



19 **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 100 55 982 A 1**

51 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 66 B 21/08**

21 Aktenzeichen: 100 55 982.4  
22 Anmeldetag: 11. 11. 2000  
43 Offenlegungstag: 13. 6. 2002

**DE 100 55 982 A 1**

71 Anmelder:  
Grimm, Friedrich, 70376 Stuttgart, DE; Timokhov,  
Alexei, 70376 Stuttgart, DE

72 Erfinder:  
Erfinder wird später genannt werden

56 Entgegenhaltungen:  
DE 10 48 61C  
US 33 95 648

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Förderanlage, insbesondere Rolltreppenanlage

57 Förderanlage, insbesondere Rolltreppenanlage, mit einer endlosen Förderfläche für eine gleichzeitige Auf- und Abwärtsbewegung, bestehend aus horizontalen und geneigten Streckenabschnitten sowie einzelnen Stufenelementen, die an den einander zugewandten Seiten einen Verstellbereich mit Fuge aufweisen, Lauf- und Führungsrollen, einer Tragkonstruktion und einem Antrieb, bei der die Stufenelemente untereinander in Druckverbindung stehen und eine zusammenhängende, drucksteife Gliederkette bilden und sich an den einander zugewandten Seiten mittels Gleitelementen so gegeneinander abstützen, dass mindestens eine vertikale, aber auch eine vertikale und horizontale Verschieblichkeit gegeben ist.

**DE 100 55 982 A 1**

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Förderanlage nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Eine derartige Förderanlage ist aus der Druckschrift DE 40 09 973 C2 bekannt. Bei dieser Rolltreppe sind die Stufen keilförmig und als voneinander unabhängige Einzelelemente ausgebildet. Durch Drehung eines im Zentrum der Rolltreppenanlage angeordneten Stahlbetonzylinders wird jede einzelne Stufe an ihrer Innenseite in Nuten und Schlitten geführt, sodass zusammen mit den Rollen an der Außenseite der Stufen eine definierte Förderbewegung entsteht. In der Druckschrift DE 41 01 111 A1 ist eine Rolltreppe dargestellt, bei der die Stufen eine gleichzeitige Auf- und Abwärtsbewegung durchlaufen, wobei sie jeweils im Bereich eines unteren und eines oberen, horizontal verlaufenden Streckenabschnitts einseitig entkoppelt werden. Dieser horizontale Streckenabschnitt liegt jeweils unterhalb einer unteren und einer oberen, flachen Deckenabschnittsfläche, die das Zugangspodest zu den Treppenläufen bildet. Die genannten Druckschriften zeigen jeweils eine Förderanlage mit endloser Förderfläche und mit geneigten und horizontalen Streckenabschnitten. Die Führung der Stufen auf einer zwangsläufigen Bahn erweist sich jedoch als schwierig, da im Fall der DE 40 09 973 C2 eine einseitig auf jede einzelne Stufe einwirkende Führungsvorrichtung vorgesehen ist und im Fall der DE 41 01 111 A1 die Stufen unterhalb der flachen Deckenabschnitte einseitig entkoppelt werden müssen. Ein störungsfreier und sicherer Förderbetrieb kann durch die in den genannten Druckschriften dargelegten Maßnahmen nicht gewährleistet werden.

**[0002]** Ausgehend von dem dargestellten Stand der Technik liegen der Erfindung zwei Aufgaben zu Grunde: erstens wird eine Förderanlage gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 so weiter entwickelt, dass die Stabilisierung der Stufen in jedem Punkt der Fahrstrecke auf einfache Weise erfolgt und zweitens wird eine Förderanlage vorgestellt, deren Fahrstrecke ebene und geneigte sowie gerade und gekrümmte Streckenabschnitte umfasst, wobei der Kurvenradius innerhalb einer Förderanlage wechseln kann.

**[0003]** Der erste Teil der Aufgabenstellung wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Stufen untereinander eine drucksteife Gliederkette bilden und an den einander zugewandten Seiten Gleitflächen aufweisen, über die sie sich gegenseitig abstützen. Der zweite Teil der Aufgabenstellung wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass kreisringsegmentförmige und kreisringsegmentförmige Stufenelemente vorgeschlagen werden, die über Gleitelemente untereinander in einer definierten Drehbewegung sowohl vertikal als auch horizontal verstellbar sind. Die Erfindung ist jedoch immer dann verwirklicht, wenn die einzelnen Stufenelemente einer Förderanlage über definierte Gleitflächen und Gleitelemente zu einer drucksteifen Gliederkette zusammengeschlossen sind und sich auf diese Weise in Laufrichtung gegenseitig abstützen. Ein weiterer Vorschlag der Erfindung sieht vor, in geeigneten Abständen spreizbare Stufenelemente vorzusehen, sodass eine definierte Druckspannung innerhalb der Gliederkette hergestellt wird. Besonders vorteilhaft erweist sich die Maßnahme, die Gleitflächen und die Gleitelemente der Stufen außerhalb des im Förderbetrieb sichtbaren Verstellbereichs der einander zugewandten Seiten der Stufen anzuordnen. Die Gleit- und Lagerflächen für den Druckkontakt liegen deshalb unterhalb des durch eine Fuge definierten vorgegebenen vertikalen Verstellbereichs. Bei der Förderanlage mit kreisringförmigem Streckenverlauf liegen die jeweils von einer unteren und einer oberen Rolle gebildeten Gleitlager seitlich, außerhalb des eigentlichen Gehbereichs. Dadurch wird es möglich, die im Förderbetrieb gegeneinander bewegten sichtbaren Teile der Stufen durch Metallkämme oder Bürstendichtungen zu sichern. Eine erfindungsgemäße, zwangsgeführte Gliederkette kann z. B. durch Gummiräder, die im Bereich der ebenen Streckenabschnitte seitlich oder von unten auf die Stufenelemente einwirken, angetrieben werden. Der Antrieb kann aber auch über eine Kette pneumatisch oder hydraulisch erfolgen. Kreisringförmige Rolltreppenanlagen mit zwei oder mehr horizontalen Streckenabschnitten können beidseitig von einer Geländerkonstruktion mit einem mitlaufenden Handlauf, der von einem Gummiprofil gebildet wird, eingefasst werden. Die bewegliche Fuge an den einander zugewandten Seiten der Fuge kann durch vorspringende Kämme und aufnehmende Nuten gesichert werden, sodass die Treppe in allen Teilen dem eingeführten Sicherheitsstandard entspricht. Wird die Rolltreppe in den horizontalen Streckenabschnitten unter einem feststehenden Zugangspodest durchgeführt, entspricht der Ein- und Ausstieg ebenfalls dem Stand der Technik. Erfindungsgemäße Förderanlagen mit kreisringsegmentförmigen und kreisringsegmentförmigen Stufen haben bei der Aufwärtsbewegung eine konkave Setzstufe und bei der Abwärtsbewegung eine konvexe Setzstufe – oder umgekehrt. Der definierte Abstand im sichtbaren Teil des Verstellbereichs wird durch eine Bürstendichtung aus Kunststoff oder Metall gesichert. Die Größe der Stufe kann so gewählt werden, dass ein bis zwei oder mehrere Fahrgäste auf einem Stufenelement Platz finden. Eine weitere vorteilhafte Maßnahme der Erfindung sieht vor, jedes einzelne Stufenelement mit einer mitgeführten Geländerkonstruktion zu versehen, die sich beim Durchlaufen der horizontalen Streckenabschnitte selbsttätig öffnet. Schließlich ist in einer Ausgestaltungsmöglichkeit der fahrbaren Gliederkette vorgesehen, einzelne Stufenelemente als geschlossene Fahrkörbe mit automatisch öffnenden Türen auszubilden und den Abstand der Fahrkörbe entsprechend den gleichmäßig beabstandeten Haltepunkten innerhalb einer über mehrere Geschosse auf- und abgehenden Förderanlage zu wählen. Die Zahl der Kabinen entspricht in diesem Fall der doppelten Geschoszahl. Eine Förderanlage in einem fünfgeschossigen Kaufhaus umfasst z. B. zehn Fahrkörbe. Eine Förderbewegung schiebt einen Fahrkorb jeweils ein Geschoss weiter. Am oberen und unteren Wendepunkt entspricht die Länge der Fahrstrecke dem Abstand zwischen den Geschossen. Hier durchläuft die Fahrkabine einen horizontalen Streckenabschnitt. Bei diesem Beispiel hat jedes Geschoss zwei Haltepunkte. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die stabile Positionierung jedes einzelnen Stufenelements an jedem einzelnen Punkt einer frei formbaren Fahrstrecke einerseits durch die Abstützung der Stufen durch Fahr- und Führungsrollen auf der Tragkonstruktion und andererseits durch definierte Gleitflächen innerhalb einer drucksteifen Gliederkette gelöst ist.

**[0004]** Die Erfindung wird anhand von verschiedenen, in den Zeichnungen schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigt:

**[0005]** Fig. 1 eine erfindungsgemäße Förderanlage mit kreisringförmigem Streckenverlauf als Schemagrundriss,

**[0006]** Fig. 2 eine erfindungsgemäße Förderanlage mit kreisringförmigem Streckenverlauf in der isometrischen Übersicht,

**[0007]** Fig. 3 eine erfindungsgemäße Förderanlage mit kreisringförmigem Streckenverlauf in der Ansicht,

**[0008]** Fig. 4 eine erfindungsgemäße Förderanlage mit kreisringförmigem Streckenverlauf in isometrischer Übersicht mit Tragkonstruktion,

- [0009] Fig. 5 drei Stufen einer erfindungsgemäßen Förderanlage mit kreisringförmigem Streckenverlauf im Horizontalschnitt,
- [0010] Fig. 6 eine Stufe einer erfindungsgemäßen Förderanlage mit kreisringförmigem Streckenverlauf im Vertikalschnitt,
- [0011] Fig. 7 eine erfindungsgemäße Förderanlage mit kreissegmentförmigen Stufen im Grundriss, 5
- [0012] Fig. 8 den Vertikalschnitt einer erfindungsgemäßen kreisringsegmentförmigen Stufe,
- [0013] Fig. 9 die in Fig. 7 im Grundriss dargestellte erfindungsgemäße Förderanlage als isometrische Übersicht,
- [0014] Fig. 10 die isometrische Übersicht einer erfindungsgemäßen Förderanlage mit kreissegmentförmigen Stufen,
- [0015] Fig. 11 den vertikalen Querschnitt einer Erfindungsgemäßen kreissegmentförmigen Stufe,
- [0016] Fig. 12 den vertikalen Längsschnitt von drei aufeinander folgenden kreissegmentförmigen Stufen, 10
- [0017] Fig. 13 eine erfindungsgemäße Förderanlage mit asymmetrischen kreisringsegmentförmigen Stufen und zwei Wendelungen, jeweils mit unterschiedlichem Radius,
- [0018] Fig. 14 eine erfindungsgemäße Förderanlage mit symmetrischen kreisringsegmentförmigen Stufen und zwei nebeneinander liegenden geraden Streckenabschnitten,
- [0019] Fig. 15 die isometrische Untersicht einer erfindungsgemäßen kreisringsegmentförmigen Stufe mit außerhalb des Verstellbereichs angeordneten Gleitflächen, 15
- [0020] Fig. 16 den schematischen Vertikalschnitt durch zwei aufeinander folgende Stufen nach Fig. 15,
- [0021] Fig. 17 den schematischen Horizontalschnitt der ineinander greifenden Gleitflächen von zwei Stufen nach Fig. 15.
- [0022] In den Figuren sind Förderanlagen, insbesondere Rolltreppenanlagen, mit einer endlosen Förderbewegung und mit geneigten Streckenabschnitten (120) und horizontalen Streckenabschnitten (110) für eine gleichzeitige Auf- und Abwärtsbewegung, bestehend aus einzelnen Stufenelementen (20–22), einer Tragkonstruktion (50–55) und Fahr- und Führungsrollen (40–45), dargestellt, bei denen die Stufenelemente (20–22) untereinander eine drucksteife Gliederkette (100) bilden und sich an den einander zugewandten Seiten über definierte Gleit- und Rollenlager (33–39) gegenseitig abstützen. 20
- [0023] Fig. 1 zeigt den schematischen Grundriss einer Rolltreppe mit kreisringförmigem Streckenverlauf. Die keilförmigen Stufenelemente (20) besitzen an den einander zugewandten Seiten, jeweils am linken und rechten Rand des Gehbereichs, eine obere und eine untere Rolle, sodass jede Stufe mit der benachbarten Stufe in Druckverbindung steht und die Stufen untereinander eine drucksteife Gliederkette (100) bilden. 25
- [0024] Fig. 2 zeigt den Streckenverlauf der im Grundriss kreisringförmigen Rolltreppeanlage aus Fig. 1 mit horizontalen Streckenabschnitten (110), die als Ein- und Austrittsplattformen dienen und geneigten Streckenabschnitten (120), die zusammen eine endlose Förderfläche für eine gleichzeitige Auf- und Abwärtsbewegung bilden. Jedes Stufenelement besitzt jeweils zwei außen liegende Fahrrollen (40, 41) und an den aneinander zugekehrten Seiten Rollenlager (33, 34) für die Vertikalverschiebung.
- [0025] Fig. 3 zeigt eine kreisringförmige Rolltreppeanlage nach Fig. 1 und 2 in der Ansicht mit zwei horizontalen Streckenabschnitten (110), die als obere Austrittsplattform und als untere Austrittsplattform dienen. 30
- [0026] Fig. 4 zeigt eine kreisringförmige Rolltreppeanlage nach Fig. 1 bis 3 im Zusammenbau als drucksteife Gliederkette (100), die in einer äußeren Wange (50) und einer inneren Wange (51) geführt wird.
- [0027] Fig. 5 zeigt den Horizontalschnitt von drei Stufen einer kreisringförmigen Rolltreppe nach Fig. 1 bis 4 im Bereich des horizontalen Streckenverlaufs mit Antriebsrädern (60), einem Ausschnitt der inneren und äußeren Wange (50, 51), den Fahrrollen (40, 41) und Rollenlagern (33, 34) an den einander zugewandten Seiten der keilförmigen Stufenelemente (20). 40
- [0028] Fig. 6 zeigt den Vertikalschnitt einer Stufe aus Fig. 5 mit innerer Wange (51) und äußerer Wange (50) sowie jeweils in den Wangen geführten oberen Laufrollen (40) und unteren Laufrollen (41). An den einander zugekehrten Seiten der Stufen sind Rollen (33), die in Lagerschalen (34) eingelassen sind, vorgesehen. 45
- [0029] Fig. 7 zeigt den schematischen Grundriss einer erfindungsgemäßen Rolltreppeanlage mit kreissegmentförmigen Stufen (21) und einem gekrümmten Streckenverlauf (140) als geschlossene drucksteife Gliederkette (100).
- [0030] Fig. 8 zeigt den Vertikalschnitt eines kreissegmentförmigen Stufenelements (21), das über eine Laufrolle mit Nachlauf (42), eine linke Führungsrolle (43) und eine rechte Führungsrolle (44) an dem Mittelholm (55) der Tragkonstruktion geführt wird. 50
- [0031] Fig. 9 zeigt die Förderanlage nach Fig. 7 als Gliederkette (100) mit gekrümmtem Streckenverlauf (140) und horizontalen Streckenabschnitten (110) und geneigten Streckenabschnitten (120) in der räumlichen Übersicht.
- [0032] Fig. 10 zeigt ebenfalls eine drucksteife Gliederkette (100), die aus kreissegmentförmigen Stufenelementen (21) zusammengesetzt ist und eine enge innere Schleife und eine weitere äußere Schleife mit horizontalen Streckenabschnitten (110) und geneigten Streckenabschnitten (120) umfasst. 55
- [0033] Fig. 11 zeigt den vertikalen Querschnitt durch ein kreissegmentförmiges Stufenelement (21) aus Fig. 9 und 10, das über eine Laufrolle mit Nachlauf (42), eine linke Führungsrolle (43) und eine rechte Führungsrolle (44) am Mittelholm (55) der Tragkonstruktion anliegt.
- [0034] Fig. 12 zeigt drei aufeinander folgende kreissegmentförmige Stufenelemente (21) als Vertikallängsschnitt. Laufrollen mit Nachlauf (42) und seitliche Führungsrollen (44), die auf einer Führungsschiene (54) am Mittelholm (55) abrollen, stabilisieren die Stufe quer zur Laufrichtung. In Laufrichtung sind die Stufen durch vier Druckkontaktpunkte, links und rechts vom Mittelholm (55) jeweils zwei, die jeweils von einer Kugel mit Lagerpfanne (35) und von einer Kontaktfläche (36) an der benachbarten Stufe gebildet werden, stabilisiert. 60
- [0035] Fig. 13 zeigt den schematischen Grundriss einer Rolltreppeanlage mit asymmetrischen kreisringsegmentförmigen Stufenelementen (22) und zwei unterschiedlichen Radien innerhalb einer zusammenhängenden drucksteifen Gliederkette (100). 65
- [0036] Fig. 14 zeigt den schematischen Grundriss einer erfindungsgemäßen Rolltreppeanlage mit symmetrischen kreisringsegmentförmigen Stufenelementen (22), die zwei gerade geneigte Streckenabschnitte (120, 130) umfasst und

deren horizontale Streckenabschnitte (110) in einem engen Kreisbogen unterhalb der als Flachdeckenabschnitt ausgebildeten Zugangspodeste geführt werden.

5 [0037] Fig. 15 zeigt ein kreisringsegmentförmiges Stufenelement (22) der in Fig. 13 und 14 dargestellten Rolltreppenanlagen in der isometrischen Untersicht. Die Stufe umfasst den eigentlichen kreisringsegmentförmigen Stufenkörper (22), der einstückig mit einem Verbindungselement (37) für die Gleitflächen einander benachbarter Stufen verbunden ist. Das Verbindungselement (37) besitzt an einem, der benachbarten Stufe zugewandten Ende einen Gleitstab (38) und am anderen, einer weiteren Stufe zugewandten Ende eine Gleitstabaufnahme (39). So sind alle Stufen einer Rolltreppenanlage untereinander zu einer drucksteifen Gliederkette (100) verbunden, wobei die Gleitflächen für den Druckkontakt außerhalb des sichtbaren Verstellbereichs der Stufen liegen.

10 [0038] Fig. 16 zeigt die druckfeste gleitende Verbindung zweier aufeinander folgender Stufen aus Fig. 15 (22) im Vertikalschnitt.

[0039] Fig. 17 zeigt den Horizontalschnitt der drucksteifen Gliederkette (100) mit Gleitstab (38) und Gleitstabaufnahme (39).

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65



1. Förderanlage insbesondere Rolltreppenanlage mit einer endlosen Förderfläche für eine gleichzeitige Auf- und Abwärtsbewegung, bestehend aus horizontalen und geneigten Streckenabschnitten (**110, 120**) sowie einzelnen Stufenelementen (**20–22**), die an den einander zugewandten Seiten einen Verstellbereich mit Fuge (**30**) aufweisen, Lauf- und Führungsrollen (**40–45**), einer Tragkonstruktion (**50–55**) und einem Antrieb (**60**), **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stufenelemente (**20–22**) untereinander in Druckverbindung stehen und eine zusammenhängende, drucksteife Gliederkette (**100**) bilden und sich an den einander zugewandten Seiten mittels Gleitelementen (**33–39**) so gegeneinander abstützen, dass mindestens eine vertikale, aber auch eine vertikale und horizontale Verschieblichkeit gegeben ist.

2. Förderanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die drucksteife Gliederkette (**100**) aus keilförmigen Stufenelementen (**20**) gebildet wird, die über Rollenlager (**33, 34**) untereinander in Druckverbindung stehen und einen kreisringförmigen Streckenverlauf (**150**) beschreiben, der geneigte Streckenabschnitte (**120**) und horizontale Streckenabschnitte (**110**) umfasst.

3. Förderanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die kreissegmentförmigen Stufenelemente (**21**) und die kreisringsegmentförmigen Stufenelemente (**22**) an den einander zugewandten Seiten Gleitflächen aufweisen, die mittels Kugellagern (**35, 36**) eine zwangsläufige vertikale und horizontale Verschiebung der Stufenelemente (**21, 22**) ermöglichen und gerade Streckenabschnitte (**130**) und gekrümmte Streckenabschnitte (**140**) mit wechselnden Radien durchfahren werden können.

4. Förderanlage nach Anspruch 1–3, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleitelemente (**34, 35**) der Stufenelemente (**21, 22**) unterhalb des von einer Fuge (**30**) gebildeten sichtbaren Verstellbereichs angeordnet sind.

5. Förderanlage nach Anspruch 1–4, dadurch gekennzeichnet, dass die Stufenelemente (**20–22**) durch Fahr- und Führungsrollen (**40–45**) an der Tragkonstruktion (**50–55**) anliegen und in jedem Streckenabschnitt (**110–150**), den die drucksteife Gliederkette (**100**) durchläuft, über mindestens vier, in der Höhe versetzte, gleitende Druckpunkte untereinander in Verbindung stehen.

6. Förderanlage nach Anspruch 1–5, dadurch gekennzeichnet, dass die drucksteife Gliederkette (**100**) mindestens ein spreizbares Stufenelement (**160**) enthält, mit dem eine definierte Druckspannung in die Gliederkette (**100**) eingetragen werden kann.

7. Förderanlage nach Anspruch 1–6, dadurch gekennzeichnet, dass die Tragkonstruktion (**50–55**) selbsttragend ausgebildet ist und entweder von einer äußeren Wange (**50**) und einer inneren Wange (**51**) oder von einem Mittelholm (**55**), von einem Seitenholm oder von einem Stahlfachwerkträger gebildet wird.

8. Förderanlage nach Anspruch 1–7, dadurch gekennzeichnet, dass die Tragkonstruktion (**50–55**) nicht selbsttragend ausgebildet ist und durch Abhängungen oder Unterstützungen mit dem umgebenden Gebäude verbunden ist.

9. Förderanlage nach Anspruch 1–8, dadurch gekennzeichnet, dass die Stufenelemente (**20–22**) eine mitgeführte, sich im Bereich der horizontalen Streckenabschnitte (**110**) automatisch öffnende Geländerkonstruktion besitzen.

10. Förderanlage nach Anspruch 1–9, dadurch gekennzeichnet, dass die Stufenelemente (**20–22**) zu geschlossenen Fahrkörben mit automatisch öffnenden Türen weitergebildet sind.

---

Hierzu 8 Seite(n) Zeichnungen

---

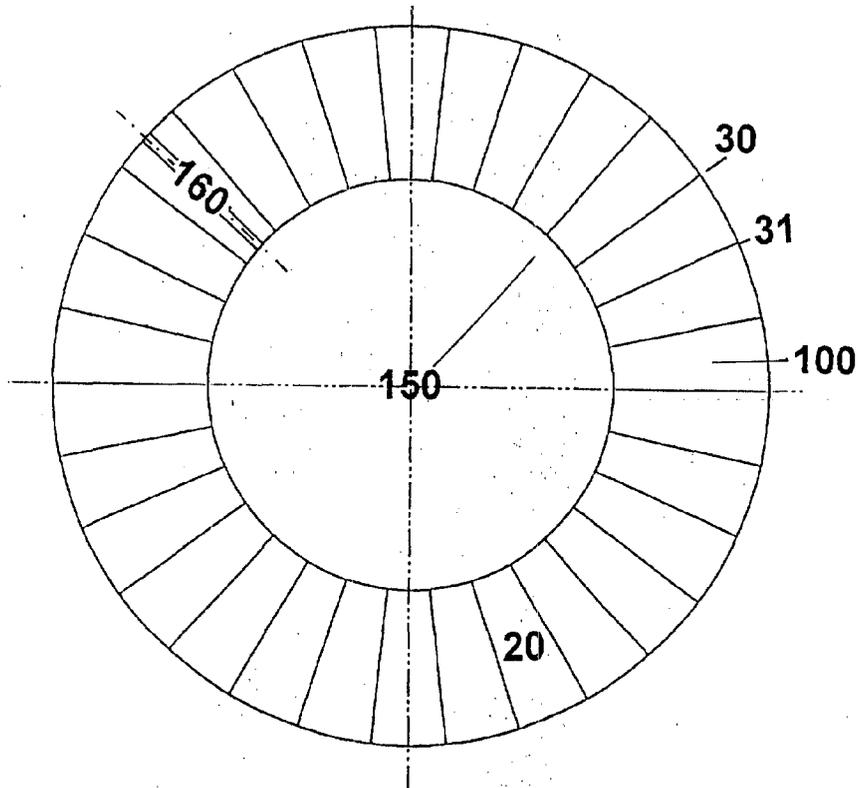


FIG. 1

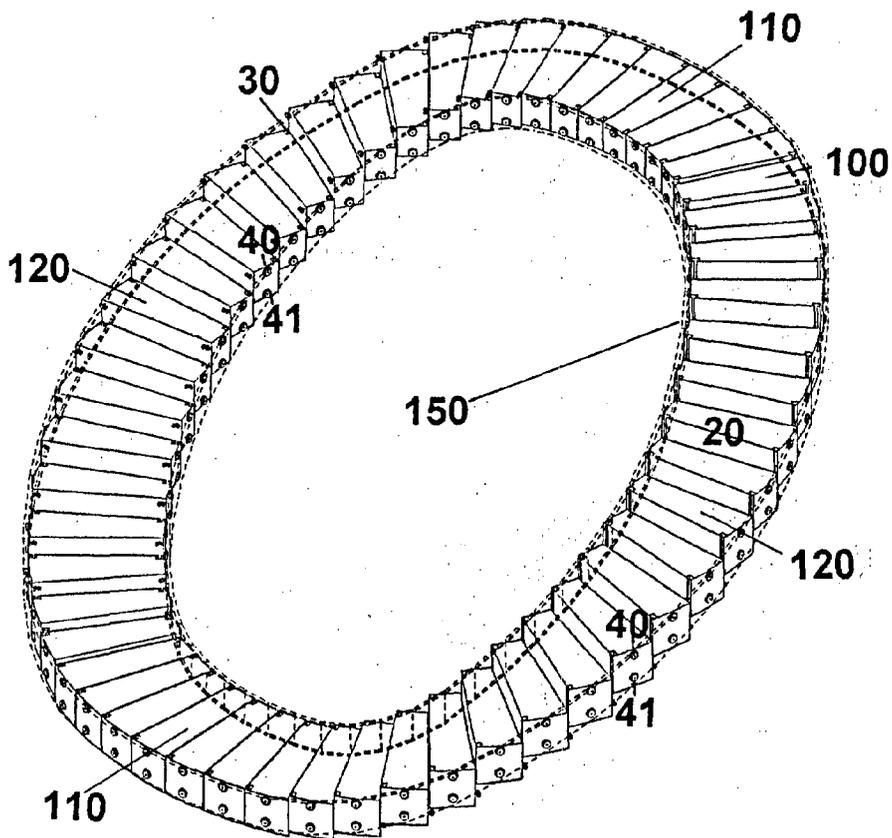


FIG. 2



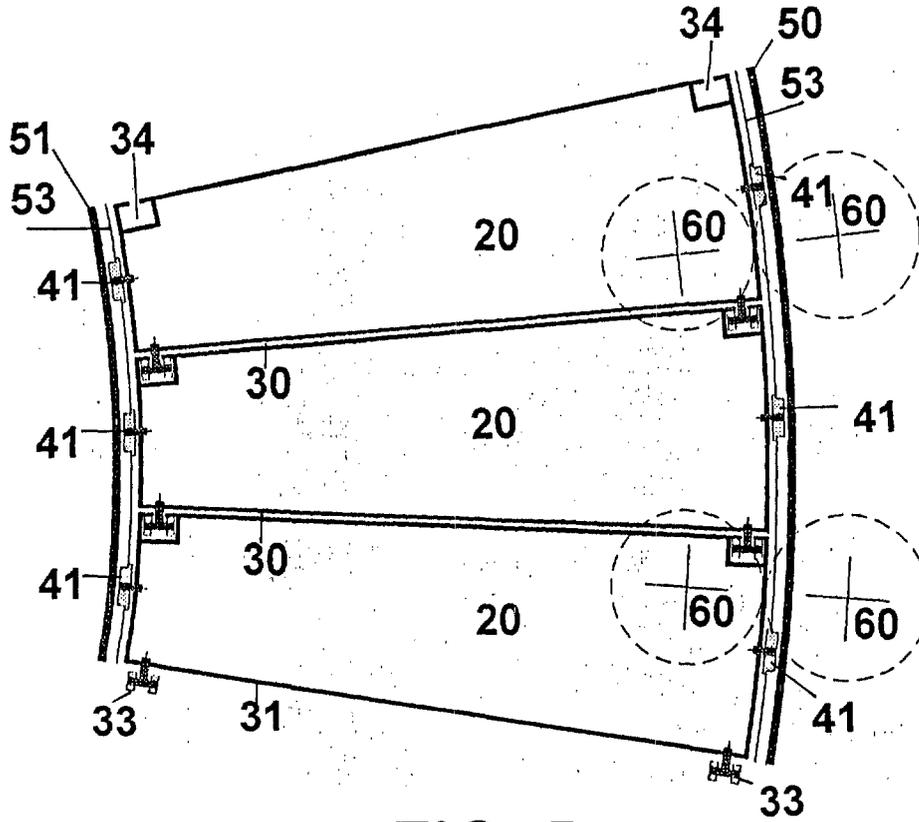


FIG. 5

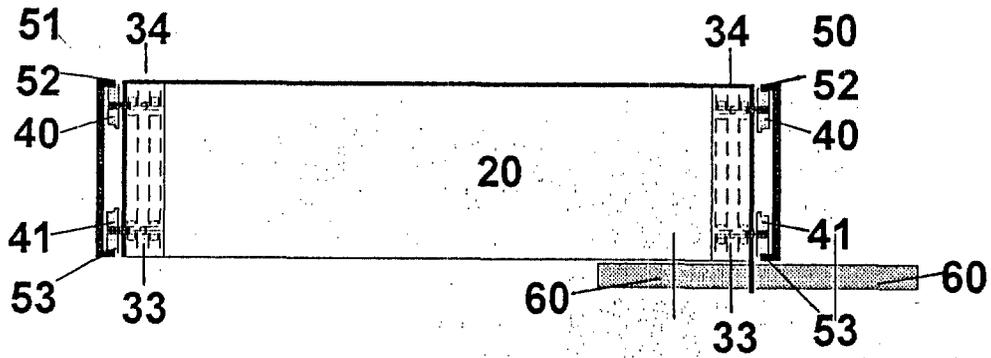


FIG. 6

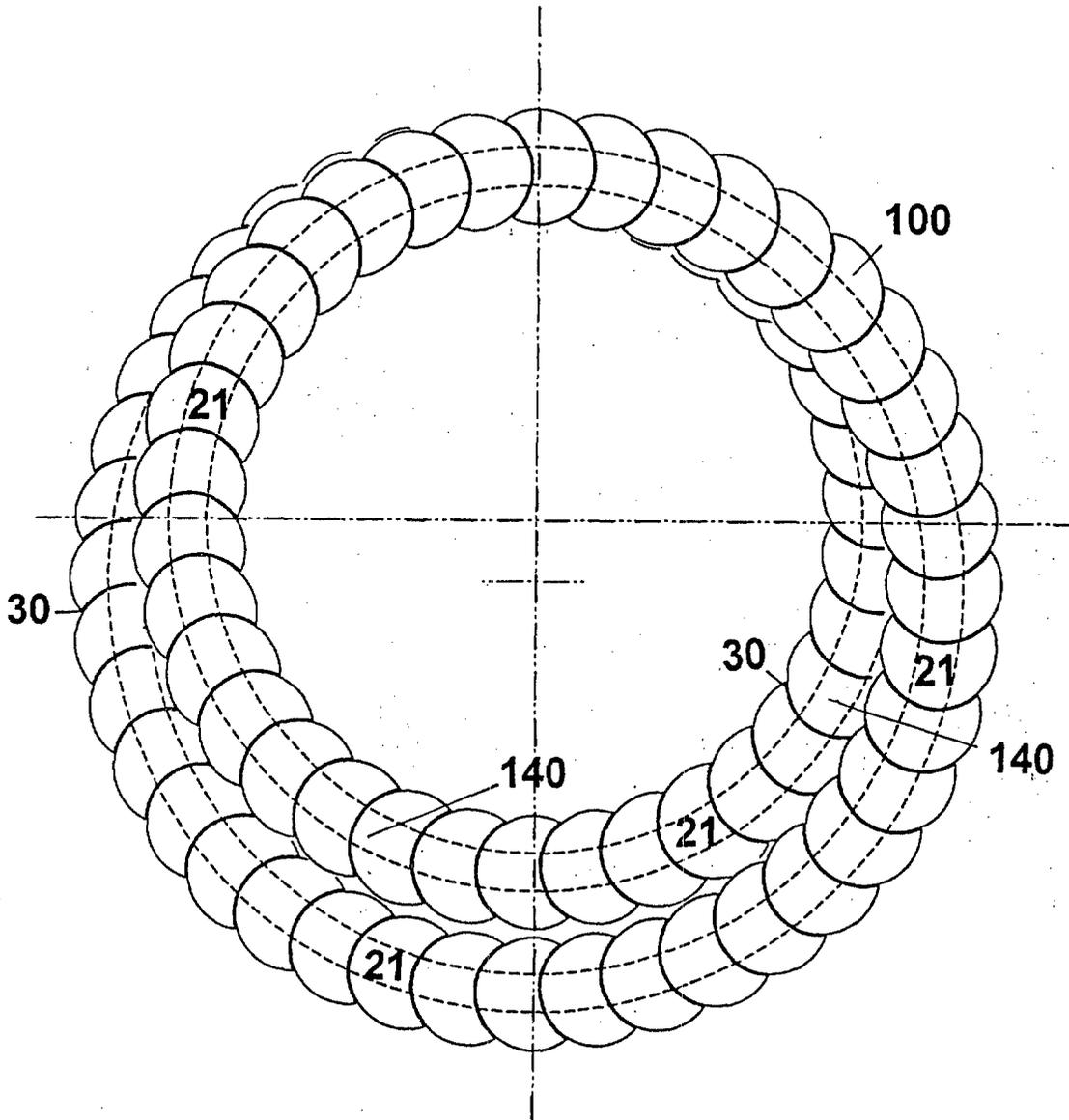


FIG. 7

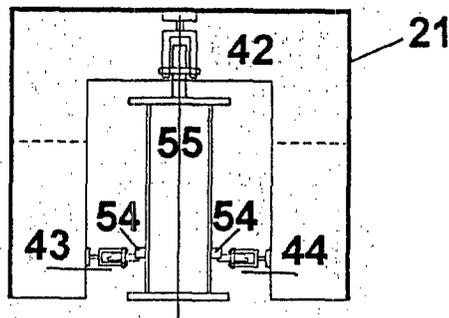


FIG. 8

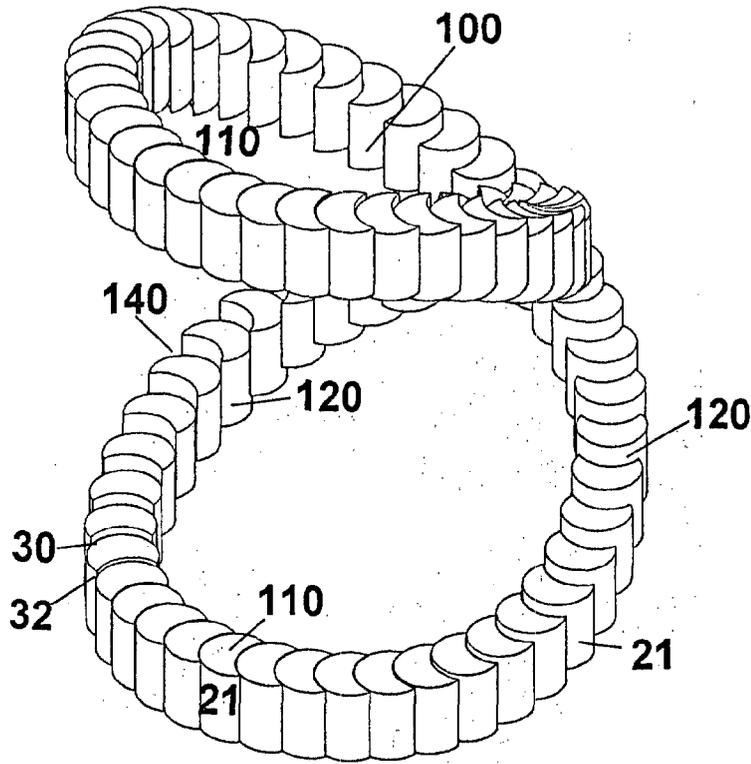


FIG. 9

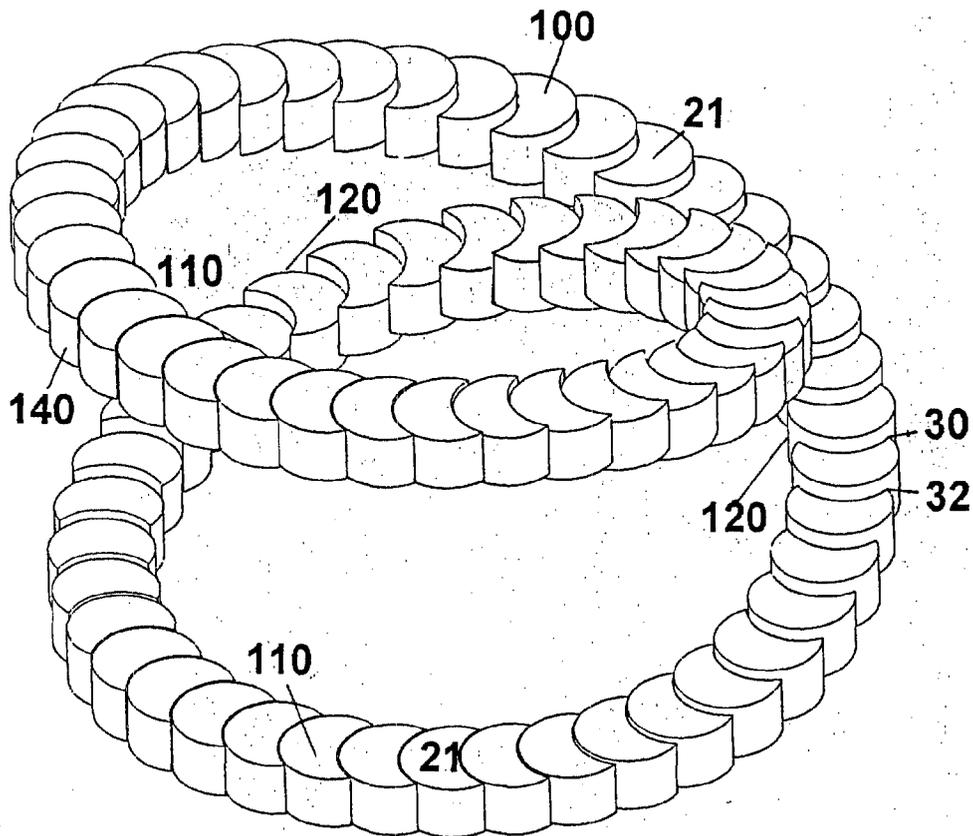


FIG. 10

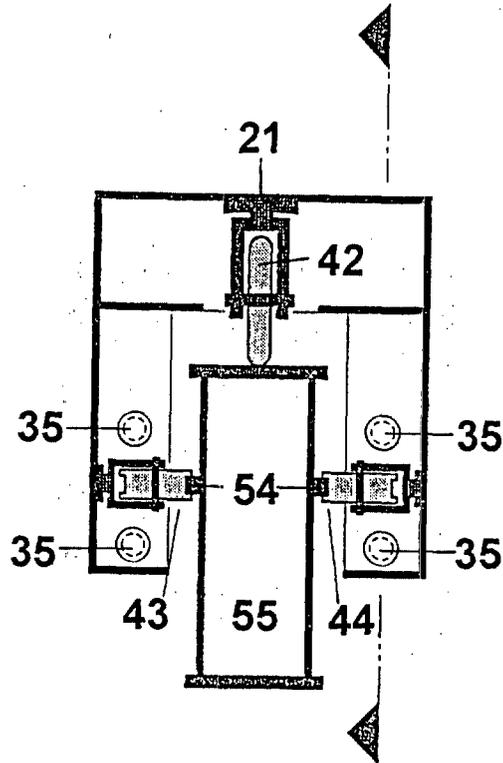


FIG. 11

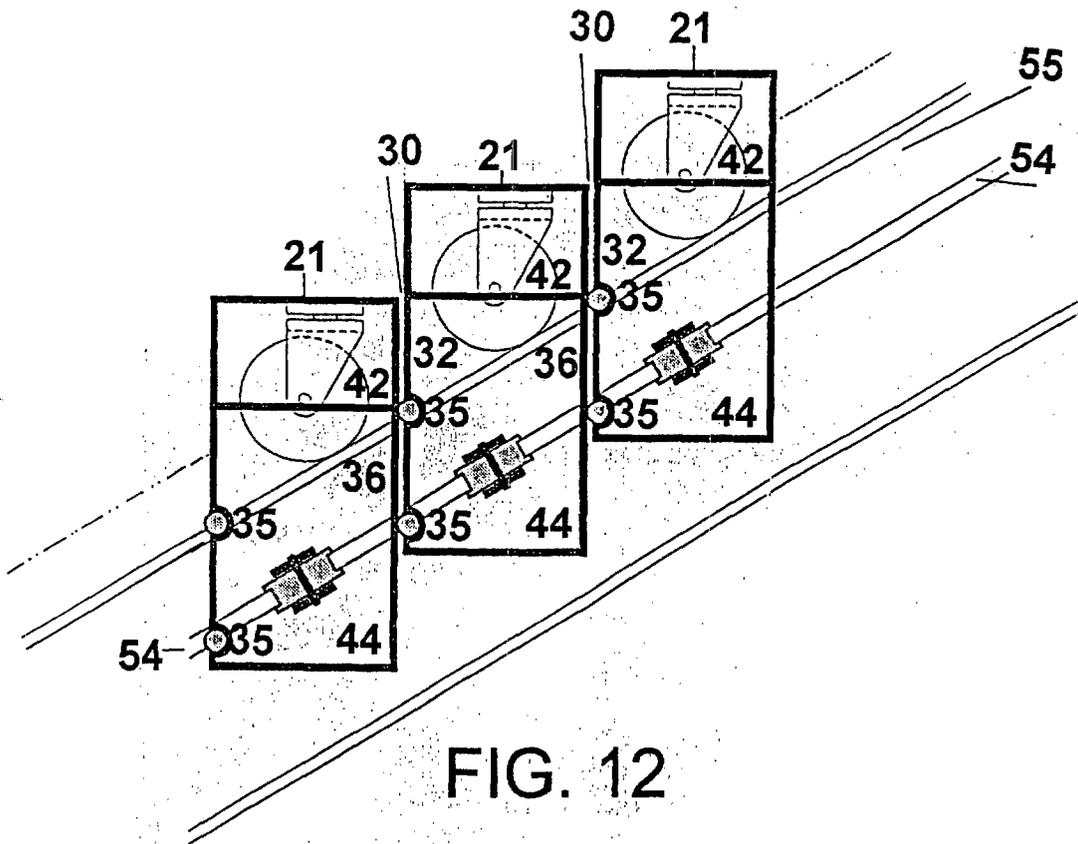


FIG. 12

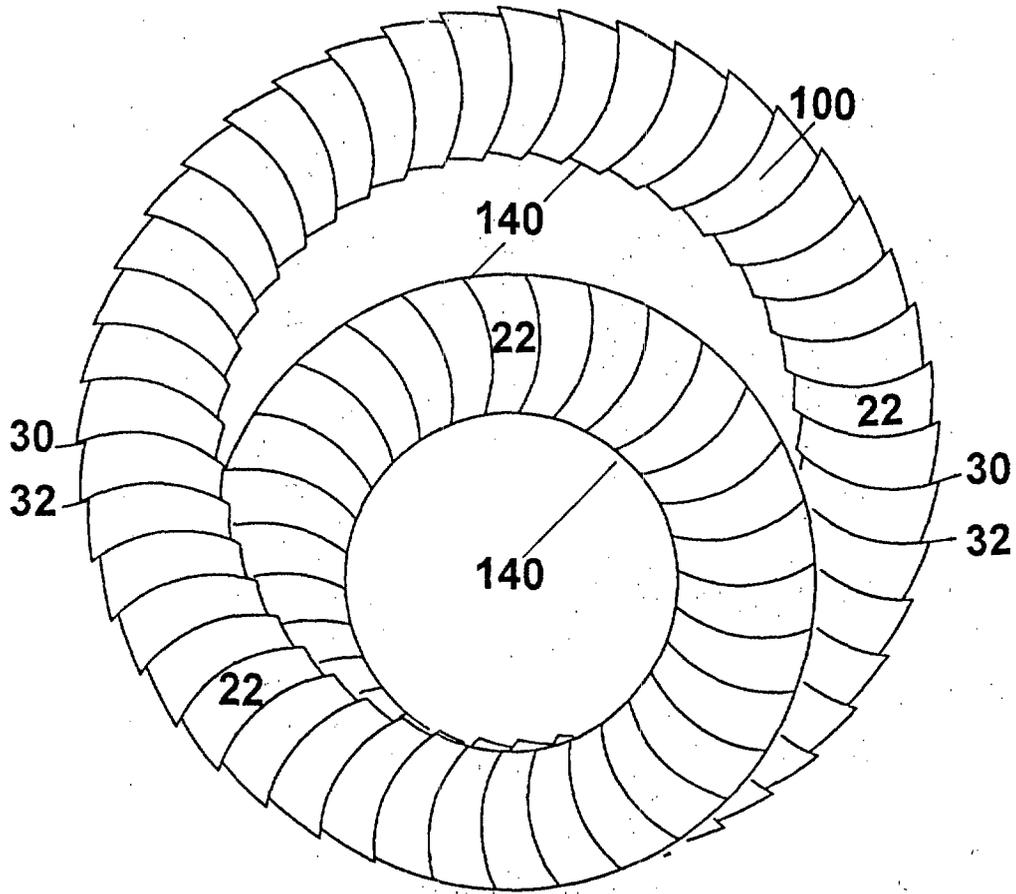


FIG. 13

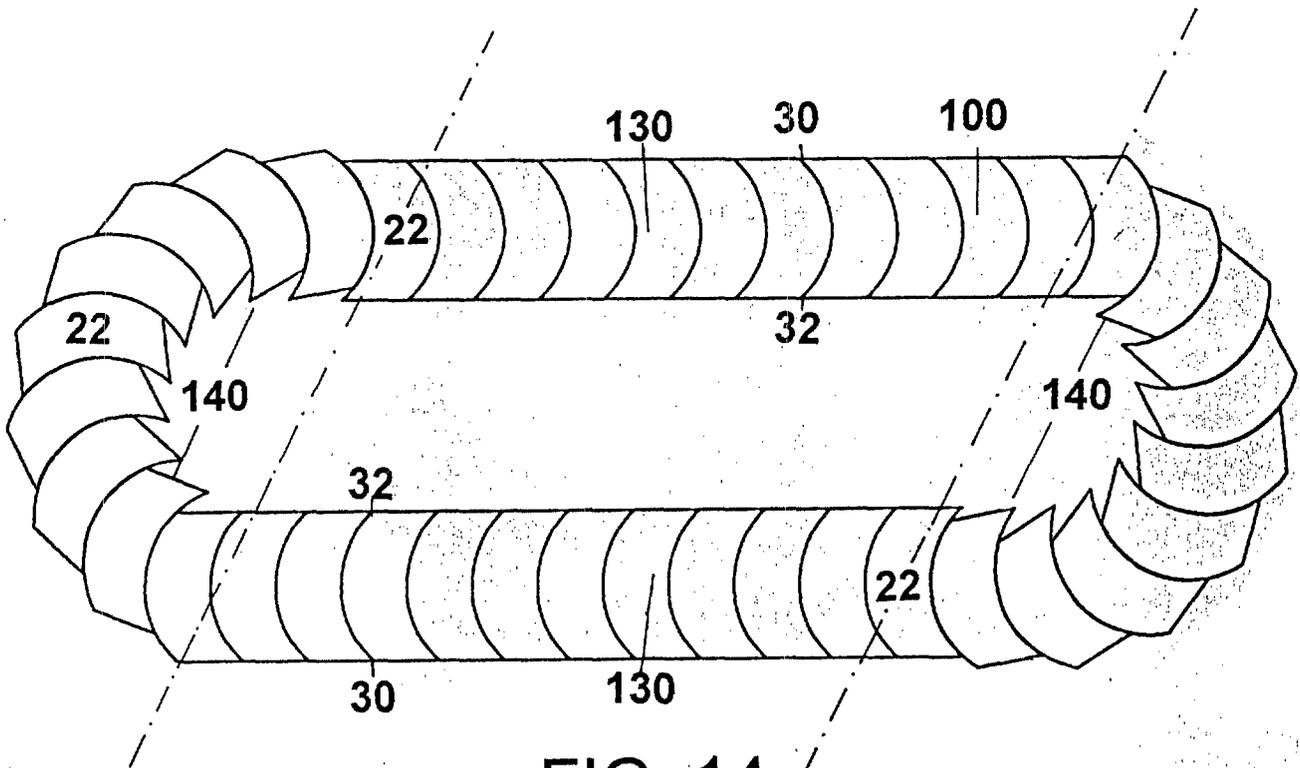


FIG. 14

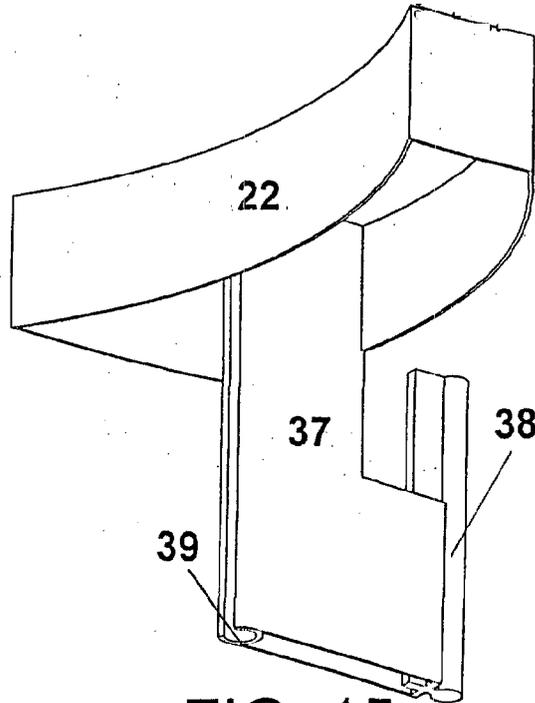


FIG. 15

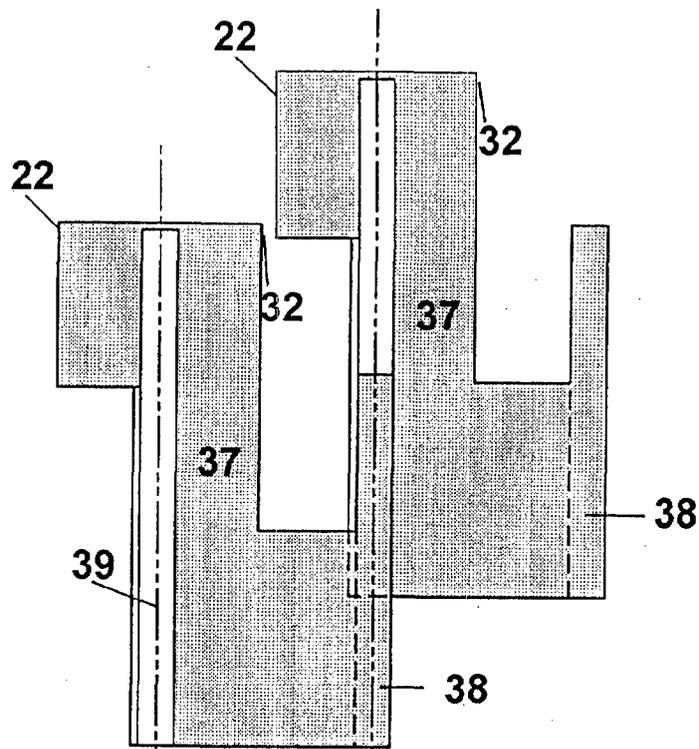


FIG. 16

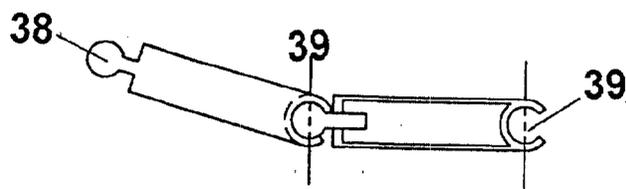


FIG. 17