahlbetontübbingarmierungskorbs 10a wird eine Vielzahl von Armierungselementen 14a in durch statische Berechnungen des Tunnels vorgegebenen Abständen parallel auf eine Lehre 36a aufgebracht (Figur 3). Die Lehre 36a weist Führungsmittel 40a auf, die ein Ausrichten der Armierungselemente 14a erleichtern. Die Armierungselemente 14a sind bogenförmig vorgebogen in den Stahlbetontübbingarmierungskorb 10a eingebaut. Ferner weist die aus Eisenstangen gefertigte Lehre 36a Seitenbereiche auf, an denen die Armierungselemente 14a mit Hilfe von hier nur schematisch dargestellten Klemmen 84a gegen Verkippen gesichert werden kann.

[0029] Entlang der Seitenflächen 58a, 60a werden Verteilerelemente 62a - 66a in radial gleichmäßigen Abständen mit den Armierungselementen 14a verbunden (Figur 3a). Die Verteilerelemente 62a - 66a umgrenzen einen der Bogensegmentform entsprechenden Ausschnitt eines Zylindermantels. Die Verteilerelemente 62a - 66a sind aus Gründen der Übersichtlichkeit in den Figuren 5 und 6 nur gestrichelt dargestellt. Neben den dargestellten Armierungselementen 14a und Verteilerelementen 62a - 66a umfasst der Stahlbetontübbingarmierungskorb 10a noch weitere, statisch erforderliche Armierungselemente, die aus Gründen der Übersichtlichkeit hier nicht explizit dargestellt sind.

[0030] Figur 3b zeigt schematisch eines der Verteilerelemente 62a - 66a. Das Verteilerelement 62a umfasst vier Verteilereisen 68a - 74a, die jeweils einen Hauptteil umfassen, der sich über die Länge einer der Seitenflächen 58a, 60a erstreckt, und die zusätzlich einen an den Hauptteil angeformten Winkel 76a - 82a aufweisen, der einstückig mit dem Hauptteil ausgeführt ist und der zum Verbinden des jeweiligen verteilereisens 68a - 74a mit einem benachbarten Verteilereisen 68a - 74a vorgesehen ist. Die über die gekrümmte, in axiale Richtung weisende Seitenfläche 58a verlaufenden Verteilereisen 68a, 70a sind ihrer radialen Lage entsprechend vorgekrümmt.

[0031] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung werden die Armierungselemente 14a auf der Lehre 36a auf den Radius des Tunnels vorgebogen. Dazu werden die Führungsmittel 40a mit Haltemitteln 46a ausgestattet, die ein Zurückschnellen der Armierungselemente 14a verhindern und die hier als alternative Ausgestaltung der Lehre 36a gestrichelt dargestellt sind.

[0032] Anschließend werden die korrekt ausgerichteten Armierungselemente 14a montagestabfrei durch eine Vielzahl von Querbewehrungselementen 30a verbunden, die mit den Armierungselementen 14a verschweißt werden und die in

einer Querrichtung 32a des Tübbings 12a bzw. in einer Längsrichtung des Tunnels verlaufen (Figuren 4 und 5).

[0033] Jedes der Querbewehrungselemente 30a wird von zwei U-förmigen Teilen 42a, 44a gebildet, die zusammen ein Rechteck von maßgenauer Länge bilden. Die Querbewehrungselemente 30a werden so ausgerichtet, dass sich eine Fläche des Rechtecks in der radialen Richtung 34a und in der Querrichtung 32a erstreckt. Eine Anzahl der Querbewehrungselemente 30a sowie die Abstände zwischen den Querbewehrungselementen 30a sind durch die statischen Berechnungen zur Stabilität des Tunnels vorgegeben, wobei bei der Auslegung der Querbewehrungselemente 30a auch eine Vortriebskraft der Vortriebsmaschine, die beim Einbau auf den Tübbing 12a in der Querrichtung 32a wirkt, berücksichtigt wird. Die in den Figuren 3 - 8 dargestellten Anordnungen bzw. Abstände von Querbewehrungselementen 30a und Armierungselementen 14a sind nur schematisch zu verstehen und vom Fachmann in bekannter Weise abhängig von den konkreten, im Tunnel erforderlichen Anforderungen zu bestimmen. Die Stärken und Abstände der Armierungselemente 14a und der Querbewehrungselemente 30a entsprechen der DIN 4088-4.

[0034] Zum Fertigstellen des Stahlbetontübbingarmierungskorbs 10a werden radial außen weitere, stangenförmige und etwa mit dem Außenradius des Tübbings 12a vorgebogene Armierungselemente 48a verschweißt, die jeweils die beiden freien Enden der U-förmigen Bügelelemente 26a, 28a und die Querbewehrungselemente 30a miteinander verbinden und die dazu mit den freien Enden der Bügelelemente 26a, 28a Übergreifungsbereiche 56a bilden, deren Länge, die ebenfalls statisch vorgegeben ist, einige Dezimeter beträgt (Figur 6).

[0035] Die Figuren 7 - 11 zeigen weitere Ausgestaltungen der Erfindung. In der Beschreibung soll im Wesentlichen auf Unterschiede zu dem in den Figuren 1 - 6 dargestellten Ausführungsbeispiel eingegangen werden, während im Hinblick auf gleich bleibende Merkmale auf die Beschreibung zu den Figuren 1 - 6 verwiesen wird. Analoge Merkmale sind mit gleichen Bezugszeichen versehen, wobei zur Unterscheidung der Ausführungsbeispiele die Buchstaben a - i hinzugefügt sind.

[0036] Figur 7 zeigt ein alternatives Armierungselement 14b, das einstückig ausgebildet ist und das eine Länge eines das Armierungselement 14b umfassenden Stahlbetontübbingarmierungskorbs (nicht als Ganzes dargestellt) zweimal in einer Umfangsrichtung 16b überspannt, und zwar einmal an einer Oberseite des Stahlbetontübbingarmierungskorbs und einmal an einer Unterseite des Stahlbetontübbingarmierungskorbs. In einem Übergreifungsbereich 50b ist das Armierungselement 14b zu einer Kurve geschlossen, die einen Außenrand eines Segments eines Kreisrings bildet. Zusätzliche Armierungselemente in der Umfangsrichtung 16b können vorteilhaft entfallen.

[0037] Figur 8 zeigt ein weiteres alternatives Armierungselement 14c, das einstückig ausgebildet ist und das eine Länge eines das Armierungselement 14c umfassenden Stahlbetontübbingarmierungskorbs mehrmals in einer Umfangsrichtung 16c überspannt und dabei den Stahlbetontübbingarmierungskorb in der Umfangsrichtung 16c spiralförmig umschlingt. Die gesamte Bewehrung in der Umfangsrichtung 16c kann dadurch einstückig ausgebildet sein.

[0038] Figur 9 zeigt ein alternatives Querbewehrungselement 30d, das einstückig ausgebildet ist und das eine Länge eines das Armierungselement 14d umfassenden Stahlbetontübbingarmierungskorbs zweimal in einer Querrichtung 32d überspannt, und zwar einmal an einer Oberseite des Stahlbetontübbingarmierungskorbs und einmal an einer Unterseite des Stahlbetontübbingarmierungskorbs. In einem Übergreifungsbereich 52d ist das Querbewehrungselement 30d zu einer Kurve geschlossen, die einen Außenrand eines Rechtecks bildet.

[0039] Figur 10 zeigt ein weiteres alternatives Querbewehrungselement 30e, das einstückig ausgebildet ist und das eine Länge eines das Querbewehrungselement 30e umfassenden Stahlbetontübbingarmierungskorbs mehrmals in einer Querrichtung 32e überspannt und dabei den Stahlbetontübbingarmierungskorb in der Querrichtung 32e spiralförmig umschlingt. Die gesamte Bewehrung in der Querrichtung 32e kann dadurch einstückig ausgebildet sein.

[0040] Figur 11 zeigt einen weiteren alternativen Stahlbetontübbingarmierungskorb 10f, der zum Einsatz in einem gekrümmten Bereich eines Tunnelbaus vorgesehen ist. Der Stahlbetontübbingarmierungskorb 10f umfasst Armierungselemente 14f, die über eine Länge des Stahlbetontübbingarmierungskorbs 10f in einer Umfangsrichtung 16f des Tunnelbaus verlaufen und die in jeweils zwei Winkeln 18f, 20f umgebogen sind, die ein U-förmiges Bügelelement 26f bilden. An das zweite Ende des Armierungselements 48f ist ein separates U-förmiges Bügelelement 28f mit einem Übergreifungsbereich 54f verschweißt. Die Länge der Armierungselemente 14f variiert über die Breite des Stahlbetontübbingarmierungskorbs 10f in der Querrichtung 32f zum Erreichen einer Krümmung des Tunnelbaus.

[0041] Figur 12 zeigt ein weiteres alternatives Armierungselement 14g eines weiteren alternativen Stahlbetontübbingarmierungskorbs, der hier nicht im Ganzen dargestellt ist. Ein Hauptteil 38g des Armierungselements 14g bildet eine radial äußere Längsarmierung und weist zwei in einer radialen Richtung 34g nach innen greifende, U-förmige und mit dem Hauptteil 38g einstückig ausgebildete Bügelelemente 26g, 28g auf.

[0042] Figur 13 zeigt ein alternatives Verteilerelement 62h eines weiteren alternativen Stahlbetontübbingarmierungskorbs, der hier nicht im Ganzen dargestellt ist. Das Verteilerelement 62h besteht aus vier Verteilereisen 68h - 74h. An die beiden gegenüberliegenden Verteilereisen 68h, 70h sind jeweils zwei Winkel 76h - 82h angeformt, so dass die Verteilereisen 68h, 70h jeweils U-förmig ausgebildet sind, während die Verteilereisen 72h, 74h stangenförmig sind und im verschweißten Zustand die Verteilereisen 68h, 70h miteinander verbinden.

[0043] Figur 14 zeigt ein weiteres alternatives Verteilerelement 62i, das einstückig aus einem einzigen Verteilereisen ausgebildet ist, das vier Winkel 76i - 82i aufweist und das über einen Übergreifungsbereich 86i geschlossen ist.

Bezugszeichen

[0044]

5	10	Stahlbetontübbingarmierungskorb
	12	Tübbing
	14	Armierungselement
	16	Umfangsrichtung
	18	Winkel
10	20	Winkel
	22	Winkel
	24	Winkel
	26	Bügelement
	28	Bügelement
15	30	Querbewehrungselement
	32	Querrichtung
	34	Richtung
	36	Lehre
	38	Hauptteil
20	40	Führungsmittel
	42	Teil
	44	Teil
	46	Haltemittel
	48	Armierungselement
25	50	Übergreifungsbereich
	52	Übergreifungsbereich
	54	Übergreifungsbereich
	56	Übergreifungsbereich
30	58	Seitenfläche
	60	Seitenfläche
	62	Verteilerelement
	64	Verteilerelement
	66	Verteilerelement
35	68	Verteilereisen
	70	Verteilereisen
	72	Verteilereisen
	74	Verteilereisen
	76	Winkel
40	78	Winkel
	80	Winkel
	82	Winkel
	84	Klemme
	86	Übergreifungsbereich

45

Patentansprüche

- 50 1. Vorrichtung mit einem Stahlbetontübbingarmierungskorb (10) für einen Tübbing (12) in einer Bogensegmentform mit wenigstens einem Armierungselement (14), das über eine Länge des Stahlbetontübbingarmierungskorbs (10) in einer Umfangsrichtung (16) bezüglich der Bogensegmentform verläuft,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Armierungselement (14) aus der Umfangsrichtung (16) in wenigstens einem Winkel (18 - 24) in eine radiale Richtung (34) bezüglich der Bogensegmentform umgebogen ist.
- 55 2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Armierungselement (14) in wenigstens zwei Winkeln (18 - 24) von etwa 90° umgebogen ist.

EP 1 701 002 A1

3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** zumindest ein den Stahlbetontübbingarmierungskorb (10) in der Umfangsrichtung (16) abschließendes, U-förmiges Bügelelement (26, 28), das einstückig mit dem Armierungselement (14) ausgebildet ist.
- 5 4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Armierungselement (14) einstückig mit zwei, jeweils an ein Ende des Armierungselements (14) angeformten, U-förmigen Bügelelementen (26, 28) ausgebildet ist.
- 10 5. Vorrichtung zumindest nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das freie Ende des U-förmigen Bügelelements (26, 28) die Länge des Stahlbetontübbingarmierungskorbs (10) in der Umfangsrichtung (16) zumindest zur Hälfte überspannt.
- 15 6. Vorrichtung zumindest nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Armierungselement (14b, 14c) die Länge des Stahlbetontübbingarmierungskorbs in der Umfangsrichtung (16b, 16c) mehrmals überspannt.
- 20 7. Vorrichtung zumindest nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Armierungselement (14c) den Stahlbetontübbingarmierungskorb in der Umfangsrichtung (16c) spiralförmig umschlingt.
- 25 8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** wenigstens ein Verteilereisen (68a - 74a) mit einem angeformten Winkel (76a - 82a).
- 30 9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** wenigstens zwei über die Länge des Stahlbetontübbingarmierungskorbs (10) in der Umfangsrichtung (16) bezüglich der Bogensegmentform verlaufende Armierungselemente (14), die montagestabfrei **durch** wenigstens ein Querbewehrungselement (30) verbunden sind.
- 35 10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das einstückige Querbewehrungselement (30d, 30e) des Stahlbetontübbingarmierungskorbs eine Breite des Stahlbetontübbingarmierungskorbs wenigstens zweimal überspannt.
- 40 11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Querbewehrungselement (30) den Stahlbetontübbingarmierungskorb (10) in einer Querrichtung (32) spiralförmig umschlingt.
- 45 12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Armierungselement (14) bogenförmig vorgebogen in den Stahlbetontübbingarmierungskorb (10) eingebaut ist.
- 50 13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Armierungselement (14) bogenförmig vorgespannt in den Stahlbetontübbingarmierungskorb (10) eingebaut ist.
- 55 14. Verfahren zum Herstellen eines Stahlbetontübbingarmierungskorbs (10) für einen Tübbing (12) in einer Bogensegmentform mit wenigstens einem Armierungselement (14), das über eine Länge des Stahlbetontübbingarmierungskorbs (10) in einer Umfangsrichtung (16) bezüglich der Bogensegmentform verläuft, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Armierungselement (14) vor dem Verschweißen mit weiteren Armierungselementen (30) aus der Umfangsrichtung (16) in wenigstens einem Winkel (18 - 24) in eine radiale Richtung (34) bezüglich der Bogensegmentform umgebogen wird.

EP 1 701 002 A1

15. Verfahren zum Herstellen eines Stahlbetontübbingarmierungskorbs (10) für einen Tübbing (12) in einer Bogensegmentform mit wenigstens zwei Armierungselementen (14), insbesondere Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Armierungselemente (14) auf einer Lehre (36) durch wenigstens ein Querbewehrungselement (30) verbunden werden.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

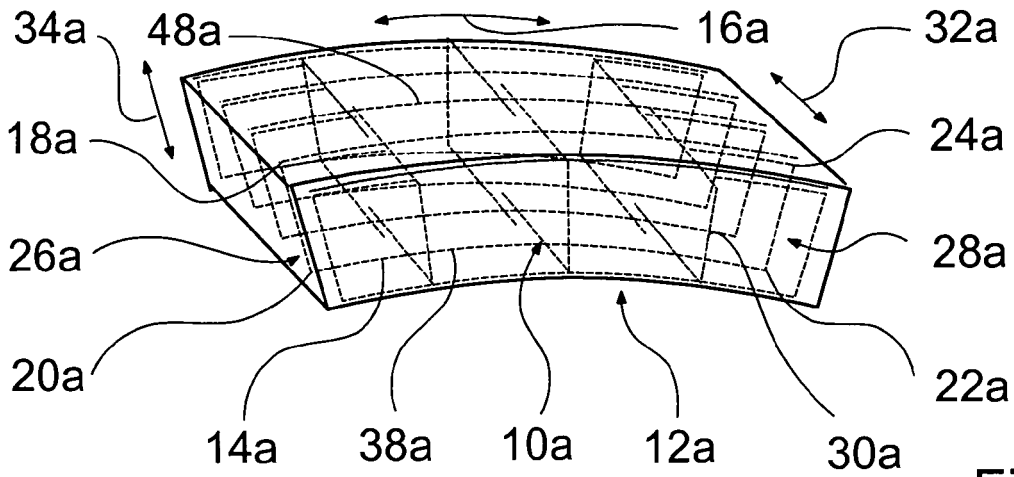


Fig. 1

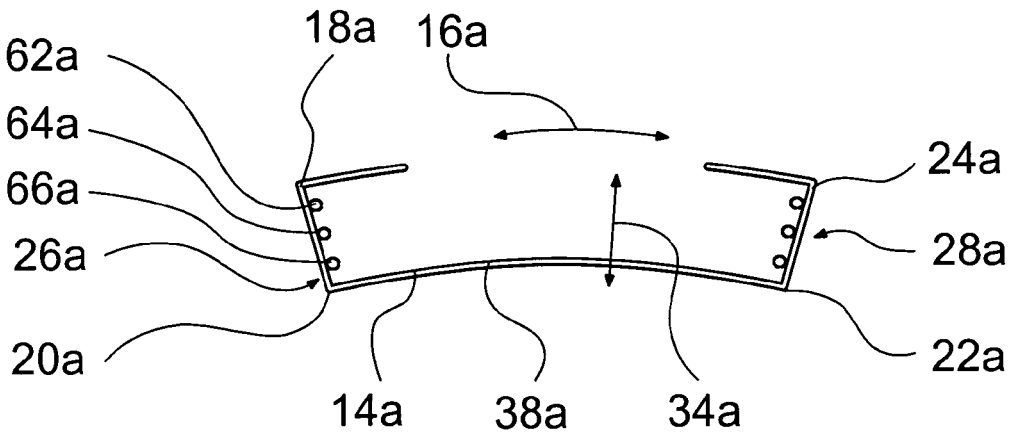


Fig. 2

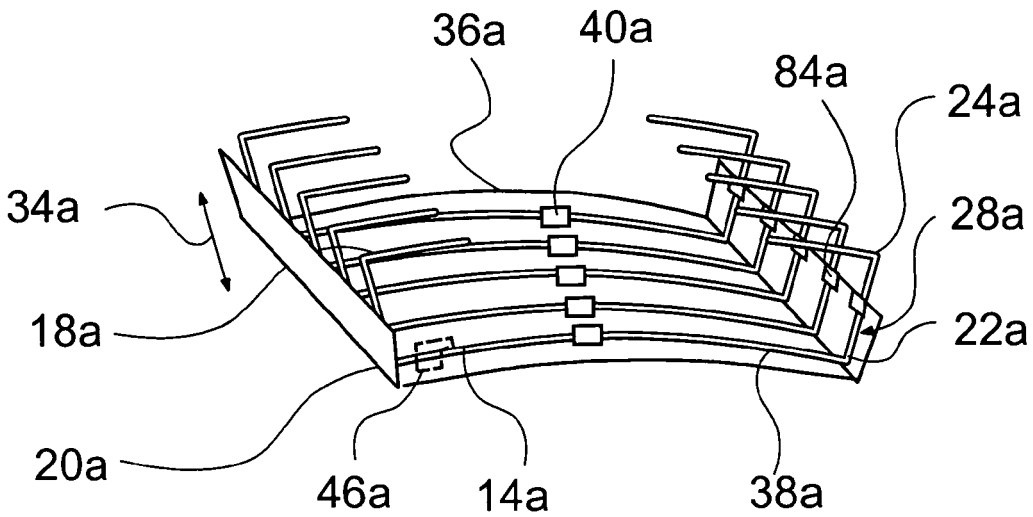
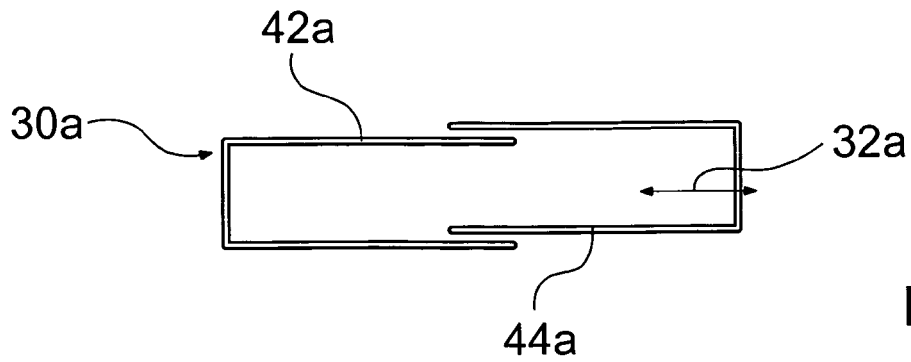
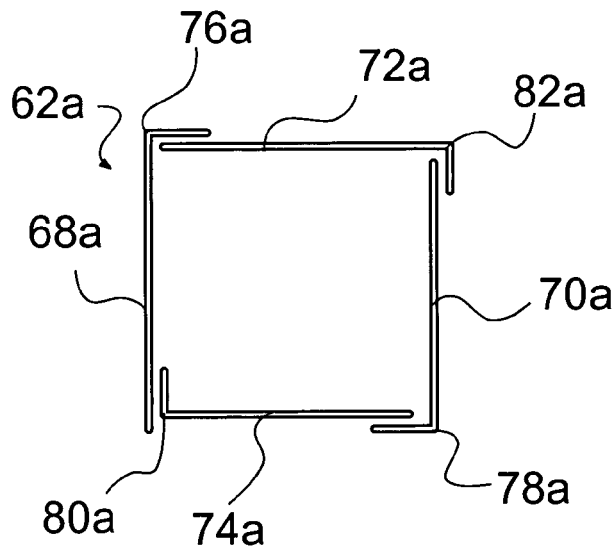
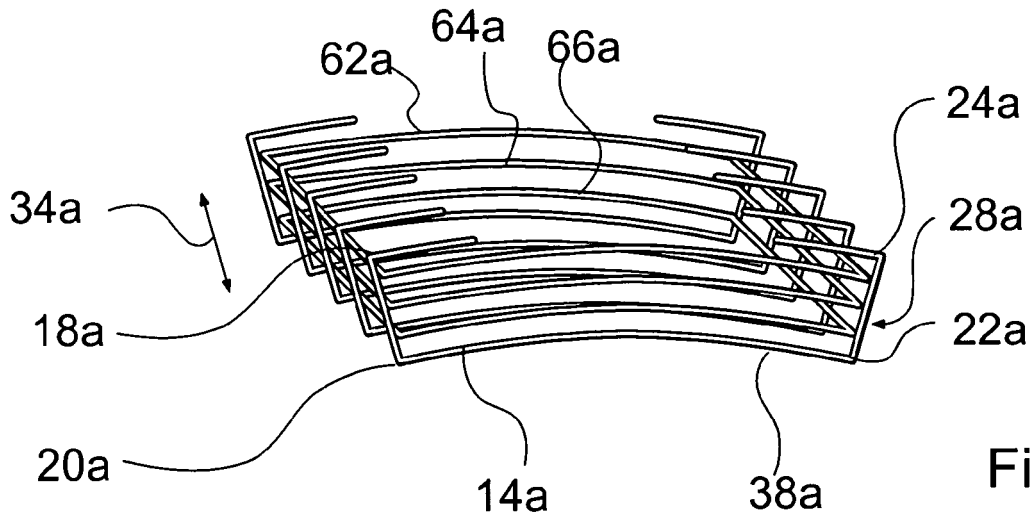
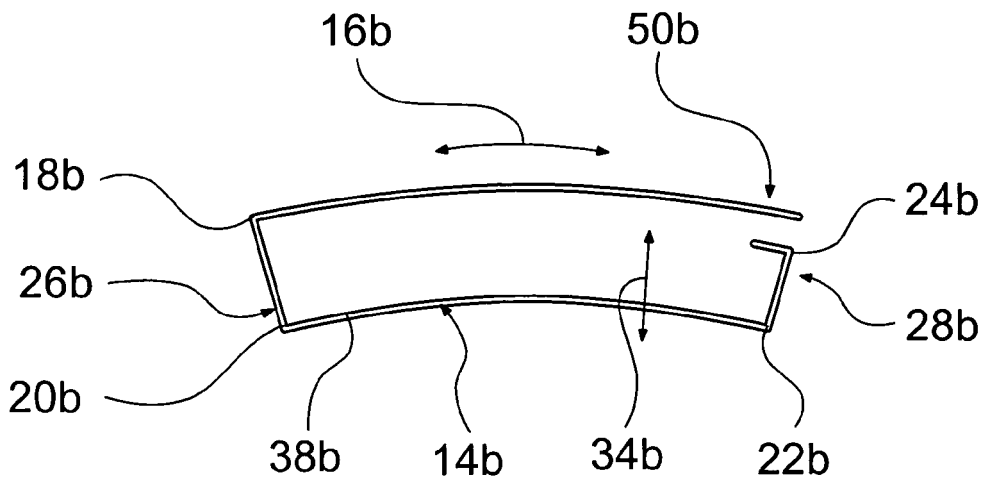
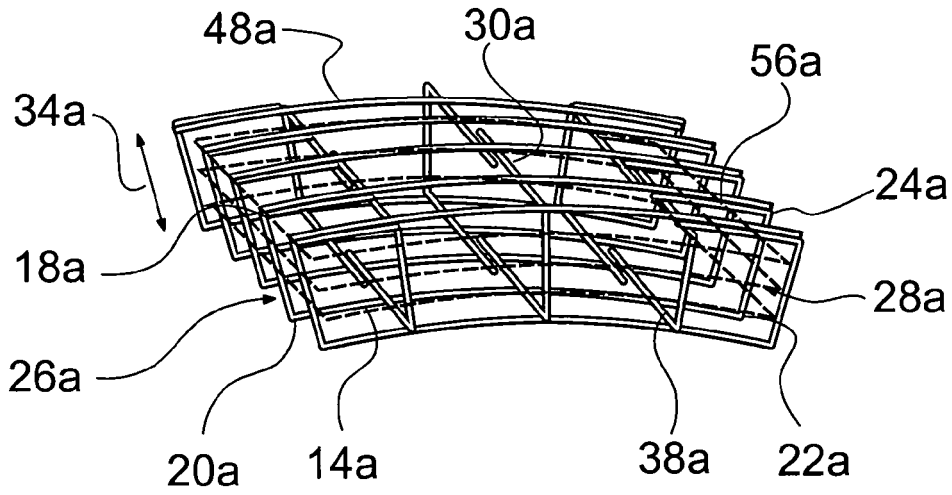
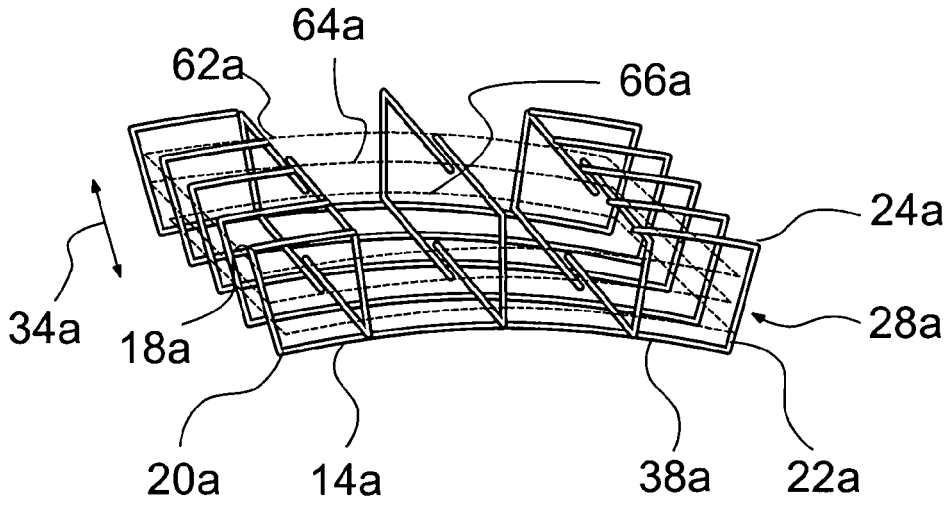
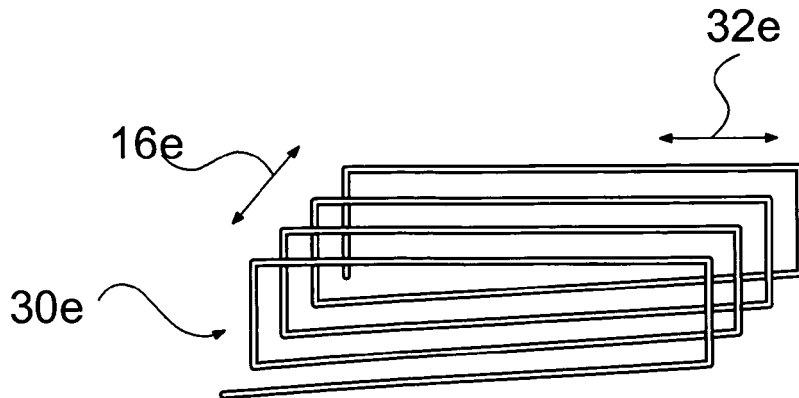
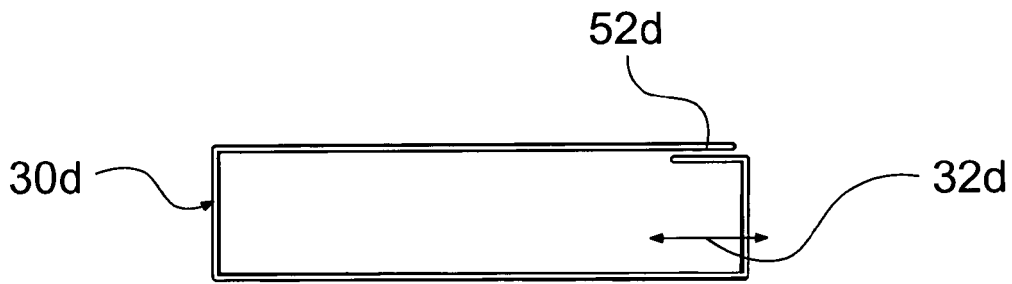
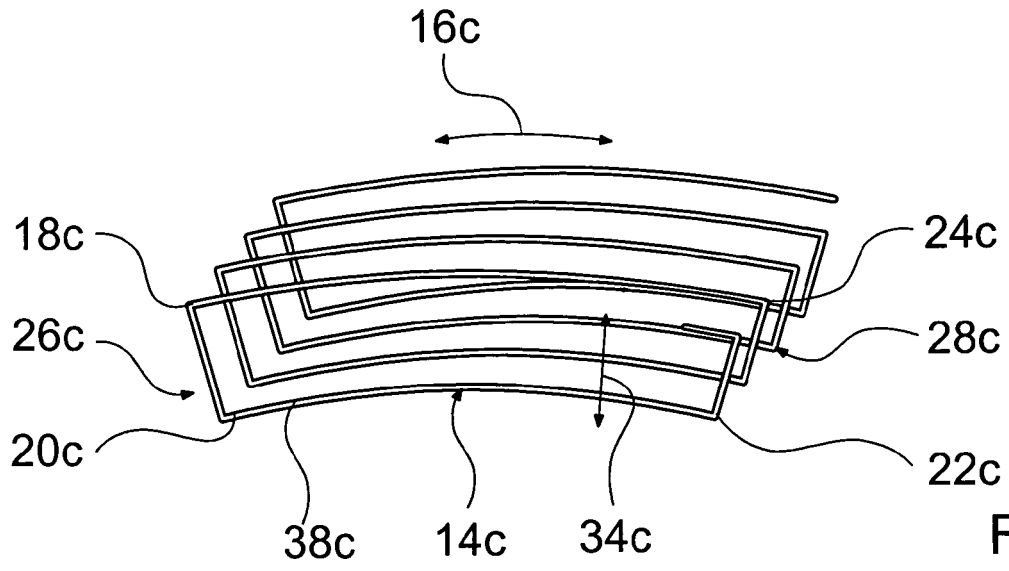
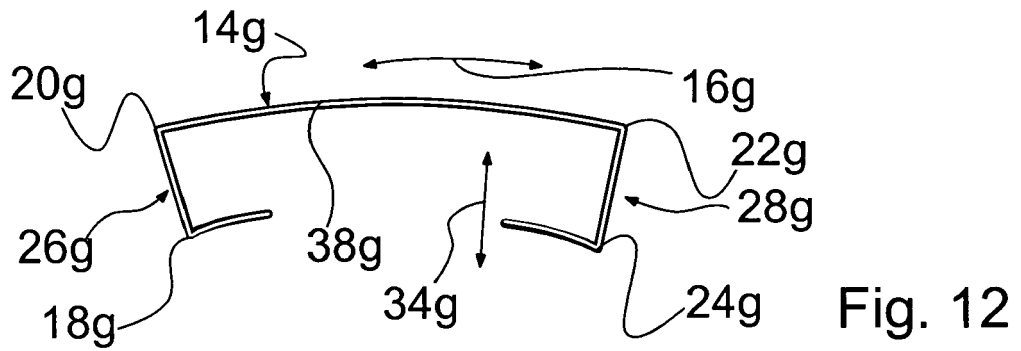
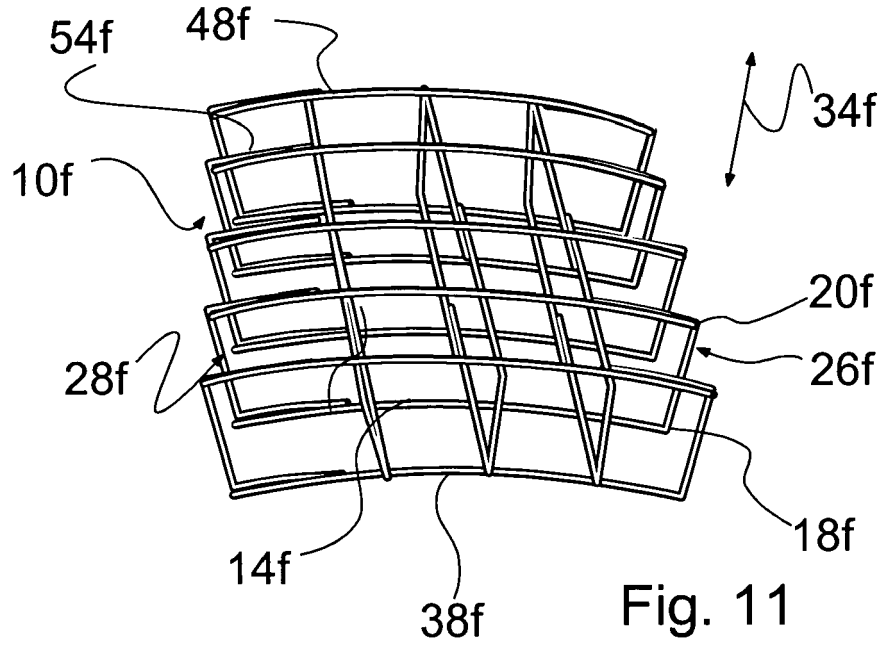


Fig. 3









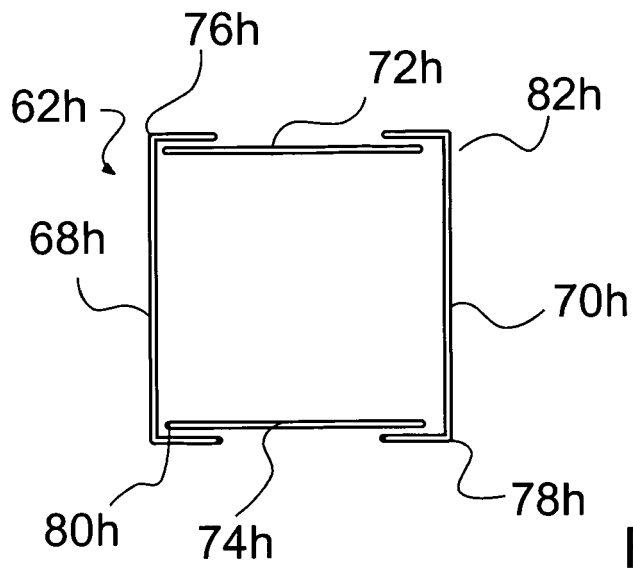


Fig. 13

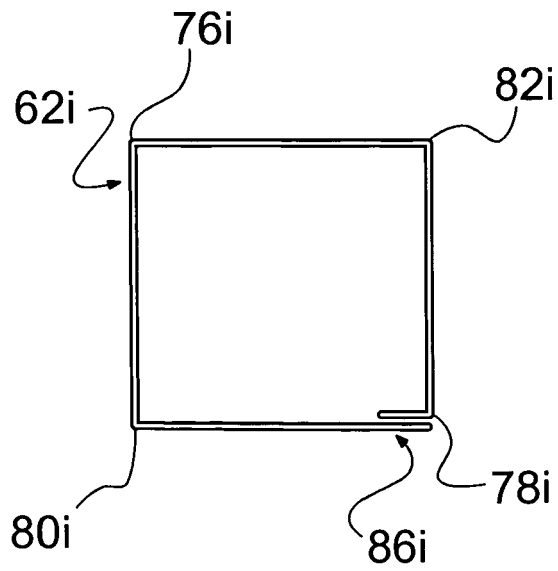


Fig. 14



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 00 3100

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	GB 1 502 207 A (TSUZUKI J) 22. Februar 1978 (1978-02-22) * Seite 3, Zeilen 79-87 *	1-6,9, 10,12-15	INV. E21D11/08
Y	----- JP 53 030135 A (KUBOTA LTD; YAMAMOTO MINORU) 22. März 1978 (1978-03-22) * Abbildung 8 *	7,11	
Y	----- EP 0 160 961 A (PHILIPP, GERHARD; SCHUTZ, WILHELM) 13. November 1985 (1985-11-13) * Abbildungen 1b-3b *	1-6,8,9, 12-14	
Y	----- EP 1 326 004 A (KAJIMA CORPORATION; KUBOTA CORPORATION) 9. Juli 2003 (2003-07-09) * Absatz [0036] *	9	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1997, Nr. 04, 30. April 1997 (1997-04-30) & JP 08 326491 A (MATSUMOTO YOSHIJI; HAZAMA GUMI LTD; NKK CORP; NIPPON KOKAN LIGHT STEEL), 10. Dezember 1996 (1996-12-10) * Zusammenfassung *	1-4,9, 12-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) E21D
A	----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1999, Nr. 10, 31. August 1999 (1999-08-31) & JP 11 141287 A (NISHIMATSU CONSTR CO LTD), 25. Mai 1999 (1999-05-25) * Zusammenfassung *	1-15	
A	----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1998, Nr. 01, 30. Januar 1998 (1998-01-30) & JP 09 228787 A (KAJIMA CORP), 2. September 1997 (1997-09-02) * Zusammenfassung *	1-15	
	----- -/--		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 7. Juni 2006	Prüfer Garrido Garcia, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche 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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 1 243 753 A (HOCHTIEF AKTIENGESELLSCHAFT) 25. September 2002 (2002-09-25) * Spalte 10, Zeilen 3-16 * -----	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 7. Juni 2006	Prüfer Garrido Garcia, M
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>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</p> <p>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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

2
EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

**GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE**

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung mehr als zehn Patentansprüche.

- Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die ersten zehn sowie für jene Patentansprüche erstellt, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:
- Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die ersten zehn Patentansprüche erstellt.

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

- Alle weiteren Recherchegebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.
- Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
- Nur ein Teil der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchegebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:
- Keine der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:



**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT
DER ERFINDUNG
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Ansprüche: 1-14

Stahlbetontübbingarmierungskorb mit umgebogenen
Armierungselementen

2. Anspruch: 15

Stahlbetontübbingarmierungskorb mit die Armierungselemente
verbindenden Querbewehrungselementen

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 06 00 3100

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

07-06-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 1502207	A	22-02-1978	HK 51281 A	30-10-1981
JP 53030135	A	22-03-1978	JP 1035284 C JP 55025280 B	26-02-1981 04-07-1980
EP 0160961	A	13-11-1985	DE 3417398 A1 IN 165137 A1	14-11-1985 19-08-1989
EP 1326004	A	09-07-2003	CN 1469966 A WO 0231317 A1 JP 2002121999 A	21-01-2004 18-04-2002 26-04-2002
JP 08326491	A	10-12-1996	KEINE	
JP 11141287	A	25-05-1999	JP 3100127 B2	16-10-2000
JP 09228787	A	02-09-1997	JP 3436452 B2	11-08-2003
EP 1243753	A	25-09-2002	DE 10114615 A1	02-10-2002

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82