



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.05.2019 Patentblatt 2019/21

(51) Int Cl.:
E01B 2/00 (2006.01) **E01C 1/00 (2006.01)**
E01F 8/00 (2006.01) **E21F 1/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **17201876.4**

(22) Anmeldetag: **15.11.2017**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

- **Giertylová, Zuzana**
82152 Planegg (DE)
- **Steger, Gerhard**
81247 München (DE)
- **Hirschmüller, Sebastian**
6382 Kirchdorf/Tirol (AT)

(71) Anmelder: **Hochschule für angewandte Wissenschaften - Fachhochschule Rosenheim 83024 Rosenheim (DE)**

(74) Vertreter: **Koplin, Moritz et al**
Anne-Conway-Straße 1
28359 Bremen (DE)

Bemerkungen:

Geänderte Patentansprüche gemäß Regel 137(2) EPÜ.

(72) Erfinder:
• **Schanda, Ulrich**
83607 Holzkirchen (DE)

(54) **VORRICHTUNGEN UND VERFAHREN ZUR EINHAUSUNG EINER STRASSE**

(57) Gezeigt wird eine Trassen-Einhausung. Die Trassen-Einhausung umfasst in Trassen-Längsrichtung anzuordnende Stützelemente, die eingerichtet sind, die Trasse in Trassen-Querrichtung zu überspannen und Hüllenelemente, die eingerichtet sind, einen in Trassen-Längsrichtung zwischen zwei, drei oder mehr der Stützelemente befindlichen Raum quer zur Trassen-Längsrichtung zu begrenzen. Die Stützelemente weisen Führungen auf, die es ermöglichen, die Hüllenelemente unter Ausnutzung der Schwerkraft aus ersten Positionen und Ausrichtungen in zweite Positionen und/oder Ausrichtungen zum Öffnen der Trassen-Einhausung, insbesondere zur Entrauchung des Raums im Brandfall, zu überführen.

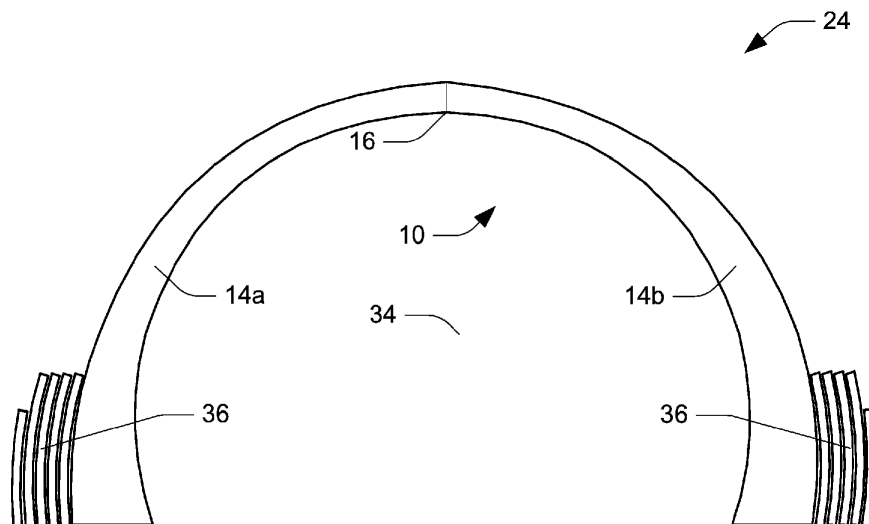


Fig. 13

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf Trassen-Einhausungen. Insbesondere bezieht sich die vorliegende Erfindung auf modulare Trassen-Einhausungen, die sich im Brandfall unter Ausnutzung der Schwerkraft zur Entrauchung, zur Minderung der Brandlast und Unterbindung der Brandweiterleitung großflächig öffnen lassen.

Stand der Technik

[0002] Tunnelförmige Trassen-Einhausungen bieten einen effektiven Immissions-Schutz, bedürfen jedoch auf Grund der geschlossenen Bauweise besonderer Maßnahmen hinsichtlich Sicherheit und Brandschutz.

Kurzbeschreibung der Erfindung

[0003] Eine erfindungsgemäße Trassen-Einhausung umfasst in Trassen-Längsrichtung anzuordnende Stützelemente, die eingerichtet sind, die Trasse oder eine Trassenbahn in Trassen-Querrichtung zu überspannen, und Hüllenelemente, die eingerichtet sind, einen in Trassen-Längsrichtung zwischen zwei, drei oder mehr der Stützelemente befindlichen Raum quer zur Trassen-Längsrichtung zu begrenzen, wobei die Stützelemente Führungen aufweisen, die es ermöglichen, die Hüllenelemente unter Ausnutzung der Schwerkraft aus ersten Positionen und Ausrichtungen in zweite Positionen und/oder Ausrichtungen zum Öffnen der Trassen-Einhausung, insbesondere zur Entrauchung des Raums im Brandfall, zu überführen.

[0004] Dabei ist unter dem Begriff "Trasse", wie er in der Beschreibung und den Ansprüchen verwendet wird, ein geplanter oder bestehender Verlauf eines Verkehrswegs (Bahntrasse, Straßen-trasse, etc.) zwischen zwei Orten zu verstehen, wobei der Verkehrsweg sowohl eine einzelne (ggf. in beide Richtungen befahrbare/begehbare) Trassenbahn (Gleis, Fahrbahn, etc.) als auch zwei, drei oder mehr (gleichzeitig befahrbare/begehbare) in einem (in Trassen-Querrichtung) konstanten Abstand zueinander verlaufende Trassenbahnen aufweisen kann.

[0005] Ferner ist unter der Formulierung "in Trassen-Längsrichtung anzuordnende Stützelemente", wie sie in der Beschreibung und den Ansprüchen verwendet wird, insbesondere eine Anordnungsweise zu verstehen, bei der die Stützelemente in Trassen-Längsrichtung voneinander beabstandet sind. Dabei kann vorgesehen sein, dass die Abstände zwischen zwei aufeinanderfolgenden Stützelementen insbesondere im Bereich (ebener und) gerader Trassenabschnitte bzw. im Bereich von Trassenabschnitten mit gleichem Kurvenradius konstant sind.

[0006] Dadurch können baugleiche bzw. gleichlange Hüllenelemente verwendet werden, die jeweils den zwi-

schen zwei, drei oder mehr der Stützelemente befindlichen Raum quer zur Trassen-Längsrichtung begrenzen. Die Hüllenelemente können insbesondere länger sein, als die Trassen-Einhausungs-Breite, bspw. länger als 5 Meter (m), länger als 10 m, länger als 15 m, länger als 20 m, oder länger als 25 m. Das bzw. die Stützelemente und die Hüllenelemente, welche den an das Stützelement bzw. die Stützelemente (in Trassen-Längsrichtung) angrenzenden Raum begrenzen, können somit ein Modul der Trassen-Einhausung bilden, wobei die Trassen-Einhausung insbesondere im Bereich (ebener und) gerader Trassenabschnitte eine Vielzahl gleich langer (und ggf. baugleicher) aneinandergereihter Module umfassen kann. Im Bereich gekrümmter Trassenabschnitte kann ferner zwischen zwei gleich langen (und ggf. baugleichen) Modulen ein die Trasse in Trassen-Querrichtung überspannendes Kurvenausgleichselement vorgesehen sein, das eine (im Vergleich zur kurvenaußenseitigen Wand) kürzere kurveninnenseitige Wand aufweist (und sich ggf. nicht öffnen lässt).

[0007] Ferner kann vorgesehen sein, dass die Stützelemente (eines Moduls bzw. zweier aneinandergereihter Module) in Trassen-Längsrichtung miteinander fluchten. Insofern ist der Begriff "Trassen-Längsrichtung", wie er in der Beschreibung und den Ansprüchen verwendet wird, bei sich windender Trassenführung als sich jeweils auf im Wesentlichen gerade Trassenabschnitte (im Sinne einer Längsrichtung des jeweiligen Trassenabschnitts) beziehend zu verstehen. D. h., dass der Begriff "Trassen-Längsrichtung" bei einem gebogenen Trassenabschnitt bspw. als auf eine Parallele zur Tangente an den mit einem Modul versehenen Trassenabschnitt gerichtet zu verstehen ist.

[0008] Ferner ist unter dem Begriff "Stützelement", wie er in der Beschreibung und den Ansprüchen verwendet wird, insbesondere ein im Boden zu verankerndes selbsttragendes Bauteil zu verstehen. Des Weiteren ist unter dem Begriff "Trassen-Querrichtung", wie er in der Beschreibung und den Ansprüchen verwendet wird, insbesondere eine Richtung im rechten Winkel zur Trassen-Längsrichtung im Bereich des jeweiligen Trassenabschnitts zu verstehen. Zudem ist unter dem Begriff "überspannen", wie er in der Beschreibung und den Ansprüchen in Bezug auf ein Stützelement verwendet wird, insbesondere eine Bauweise zu verstehen, bei der das Stützelement nur an der oder den Seiten der Trasse bzw. der Trassenbahn im Boden verankert ist, wodurch eine nachträgliche Errichtung bei einem bestehenden Verkehrsweg ohne Eingriff in diesen möglich ist.

[0009] Des Weiteren ist unter dem Begriff "Hüllenelement", wie er in der Beschreibung und den Ansprüchen verwendet wird, insbesondere ein flächiges (ebenes oder gewölbtes) Bauteil mit im Wesentlichen konstanter Dicke zu verstehen. Die Hüllenelemente können einlagig oder mehrlagig sein und an ihrer Außenseite eine Witterungsschutzschicht und/oder an ihrer Innenseite eine Schallabsorptionsschicht aufweisen. Die Schallabsorptionsschichten unterschiedlicher Hüllenelemente kön-

nen in Hinblick auf ihre Absorptionseigenschaften unterschiedlich sein, so dass sowohl in vertikaler als auch in lateraler Richtung eine stufenweise Zunahme oder Abnahme der Schalldämpfung realisiert werden kann. Bspw. können (eine Vielzahl bzw. im Wesentlichen alle) Hüllenelemente eine baugleiche Trägerschicht aufweisen, die je nach Bedarf mit unterschiedlichen Schallabsorptionsschichten versehen ist.

[0010] Zudem kann ein Teil der Hüllenelemente aus einem transparenten Material bestehen, wobei besagte Hüllenelemente in Trassen-Längsrichtung (beidseitig) als Lichtband angeordnet sein können. Die Lichtbänder können in einer Höhe vorgesehen sein, die (beim Befahren/Begehen einer Trassenbahn) einen Ausblick auf Teile der die Trasse umgebenden Landschaft ermöglicht.

[0011] Ferner ist unter der Formulierung, dass die Hüllenelemente den "Raum quer zur Trassen-Längsrichtung begrenzen", insbesondere eine die Schallausbreitung in Trassen-Querrichtung dämmende Begrenzung durch die Hüllenelemente zu verstehen. Ferner ist die Formulierung, dass die Führungen "es ermöglichen, die Hüllenelemente unter Ausnutzung der Schwerkraft aus ersten Positionen und Ausrichtungen in zweite Positionen und/oder Ausrichtungen zum Öffnen der Trassen-Einhausung zu überführen", insbesondere so zu verstehen, dass die Führungen eingerichtet sind, die Hüllenelemente während des Überführens entlang eines durch die Führungen vorgegebenen Pfades zu führen, wobei der durch die Führungen vorgegebene Pfad eine Überführung der Hüllenelemente aus den ersten Positionen und Ausrichtungen in die zweiten Positionen und/oder Ausrichtungen bewirkt.

[0012] Dabei kann es sich sowohl um ein allein durch die Schwerkraft angetriebenes Überführen als auch um ein durch die Schwerkraft unterstütztes Überführen handeln. Daher können die Unterstützungsmittel (bspw. ein elektrischer Motor) bei einem durch die Schwerkraft unterstützen Überführen so dimensioniert sein, dass eine (gleichzeitige) Rücküberführung der Hüllenelemente (eines Moduls) (in die ersten Positionen und Ausrichtungen) nur unter Zuhilfenahme weiterer (nicht in die Trassen-Einhausung integrierter, ggf. mobiler) Hilfsmittel (bspw. Kräne) möglich ist. Z. B. kann das Überführen eine Reaktion auf ein außerhalb des normalen Betriebs liegendes, nicht-planbares Ereignis (Brand, Unfall, etc.) sein, welches aufgrund der Unvorhersehbarkeit seines Auftretens entlang der gesamten Trasse fest in die Trassen-Einhausung integrierte Rücküberführungsmittel bedingen würde, was unwirtschaftlich sein kann.

[0013] Insofern kann eine Rücküberführung zwar prinzipiell möglich sein, muss aber nicht im Rahmen eines zur Überführung inversen Prozesses vorgesehen sein. Vielmehr können sich Überführung und Rücküberführung sowohl hinsichtlich ihrer Dauer als auch hinsichtlich der einzusetzenden Mittel unterscheiden. Bspw. kann zur Rücküberführung der Hüllenelemente ein Wartungszug oder Wartungskraftfahrzeug benötigt werden, welches die Hüllenelemente (nacheinander) bspw. mittels

eines mit den Hüllenelementen verbindbaren Zugmittels rücküberführt.

[0014] Des Weiteren ist die Formulierung "zum Öffnen der Trassen-Einhausung", insbesondere so zu verstehen, dass durch das Überführen der Hüllenelemente aus den ersten Positionen und Ausrichtungen in die zweiten Positionen und/oder Ausrichtungen der oder die Raumwinkelbereiche, in denen die Trasse quer zur Trassen-Längsrichtung begrenzt ist, verkleinert werden. Bspw. kann durch das Öffnen eine sich entlang der Trassen-Längsrichtung von einem Stützelement zu einem (in Trassen-Längsrichtung) folgenden Stützelement erstreckende (in Draufsicht rechtwinklige und an ihrer Schmalseite durch die Stützelemente begrenzte) Öffnung gebildet werden.

[0015] Dadurch kann die Trassen-Einhausung großflächig geöffnet werden, wodurch im Brandfall eine effektive und den Anforderungen des Brandschutzes genügende Entrauchung ermöglicht wird. Zudem kann die Öffnung die Lokalisierung eines Brandherds und das Zuführen von Löschmitteln erleichtern. Des Weiteren kann durch das großflächige Öffnen einer Überhitzung des Einhausungs-Innenraums und einer Ausbreitung des Brandes vorgebeugt werden. Ferner kann durch das großflächige Öffnen der Trassen-Einhausung die Bergung von Menschen und/oder Fahrzeugen erleichtert werden. Außerdem kann durch das Überführen ein nach oben offener (und ggf. nur durch die Stützelemente unterbrochener) Korridor geschaffen werden, in dessen Bereich keine Gefahr von herunterfallenden Bauteilen besteht.

[0016] Vorzugsweise umfasst die Trassen-Einhausung ferner einen Auslösemechanismus, der eingerichtet ist, in Reaktion auf eine bestimmte Umweltbedingung oder ein elektrisches Signal ein Überführen der Hüllenelemente aus den ersten Positionen und Ausrichtungen in die zweiten Positionen und/oder Ausrichtungen zu bewirken.

[0017] Bspw. kann der Einhausungs-Innenraum hinsichtlich Temperatur und Luftqualität (Rauch, Abgase, etc.) überwacht werden und der Auslösemechanismus eines oder mehrerer Module aktiviert werden, wenn im Bereich des jeweiligen Moduls hinsichtlich einer Umweltbedingung Schwellenwerte überschritten werden. Ferner kann eine oder mehrere Überwachungsleitstellen vorgesehen sein, über die die Erzeugung des elektrischen Signals zum gezielten Öffnen eines, mehrerer oder aller Module bewirkt werden kann.

[0018] Der Auslösemechanismus kann bspw. eine elektromechanische Einrichtung umfassen, die in einem ersten Zustand eine Bewegung eines oder mehrerer Hüllenelemente verhindert und in Reaktion auf die bestimmte Umweltbedingung oder das elektrische Signal in einen zweiten Zustand überwechselt, in dem das oder die Hüllenelemente bewegt werden können, wodurch ermöglicht wird, dass die Hüllenelemente unter Ausnutzung der Schwerkraft in die zweite Position und/oder Ausrichtung überführt werden.

[0019] Vorzugsweise umfasst die Trassen-Einhausung einen elektrischen Motor, der eingerichtet ist, ein vorzugsweise sequenzielles Überführen mehrerer Hüllenelemente aus den zweiten Positionen und/oder Ausrichtungen in die ersten Positionen und Ausrichtungen zu bewirken.

[0020] Bspw. können an den Hüllenelementen eines Moduls Zugmittel (bspw. Stahlseile) befestigt und der Motor (sequentiell) mit verschiedenen Winden koppelbar sein, wobei ein jeweiliges Hüllenelement durch Aufwickeln eines an dem Hüllenelement befestigten Zugmittels aus der zweiten Position und/oder Ausrichtung in seine erste Position und Ausrichtung rücküberführt wird. Ist ein Hüllenelement in seine erste Position und Ausrichtung rücküberführt, kann die zugeordnete Winde gesperrt werden, so dass ein Abwickeln des Zugmittels unterbunden wird. Ein erneutes Überführen kann dann durch ein (erneutes) Freigeben der jeweiligen Winde(n) initiiert werden. Dadurch kann die Trassen-Einhausung bzw. können die Module regelmäßig hinsichtlich der Möglichkeit des Öffnens derselbigen überprüft werden, ohne mobile Hilfsmittel vor Ort zur Rücküberführung bereitstellen zu müssen.

[0021] Eine regelmäßige Überprüfung kann bspw. bei kalter Witterung oder in bestimmten Zeitabständen angezeigt sein und insbesondere ein stichprobenartiges Überprüfen umfassen, auf dessen Basis weitere Prüf- oder Abhilfemaßnahmen erwogen werden können.

[0022] Vorzugsweise weisen die Hüllenelemente in den ersten Positionen und Ausrichtungen in vertikaler Richtung erste Überlappungsbereiche auf.

[0023] Bspw. können sich die Hüllenelemente an den Elementstößen schuppenartig überlappen, wodurch eine (im Wesentlichen) geschlossene Hülle erzielt werden kann, die sowohl einen Schall-Immissionsschutz als auch einen Witterungsschutz bewirkt. In den Überlappungsbereichen können die Fugen zwischen den überlappenden Hüllenelementen zur Erhöhung der Hüllendichtigkeit mit (in Trassen-Längsrichtung verlaufenden, bspw. bandförmigen) Dichtungen aus einem elastischen Material versehen sein.

[0024] Vorzugsweise weisen die Hüllenelemente in den zweiten Positionen und/oder Ausrichtungen in horizontaler Richtung quer zur Trassen-Längsrichtung zweite Überlappungsbereiche auf.

[0025] Bspw. können die Hüllenelemente beim Überführen übereinander geschoben werden, so dass sich der Überlappungsbereich vergrößert.

[0026] Vorzugsweise weist die Trassen-Einhausung größere und/oder mehr Öffnungen auf, wenn die Hüllenelemente in den zweiten Positionen und/oder Ausrichtungen angeordnet sind, als wenn die Hüllenelemente in den ersten Positionen und Ausrichtungen angeordnet sind.

[0027] Bspw. kann die Trassen-Einhausung eine in Trassen-Querrichtung geschlossenen Hülle aufweisen, wenn die Hüllenelemente in den ersten Positionen und Ausrichtungen angeordnet sind, und (in Draufsicht) eine

oder mehrere Öffnungen aufweisen, wenn die Hüllenelemente in den zweiten Positionen und/oder Ausrichtungen angeordnet sind.

[0028] Vorzugsweise weist eines der Stützelemente eine Aussparung auf, die als ein in Trassen-Querrichtung verlaufender Ein-/Ausgang der Trassen-Einhausung und insbesondere als Fluchtweg ausgebildet ist.

[0029] Bspw. können Stützelemente in regelmäßigen Abständen ein- oder beidseitig mit (Flucht-)Türen versehen sein, die sich im Bedarfsfall automatisch oder manuell öffnen lassen.

[0030] Vorzugsweise weisen die Stützelemente und/oder die Hüllenelemente Holz oder Holzwerkstoffe auf.

[0031] Dadurch kann ein geringes Gewicht der Trassen-Einhausung erreicht und die Trassen-Einhausung unter Verwendung nachwachsender Rohstoffe und damit ressourcenschonend hergestellt werden. Zudem kann bei entsprechend geringem Gewicht auf eine aufwändige Gründung verzichtet werden.

[0032] Vorzugsweise weisen die Hüllenelemente Schlitten auf, wobei die Schlitten eines der Hüllenelemente in den Führungen zweier Stützelemente gleitend lagerbar sind.

[0033] Bspw. können die Schlitten eines Hüllenelements in den Führungen zweier in Trassen-Längsrichtung beabstandeter Stützelemente gleitend gelagert sein, wobei die Hüllenelemente beim Überführen aus den ersten Positionen und Ausrichtungen in die zweiten Positionen und/oder Ausrichtungen seitlich an den Stützelementen abgleiten. Um ein Verklemmen der Schlitten zu verhindern, können alle oder einige Schlitten im jeweiligen Hüllenelement drehbar und/oder verschiebbar gelagert sein.

[0034] Vorzugsweise sind die Hüllenelemente eingerichtet, beim Öffnen der Trassen-Einhausung seitlich überlappend an den Stützelementen abzugleiten und sich quer zur Trassen-Längsrichtung übereinander zu schieben.

[0035] Dadurch kann die Brandweiterleitung unterbunden und ein, vor herabfallenden Elementen geschützter Fluchtweg erzeugt, werden.

[0036] Vorzugsweise weisen die Stützelemente einen bogenförmigen Querschnitt auf und erstrecken sich die Führungen in vertikaler Richtung entlang einer Oberfläche der Stützelemente.

[0037] Bspw. können die Stützelemente aus zwei mittels eines Gelenks verbundenen Teilbögen gebildet sein (Gelenkrahmen), die zu beiden Seiten der Trasse bzw. der Trassenbahn im Boden verankert sind.

[0038] Erfindungsgemäße Stützelemente für eine, eine Bahn-Trasse in Trassen-Querrichtung überspannende modulare Trassen-Einhausung, weisen einen bogenförmigen Querschnitt und Führungen, eingerichtet zur Führung von, einen Zwischenraum zwischen zwei, drei oder mehr Stützelementen in Trassen-Längsrichtung überspannenden Hüllenelementen auf, wobei sich die Führungen in vertikaler Richtung entlang einer Oberflä-

che der Stützelemente erstrecken.

[0039] Dabei ist der Begriff "überspannen", wie er in der Beschreibung und den Ansprüchen in Bezug auf ein Hüllenelement verwendet wird, insbesondere so zu verstehen, dass sich das Hüllenelement durchgängig von einem Stützelement über den bzw. die Zwischenräume zwischen den Stützelementen zu einem anderen Stützelement erstreckt.

[0040] Dies ermöglicht ein großflächiges Öffnen der Einhausungs-Hülle, wobei sich die beim Öffnen gebildeten Öffnungen jeweils über den gesamten Abstand von einem Stützelement zum folgenden Stützelement erstrecken können.

[0041] Vorzugsweise weist eines der Stützelemente eine Aussparung auf, die als ein in Trassen-Querrichtung verlaufender Ein-/Ausgang der Trassen-Einhausung und insbesondere als Fluchtweg ausgebildet ist.

[0042] Erfindungsgemäße Hüllenelemente für eine, eine Bahn-Trasse in Trassen-Querrichtung überspannende modulare Trassen-Einhausung, weisen Schlitten auf, die an längsseitigen Enden der Hüllenelemente angeordnet sind, wobei die Schlitten drehbar und/oder in Längsrichtung der Hüllenelemente verschiebbar gelagert sind.

[0043] Bspw. können die Schlitten an genau einem längsseitigen Ende quer zur Überführungsrichtung verschiebbar und die an beiden längsseitigen Enden angeordneten Schlitten (quer zur Oberfläche des Hüllenelements) drehbar gelagert sein. Dadurch kann ein Verklemmen der Schlitten vermieden werden, wodurch ein rein durch die Schwerkraft angetriebenes Abgleiten der Hüllenelemente ermöglicht wird.

[0044] Vorzugsweise weisen die Schlitten eine elektromagnetische Feststellvorrichtung zur Lagefixierung der Hüllenelemente auf.

[0045] Vorzugsweise weisen die Hüllenelemente einen bogenförmigen Querschnitt auf.

[0046] Dadurch kann die Steifigkeit der Hüllenelemente verbessert werden, was größere Abstände zwischen den Stützelementen ermöglicht.

[0047] Ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Öffnen einer aus mehreren modular aufgebauten Segmenten bestehenden Trassen-Einhausung, insbesondere zur Entrauchung eines von der Trassen-Einhausung quer zur Trassen-Längsrichtung begrenzten Raumes, umfasst ein Überwachen einer mit der Trassen-Einhausung versehenen Trasse, ein Bestimmen eines zu öffnenden Segments, basierend auf dem Überwachen, und ein Überführen von, das zu öffnende Segment in Trassen-Längsrichtung überspannenden Hüllenelementen aus ersten Positionen und Ausrichtungen in zweite Positionen und/oder Ausrichtungen, wobei die Hüllenelemente in den zweiten Positionen und/oder Ausrichtungen auf beiden Seiten der Trasse angeordnete Hüllenelement-Stapel bilden, die vorzugsweise je zwei oder mehr Hüllenelemente umfassen.

[0048] Dadurch kann das Herunterfallen von Hüllenelementen bei fortschreitender Zerstörung der Trassen-

Einhausung im Brandfall verhindert werden.

[0049] Zudem wird angemerkt, dass alle im Vorhergehenden und Folgenden beschriebenen Merkmale der Vorrichtungen auch Merkmale des Verfahrens sein können, welches sich auf die Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtungen bezieht, und umgekehrt.

Kurze Beschreibung der Zeichnungsfiguren

[0050] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsarten erläutert, wobei auf Zeichnungsfiguren Bezug genommen wird, in denen:

- Abb. 1 eine Querschnittsansicht eines Stützelements gemäß einer ersten Ausführungsart;
- Abb. 2 eine Querschnittsansicht von mit dem Stützelement gemäß Abb. 1 versehenen Trassenbahnen;
- Abb. 3 eine Querschnittsansicht eines Stützelements gemäß einer zweiten Ausführungsart;
- Abb. 4 eine Draufsicht auf zwei Stützelemente nach Abb. 1 oder Abb. 3, gemäß einer möglichen Ausgestaltung;
- Abb. 5 eine Draufsicht auf zwei Stützelemente nach Abb. 1 oder Abb. 3, gemäß einer weiteren möglichen Ausgestaltung;
- Abb. 6 eine Draufsicht auf zwei Stützelemente nach Abb. 1 oder Abb. 3, gemäß einer weiteren möglichen Ausgestaltung;
- Abb. 7 eine Draufsicht auf zwei Stützelemente nach Abb. 1 oder Abb. 3, gemäß einer weiteren möglichen Ausgestaltung;
- Abb. 8 eine Draufsicht auf ein Segment einer Trassen-Einhausung, gemäß einer ersten Ausführungsart;
- Abb. 9 eine Draufsicht auf zwei aneinandergereihte Module einer Trassen-Einhausung, gemäß der ersten Ausführungsart;
- Abb. 10 eine Draufsicht auf ein an ein Segment einer Trassen-Einhausung gemäß der ersten Ausführungsart angereihtes Kurvenausgleichelement;
- Abb. 11 eine Draufsicht auf ein Segment einer Trassen-Einhausung, gemäß einer zweiten Ausführungsart;
- Abb. 12 eine Querschnittsansicht der in Abb. 8 bis Abb. 11 gezeigten Trassen-Einhausungen;
- Abb. 13 eine Querschnittsansicht der in Abb. 8 bis Abb. 12 gezeigten Trassen-Einhausungen in geöffnetem Zustand, gemäß einer möglichen Ausgestaltung;
- Abb. 14 eine Querschnittsansicht der in Abb. 8 bis Abb. 12 gezeigten Trassen-Einhausung in geöffnetem Zustand, gemäß einer weiteren möglichen Ausgestaltung;
- Abb. 15 eine Draufsicht auf ein Segment einer Trassen-Einhausung, gemäß einer dritten Ausführungsart;
- Abb. 16 eine Querschnittsansicht der in Abb. 15 gezeigten Trassen-Einhausung;

- Abb. 17 eine Querschnittsansicht der in Abb. 15 und Abb. 16 gezeigten Trassen-Einhausung in geöffnetem Zustand, gemäß einer möglichen Ausgestaltung;
- Abb. 18 eine Querschnittsansicht der in Abb. 15 und Abb. 16 gezeigten Trassen-Einhausung in geöffnetem Zustand, gemäß einer weiteren möglichen Ausgestaltung;
- Abb. 19 eine Querschnittsansicht der in Abb. 15 und Abb. 16 gezeigten Trassen-Einhausung in geöffnetem Zustand, gemäß einer weiteren möglichen Ausgestaltung;
- Abb. 20 eine Draufsicht auf ein Segment einer Trassen-Einhausung, gemäß einer vierten Ausführungsart;
- Abb. 21 eine Querschnittsansicht der in Abb. 20 gezeigten Trassen-Einhausung;
- Abb. 22 eine Querschnittsansicht der in Abb. 20 und Abb. 21 gezeigten Trassen-Einhausung in geöffnetem Zustand, gemäß einer möglichen Ausgestaltung;
- Abb. 23 eine Querschnittsansicht der in Abb. 20 und Abb. 21 gezeigten Trassen-Einhausung in geöffnetem Zustand, gemäß einer weiteren möglichen Ausgestaltung;
- Abb. 24 eine Draufsicht auf ein Segment einer Trassen-Einhausung, gemäß einer fünften Ausführungsart;
- Abb. 25 eine Querschnittsansicht der in Abb. 24 gezeigten Trassen-Einhausung;
- Abb. 26 eine Querschnittsansicht der in Abb. 24 und Abb. 25 gezeigten Trassen-Einhausung, während des Öffnens;
- Abb. 27 eine Querschnittsansicht der in Abb. 24 und Abb. 25 gezeigten Trassen-Einhausung in geöffnetem Zustand, gemäß einer möglichen Ausgestaltung;
- Abb. 28 eine Querschnittsansicht der in Abb. 24 und Abb. 25 gezeigten Trassen-Einhausung in geöffnetem Zustand, gemäß einer weiteren möglichen Ausgestaltung;
- Abb. 29 eine Querschnittsansicht der in Abb. 24 und Abb. 25 gezeigten Trassen-Einhausung in geöffnetem Zustand, gemäß einer weiteren möglichen Ausgestaltung;
- Abb. 30 eine schematische Querschnittsansicht von sich entlang eines Stützelements erstreckenden Führungen;
- Abb. 31 eine schematische Draufsicht auf ein Hülenelement;
- Abb. 32 eine schematische perspektivische Ansicht eines elektromechanischen Auslösemechanismus, gemäß einer ersten Ausführungsart;
- Abb. 33 eine schematische perspektivische Ansicht eines elektromechanischen Auslösemechanismus, gemäß einer zweiten Ausführungsart; und
- Abb. 34 ein Flussdiagramm eines Verfahrens zum Öffnen der Trassen-Einhausung zeigt.

[0051] Dabei sind in den Zeichnungsfiguren gleiche und funktional ähnliche Elemente durch gleiche Bezugszeichen gekennzeichnet. Jedoch versteht es sich, dass nicht notwendigerweise alle Elemente in allen Zeichnungsfiguren gezeigt sind und dass die gezeigten Elemente nicht notwendigerweise maßstabsgetreu dargestellt sind.

Beschreibung der Ausführungsarten

[0052] Abb. 1 zeigt eine Querschnittsansicht eines Stützelements 10 gemäß einer ersten Ausführungsart. Das Stützelement 10, welches im Wesentlichen aus Holz oder einem Holzwerkstoff bestehen kann, ist aus zwei zur Lotachse durch den Scheitelpunkt 12 des Stützelements 10 spiegelsymmetrischen Bauteilen 14a, 14b gebildet. Die Bauteile 14a, 14b weisen einen bogenförmigen Querschnitt (Schnitt quer zur Trassen-Längsrichtung 26) auf und verjüngen sich in Richtung des Scheitelpunkts 12, an dem sie mittels eines Gelenks 16 oder eines anderen zur Ausgleichung von Montagetoleranzen verwendbaren Verbindungselements miteinander verbunden sind.

[0053] Abb. 2 zeigt eine Querschnittsansicht einer Trasse 18 mit zwei Trassenbahnen 18a, 18b, welche als Gleise ausgebildet sind und von dem Stützelement 10 quer zur Trassen-Längsrichtung 26 überspannt werden, wobei die Gleise mittig zwischen den Fußpunkten des Stützelements 10 und spiegelsymmetrisch zur Lotachse durch den Scheitelpunkt 12 des Stützelements 10 angeordnet sind. Wie in Abb. 2 gezeigt, kann ferner eine Oberleitung bzw. eine Oberleitungshalterung 20 an dem Stützelement 10 befestigt sein.

[0054] Abb. 3 zeigt eine Querschnittsansicht eines Stützelements 10 gemäß einer zweiten Ausführungsart, welche sich von dem in Abb. 1 gezeigten Stützelement 10 dadurch unterscheidet, dass das in Abb. 3 gezeigte Stützelement 10 anstatt eines gebogenen Querschnitts einen gewinkelten Querschnitt aufweist. Dabei sind die Bauteile 14a, 14b in mehrere gerade Abschnitte unterteilt, die zueinander verdreht/geneigt sind.

[0055] Abb. 4 zeigt eine Draufsicht auf zwei gefluchtete Stützelemente 10 nach Abb. 1 oder Abb. 3 gemäß einer möglichen Ausgestaltung, bei der die Stützelemente 10 eine konstant Breite aufweisen. Jedoch ist die vorliegende Erfindung nicht auf Stützelemente 10 mit einer konstanten Breite beschränkt. So zeigt bspw. Abb. 5 zwei gefluchtete Stützelemente 10, mit einer sich zur Mitte des Stützelements 10 hin verjüngenden Breite.

[0056] Die Stützelemente 10 können zudem, wie in Abb. 6 und Abb. 7 gezeigt, an ihren Fußpunkten mit Aussparungen 22 versehen sein, die einen Durchgang durch die Stützelemente 10 in Stützelement-Längsrichtung ermöglichen. Die Durchgänge können dabei sowohl, wie in Abb. 6, einen rechteckigen als auch, wie in Abb. 7, einen U-förmigen Querschnitt aufweisen. Die Stützelemente 10 können ferner mit Türen (nicht gezeigt) zum Verschließen der Aussparungen 22 versehen sein.

[0057] Abb. 8 zeigt eine Draufsicht auf ein Segment einer Trassen-Einhausung 24 gemäß einer ersten Ausführungsart. Das Segment umfasst zwei in Trassen-Längsrichtung 26 beabstandete und gefluchtete Stützelemente 10 und eine Vielzahl an Hüllenelementen 28, die sich in vertikaler Richtung überlappen, wobei jeweils zwei unmittelbar aneinander angrenzende Hüllenelemente 28 einen ersten Überlappungsbereich 30 aufweisen.

[0058] Des Weiteren ist anzumerken, dass, obwohl die in Abb. 8 gezeigte erste Ausführungsart Stützelemente 10 gemäß Abb. 1 und Abb. 4 aufweist, auch andere Stützelemente 10 vorgesehen sein können, die bspw. den in Abb. 3 gezeigten Querschnitt und/oder die in Abb. 5, Abb. 6 oder Abb. 7 gezeigte Draufsicht aufweisen.

[0059] Wie in Abb. 9 gezeigt, kann das Segment durch Anreihen eines Moduls der Trassen-Einhausung 24 in Trassen-Längsrichtung 26 um ca. die Länge der Hüllenelemente 28 verlängert werden. Die Hüllenelemente 28 aneinander angrenzender Module können sich (stirnseitig) überlappen, oder sich, wie in Abb. 9 gezeigt, nicht überlappen. Ferner kann, obwohl in Abb. 9 nicht gezeigt, der (freiliegende) Bereich an der Außenseite der Stützelemente 10 mit einem zusätzlichen Witterungsschutz, bspw. einem Dach bzw. einer Verblechung versehen sein.

[0060] Zum Ausgleich nicht gerade verlaufender Trassenabschnitte kann ferner, wie in Abb. 10 gezeigt, anstatt einer unmittelbaren Anreihung eines Moduls, ein Kurvenausgleichselement 32 angereiht sein, welches in Trassen-Längsrichtung 26 durch zwei (nicht gefluchtete) Stützelemente 10 begrenzt wird. Im Gegensatz zu den Modulen ist das Kurvenausgleichselement 32 zur Trassenmittellinie nicht spiegelsymmetrisch, sondern weist eine, im Vergleich zur kurvenaußenseitigen Wand kürzere kurveninnenseitige Wand auf und lässt sich nicht öffnen.

[0061] Abb. 11 zeigt eine Draufsicht auf ein Segment einer Trassen-Einhausung 24 gemäß einer zweiten Ausführungsart, welche sich von der in Abb. 8 gezeigten Ausführungsart dadurch unterscheidet, dass die Hüllenelemente 28 mehrere zwischen jeweils zwei Stützelementen 10 liegende Räume 34 (in Abb. 11 nicht gezeigt) quer zur Trassen-Längsrichtung 26 begrenzen.

[0062] Auch hier ist anzumerken, dass obwohl die in Abb. 11 gezeigte zweite Ausführungsart Stützelemente 10 gemäß Abb. 1 und Abb. 4 aufweist, auch andere Stützelemente 10 vorgesehen sein können, welche bspw. den in Abb. 3 gezeigten Querschnitt und/oder die in Abb. 5, Abb. 6 oder Abb. 7 gezeigte Draufsicht aufweisen.

[0063] Wie in Abb. 12 gezeigt, können die Hüllenelemente 28 gewölbt (konvexe Außenseite, konkave Innenseite) sein und bspw. einen bogenförmigen Querschnitt aufweisen. Jedoch versteht es sich, dass die vorliegende Erfindung nicht auf gewölbte Hüllenelemente 28 bzw. Hüllenelemente 28 mit einem bogenförmigen Querschnitt beschränkt ist. Bspw. können auch ebene Hüllenelemente 28 vorgesehen sein.

[0064] Wie des Weiteren in Abb. 12 gezeigt, überlappen sich die (Randbereiche der) Hüllenelemente 28 schuppenartig, so dass Niederschläge zu beiden Seiten der Trassen-Einhausung 24 abgeleitet werden und ein Eindringen von Wasser in die Trassen-Einhausung 24 vermieden werden kann.

[0065] Die Trassen-Einhausung 24 kann beidseitig transparente Hüllenelemente 28a aufweisen, die in Trassen-Längsrichtung 26 in Form eines Lichtbandes angeordnet sind. Wie in Abb. 12 angedeutet, können die transparenten Hüllenelemente 28a in einer Höhe angeordnet sein, die einen Ausblick auf Teile der die Trasse 18 umgebenden Landschaft ermöglicht.

[0066] Abb. 13 und Abb. 14 zeigen Querschnittsansichten der in Abb. 8 bis Abb. 12 gezeigten Trassen-Einhausungen 24 in geöffnetem Zustand. Wie in Abb. 13 gezeigt, können die Hüllenelemente 28 beim Öffnen der Trassen-Einhausung 24 aus ersten Positionen und Ausrichtungen unter Ausnutzung der Schwerkraft seitlich überlappend an den Stützelementen 10 abgleiten, wobei die Hüllenelemente 28 übereinander geschoben und in zweite Positionen und Ausrichtungen überführt werden. In den zweiten Positionen und Ausrichtungen können die Hüllenelemente 28 unter Ausbildung zweiter Überlappungsbereiche beidseitig der Trasse 18 als Hüllenelement-Stapel 36 angeordnet sein.

[0067] Durch das Überführen der Hüllenelemente 28 in die zweiten Positionen und Ausrichtungen wird eine Öffnung 38 erzeugt, die in der Draufsicht eine rechteckige Begrenzung aufweist, welche in Trassen-Längsrichtung 26 durch die Stützelemente 10 gebildet wird. Die Öffnung 38 erstreckt sich quer zur Trassen-Längsrichtung 26 über im Wesentlichen die gesamte Breite der Trassen-Einhausung 24. Zudem ist die Öffnung 38 in der Draufsicht spiegelsymmetrisch zur Trassenmittellinie.

[0068] Wie in Abb. 13 und Abb. 14 gezeigt, können die Hüllenelemente 28 in den zweiten Positionen und Ausrichtungen zudem sowohl oberirdisch, als auch in einer Vertiefung versenkt angeordnet sein. Durch das Versenken der Hüllenelemente 28 in einer Vertiefung kann bspw. eine Blockierung eines ebenerdigen Zugangs zur Trasse 18 durch den Hüllenelement-Stapel 36 vermieden werden. Dabei versteht es sich, dass die Trassen-Einhausung 24 sowohl Segmente mit versenkbaaren Hüllenelementen 28 als auch Segmente mit nicht-versenkbaaren Hüllenelementen 28 aufweisen kann.

[0069] Abb. 15 und Abb. 16 zeigen Ansichten eines Segments einer Trassen-Einhausung 24 gemäß einer dritten Ausführungsart, welche sich von den in Abb. 8 und Abb. 11 gezeigten Ausführungsarten dadurch unterscheidet, dass die Hüllenelemente 28 nicht entlang der Außenseite (d. h. der den Trassen-Bahnen 18a, 18b abgewandten Seite) der Stützelemente 10, sondern entlang der Innenseite der Stützelemente 10 (d. h. der den Trassen-Bahnen 18a, 18b zugewandten Seite) angeordnet sind.

[0070] Auch hier ist anzumerken, dass obwohl die in Abb. 15 und Abb. 16 gezeigte dritte Ausführungsart Stüt-

zelemente 10 gemäß Abb. 1 und Abb. 4 aufweist, auch andere Stützelemente 10 vorgesehen sein können, welche bspw. den in Abb. 3 gezeigten Querschnitt und/oder die in Abb. 5, Abb. 6 oder Abb. 7 gezeigte Draufsicht aufweisen.

[0071] Wie in Abb. 17 gezeigt, können die Hüllenelemente 28 beim Öffnen der Trassen-Einhausung 24 aus ersten Positionen und Ausrichtungen unter Ausnutzung der Schwerkraft seitlich überlappend an den Stützelementen 10 abgleiten, wobei die Hüllenelemente 28 übereinander geschoben und in zweite Positionen und Ausrichtungen überführt werden. In den zweiten Positionen und Ausrichtungen können die Hüllenelemente 28 unter Ausbildung zweiter Überlappungsbereiche beidseitig der Trasse 18 als Hüllenelement-Stapel 36 angeordnet sein.

[0072] Wie in Abb. 18 gezeigt, können einige der Hüllenelemente 28 um eine Achse parallel zur Trassenlängsrichtung 26 drehbar gelagert sein und beim Öffnen der Trassen-Einhausung 24 aus ersten Positionen und Ausrichtungen unter Ausnutzung der Schwerkraft in zweite Positionen und Ausrichtungen überführt werden. Durch das Wegklappen der Hüllenelemente 28 (nach unten) kann, wie in Abb. 18 gezeigt, ein vertikaler Entlüftungskanal erzeugt werden, der in Draufsicht eine rechteckige Begrenzung aufweist, die in Trassen-Längsrichtung 26 durch die Stützelemente gebildet wird.

[0073] Wie in Abb. 19 gezeigt, können weitere Hüllenelemente 28 beim Öffnen der Trassen-Einhausung 24 aus den ersten Positionen und Ausrichtungen unter Ausnutzung der Schwerkraft seitlich überlappend an den Stützelementen 10 abgleiten, wobei die Hüllenelemente 28 übereinander geschoben und in zweite Positionen und Ausrichtungen überführt werden, in denen sie unter Ausbildung zweiter Überlappungsbereiche beidseitig der Trasse 18 als Hüllenelement-Stapel 36 angeordnet sein können.

[0074] Abb. 20 und Abb. 21 zeigen Ansichten eines Segments einer Trassen-Einhausung 24 gemäß einer vierten Ausführungsart, welche sich von den in Abb. 8, Abb. 11 und Abb. 15 gezeigten Ausführungsarten dadurch unterscheidet, dass die Hüllenelemente 28 kürzer sind als der lichte Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Stützelementen 10.

[0075] Auch hier ist anzumerken, dass obwohl die in Abb. 20 und Abb. 21 gezeigte vierte Ausführungsart Stützelemente 10 gemäß Abb. 1 und Abb. 4 aufweist, auch andere Stützelemente 10 vorgesehen sein können, welche bspw. den in Abb. 3 gezeigten Querschnitt und/oder die in Abb. 6 gezeigte Draufsicht aufweisen.

[0076] Wie in Abb. 22 gezeigt, können die Hüllenelemente 28 um eine Achse durch die gefluchteten Stützelemente 10 (parallel zur Trassen-Längsachse 26) drehbar gelagert sein und beim Öffnen der Trassen-Einhausung 24 aus ersten Positionen und Ausrichtungen unter Ausnutzung der Schwerkraft in zweite Positionen und/oder Ausrichtungen überführt werden. Dabei können die Hüllenelemente 28 in den zweiten Positionen

und/oder Ausrichtungen desto stärker vertikal ausgerichtet sein, je höher die Drehachse des jeweiligen Hüllenelements 28 liegt, um bei geöffneter Trassen-Einhausung 24 ggf. in der Trassen-Einhausung 24 befindliche Fahrzeuge nicht zu behindern.

[0077] Ferner können die Hüllenelemente 28, wie in Abb. 23 schematisch gezeigt, mittels einer Kopplungseinrichtung 40 verbunden sein. Die gezeigte Kopplungseinrichtung 40 ermöglicht eine synchronisierte Überführung der Hüllenelemente 28 aus den ersten Positionen und Ausrichtungen unter Ausnutzung der Schwerkraft in die zweiten Positionen und/oder Ausrichtungen. Dabei kann bspw., wie in Abb. 23 gezeigt, die Kopplungseinrichtung 40 eine bei der Überführung eines ersten Hüllenelements 28 auftretende erste Gewichtskraft nutzen, um ein zweites Hüllenelement 28, ggf. unter Einsatz eines Motors, gegen eine zweite Gewichtskraft aus seiner ersten Position und Ausrichtung in seine zweite Position und/oder Ausrichtung zu überführen. Bspw. kann ein Hüllenelement 28 entlang der Oberfläche des Stützelements 10 nach oben gezogen werden, um einen zusätzlichen Zugang zur Trassen-Einhausung 24 zu schaffen.

[0078] In diesem Zusammenhang ist anzumerken, dass die Trassen-Einhausungen 24 gemäß der ersten bis dritten Ausführungsart ebenfalls eine oder mehrere Kopplungseinrichtungen 40 aufweisen können, wobei eine Kopplungseinrichtung 40 bspw. bewirken kann, dass ein oder zwei abgleitende Hüllenelemente 28 das zuunterst angeordnete Hüllenelement 28, ggf. unter Einsatz eines Motors, nach oben ziehen, um einen zusätzlichen Zugang zur Trassen-Einhausung 24 zu schaffen.

[0079] Abb. 24 und Abb. 25 zeigen Ansichten eines Segments einer Trassen-Einhausung 24 gemäß einer fünften Ausführungsart, welche sich von den in Abb. 8, Abb. 11, Abb. 15 und Abb. 22 gezeigten Ausführungsarten dadurch unterscheidet, dass die Hüllenelemente 28 Stoß-an-Stoß angeordnet sind. Dabei versteht es sich, dass unmittelbar aneinander angrenzende Hüllenelemente 28, die im Querschnitt einen stufenlosen Übergang ermöglichen, zur Vermeidung von Spalten anstatt stufenloser Stirnflächen, wie in Abb. 24 und Abb. 25 gezeigt, Kontaktflächen aufweisen können, die in Form einer Nut-Federverbindung ineinandergreifen oder sich in Trassen-Querrichtung überlappende Falze aufweisen. Zudem können unmittelbar aneinander angrenzende Hüllenelemente 28 gelenkig miteinander verbunden sein, wobei die Hüllenelemente 28 beim Überführen bspw. fächerartig übereinandergestapelt werden können.

[0080] Wie in Abb. 26 illustriert, gleiten die Hüllenelemente 28 beim Öffnen der Trassen-Einhausung 24 nacheinander seitlich ab, da ansonsten die jeweils untersten Hüllenelemente 28 ein Abgleiten der an ihnen anliegenden Hüllenelemente 28 verhindern würden. Auch hier ist anzumerken, dass, obwohl die in Abb. 24 und Abb. 25 gezeigte fünfte Ausführungsart Stützelemente 10 gemäß Abb. 1 und Abb. 4 aufweist, auch andere Stützelemente 10 vorgesehen sein können, welche bspw. den in Abb.

3 gezeigten Querschnitt und/oder die in Abb. 6 gezeigte Draufsicht aufweisen.

[0081] Wie in Abb. 27 und Abb. 28 illustriert, können die nach dem Überführen übereinander geschobenen Hüllenelemente 28 in den zweiten Positionen und Ausrichtungen unter Ausbildung zweiter Überlappungsbereiche beidseitig der Trasse 18 als Hüllenelement-Stapel 36 angeordnet sein. Dabei können die Hüllenelement-Stapel 36 Hüllenelemente 28 umfassen, die, wie in Abb. 27 und Abb. 28 gezeigt, im Wesentlichen parallel zur Vertikalen oder im Wesentlichen parallel zur Horizontalen ausgerichtet sein können.

[0082] Abb. 29 zeigt eine Querschnittsansicht der in Abb. 24 und Abb. 25 gezeigten Trassen-Einhausung in geöffnetem Zustand, gemäß einer weiteren möglichen Ausgestaltung, bei der die Spitze der Trassen-Einhausung 24 zwischen zwei aufeinanderfolgenden Stützelementen 10 bei geöffneter Trassen-Einhausung 24 überdacht bleibt. Dabei versteht es sich, dass auch die in Abb. 8, Abb. 11, Abb. 15 und Abb. 22 gezeigten Ausführungsarten ebenfalls so modifiziert werden können, dass sie in geöffnetem Zustand mit einer zwischen zwei aufeinanderfolgenden Stützelementen 10 überdachten Spitze versehen sind. Das die Spitze bildende Hüllenelement 28 bzw. die die Spitze bildenden Hüllenelemente 28 können ferner, wie in Zusammenhang mit Abb. 24 und Abb. 25 beschrieben, quer zur Trassen-Längsrichtung (im Wesentlichen) nicht überlappend ausgeführt sein, als auch aus einem anderen (insbesondere einem nicht-brennbaren) Material bestehen, als die verbleibenden Hüllenelemente 28.

[0083] Abb. 30 zeigt eine schematische Querschnittsansicht von sich entlang eines Stützelements 10 erstreckenden, in Trassen-Längsrichtung 26 beabstandeten Führungen 42. Die Führungen 42 umfassen einen sich in Trassen-Querrichtung erstreckenden Steg, wobei ein Ende des Stegs in eine im Querschnitt kreisrunde Schiene übergeht. Auf der Schiene ist ein die Schiene umgreifender und entlang der Scheine verschiebbarer Schlitten 44 angeordnet, mittels dessen ein mit dem Schlitten 44 verbundenes Hüllenelement 28 entlang der Führung 42 beweglich gelagert ist. Eine mögliche Ausführungsvariante ist die Integration eines sensorgespeicherten elektromagnetischen Auslösemechanismus in den Schlitten 44, welcher im Betriebszustand die Lage des Hüllenelements 28 durch ein Magnetfeld fixiert und im Katastrophenfall sowohl sensor- als auch manuell gesteuert freigegeben werden kann um ein Überführen der Hüllensegmente 28 zu ermöglichen.

[0084] Wie in Abb. 31 gezeigt, sind die Hüllenelemente 28 mittels der Schlitten 44 und Führungen 42 mit zwei in Trassen-Längsrichtung 26 beabstandeten Stützelementen 10 verbindbar. Um ein Verklemmen der Schlitten 44 zu vermeiden, können die Schlitten 44 mit dem Hüllenelement 28 so verbunden sein, dass die Schlitten 44 (an einem Ende) relativ zum Hüllenelement 28 um eine Achse, die in einem rechten Winkel zur Schiene steht, drehbar gelagert sind. Zudem können die einer Schiene zu-

geordneten Schlitten 44 relativ zum Hüllenelement 28 in einem rechten Winkel zur Schiene verschiebbar gelagert sein.

[0085] Abb. 32 zeigt eine schematische perspektivische Ansicht eines elektromechanischen Auslösemechanismus 46, gemäß einer ersten Ausführungsart. Der elektromechanische Auslösemechanismus 46 umfasst einen Motor 48, der über eine Welle 50 mit einer Spule 52 gekoppelt ist. Um die Spule 52 ist ein Zugmittel 54 geführt, welches an einem im Stützelement 10 verschieblich gelagerten und aus dem Stützelement 10 hervorragenden Sperrelement 56 befestigt ist. Durch Aufwickeln des Zugmittels 54 kann das Sperrelement 56 (gegen eine Rückstellkraft) in das Stützelement 10 eingezogen werden, wodurch das Hüllenelement 28 freigegeben wird und seitlich abgleiten kann.

[0086] Während des seitlichen Abgleitens des Hüllenelements 28 betätigt ein am Hüllenelement 28 angeordneter Überstand 58 (der durch das Einziehen des Sperrelements 56 freigegeben wurde) einen mechanischen Auslösemechanismus 60 des (in Überführungsrichtung) unmittelbar benachbarten Hüllenelements 28, indem der Überstand 58 ein im Stützelement 10 verschieblich gelagertes und aus dem Stützelement 10 hervorragendes Betätigungselement 62 betätigt. Das Betätigungselement 62 ist mit einem ebenfalls im Stützelement 10 verschieblich gelagerten und in einer ersten Position aus dem Stützelement 10 hervorragenden Sperrelement 64 gekoppelt, welches durch das Betätigen des Betätigungselements 62 in das Stützelement 10 eingeschoben wird und das unmittelbar benachbarte Hüllenelement 28 freigibt, so dass dieses ebenfalls seitlich abgleiten kann.

[0087] Die mechanischen Auslösemechanismen 60 der (verbleibenden) Hüllenelemente 28 können alle durch das gleiche Hüllenelement 28 oder durch das jeweils unmittelbar benachbarte Hüllenelement 28 ausgelöst werden. Des Weiteren kann ein Betätigungselement 62 oder mehrere Betätigungselemente 62 zur Öffnung der Trassen-Einhausung 24 von außen so platziert bzw. die Hüllenelemente 28 so ausgestaltet sein, dass das Betätigungselement 62 bzw. die Betätigungselemente 62 freiliegen bzw. von außen manuell betätigt werden können. Die keilförmige Form des Überstands 58 erleichtert das Rücküberführen, da der keilförmige Überstand 58 das Betätigungselement 62 bzw. das Sperrelement 64 beim Rücküberführen gegen die Rückstellkraft in das Stützelement 10 einschiebt.

[0088] Abb. 33 zeigt eine schematische perspektivische Ansicht eines elektromechanischen Auslösemechanismus 66, gemäß einer zweiten Ausführungsart. Dieser umfasst einen elektrischen Motor 48, der über eine Welle 50 mit mehreren Winden 68 gekoppelt werden kann. Mittels der Winden 68 können Zugmittel 70 aufgewickelt werden, die an den Hüllenelementen 28 befestigt sind, wodurch ein Rücküberführen der Hüllenelemente 28 ermöglicht wird. Die Zugmittel 70 verlaufen parallel versetzt zu den Führungen 42 in Kanälen 72, in denen auch die Führungen 42 angeordnet sein können. Alter-

nativ können die Zugmittel 70 in die Führungen 42 integriert sein. Bspw. können die Führungen 42 Hohlzylinder aufweisen, in denen die Zugmittel 70 laufen. Beim Öffnen der Trassen-Einhausung 24 werden die Winden 68 freigegeben, so dass die Zugmittel 70 beim seitlichen Abgleiten der Hüllenelemente 28 abrollen können. Beim Rücküberführen der Hüllenelemente 28 wird der Motor 48 sequentiell mit den Winden 68 gekoppelt und das jeweilige Zugmittel 70 aufgewickelt, bis das jeweilige Hüllenelement 28 sich in der ersten Position und Ausrichtung befindet.

[0089] Abb. 34 zeigt ein Flussdiagramm eines Verfahrens zum Öffnen der Trassen-Einhausung 24. Das Verfahren beginnt bei Schritt 74 mit dem Überwachen der mit der Trassen-Einhausung 24 versehenen Trasse 18. Bspw. kann das Überwachen durch ein manuelles oder automatisiertes Auswerten von Sensordaten erfolgen, die Umweltparameter (Temperatur, Luftqualität, etc.) oder den auf der Trasse 18 zu erwartenden Verkehrsfluss betreffen. Das Verfahren wird mit dem Schritt 76 des Bestimmens eines zu öffnenden Einhausungs-Segments, basierend auf dem Überwachen, fortgesetzt. Bspw. kann aus den Sensordaten ermittelt werden, dass in einem Bereich der Trasse 18 ein Brand ausgebrochen ist und können die Segmente bestimmt werden, die zur Entrauchung zu öffnen sind.

[0090] Das Verfahren wird dann mit dem Schritt des Überführens 78 der, das zu öffnende Einhausungs-Segment in Trassen-Längsrichtung 26 überspannenden Hüllenelemente 28 aus ersten Positionen und Ausrichtungen in zweite Positionen und/oder Ausrichtungen abgeschlossen. Das Überführen kann bspw. durch ein Aufheben einer Blockierung der Führungen 42 erfolgen, wodurch die Hüllenelemente 28 angetrieben durch die Gewichtskraft automatisch in die zweiten Positionen und/oder Ausrichtungen überführt werden.

Liste der Bezugszeichen

[0091]

- 10 Stützelement
- 12 Scheitelpunkt
- 14a Bauteil
- 14b Bauteil
- 16 Gelenk
- 18 Trasse
- 18a Trassenbahn
- 18b Trassenbahn
- 20 Halterung
- 22 Aussparung
- 24 Trassen-Einhausung
- 26 Trassen-Längsrichtung
- 28 Hüllenelement
- 28a Hüllenelement (transparent)
- 30 erster Überlappungsbereich
- 32 Kurvenausgleichselement
- 34 Raum

- 36 Stapel
- 38 Öffnung
- 40 Kopplungseinrichtung
- 42 Führung
- 44 Schlitten
- 48 Motor
- 50 Welle
- 52 Spule
- 54 Zugmittel
- 56 Sperrelement
- 58 Überstand
- 60 Auslösemechanismus
- 62 Betätigungselement
- 64 Sperrelement
- 66 Auslösemechanismus
- 68 Winde
- 70 Zugmittel
- 72 Kanal
- 74 Prozessschritt
- 76 Prozessschritt
- 78 Prozessschritt

Patentansprüche

1. Trassen-Einhausung (24), umfassend:

in Trassen-Längsrichtung (26) anzuordnende Stützelemente (10), die eingerichtet sind, die Trasse (18) oder eine Trassenbahn (18a, 18b) in Trassen-Querrichtung zu überspannen; und Hüllenelemente (28, 28a), die eingerichtet sind, einen in Trassen-Längsrichtung (26) zwischen zwei, drei oder mehr der Stützelemente (10) befindlichen Raum (34) quer zur Trassen-Längsrichtung (26) zu begrenzen,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Stützelemente (10) Führungen (42) aufweisen, die es ermöglichen, die Hüllenelemente (28, 28a) unter Ausnutzung der Schwerkraft aus ersten Positionen und Ausrichtungen in zweite Positionen und/oder Ausrichtungen zum Öffnen der Trassen-Einhausung (24), insbesondere zur Entrauchung des Raums (34) im Brandfall, zu überführen.

2. Trassen-Einhausung (24) nach Anspruch 1, ferner umfassend:

einen Auslösemechanismus (60, 66), der eingerichtet ist, in Reaktion auf eine bestimmte Umweltbedingung oder ein elektrisches Signal ein Überführen der Hüllenelemente (28, 28a) aus den ersten Positionen und Ausrichtungen in die zweiten Positionen und/oder Ausrichtungen zu bewirken.

3. Trassen-Einhausung (24) nach Anspruch 1 oder 2,

ferner umfassend:

- einen elektrischen Motor (48), der eingerichtet ist, ein vorzugsweise sequenzielles Überführen mehrerer Hüllenelemente (28, 28a) aus den zweiten Positionen und/oder Ausrichtungen in die ersten Positionen und Ausrichtungen zu bewirken.
4. Trassen-Einhausung (24) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Hüllenelemente (28, 28a) in den ersten Positionen und Ausrichtungen in vertikaler Richtung erste Überlappungsbereiche (30) aufweisen. 10
 5. Trassen-Einhausung (24) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Hüllenelemente (28, 28a) in den zweiten Positionen und/oder Ausrichtungen in horizontaler Richtung quer zur Trassen-Längsrichtung (26) zweite Überlappungsbereiche aufweisen. 15 20
 6. Trassen-Einhausung (24) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Trassen-Einhausung (24) größere und/oder mehr Öffnungen (38) aufweist, wenn die Hüllenelemente (28, 28a) in den zweiten Positionen und/oder Ausrichtungen angeordnet sind, als wenn die Hüllenelemente (28, 28a) in den ersten Positionen und Ausrichtungen angeordnet sind. 25
 7. Trassen-Einhausung (24) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei eines der Stützelemente (10) eine Aussparung (22) aufweist, die als ein in Trassen-Querrichtung verlaufender Ein-/Ausgang der Trassen-Einhausung (24) und insbesondere als Fluchtweg ausgebildet ist. 30 35
 8. Trassen-Einhausung (24) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Stützelemente (10) und/oder die Hüllenelemente (28, 28a) Holz oder Holzwerkstoffe aufweisen. 40
 9. Trassen-Einhausung (24) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Hüllenelemente (28, 28a) Schlitten (44) aufweisen, wobei die Schlitten (44) eines der Hüllenelemente (28, 28a) in den Führungen (42) zweier Stützelemente (10) gleitend lagerbar sind. 45
 10. Trassen-Einhausung (24) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die Hüllenelemente (28) eingerichtet sind, beim Öffnen der Trassen-Einhausung (24) seitlich überlappend an den Stützelementen (10) abzugleiten und sich quer zur Trassen-Längsrichtung übereinander zu schieben. 50 55
 11. Trassen-Einhausung (24) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei die Stützelemente (10) einen bogenförmigen Querschnitt aufweisen und die Führungen (42) sich in vertikaler Richtung entlang einer Oberfläche der Stützelemente (10) erstrecken.
 12. Stützelemente (10) für eine, eine Bahn-Trasse (18) in Trassen-Querrichtung überspannende modulare Trassen-Einhausung (24), aufweisend:

einen bogenförmigen Querschnitt; und Führungen (42), eingerichtet zur Führung von, einen Zwischenraum zwischen zwei, drei oder mehr Stützelementen in Trassen-Längsrichtung (26) überspannenden Hüllenelementen (28), wobei sich die Führungen (42) in vertikaler Richtung entlang einer Oberfläche der Stützelemente (10) erstrecken.
 13. Stützelemente (10) nach Anspruch 12, wobei eines der Stützelemente (10) eine Aussparung (22) aufweist, die als ein in Trassen-Querrichtung verlaufender Ein-/Ausgang der Trassen-Einhausung (24) und insbesondere als Fluchtweg ausgebildet ist.
 14. Hüllenelemente (28, 28a) für eine, eine Bahn-Trasse (18) in Trassen-Querrichtung überspannende modulare Trassen-Einhausung (24), aufweisend:

Schlitten (44), die an längsseitigen Enden der Hüllenelemente (28, 28a) angeordnet sind, wobei die Schlitten (44) drehbar und/oder in Längsrichtung der Hüllenelemente (28, 28a) verschiebbar gelagert sind.
 15. Hüllenelemente (28, 28a) nach Anspruch 14, wobei die Schlitten (44) eine elektromagnetische Feststellvorrichtung zur Lagefixierung der Hüllenelemente (28, 28a) aufweisen.
 16. Hüllenelemente (28, 28a) nach Anspruch 14 oder 15, wobei die Hüllenelemente (28, 28a) einen bogenförmigen Querschnitt aufweisen.
 17. Verfahren zum Öffnen einer aus mehreren modular aufgebauten Segmenten bestehenden Trassen-Einhausung (24), insbesondere zur Entrauchung eines von der Trassen-Einhausung (24) quer zur Trassen-Längsrichtung (26) begrenzten Raumes (34), umfassend:

Überwachen (74) einer mit der Trassen-Einhausung (24) versehenen Trasse (18);
Bestimmen (76) eines zu öffnenden Segments, basierend auf dem Überwachen (46); und
Überführen (78) von, das zu öffnende Segment in Trassen-Längsrichtung (26) überspannenden Hüllenelementen (28, 28a) aus ersten Positionen und
Ausrichtungen in zweite Positionen und/oder Ausrichtungen, wobei die Hüllenelemente (28,

28a) in den zweiten Positionen und/oder Ausrichtungen auf beiden Seiten der Trasse (18) angeordnete Hüllenelement-Stapel (36) bilden, die vorzugsweise je zwei oder mehr Hüllenelemente (28, 28a) umfassen.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Trassen-Einhausung (24), umfassend:

in Trassen-Längsrichtung (26) anzuordnende Stützelemente (10), die eingerichtet sind, die Trasse (18) oder eine Trassenbahn (18a, 18b) in Trassen-Querrichtung zu überspannen; und Hüllenelemente (28, 28a), die eingerichtet sind, einen in Trassen-Längsrichtung (26) zwischen zwei, drei oder mehr der Stützelemente (10) befindlichen Raum (34) quer zur Trassen-Längsrichtung (26) zu begrenzen, wobei die Stützelemente (10) Führungen (42) aufweisen, die es ermöglichen, die Hüllenelemente (28, 28a) unter Ausnutzung der Schwerkraft aus ersten Positionen und Ausrichtungen in zweite Positionen und/oder Ausrichtungen zum Öffnen der Trassen-Einhausung (24) zur Entrauchung des Raums (34) im Brandfall zu überführen,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Trassen-Einhausung (24) einen Auslösemechanismus (60, 66) umfasst, der eingerichtet ist, in Reaktion auf ein Überschreiten eines Schwellenwertes hinsichtlich Temperatur oder Luftqualität im Einhausungs-Innenraum oder in Reaktion auf ein elektrisches Signal einer Überwachungsleitstelle der Trassen-Einhausung (24), die den Einhausungs-Innenraum überwacht, ein Überführen der Hüllenelemente (28, 28a) aus den ersten Positionen und Ausrichtungen in die zweiten Positionen und/oder Ausrichtungen zu bewirken.

2. Trassen-Einhausung (24) nach Anspruch 1, ferner umfassend:

einen elektrischen Motor (48), der eingerichtet ist, ein vorzugsweise sequenzielles Überführen mehrerer Hüllenelemente (28, 28a) aus den zweiten Positionen und/oder Ausrichtungen in die ersten Positionen und Ausrichtungen zu bewirken.

3. Trassen-Einhausung (24) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Hüllenelemente (28, 28a) in den ersten Positionen und Ausrichtungen in vertikaler Richtung erste Überlappungsbereiche (30) aufweisen.

4. Trassen-Einhausung (24) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Hüllenelemente (28, 28a) in

den zweiten Positionen und/oder Ausrichtungen in horizontaler Richtung quer zur Trassen-Längsrichtung (26) zweite Überlappungsbereiche aufweisen.

5. Trassen-Einhausung (24) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Trassen-Einhausung (24) größere und/oder mehr Öffnungen (38) aufweist, wenn die Hüllenelemente (28, 28a) in den zweiten Positionen und/oder Ausrichtungen angeordnet sind, als wenn die Hüllenelemente (28, 28a) in den ersten Positionen und Ausrichtungen angeordnet sind.

6. Trassen-Einhausung (24) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei eines der Stützelemente (10) eine Aussparung (22) aufweist, die als ein in Trassen-Querrichtung verlaufender Ein-/Ausgang der Trassen-Einhausung (24) und insbesondere als Fluchtweg ausgebildet ist.

7. Trassen-Einhausung (24) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Stützelemente (10) und/oder die Hüllenelemente (28, 28a) Holz oder Holzwerkstoffe aufweisen.

8. Trassen-Einhausung (24) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Hüllenelemente (28, 28a) Schlitten (44) aufweisen, wobei die Schlitten (44) eines der Hüllenelemente (28, 28a) in den Führungen (42) zweier Stützelemente (10) gleitend lagerbar sind.

9. Trassen-Einhausung (24) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Hüllenelemente (28) eingerichtet sind, beim Öffnen der Trassen-Einhausung (24) seitlich überlappend an den Stützelementen (10) abzugleiten und sich quer zur Trassen-Längsrichtung übereinander zu schieben.

10. Trassen-Einhausung (24) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die Stützelemente (10) einen bogenförmigen Querschnitt aufweisen und die Führungen (42) sich in vertikaler Richtung entlang einer Oberfläche der Stützelemente (10) erstrecken.

11. Stützelemente (10) für eine, eine Bahn-Trasse (18) in Trassen-Querrichtung überspannende modulare Trassen-Einhausung (24), aufweisend:

einen bogenförmigen Querschnitt; und Führungen (42), eingerichtet zur Führung von, einen Zwischenraum zwischen zwei, drei oder mehr Stützelementen in Trassen-Längsrichtung (26) überspannenden Hüllenelementen (28), wobei sich die Führungen (42) in vertikaler Richtung entlang einer Oberfläche der Stützelemente (10) erstrecken; wobei eines der Stützelemente (10) eine Aussparung (22) aufweist, die als ein in Trassen-

Querrichtung verlaufender Ein-/Ausgang der Trassen-Einhausung (24) und insbesondere als Fluchtweg ausgebildet ist.

12. Hüllenelemente (28, 28a) für eine, eine Bahn-Trasse (18) in Trassen-Querrichtung überspannende modulare Trassen-Einhausung (24), aufweisend: Schlitten (44), die an längsseitigen Enden der Hüllenelemente (28, 28a) angeordnet sind, wobei die Schlitten (44) drehbar und/oder in Längsrichtung der Hüllenelemente (28, 28a) verschiebbar gelagert sind. 5
10
13. Hüllenelemente (28, 28a) nach Anspruch 12, wobei die Schlitten (44) eine elektromagnetische Feststellvorrichtung zur Lagefixierung der Hüllenelemente (28, 28a) aufweisen. 15
14. Hüllenelemente (28, 28a) nach Anspruch 12 oder 13, wobei die Hüllenelemente (28, 28a) einen bo- 20
genförmigen Querschnitt aufweisen.
15. Verfahren zum Öffnen einer aus mehreren modular aufgebauten Segmenten bestehenden Trassen-Einhausung (24) zur Entrauchung eines von der Trassen-Einhausung (24) quer zur Trassen-Längs- 25
richtung (26) begrenzten Raumes (34), umfassend:
 - Überwachen (74) eines Einhausungs-Innen- 30
raums einer mit der Trassen-Einhausung (24) versehenen Trasse (18);
 - Bestimmen (76) eines zu öffnenden Segments, basierend auf dem Überwachen (46); und
 - Überführen (78) von, das zu öffnende Segment in Trassen-Längsrichtung (26) überspannen- 35
den Hüllenelementen (28, 28a) aus ersten Positionen und Ausrichtungen in zweite Positionen und/oder Ausrichtungen, wobei die Hüllenelemente (28, 28a) in den zweiten Positionen und/oder Ausrichtungen auf beiden Seiten der 40
Trasse (18) angeordnete Hüllenelement-Stapel (36) bilden, die vorzugsweise je zwei oder mehr Hüllenelemente (28, 28a) umfassen.

45

50

55

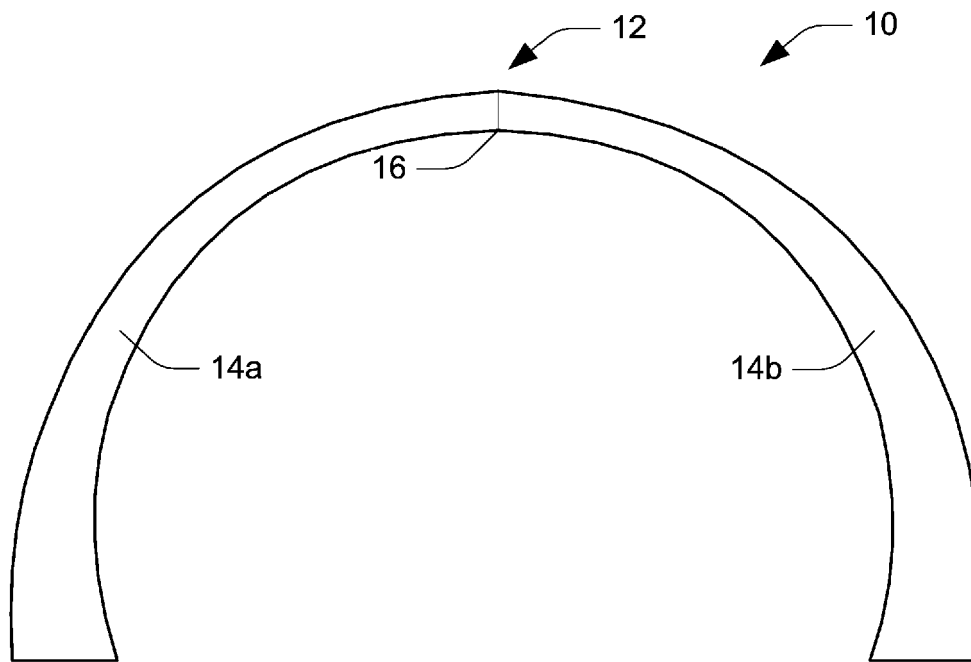


Fig. 1

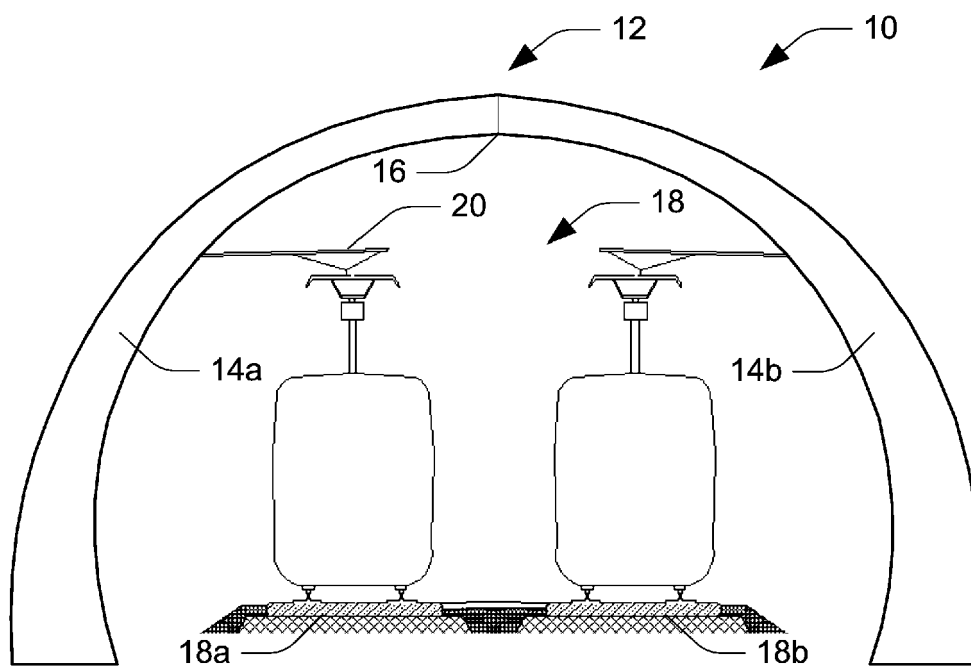


Fig. 2

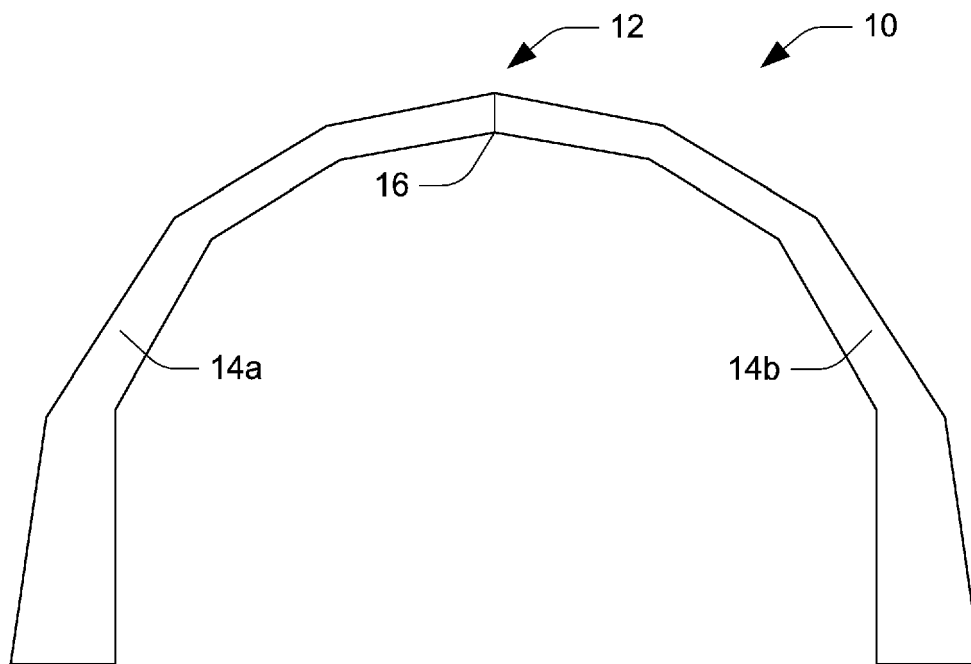


Fig. 3

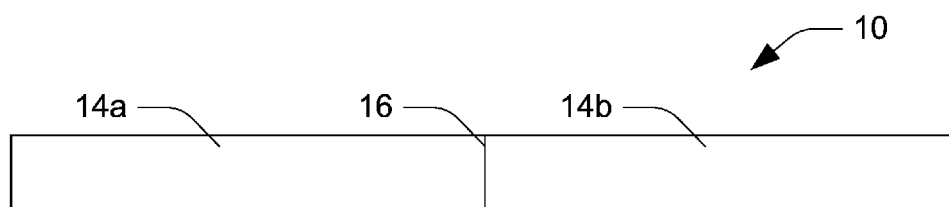
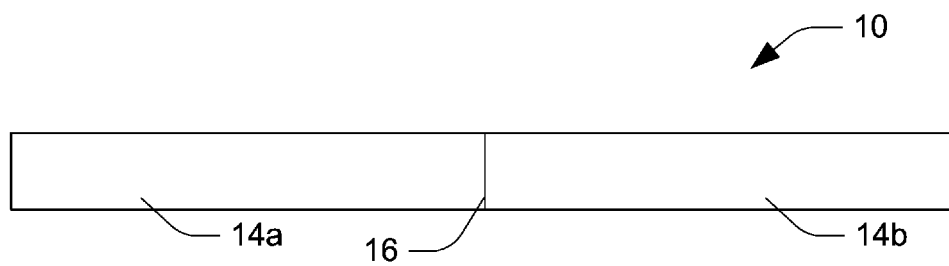


Fig. 4

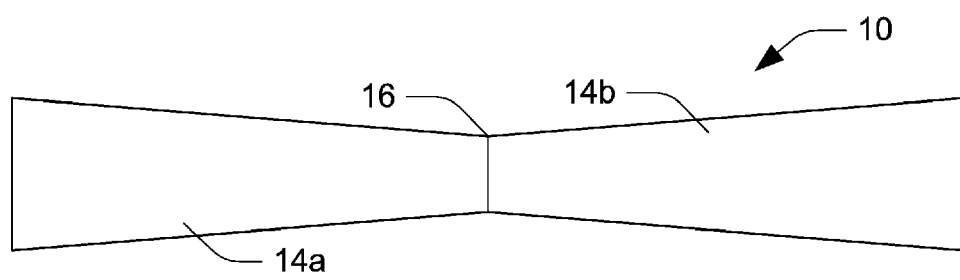
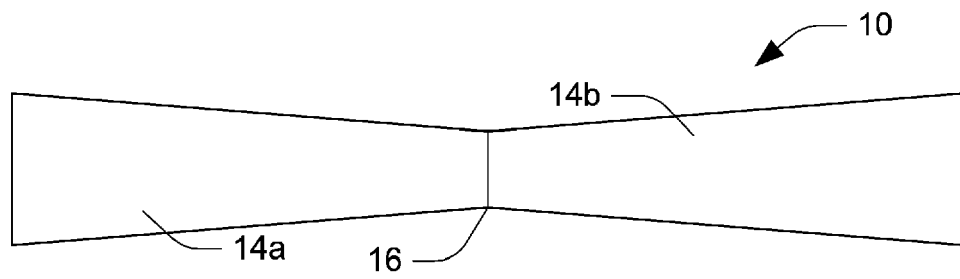


Fig. 5

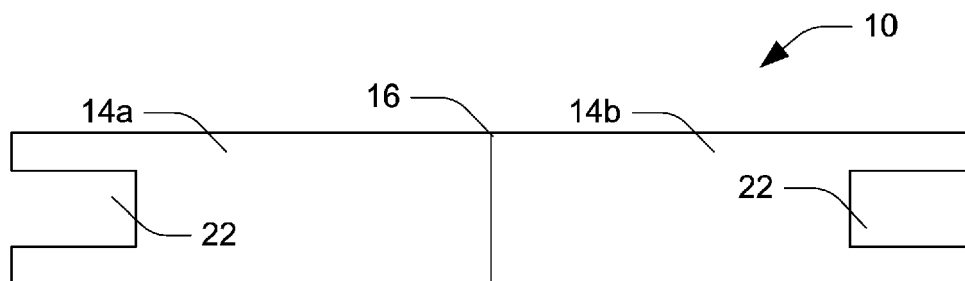
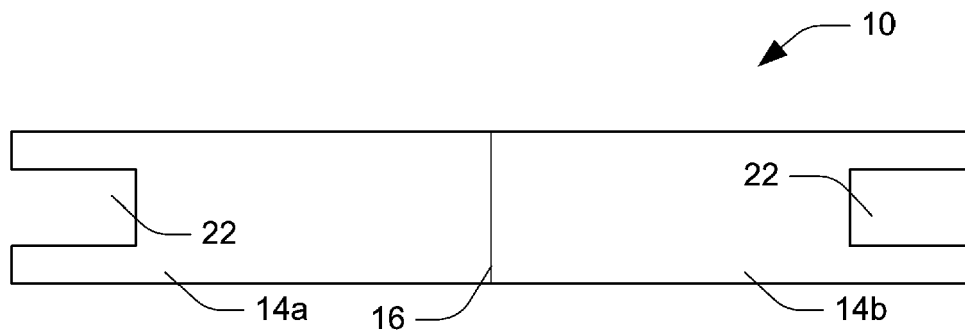


Fig. 6

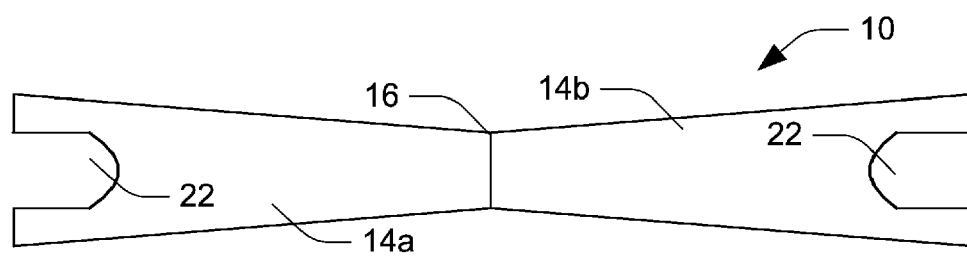
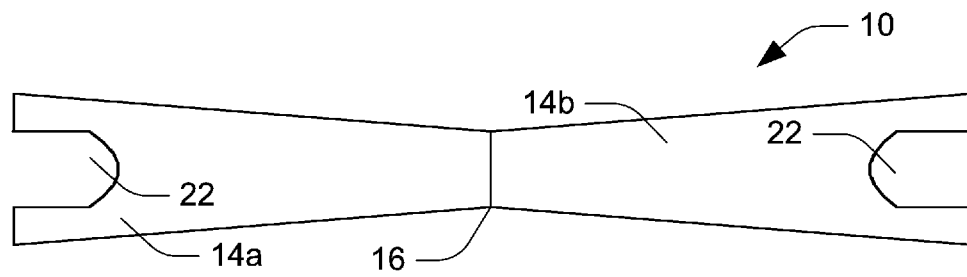


Fig. 7

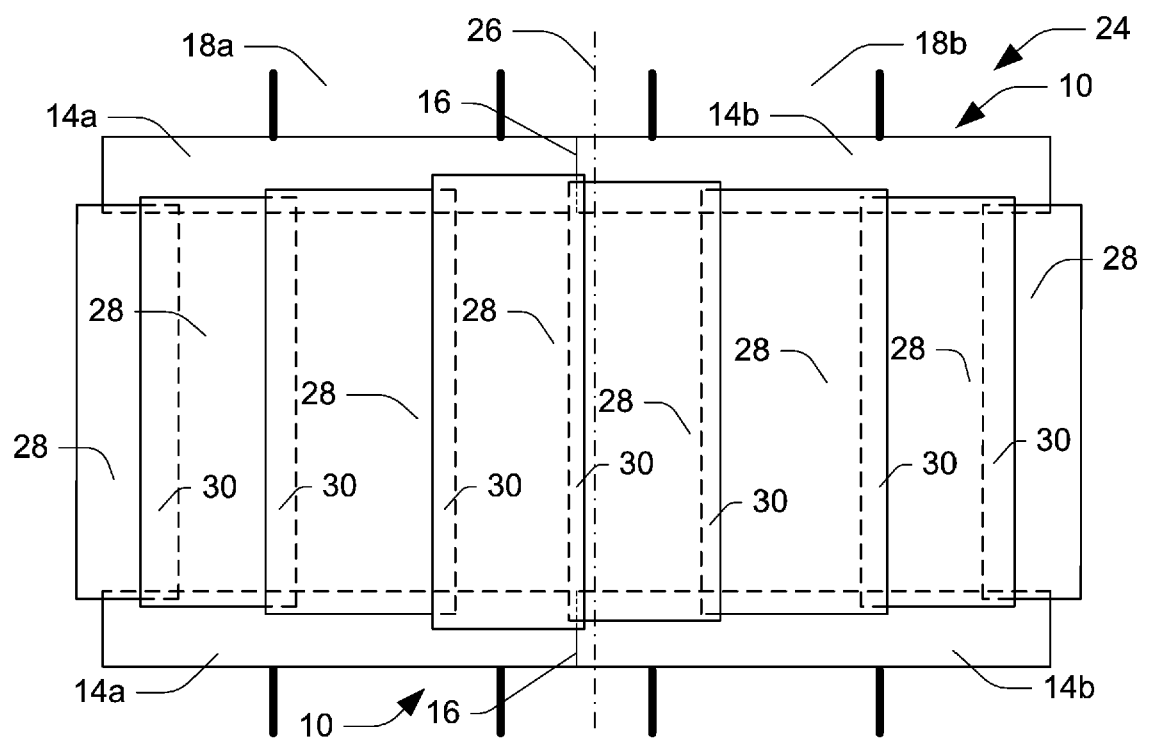


Fig. 8

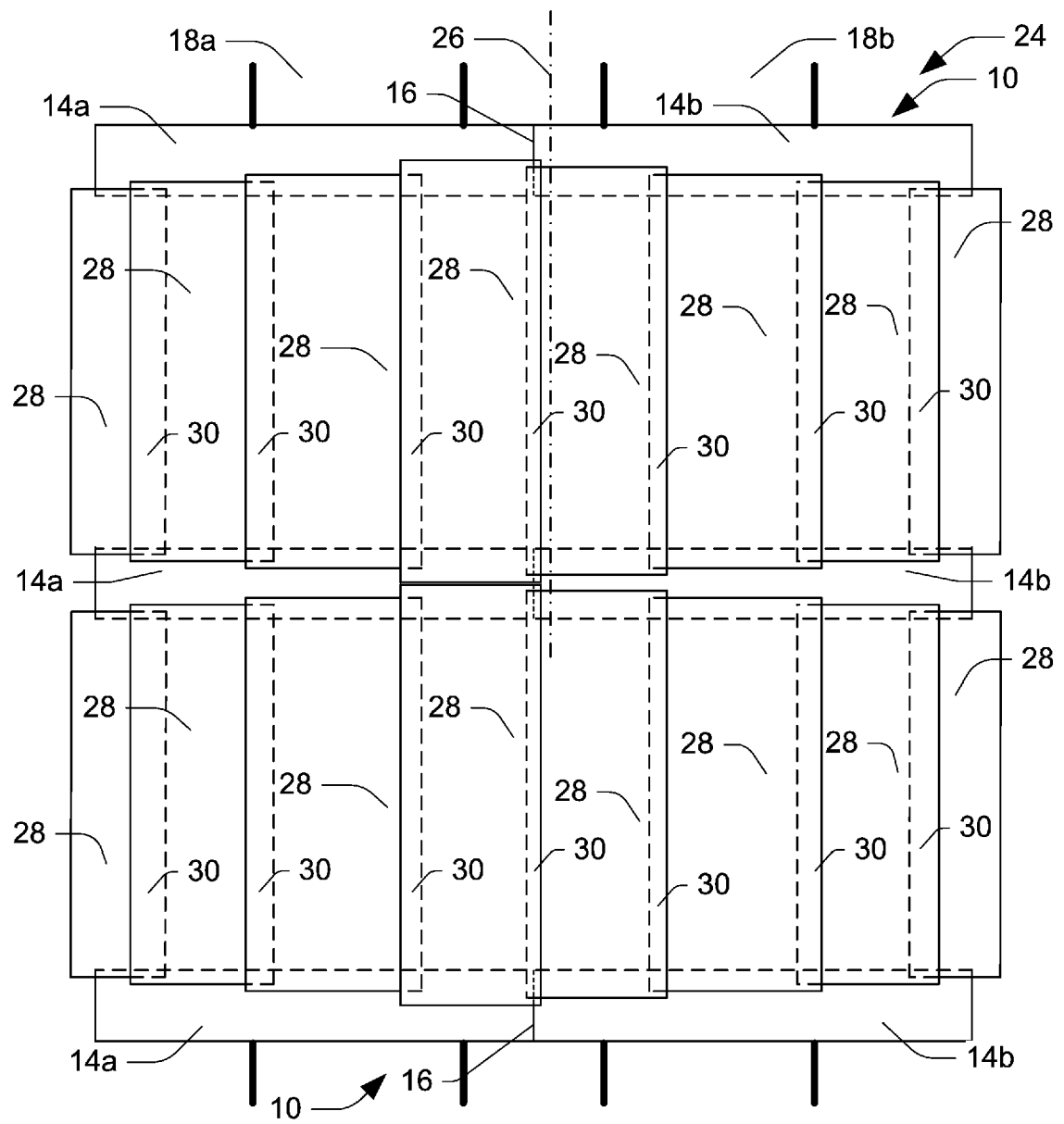


Fig. 9

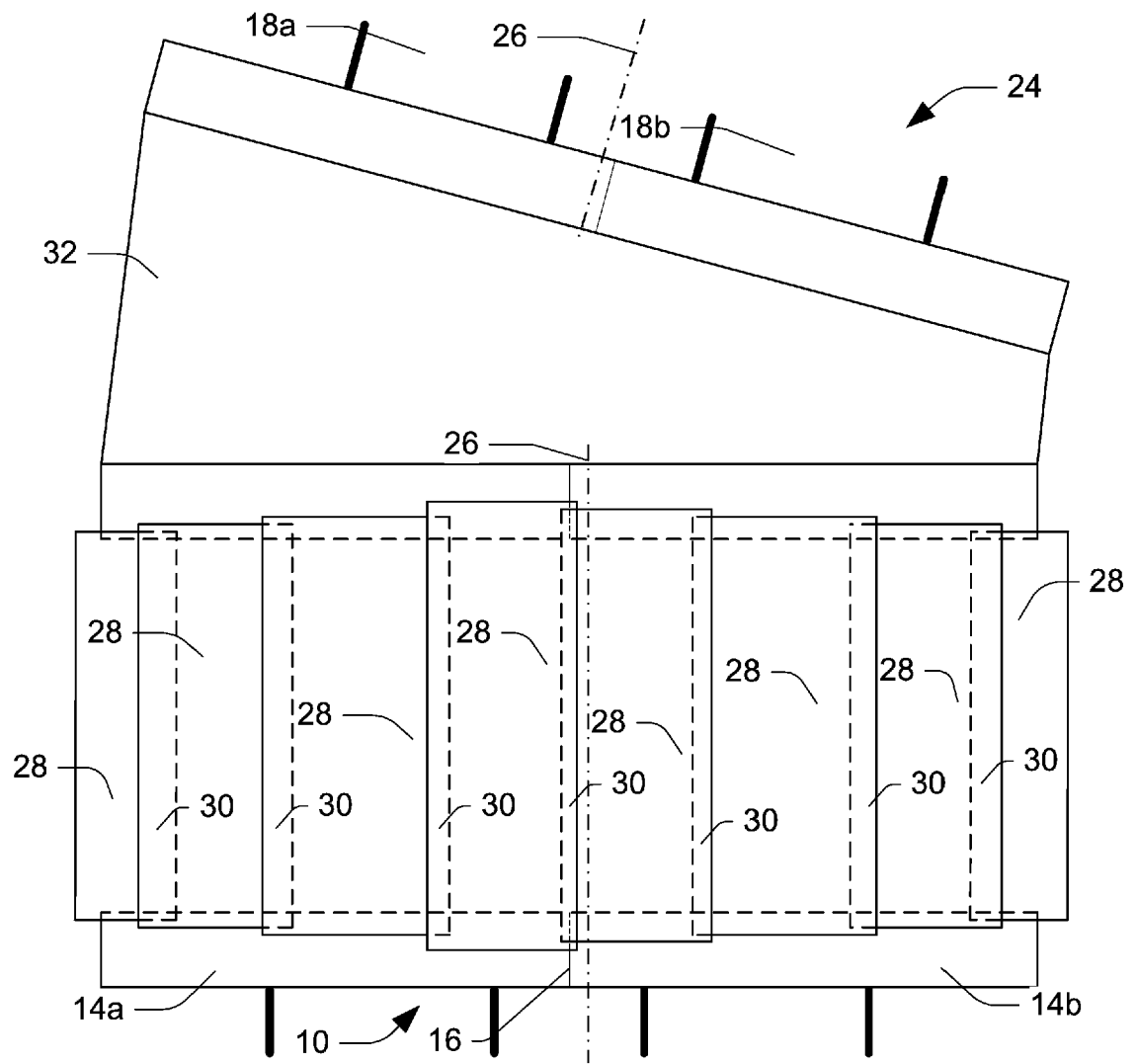


Fig. 10

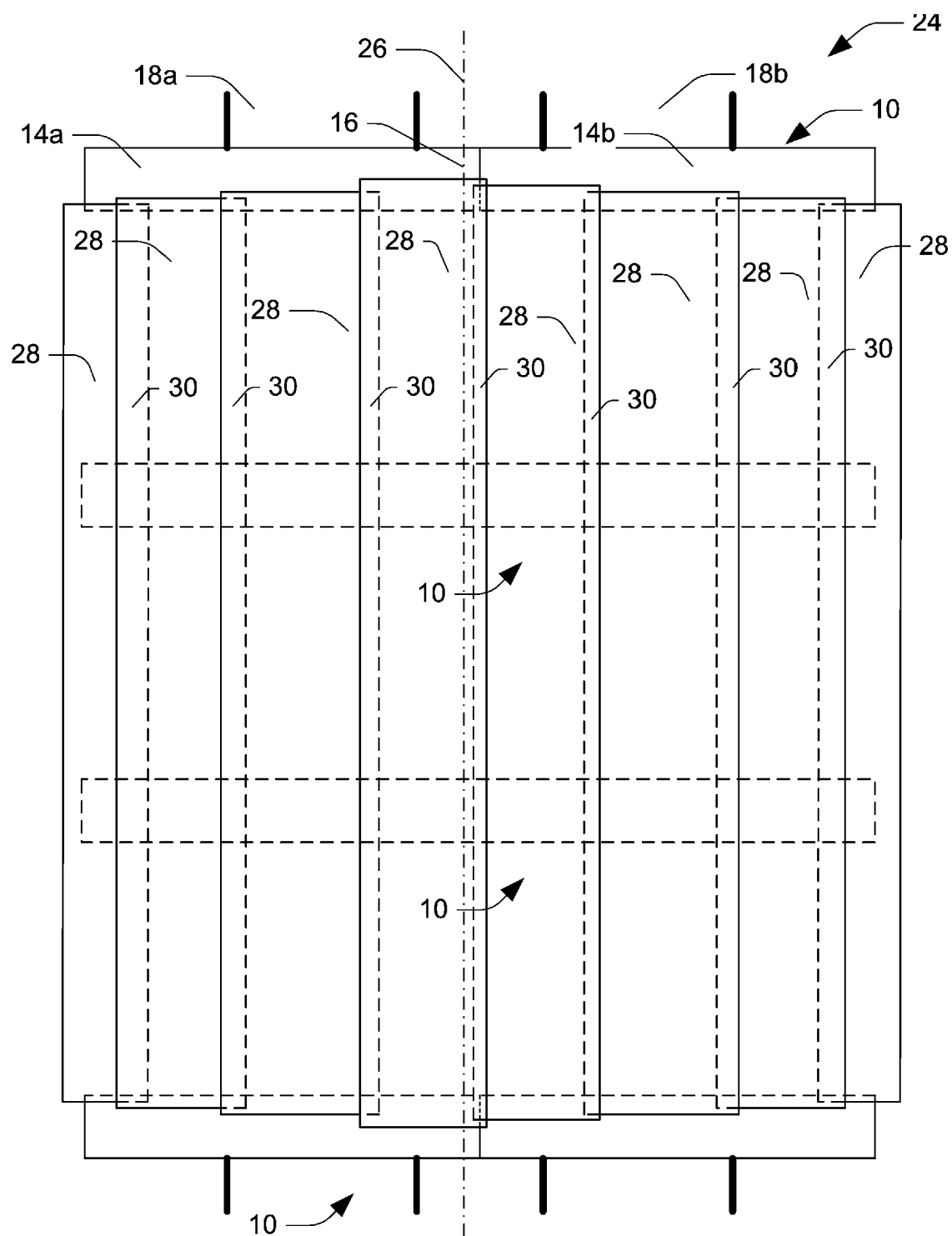


Fig. 11

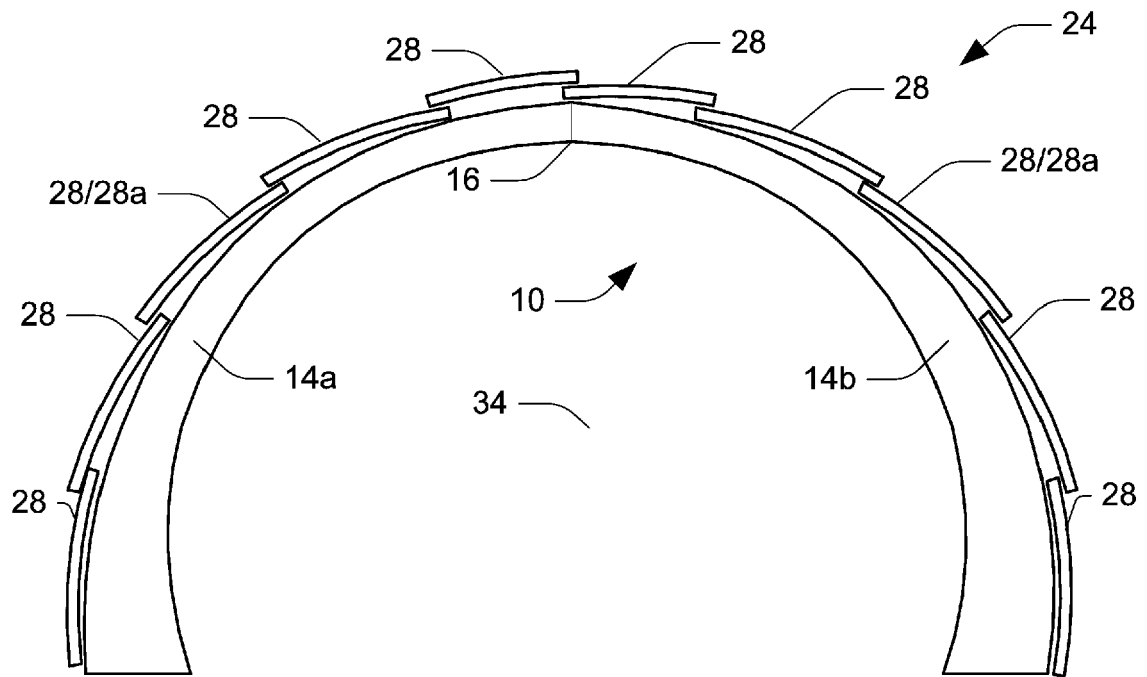


Fig. 12

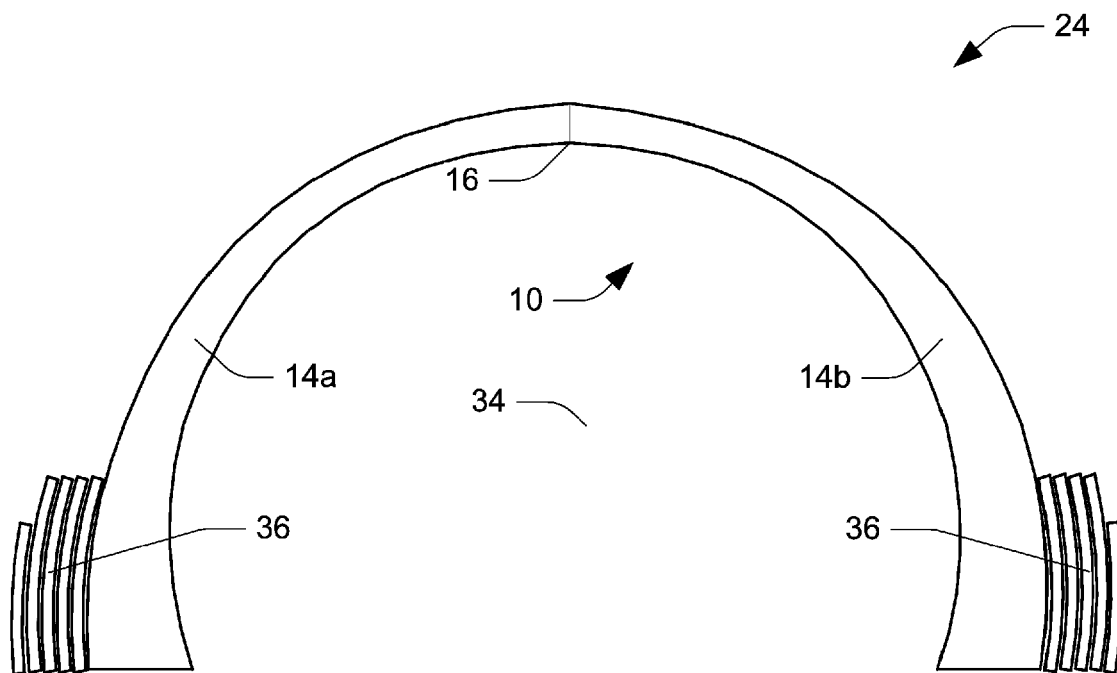


Fig. 13

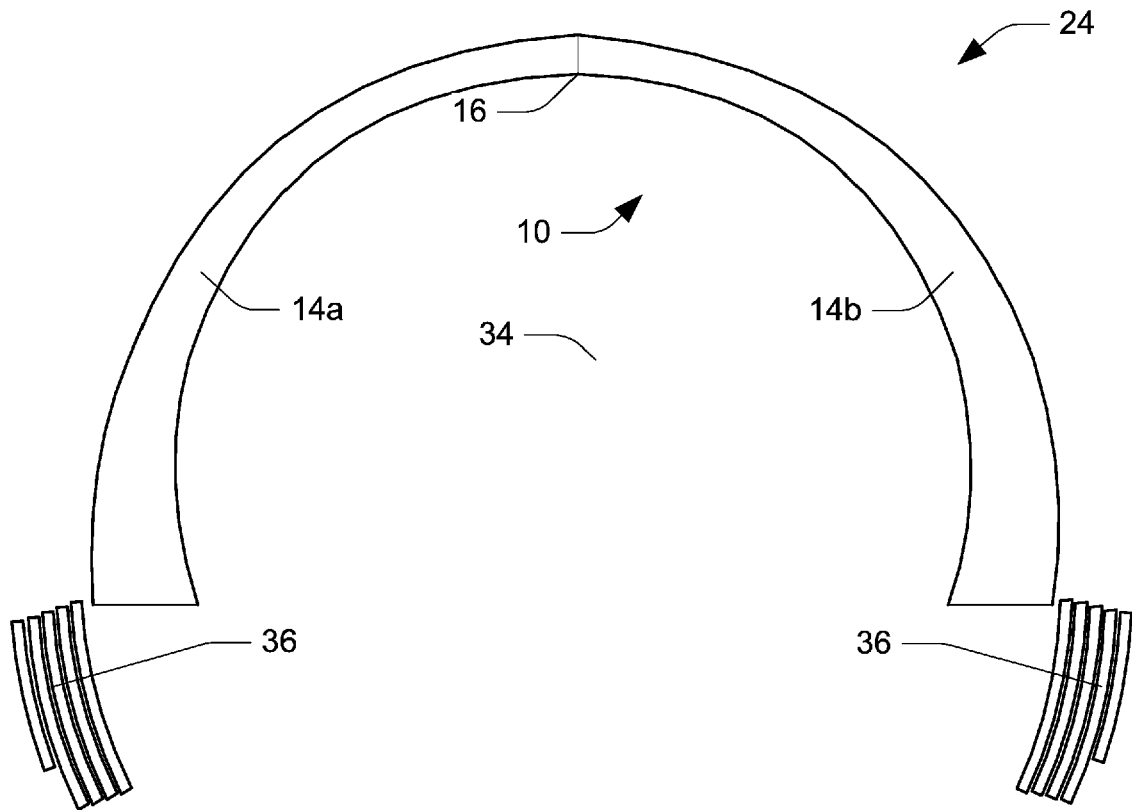


Fig. 14

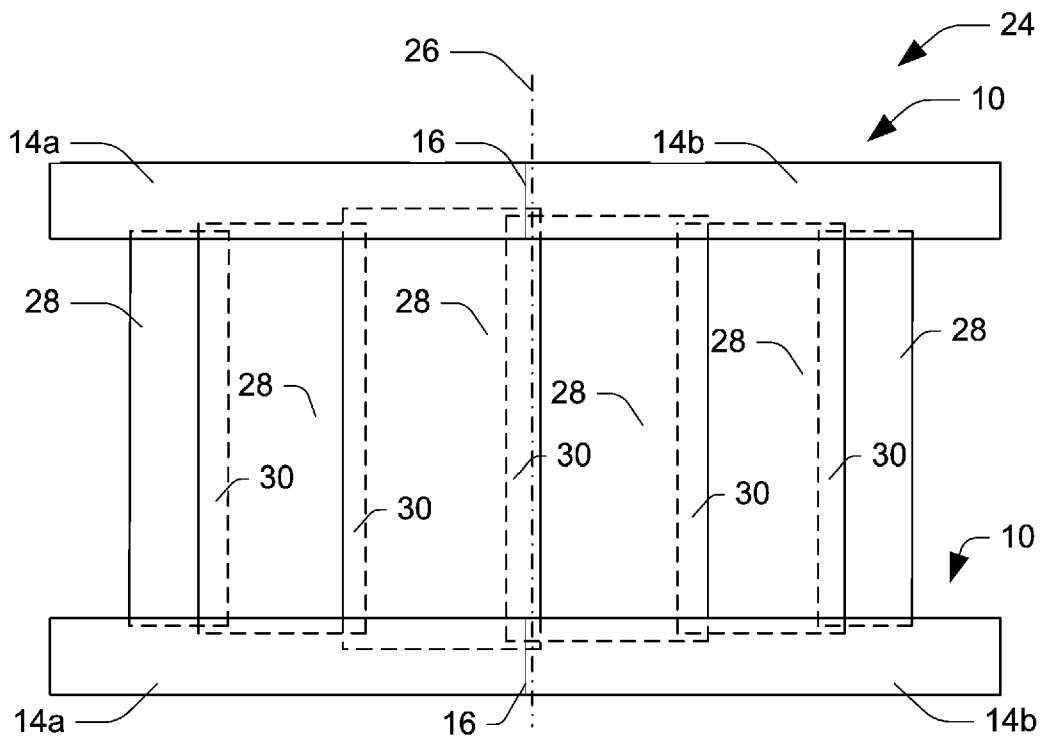


Fig. 15

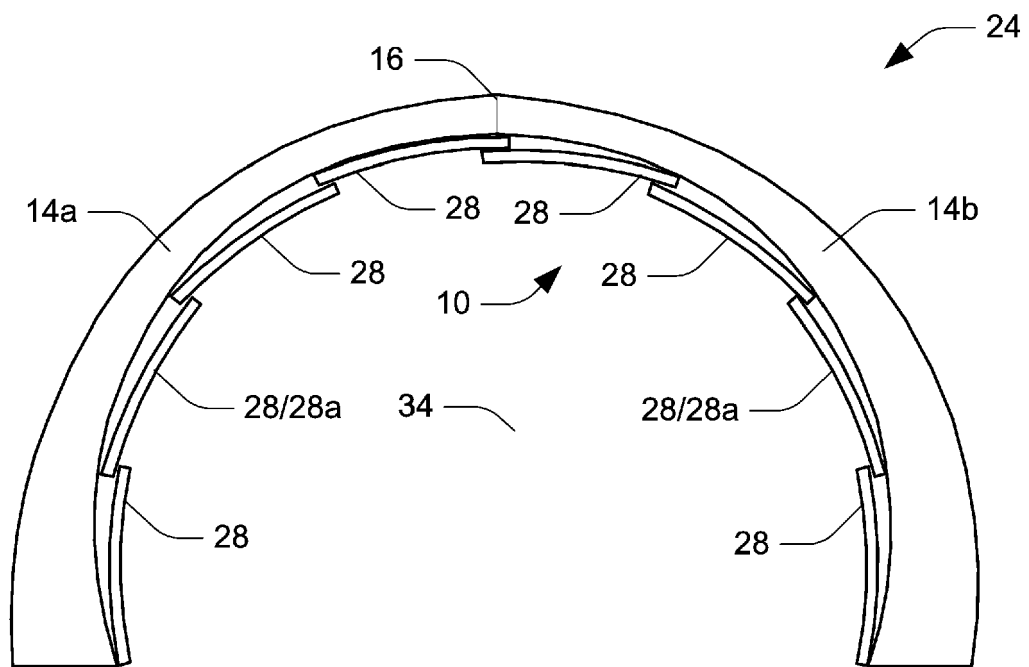


Fig. 16

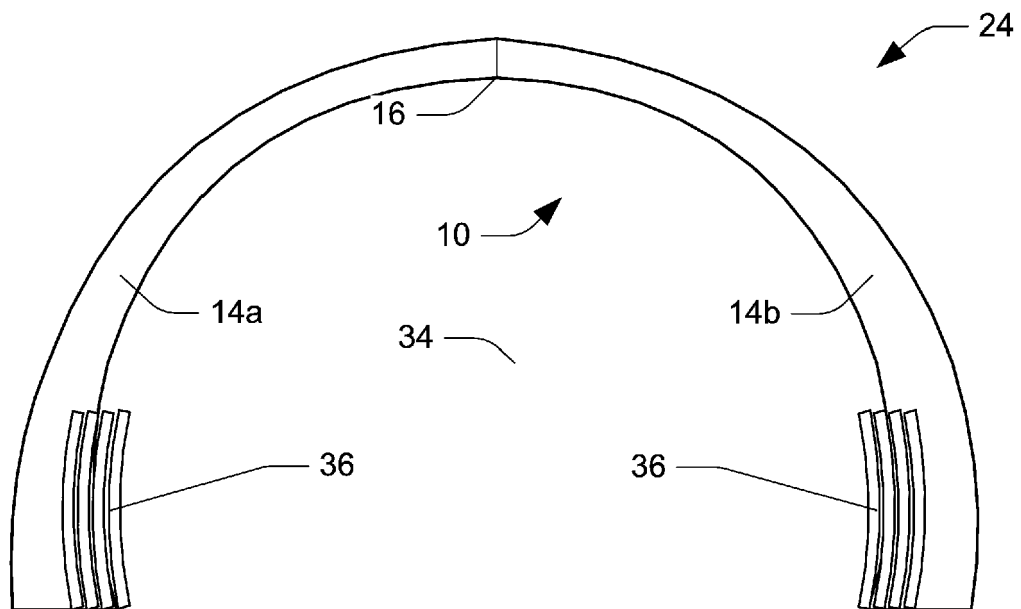


Fig. 17

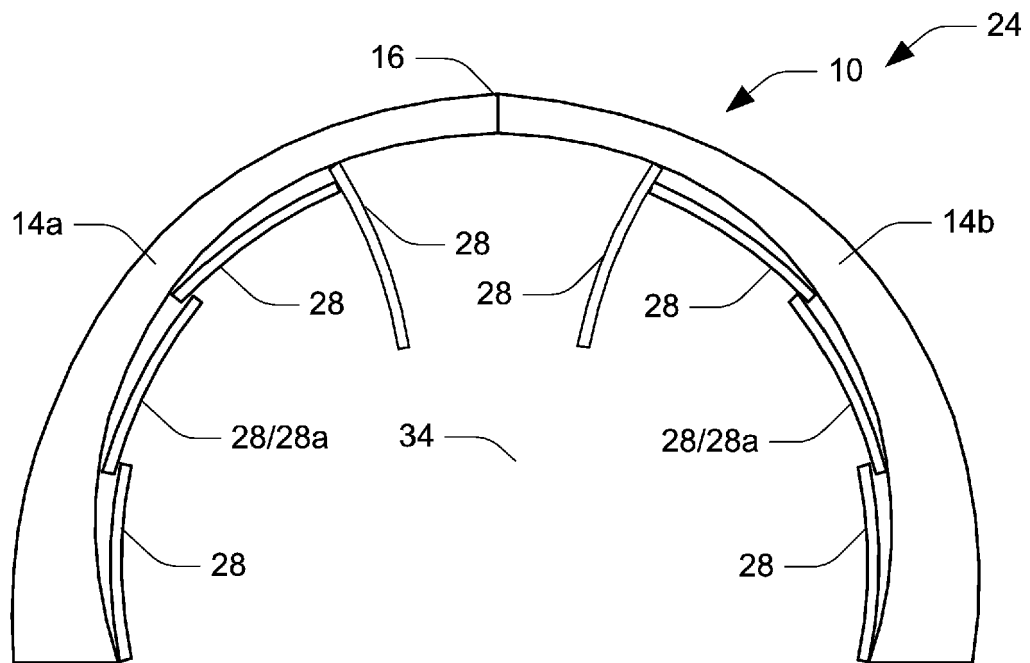


Fig. 18

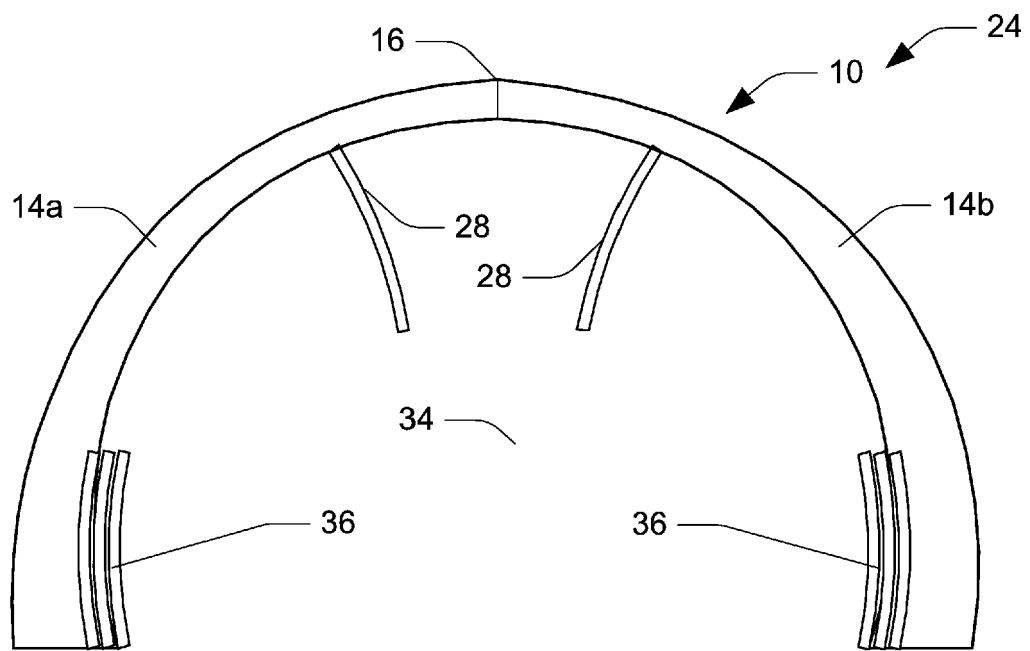


Fig. 19

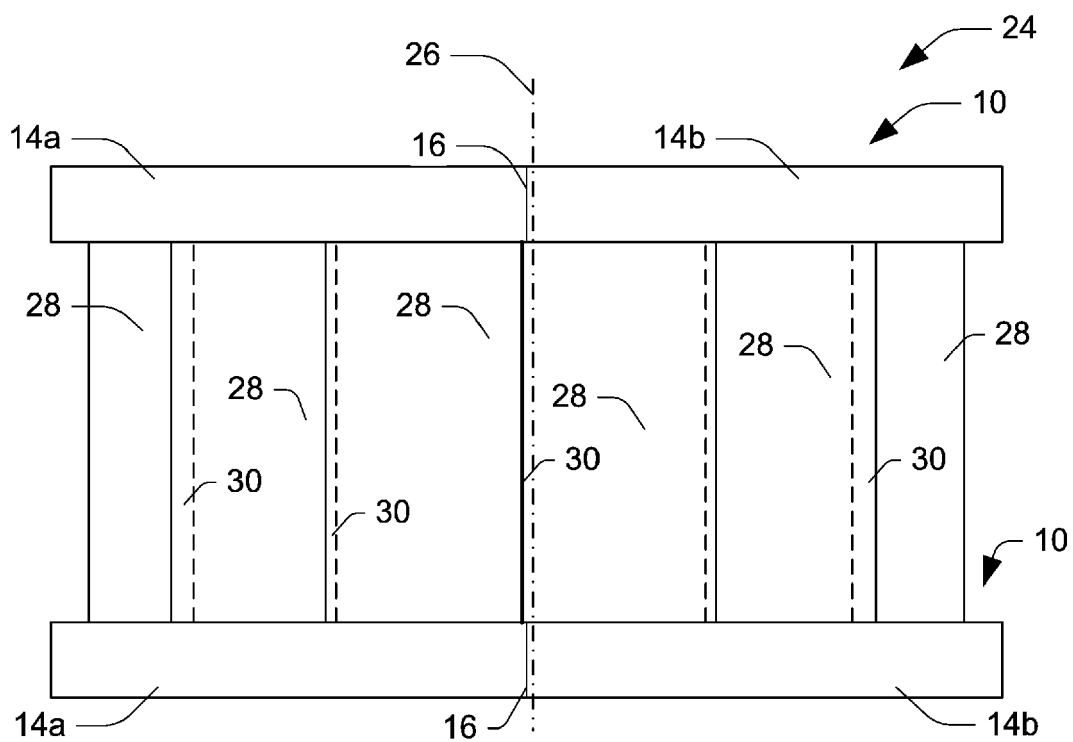


Fig. 20

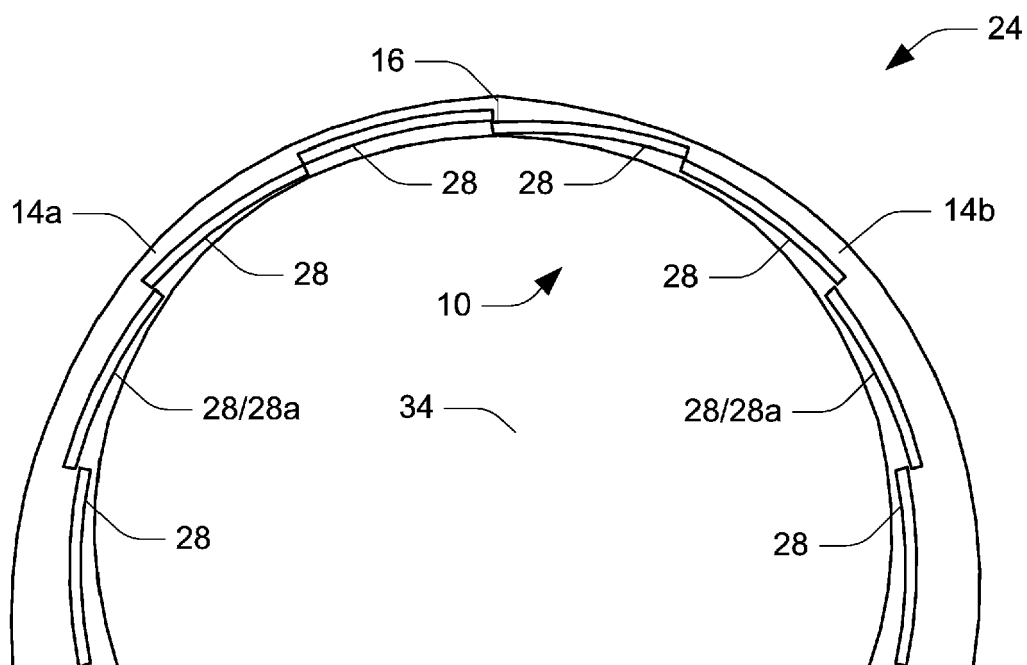


Fig. 21

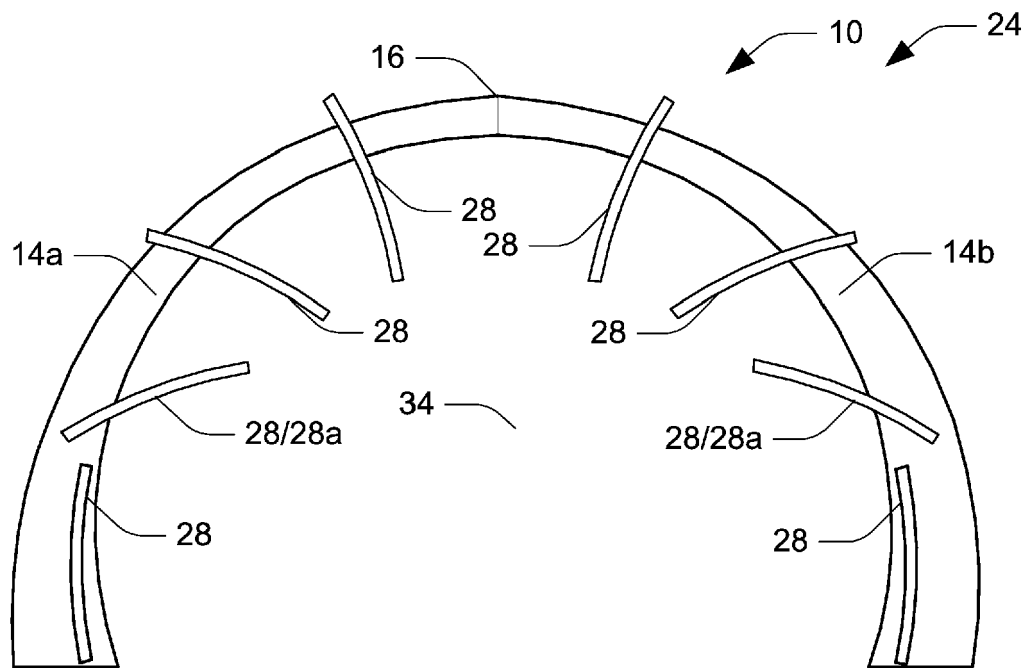


Fig. 22

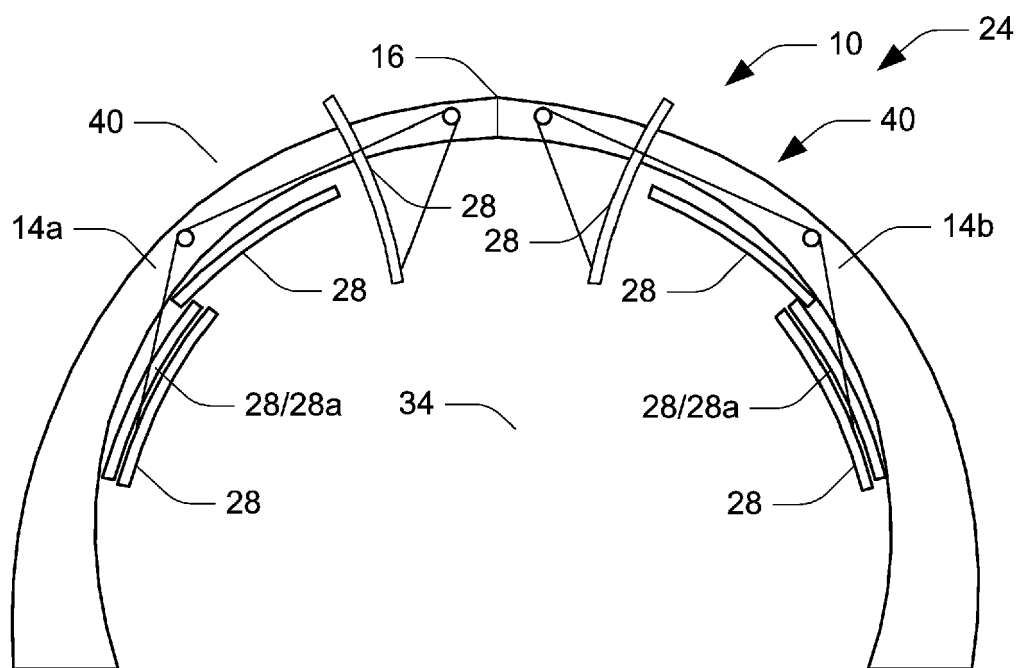


Fig. 23

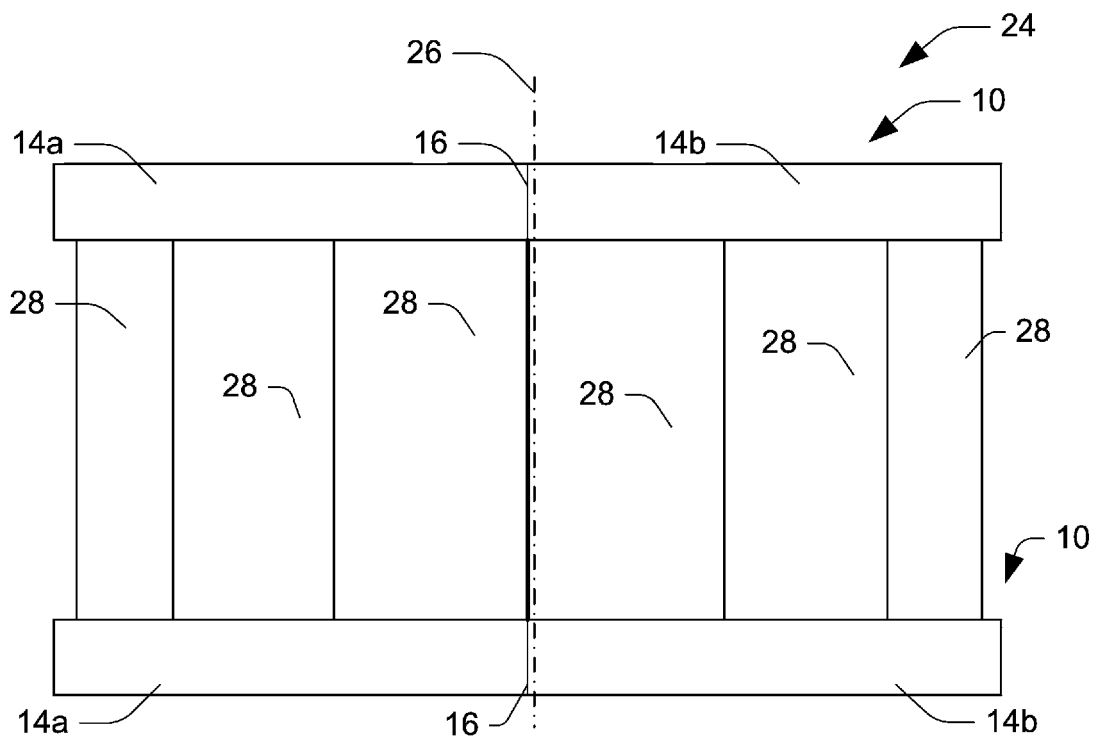


Fig. 24

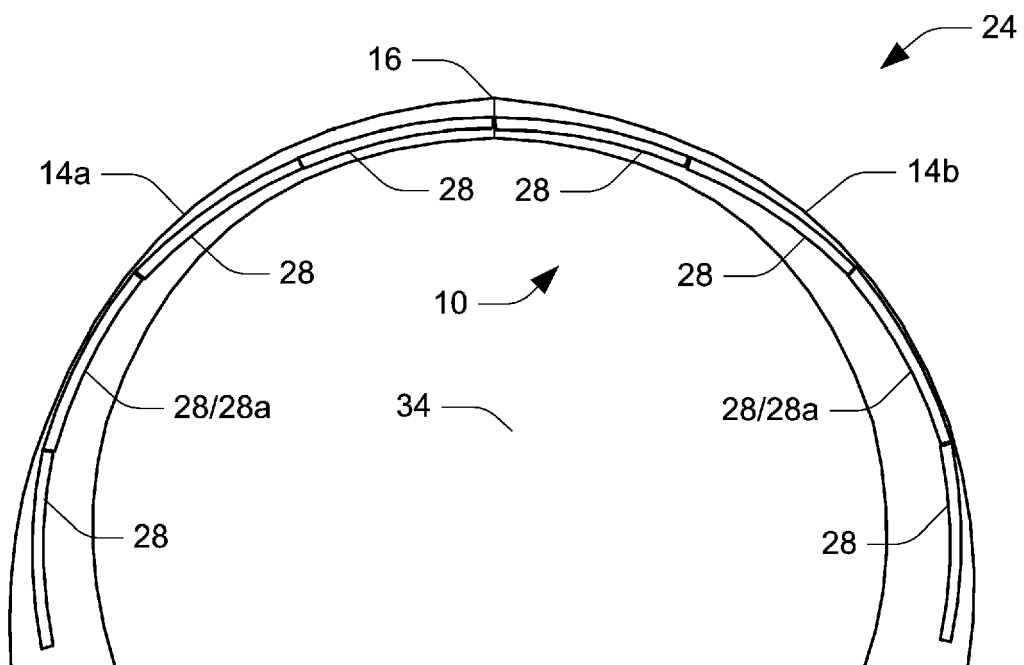


Fig. 25

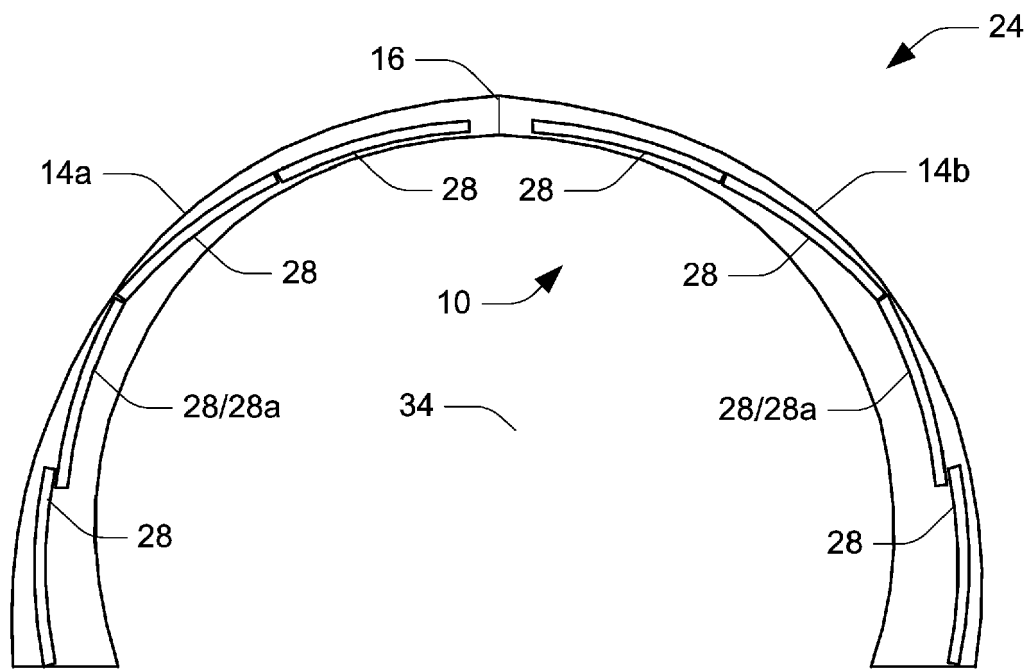


Fig. 26

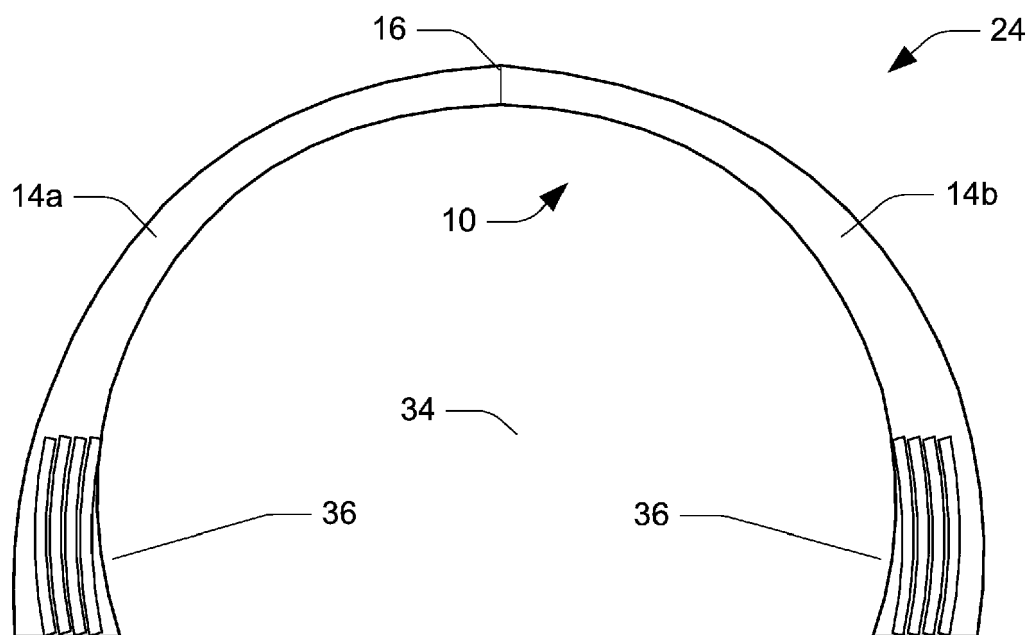


Fig. 27

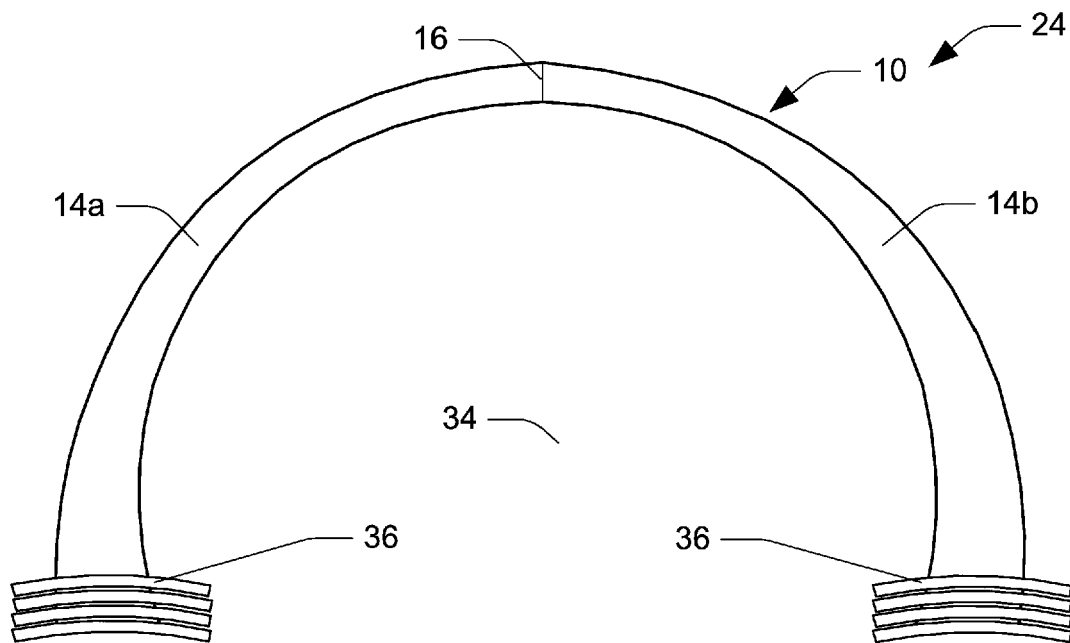


Fig. 28

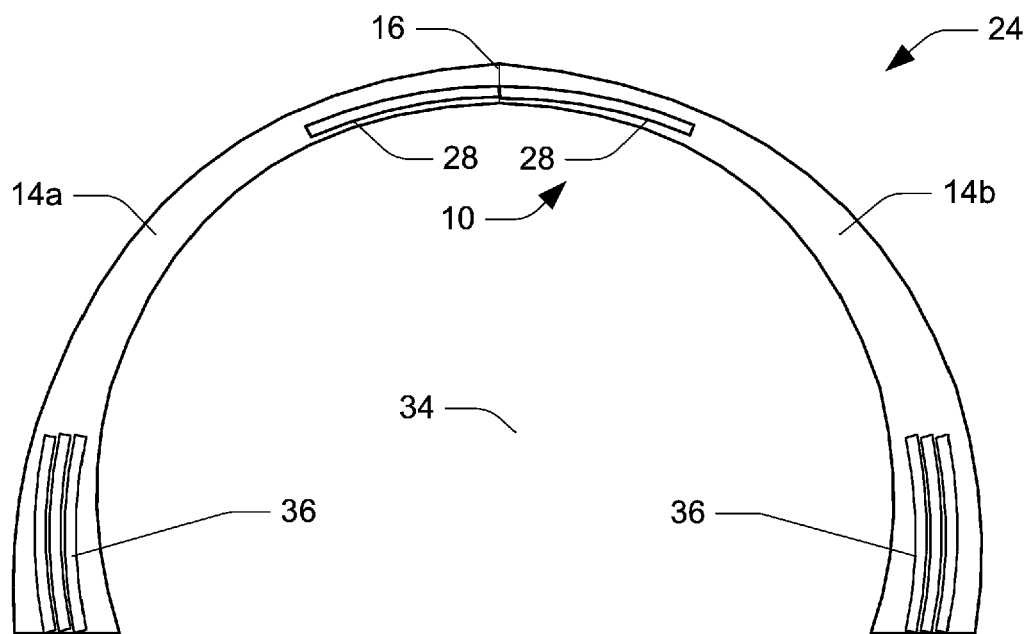


Fig. 29

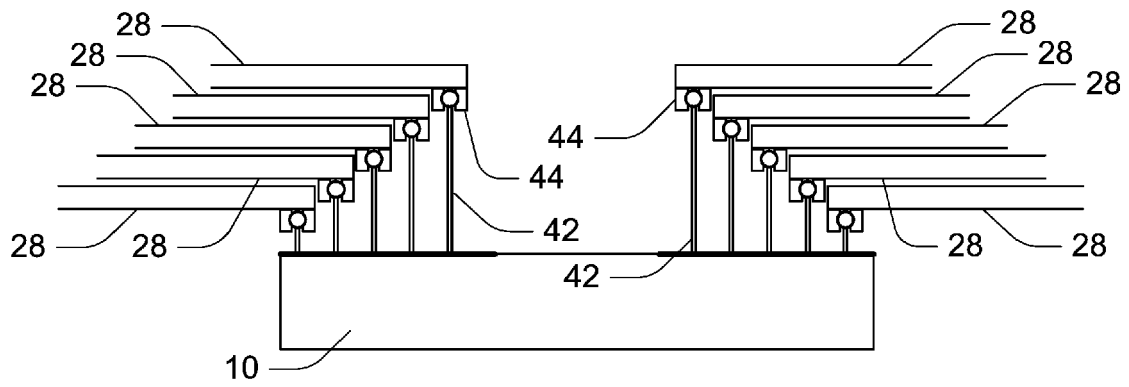


Fig. 30

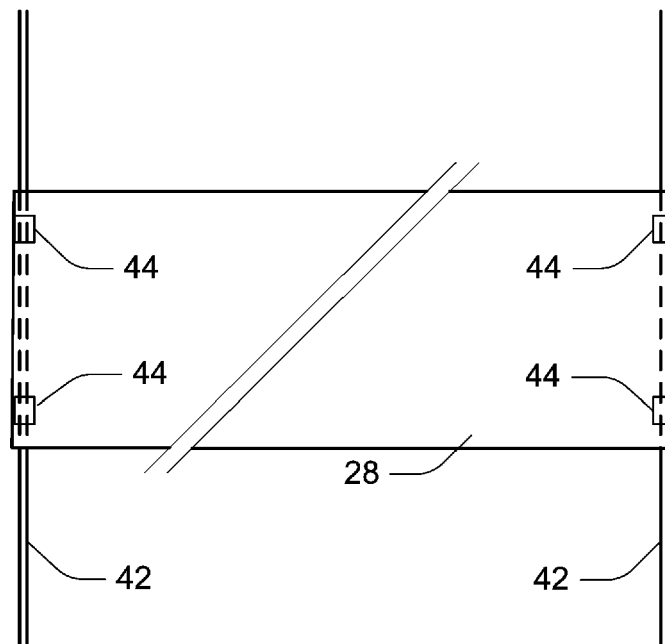


Fig. 31

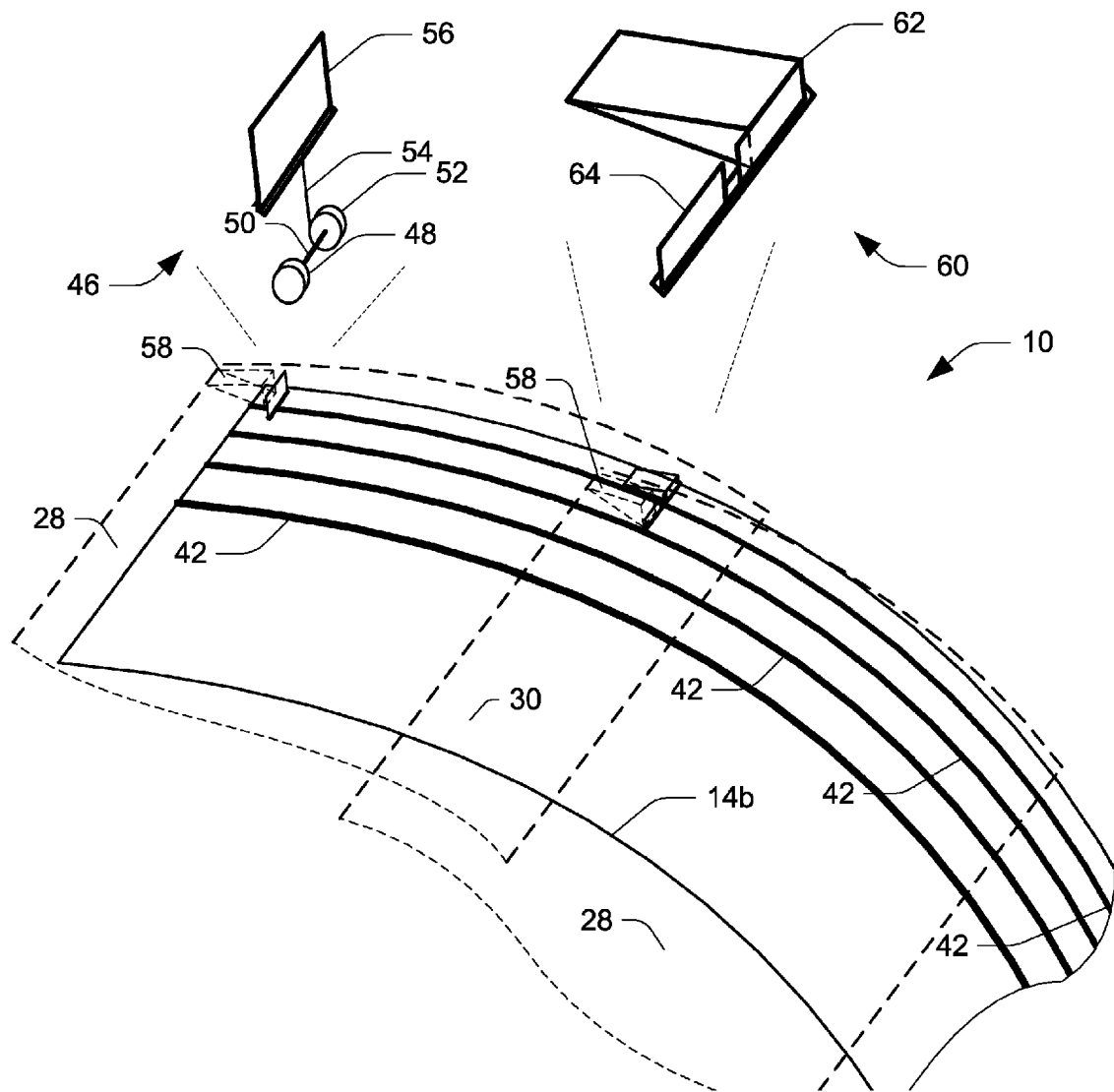


Fig. 32

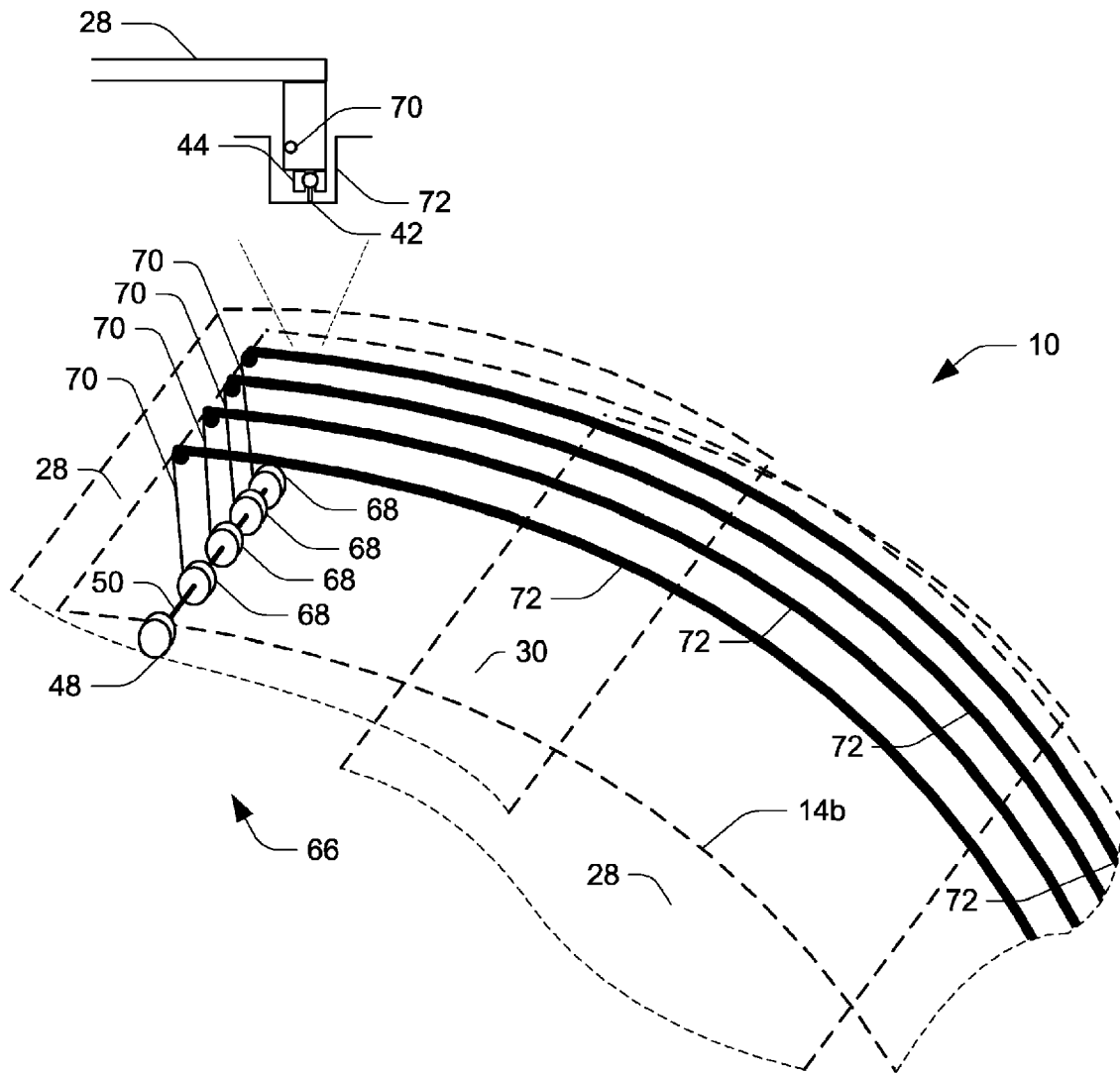


Fig. 33

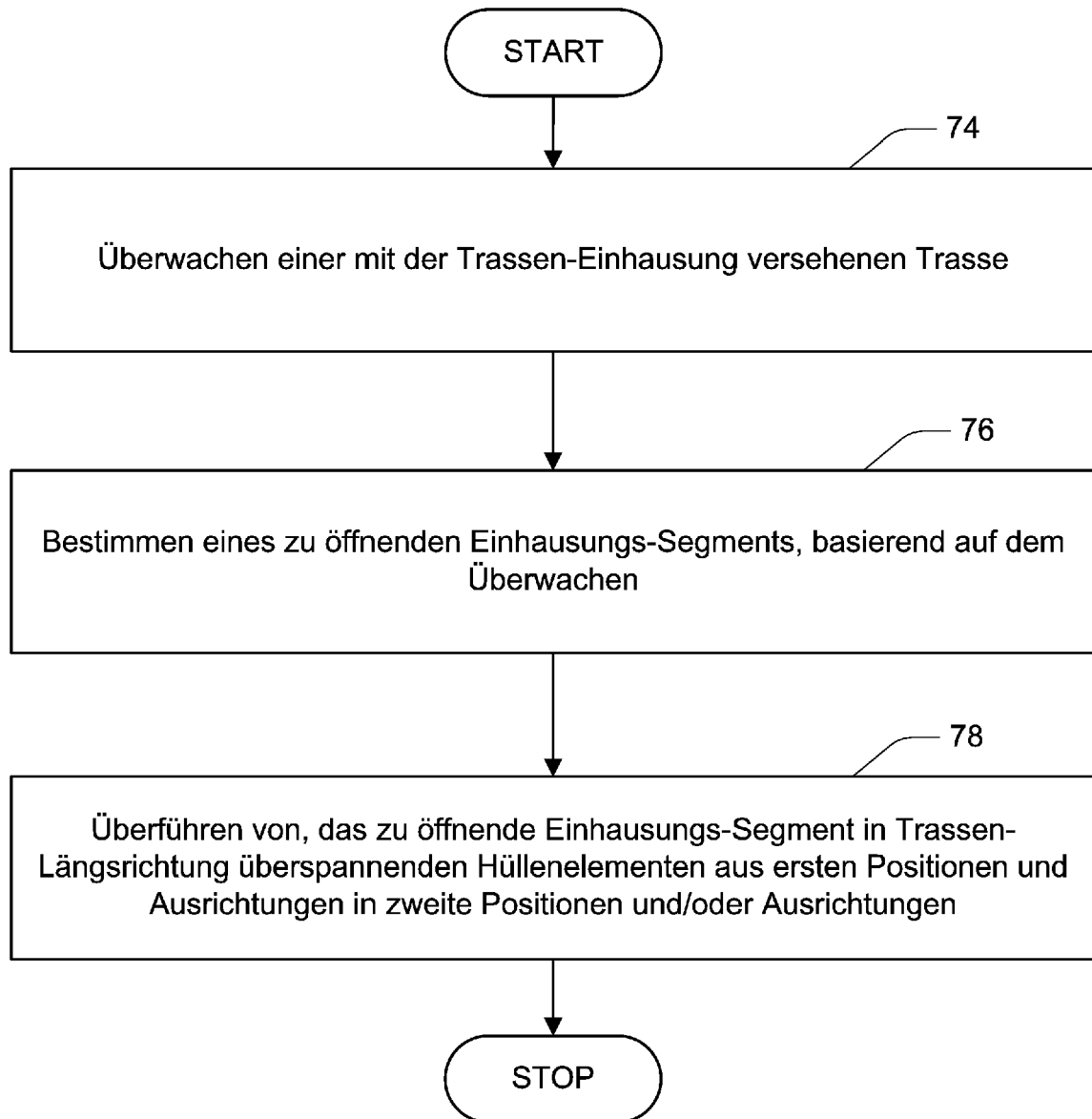


Fig. 34



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 20 1876

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	GB 2 394 486 A (MCKENZIE SIMON JOHN JOSEPH [GB]; HEWITT ROGER NEIL KELSEY [GB]) 28. April 2004 (2004-04-28) * Seiten 5-9; Abbildungen *	1-17	INV. E01B2/00 E01C1/00 E01F8/00 E21F1/00
X	DE 203 12 603 U1 (KICKELHAYN HORST [DE]) 15. Januar 2004 (2004-01-15) * Absätze [0019] - [0026]; Abbildungen 2,3 *	1,14,17	
A	WO 99/64682 A1 (LORENZ PETER [AT]; ASTE CHRISTIAN [AT]) 16. Dezember 1999 (1999-12-16) * das ganze Dokument *	1-17	
A	US 1 200 483 A (GINTER CHARLES M [US]) 10. Oktober 1916 (1916-10-10) * Seite 2; Abbildungen *	1,12,14,17	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E01B E01C E01F E21F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 6. April 2018	Prüfer Movadat, Robin
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)

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

EP 17 20 1876

5 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.

06-04-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 2394486 A	28-04-2004	AU 2003274356 A1	13-05-2004
		GB 2394486 A	28-04-2004
		WO 2004038102 A2	06-05-2004
DE 20312603 U1	15-01-2004	KEINE	
WO 9964682 A1	16-12-1999	AU 4121799 A	30-12-1999
		DE 29923770 U1	15-03-2001
		WO 9964682 A1	16-12-1999
US 1200483 A	10-10-1916	KEINE	

EPO FORM P0461

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