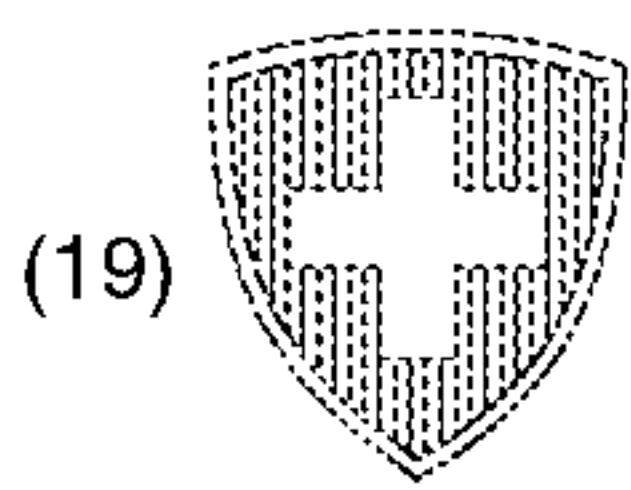




SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 716 416 A2

(51) Int. Cl.: E21D 11/38 (2006.01)
E21D 11/40 (2006.01)
E04F 13/02 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 00926/19

(22) Anmeldedatum: 19.07.2019

(43) Anmeldung veröffentlicht: 29.01.2021

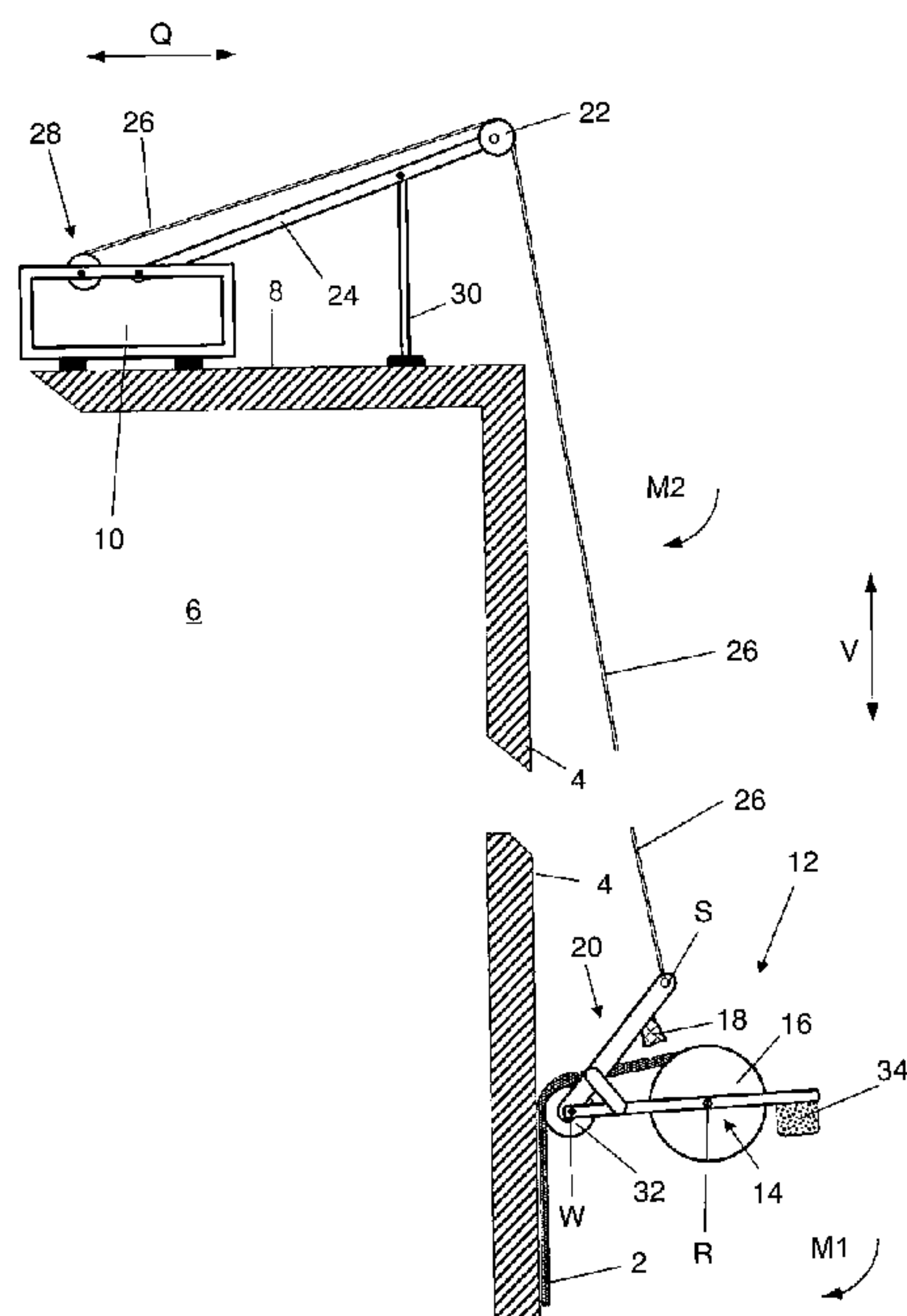
(71) Anmelder:
KIBAG Bauleistungen AG, Müllheimerstrasse 4 Hasli
8554 Müllheim-Wigoltingen (CH)

(72) Erfinder:
Christian Debrunner, 8583 Sulgen (CH)
Hansjörg Debrunner, 8553 Hüttlingen (CH)

(74) Vertreter:
Schmauder & Partner AG Patent- und Markenanwälte
VSP, Zwängiweg 7
8038 Zürich (CH)

(54) Vorrichtung und Verfahren zum Anbringen von Polymerbitumen-Dichtungsbahnen an Bauwerksaussenwänden, insbesondere Tunnelaussenwänden.

(57) Eine Vorrichtung zum Anbringen von PBD-Bahnen (2) an einer Aussenwand (4) eines Bauwerks (6), insbesondere eines Tunnels, weist einen in Längsrichtung verschieblich auf einer an die Aussenwand (4) angrenzenden Dachebene (8) stellbaren Bock (10) und eine damit hängend verbundene Fixiergruppe (12) auf, welche in einer in Querrichtung (Q) vom Bock (10) versetzten Lage gegenüber der Dachebene (8) entlang eines daran angrenzenden Wandabschnittes der Aussenwand (4) vertikal verschieblich (V) positionierbar ist. Die Fixiergruppe (12) umfasst eine Rollenhalterung (14) für eine PBD-Bahnrolle (16) mit einer in Längsrichtung weisenden Rollenachse (R), Heizmittel (18) zum Aufheizen einer von der Rollenhalterung (14) abgerollten PBD-Bahn (2) sowie den Heizmitteln (18) nachgeordnete Anpressmittel (20) zum Anpressen der von der Rollenhalterung (14) abgerollten PBD-Bahn (2) gegen die Aussenwand (4).



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung bzw. ein Verfahren zum Anbringen von Polymerbitumen-Dichtungsbahnen (PBD-Bahnen) gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. 8.

Stand der Technik

[0002] Bei Eisenbahn- und Strassentunnels, die als Stahlbetongebilde im Tagbau erstellt werden, müssen die Aussenwände in geeigneter Weise abgedichtet werden. Wie dem Fachhandbuch Tunnel/Geotechnik (FHB T/G) des schweizerischen Bundesamtes für Strassen ASTRA (Ausgabe 2019/Januar) zu entnehmen ist, können zur Abdichtung der Aussenwände von Tagbautunnels sogenannte PBD-Bahnen verwendet werden.

[0003] PBD-Bahnen sind aus einem mit Bitumen getränktem Trägermaterial (Trägereinlage) gebildet, das beidseitig mit einer zusätzlichen Polymerbitumendeckschicht versehen ist und in aller Regel eine mineralische Bestreuung enthält (Talk, Sand). Die Trägereinlage bestimmt weitgehend das mechanische Verhalten wie Festigkeit, Dehnfähigkeit und Reissfestigkeit, wogegen die Deckschichten für die Beständigkeit und Dichtheit der Bahnen massgeblich sind. Eine allgemeine Einführung zum Einsatz von PBD-Bahnen findet sich in R. Brändle, Bituminöse Abdichtungen mit Polymer-Bitumen-Dichtungsbahnen, Schweizer Ingenieur und Architekt 102 (1984) 175-178.

[0004] Das fachgerechte Anbringen von PBD-Bahnen an der Aussenwand eines Tunnelabschnitts ist anspruchsvoll. Die Bahnen werden auf die entsprechend vorbereitete Aussenwand heiss aufgeklebt und anschliessend geflämt. Dabei wird das in der Bahn befindliche Bitumen verflüssigt und in Kontakt mit der Aussenwand gebracht. Diese Arbeit wird bis anhin im Wesentlichen manuell ausgeführt, wofür mindestens drei Arbeitskräfte einzusetzen sind. Eine der Arbeitskräfte muss dabei in die Wand steigen bzw. von oben abgesiebt werden, je eine weitere Arbeitskraft befindet sich auf dem Tunneldach und am Fuss der Aussenwand. In Anbetracht der Bauwerksgrösse bzw. der zu bearbeitenden Fläche wird klar, dass jegliche Vereinfachung des Vorgangs eine erhebliche Einsparung von Zeit und Geld bedeuten würde. Eine analoge Problematik besteht aber auch generell bei Aussenwänden anderer grösserer Bauwerke.

Darstellung der Erfindung

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es somit, eine Vorrichtung zum Anbringen von PBD-Bahnen an Bauwerksaussenwänden bereitzustellen. Eine weitere Aufgabe der Erfindung liegt in der Bereitstellung eines Verfahrens zum Anbringen von PBD-Bahnen.

[0006] Gelöst werden diese Aufgaben durch die im Anspruch 1 definierte Vorrichtung sowie durch das im Anspruch 8 definierte Verfahren.

[0007] Die erfindungsgemässe Vorrichtung zum Anbringen von PBD-Bahnen an einer Aussenwand eines Bauwerks, insbesondere eines Tunnels, umfasst einen in Längsrichtung verschieblich auf einer an die Aussenwand angrenzenden Dachebene stellbaren Bock und eine damit hängend verbundene Fixiergruppe, welche in einer in Querrichtung vom Bock versetzten Lage gegenüber der Dachebene entlang eines daran angrenzenden Wandabschnittes der Aussenwand vertikal verschieblich positionierbar ist. Dabei weist die Fixiergruppe folgende Merkmale auf:

- eine Rollenhalterung für eine PBD-Bahnrolle mit einer in Längsrichtung weisenden Rollenachse,
- Heizmittel zum Aufheizen einer von der Rollenhalterung abgerollten PBD-Bahn,
- den Heizmitteln nachgeordnete Anpressmittel zum Anpressen der von der Rollenhalterung abgerollten PBD-Bahn gegen die Aussenwand.

[0008] Das erfindungsgemässe Verfahren zum Anbringen von PBD-Bahnen an einer Aussenwand eines Bauwerks, insbesondere eines Tunnels, mittels einer wie oben definierten Vorrichtung, wobei das Bauwerk eine freie Dachebene und mindestens eine daran anschliessende Aussenwand aufweist, ist durch folgende Verfahrensschritte gekennzeichnet:

- a) der Bock wird an eine erste Längsstelle der Dachebene gestellt derart, dass die Fixiergruppe entlang eines angrenzenden ersten Wandabschnittes der Aussenwand vertikal verschieblich positionierbar ist,
- b) die mit einer in der Rollenhalterung befindlichen PBD-Bahnrolle ausgerüstete Fixiergruppe wird zuunterst am ersten Wandabschnitt positioniert,
- c) unter Einwirkung der Heizmittel und nachgeordneten Anpressmittel wird die Fixiergruppe vertikal nach oben verschoben und dabei eine PBD-Bahn am ersten Wandabschnitt angebracht,
- d) nachdem die Fixiergruppe zuoberst am ersten Wandabschnitt angelangt ist, wird die PBD-Bahn von der PBD-Bahnrolle abgetrennt;

e) bei Bedarf wird der Bock an eine nächste Längsstelle der Dachebene gestellt derart, dass die Fixiergruppe entlang eines an den ersten Wandabschnitt anschliessenden zweiten Wandabschnittes vertikal verschieblich positionierbar ist, und es werden die Schritte b) bis d) wiederholt.

[0009] Durch die erfindungsgemässen Massnahmen wird das Anbringen von PBD-Bahnen an Bauwerksaussenwänden ganz erheblich verbessert. Insbesondere gelingt dadurch eine von Bahn zu Bahn reproduzierbare Anbringung. Der Personalbedarf wird im Vergleich zur bisher üblichen manuellen Bearbeitung reduziert und die Personensicherheit erhöht.

[0010] Im vorliegenden Zusammenhang sind die Begriffe „Bauwerk“, „Dachebene“ und „Aussenwand“ nicht auf besondere Ausführungsformen beschränkt. Vorausgesetzt ist lediglich ein Bauwerk, welches eine im wesentlichen annähernd horizontale, wenn auch ggf. mit Steigung versehene Dachebene und eine daran angrenzende, mit den PBD-Bahnen zu versehende Aussenwand aufweist. Dabei ist der Begriff „aussen“ im geometrischen Sinn in Bezug auf die Dachebene zu verstehen. Die Aussenwand ist also diejenige Wandseite, die von der Dachebene her direkt zugänglich ist, im Gegensatz zu der unterhalb der Dachebene liegenden Innenwand. Vorausgesetzt ist ausserdem, dass die Dachebene insoweit zugänglich sein muss, dass die erfindungsgemässe Vorrichtung darauf aufstellbar und verschiebbar ist. Im Sinn der vorliegenden Erfindung kann es sich also bei der „Dachebene“ um ein Zwischendach eines grösseren Bauwerks handeln, und entsprechend kann es sich bei der „Aussenwand“ um eine Wandfläche einer innerhalb des grösseren Bauwerks befindlichen Struktur handeln.

[0011] Ein wichtiger Anwendungsbereich der Erfindung betrifft Tunnelbauten, d.h. freistehende Tunnels mit einer zugänglichen Tunneldachebene und mindestens einer frei zugänglichen Aussenwand. Ein weiterer Anwendungsbereich betrifft Gebäude, insbesondere Industriegebäude, aber auch Wohnhäuser mit vergleichsweise grossen freien Aussenwandabschnitten.

[0012] Begriffe wie „horizontal“, „vertikal“, „quer“ und „längs“ sind nicht im streng geometrischen Sinn zu verstehen, sondern jedenfalls im Rahmen der beim Tunnelbau anwendbaren Toleranzen.

[0013] Wenn hier von PBD-Bahnen die Rede ist, braucht dies nicht im strengsten Sinn auf Dichtbahnen aus Polymerbitumen beschränkt zu sein. Es könnten also auch Dichtbahnen mit etwas anderer Beschaffenheit verwendet werden, solange deren Eigenschaften äquivalent zu PBD-Bahnen sind.

[0014] Die Dimensionierung und Materialauswahl der verschiedenen Komponenten richten sich nach dem vorgesehenen Zweck und auch nach den im Fachgebiet verfügbaren Produkten. Mit anderen Worten ist die Vorrichtung in grundsätzlich wetterfester, baustellentauglicher Form zu gestalten. Die mechanische Belastbarkeit hat den Gewichten zu entsprechen, die bei der Bearbeitung einer mehrere Meter hohen Aussenwand erforderlich ist.

[0015] Der auf der Dachebene stellbare Bock muss jedenfalls so bemessen sein, dass er die daran angehängte Fixiergruppe ohne Kippgefahr tragen kann und je nach Bedarf in seiner Position gehalten oder aber auf der Dachebene verschiebbar ist. Es muss also für eine geeignete Gewichtsverteilung unter Beachtung der wirkenden Hebelarme gesorgt werden. Für die Positionierung und Verschiebung in Längsrichtung kann beispielsweise ein sog. „Sackrolli“, d.h. ein als Hubstapler wirkendes einfaches Handgerät eingesetzt werden.

[0016] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

[0017] Grundsätzlich könnte die vertikal verschiebbare Positionierung der Fixiergruppe auf unterschiedlichste Art und Weise, insbesondere mit einem fahrbaren Kran, bewerkstelligt werden. Gemäss einer vergleichsweise einfachen und kostengünstigen Ausführungsform (Anspruch 2) wird dies jedoch mit einem in Querrichtung vom Bock vorstehenden und mit einer endständigen Umlenkrolle versehenen Ausleger erreicht, wobei die Fixiergruppe mittels eines über die Umlenkrolle geführten Zugorgans, vorzugsweise eines Drahtseils, mit einer Zugvorrichtung des Bocks verbunden ist. Vorzugsweise wird als Zugorgan ein Drahtseil und das Zugvorrichtung eine Seilwinde verwendet. Vorzugsweise (Anspruch 3) ist der Ausleger am Bock angelenkt und in vorstehender Stellung fixierbar bzw. lösbar. Auf diese Weise lässt sich die Vorrichtung nach Erledigung eines Tunnelabschnitts oder eines Gebäudes teilweise zerlegen und somit einfacher zum nächsten Einsatzort verschieben.

[0018] Besonders vorteilhaft (Anspruch 4) ist es, wenn die Anpressmittel eine Anpresswalze mit einer in Längsrichtung weisenden Walzenachse aufweisen, wobei die Fixiergruppe um eine oberhalb der Walzenachse befindliche, in Längsrichtung weisende Schwenkachse schwenkbar ist, und wobei eine unterhalb der Schwenkachse in wandabgewandter Querrichtung vorstehende Gewichtsgruppe ein Anpressmoment der Anpresswalze in wandzugewandter Querrichtung bewirkt. Vorteilhaft ist es dabei, wenn die Gewichtsgruppe hinsichtlich ihres Gesamtgewichtes und/oder ihrem Versatz einstellbar ist. Die Schwenkbarkeit der Fixiergruppe um eine in Längsrichtung, d.h. im wesentlichen entlang der Aussenwand weisende Schwenkachse schliesst eine Schwenkbarkeit um weitere Achsrichtungen nicht aus. Insbesondere kann es zweckmässig sein, die Fixiergruppe am Ende eines entsprechenden Zugorgans punktmässig einzuhängen.

[0019] Gemäss einer weiteren Ausführungsform (Anspruch 5) ist die Anpresswalze aus einer Mehrzahl von mindestens drei koaxialen Walzensegmenten gebildet ist. Diese sind vorteilhafterweise jeweils einzeln frei drehbar. Im Hinblick auf ein Anbringen der PBD-Bahnen mit einem gewissen Überlappungsbereich (Anspruch 9) hat es sich zudem als vorteilhaft erwiesen (Anspruch 6), wenn die beiden äussersten Walzensegmente einen leicht verringerten Walzendurchmesser aufweisen. Die Breite, d.h. die Zylinderhöhe der äussersten Walzensegmente entspricht typischerweise ca. 10 bis 20% der

gesamten Breite der Anpresswalze. Mit einem „leicht verringerten Walzendurchmesser“ ist eine Differenz gemeint, die in der Grössenordnung der Dicke einer angepressten PBD-Bahn liegt.

[0020] Grundsätzlich könnten unterschiedliche Arten von Heizmitteln verwendet werden. Allerdings hat es sich als vorteilhaft erwiesen (Anspruch 7), als Heizmittel herkömmliche Gasbrenner zu verwenden, die zwischen der Rollenhalterung und den Anpressmitteln, insbesondere der Anpresswalze angeordnet sind.

[0021] Als besonders vorteilhaft hat es sich zudem erwiesen (Anspruch 10), wenn der Bock an jeder Längsstelle derart in Querrichtung positioniert wird, dass sich eine von der Aussenwandfläche nach unten divergierende Hängeverbindung zur Fixiergruppe ergibt. Auf diese Weise wird ein zusätzliches Anpressmoment der Anpresswalze in wandzugewandter Querrichtung bewirkt.

[0022] Zweckmässige Abmessungen einzelner Komponenten sind:

- Breite der PBD-Bahnen und damit auch der Anpresswalze: ca. 1'000 mm
- Aussendurchmesser der Anpresswalze ca. 160 mm
- Abstand zwischen Schwenkachse und Walzenachse: ca. 830 mm
- Bearbeitbare Aussenwandhöhe typischerweise ca. 8 m, grundsätzlich aber auch ein vielfaches davon

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0023] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen näher beschrieben, dabei zeigen:

- | | |
|--------|---|
| Fig. 1 | eine schematische Darstellung einer erfindungsgemässen Vorrichtung, in einer vertikalen Schnittansicht; |
| Fig. 2 | eine schematische Darstellung einer Anpresswalze, in perspektivischer Ansicht, und |
| Fig. 3 | eine schematische Darstellung eines Tunnelabschnitts mit zwei angebrachten PBD-Bahnen, in perspektivischer Ansicht. |

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0024] Zur besseren Veranschaulichung der einzelnen Elemente weichen die Abbildungen teilweise erheblich von einer massstäblichen Darstellung ab.

[0025] Nachfolgend wird die Erfindung am Beispiel eines freistehenden Tunnels erläutert. Die Anwendung an anderen Bauwerken erfolgt analog, unter Einbezug des entsprechenden Fachwissens.

[0026] Die in den Figuren dargestellte Vorrichtung zum Anbringen von PBD-Bahnen 2 an einer Tunnelaussenwand 4 eines Tunnels 6 weist einen in Längsrichtung L verschieblich auf der Tunneldachebene 8 stellbaren Bock 10 und eine damit hängend verbundene Fixiergruppe 12 auf. Letztere ist in einer in Querrichtung Q vom Bock 10 versetzten Lage gegenüber der Tunneldachebene entlang eines daran angrenzenden Wandabschnittes der Tunnelaussenwand 4 vertikal verschieblich V positionierbar. Die Fixiergruppe 12 umfasst zumindest die folgenden Komponenten:

- eine Rollenhalterung 14 für eine PBD-Bahnrolle 16 mit einer in Längsrichtung weisenden Rollenachse R,
- Heizmittel 18 zum Aufheizen einer abgerollten PBD-Bahn 2, sowie
- den Heizmitteln 18 nachgeordnete Anpressmittel 20 zum Anpressen der von der Rollenhalterung abgerollten PBD-Bahn gegen die Tunnelaussenwand.

[0027] Im gezeigten Beispiel ist die Vorrichtung mit einem in Querrichtung Q vom Bock 10 vorstehenden und mit einer endständigen Umlenkrolle 22 versehenen Ausleger 24 ausgestattet. Dabei ist die Fixiergruppe 10 mittels eines über die Umlenkrolle 22 geführten Zugorgans 26, vorzugsweise eines Drahtseils, mit einer Zugvorrichtung 28 des Bocks, vorzugsweise einer Seilwinde, verbunden. Im Beispiel der Fig. 1 ist der Ausleger 24 am Bock 10 angelenkt und in vorstehender Stellung mittels eines Stützelementes 30 fixierbar.

[0028] Die generell als 20 bezeichneten Anpressmittel weisen im gezeigten Beispiel eine Anpresswalze 32 mit einer in Längsrichtung L weisenden Walzenachse W auf. Die Fixiergruppe 10 ist um eine oberhalb der Walzenachse W befindliche, in Längsrichtung L weisende Schwenkachse S schwenkbar. Eine unterhalb der Schwenkachse S in wandabgewandter Querrichtung Q vorstehende Gewichtsgruppe 34 bewirkt ein Anpressmoment M1 der Anpresswalze 32 in wandzugewandter Querrichtung.

[0029] Bei der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform ist die Anpresswalze 32 aus einer Mehrzahl von vier koaxialen Walzensegmenten 32a, 32b, 32c und 32d gebildet, wobei die beiden äussersten Walzensegmente 32a und 32d im Vergleich zu den übrigen Walzensegmenten 32b und 32c einen leicht verringerten Walzendurchmesser aufweisen. In der Praxis umfasst die Anpresswalze vorzugsweise deutlich mehr als vier Walzensegmente.

[0030] Wie aus der Fig. 1 hervorgeht, sind die Heizmittel 18 zwischen der Rollenhalterung 14 und der Anpresswalze 32 angeordnet und vorteilhafterweise als Gasbrenner ausgestaltet.

[0031] Wie insbesondere aus der Fig. 3 in Zusammenschau mit der Fig. 1 veranschaulicht, werden beim erfindungsgemässen Verfahren die folgenden Schritte durchgeführt:

- a) der Bock 10 wird an eine erste Längsstelle P1 der Tunneldachebene 8 gestellt derart, dass die Fixiergruppe entlang eines angrenzenden ersten Wandabschnittes A1 der Tunnelaussenwand vertikal verschieblich positionierbar ist,
- b) die mit einer in der Rollenhalterung befindlichen PBD-Bahnrolle ausgerüstete Fixiergruppe wird zuunterst am ersten Wandabschnitt positioniert,
- c) unter Einwirkung der Heizmittel und nachgeordneten Anpressmittel wird die Fixiergruppe vertikal nach oben verschoben und dabei eine PBD-Bahn B1 am ersten Wandabschnitt angebracht,
- d) nachdem die Fixiergruppe zuoberst am ersten Wandabschnitt angelangt ist, wird die PBD-Bahn von der PBD-Bahnrolle abgetrennt.

[0032] Die obige Schrittfolge wird so oft wiederholt wie es der zu bearbeitende Tunnelabschnitt erfordert. In der Regel wird für jeden neuen Abschnitt zunächst die Fixiergruppe 12 mit einer neuen PBD-Bahnrolle 16 ausgestattet. Danach wird

- e) der Bock 10 die nächste Längsstelle P2 der Tunneldachebene gestellt derart, dass die Fixiergruppe entlang eines an den ersten Wandabschnitt A1 anschliessenden zweiten Wandabschnittes A2 vertikal verschieblich positionierbar ist, und es werden die Schritte b) bis d) wiederholt.

[0033] Vorzugsweise wird die jeweils nächste Längsstelle derart gewählt, dass die auf benachbarten Wandabschnitten aufgebrachten PBD-Bahnen B1, B2 etc. überlappend sind, wie dies in der Fig. 3 angedeutet ist. Zu diesem Zweck wird vorteilhafterweise die in der Fig. 2 erläuterte Ausführungsform der Anpresswalze 32 verwendet, welche im Überlappungsbereich der PBD-Bahnen einen etwas kleineren Walzendurchmesser aufweist.

[0034] Wie insbesondere aus der Fig. 1 hervorgeht, wird der Bock vorteilhafterweise an jeder Längsstelle jeweils derart in Querrichtung Q positioniert, dass die Hängeverbindung 26 zur Fixiergruppe 10 bezüglich der Aussenwandfläche 4 nach unten divergierend verläuft. Der Bock 10 wird also derart positioniert, dass die Umlenkrolle 22 etwas näher bei der Aussenwandfläche 4 steht als der Anschlusspunkt S der Fixiergruppe 10. Auf diese Weise wird ein zusätzliches Anpressmoment M2 der Anpresswalze in wandzugewandter Querrichtung bewirkt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Anbringen von PBD-Bahnen (2) an einer Aussenwand (4) eines Bauwerks (6), insbesondere eines Tunnels, gekennzeichnet durch einen in Längsrichtung (L) verschieblich auf einer an die Aussenwand angrenzenden Dachebene (8) stellbaren Bock (10) und durch eine damit hängend verbundene Fixiergruppe (12), welche in einer in Querrichtung (Q) vom Bock versetzten Lage gegenüber der Dachebene entlang eines daran angrenzenden Wandabschnittes der Aussenwand vertikal verschieblich (V) positionierbar ist, wobei die Fixiergruppe aufweist:
 - eine Rollenhalterung (14) für eine PBD-Bahnrolle (16) mit einer in Längsrichtung weisenden Rollenachse (R),
 - Heizmittel (18) zum Aufheizen einer von der Rollenhalterung abgerollten PBD-Bahn,
 - den Heizmitteln nachgeordnete Anpressmittel (20) zum Anpressen der von der Rollenhalterung abgerollten PBD-Bahn gegen die Aussenwand.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, mit einem in Querrichtung vom Bock vorstehenden und mit einer endständigen Umlenkrolle (22) versehenen Ausleger (24), wobei die Fixiergruppe mittels eines über die Umlenkrolle geführten Zugorgans (26), vorzugsweise eines Drahtseils, mit einer Zugvorrichtung (28) des Bocks, vorzugsweise einer Seilwinde, verbunden ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, wobei der Ausleger am Bock angelenkt und in vorstehender Stellung auf lösbare Art fixierbar ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Anpressmittel eine Anpresswalze (32) mit einer in Längsrichtung weisenden Walzenachse (W) aufweisen, wobei die Fixiergruppe um eine oberhalb der Walzenachse befindliche, in Längsrichtung weisende Schwenkachse (S) schwenkbar ist, und wobei eine unterhalb der Schwenkachse in wandabgewandter Querrichtung vorstehende Gewichtsgruppe (34) ein Anpressmoment (M1) der Anpresswalze in wandzugewandter Querrichtung bewirkt.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, wobei die Anpresswalze aus einer Mehrzahl von mindestens drei coaxialen Walzensegmenten (32a, 32b, 32c, 32d) gebildet ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, wobei die beiden äussersten Walzensegmente (32a, 32d) einen leicht verringerten Walzendurchmesser aufweisen.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Heizmittel als zwischen der Rollenhalterung und der Anpressmittel angeordnete Gasbrenner ausgebildet sind.
8. Verfahren zum Anbringen von PBD-Bahnen an einer Aussenwand eines Bauwerks, insbesondere eines Tunnels, mittels einer Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Bauwerk eine freie Dachebene und mindestens eine daran anschliessende Aussenwand aufweist, und wobei das Verfahren durch folgende Schritte gekennzeichnet ist:
 - a) der Bock wird an eine erste Längsstelle der Dachebene gestellt derart, dass die Fixiergruppe entlang eines angrenzenden ersten Wandabschnittes der Aussenwand vertikal verschieblich positionierbar ist,
 - b) die mit einer in der Rollenhalterung befindlichen PBD-Bahnrolle ausgerüstete Fixiergruppe wird zuunterst am ersten Wandabschnitt positioniert,
 - c) unter Einwirkung der Heizmittel und nachgeordneten Anpressmittel wird die Fixiergruppe vertikal nach oben verschoben und dabei eine PBD-Bahn am ersten Wandabschnitt angebracht,
 - d) nachdem die Fixiergruppe zuoberst am ersten Wandabschnitt angelangt ist, wird die PBD-Bahn von der PBD-Bahnrolle abgetrennt;
 - e) bei Bedarf wird der Bock an eine nächste Längsstelle der Dachebene gestellt derart, dass die Fixiergruppe entlang eines an den ersten Wandabschnitt anschliessenden zweiten Wandabschnittes vertikal verschieblich positionierbar ist, und es werden die Schritte b) bis d) wiederholt.
9. Verfahren nach Anspruch 8, wobei jede Längsstelle derart gewählt wird, dass die auf benachbarten Wandabschnitten aufgebrachten PBD-Bahnen überlappend sind.
10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, wobei der Bock an jeder Längsstelle derart in Querrichtung positioniert wird, dass sich eine von der Aussenwandfläche nach unten divergierende Hängeverbindung zur Fixiergruppe ergibt, welche ein zusätzliches Anpressmoment (M_2) der Anpresswalze in wandzugewandter Querrichtung bewirkt.

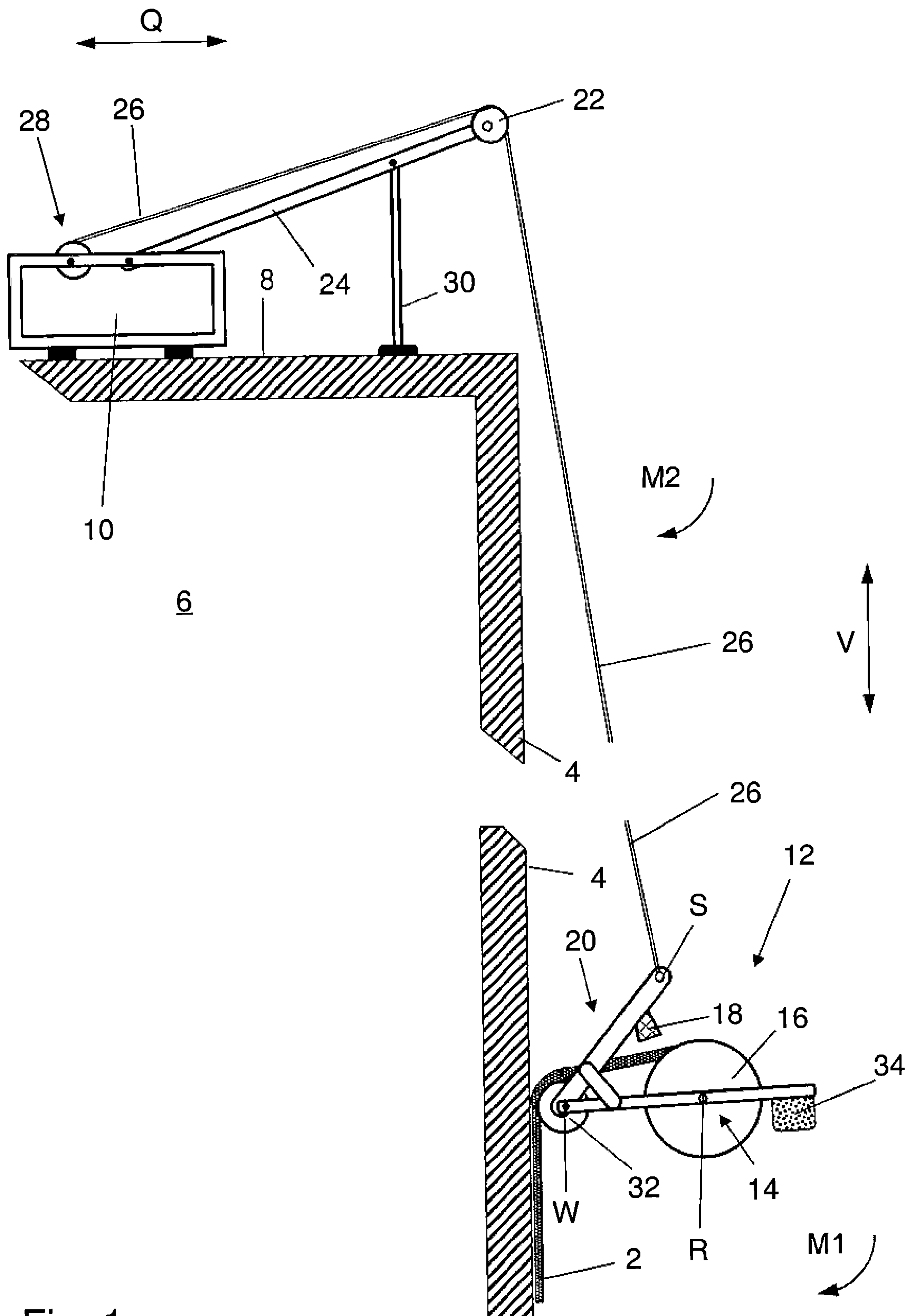


Fig. 1

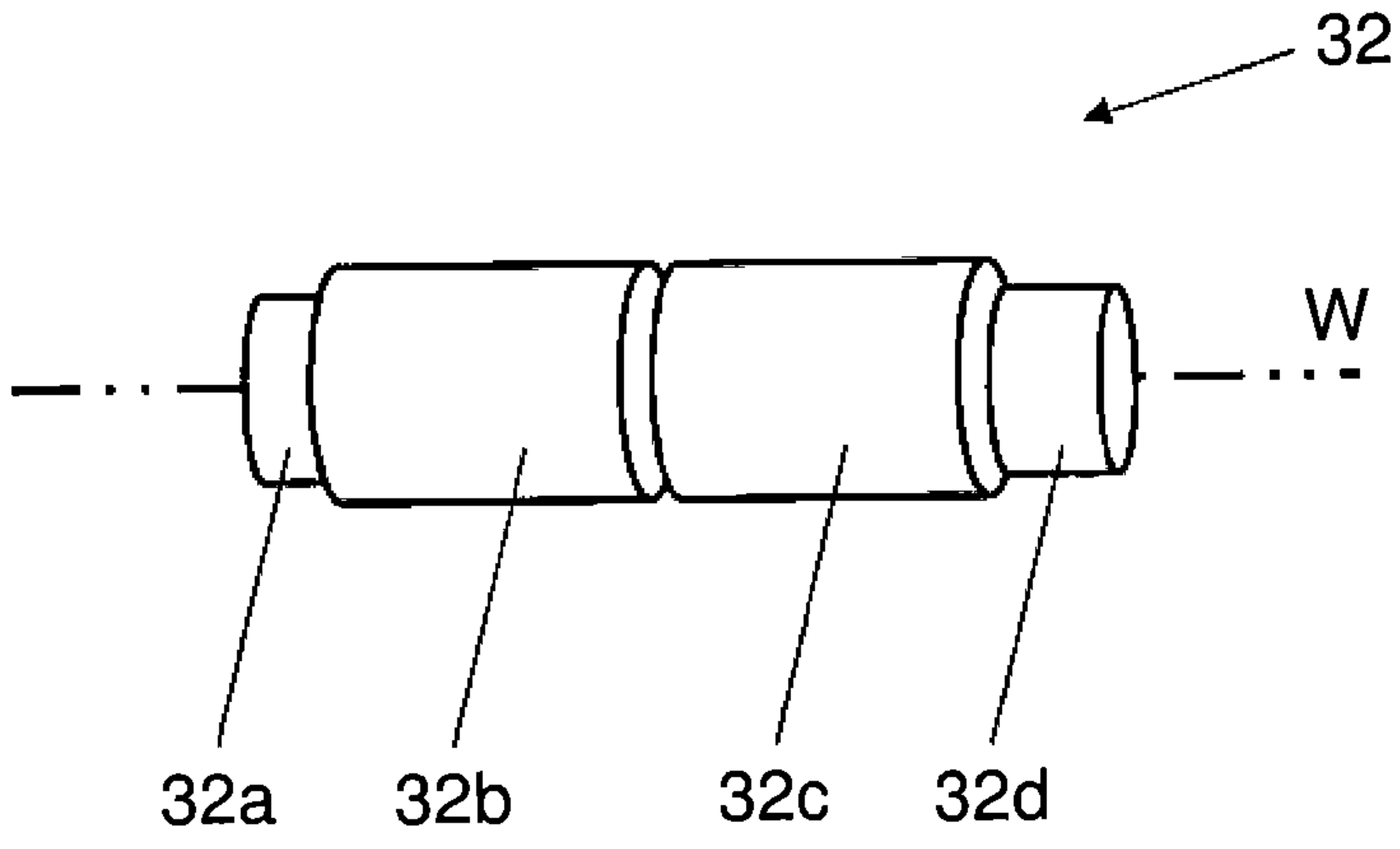


Fig. 2

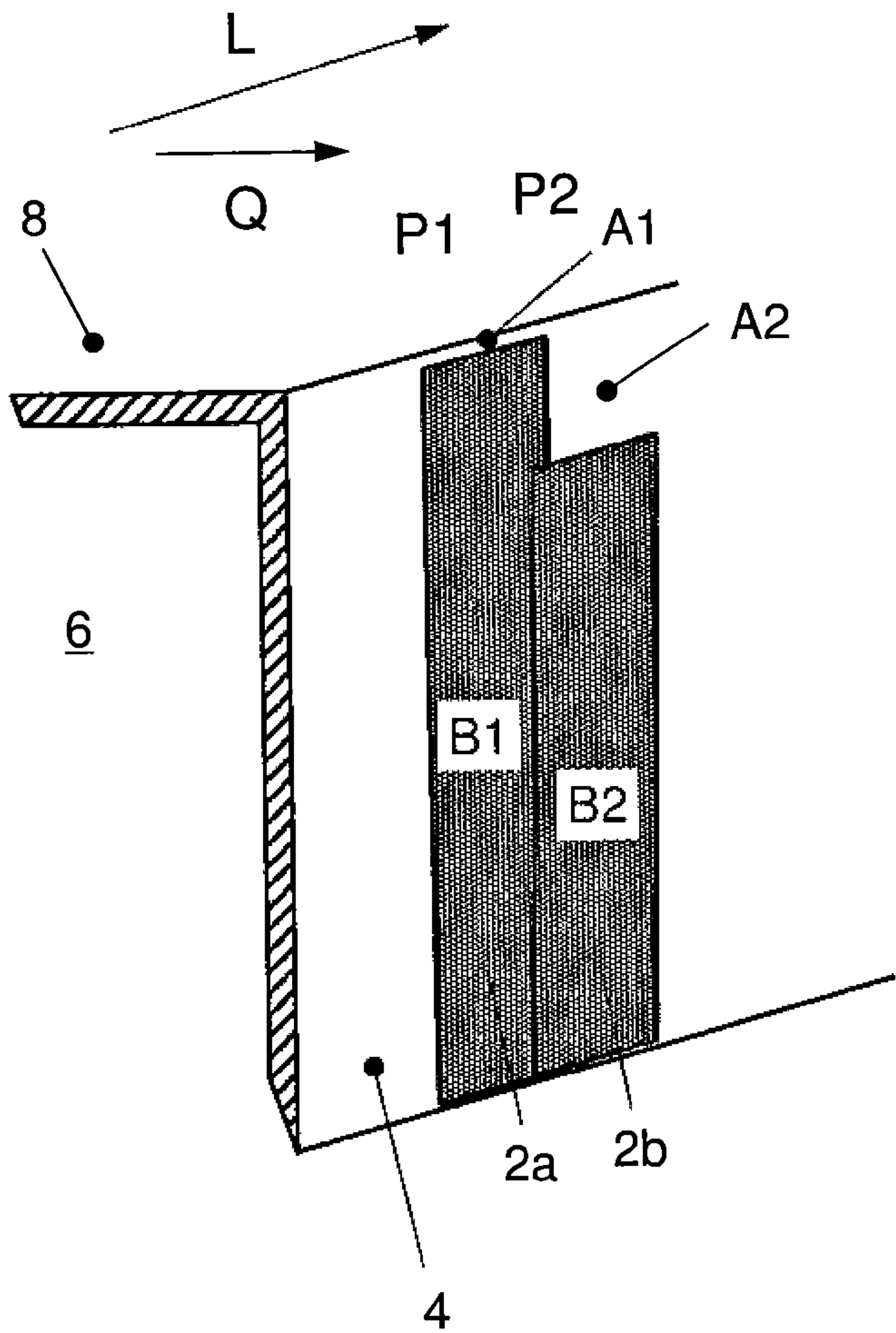


Fig. 3