



**Europäisches Patentamt**  
**European Patent Office**  
**Office européen des brevets**



⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 636 758 A2**

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

②<sup>1</sup> Anmeldenummer: 94250125.5

⑤<sup>1</sup> Int. Cl.<sup>6</sup>: **E04G 3/00**

②② Anmeldetag: 13.05.94

③ Priorität: 30.07.93 DE 4326085

④ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**01.02.95 Patentblatt 95/05**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE**

71 Anmelder: **GESTA Gesellschaft für  
Stahlrohrgerüste mbH**  
**Flottenstrasse 14-20**  
**D-13407 Berlin (DE)**

72 Erfinder: **Thiem, Gerhard**  
**Holbeinstrasse 24**  
**D-42781 Haan (DE)**

74 Vertreter: **Maikowski, Michael, Dipl.-Ing. Dr. et al**  
**Patentanwälte**  
**Maikowski & Ninnemann**  
**Xantener Strasse 10**  
**D-10707 Berlin (DE)**

⑤④ **Laufelement für Befahranlagen.**

57 Ein Laufelement für vertikal und horizontal verfahrbare Arbeitsbühnen einer Befahranlage ist in mindestens einer Umlaufrichtung bewegbar an der Arbeitsbühne befestigt und seine Außenfläche bildet eine Stützfläche zur Abstützung der Arbeitsbühne gegen die Wand eines Bauwerks. Derartige Laufelemente sind meist radförmig ausgebildet. Um ein Verfahren der Arbeitsbühne in vertikaler und horizontaler Richtung zu ermöglichen, wird die Stützfläche von frei drehbaren Laufrollen (9) gebildet, deren Drehachsen im wesentlichen parallel zur Umlaufrichtung des Laufelements verlaufen.

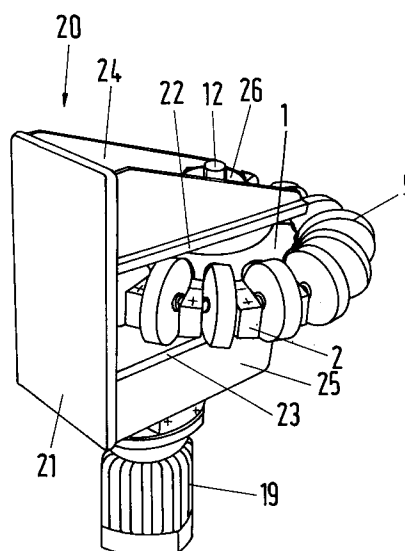


Fig.5

**EP 0 636 758 A2**

Die Erfindung betrifft ein Laufelement für die vertikal und horizontal verfahrbare Arbeitsbühne einer Befahranlage, welches in mindestens einer Umlaufrichtung bewegbar an der Arbeitsbühne befestigt ist und dessen Außenfläche eine Stützfläche zur Abstützung der Arbeitsbühne gegen die Wand eines Bauwerks bildet.

Befahranlagen werden an verschiedenen Bauwerken, beispielsweise an Schornsteinen, Fernmeldtürmen, Kühltürmen für Kraftwerke, Wohngebäuden mit großen Fensterflächen aber auch an Schiffen für Reinigungs-, Reparatur- und Sanierungsarbeiten eingesetzt.

Eine gattungsgleiche Befahranlage DE-OS 24 04 294 weist eine Arbeitsbühne auf, die an Fahrseilen hängt und mit den Fahrseilen auf- und abbewegbar ist. Am Oberrand des Bauwerks ist ein Oberwagen vorgesehen, der parallel zur Wand in horizontaler Richtung verfahrbar ist und Seilwinden zum Auf- und Abwickeln der Fahrseile aufweist. Der Antrieb für die horizontale Bewegung der Arbeitsbühne ist auf dem Oberwagen angeordnet.

Die Arbeitsbühne stützt sich über das gattungsgemäße Laufelement gegen die Wand des Bauwerks ab. Üblicherweise werden als Laufelement Laufräder verwendet, die ähnlich den Rädern eines Fahrzeuges ausgebildet sind. Normalerweise sind zwei Räder an den Endbereichen der Arbeitsbühne um eine Radachse in beide Umlaufrichtungen drehbar befestigt. Die Umfangsfläche der Räder bildet die Stützfläche, über die sich die Arbeitsbühne gegen die Wand des Bauwerks abstützt.

Durch die Räder wird nur ein widerstandsfreies Verfahren der Arbeitsbühne in eine Richtung ermöglicht. Liegt die Umlaufrichtung der Räder in einer vertikalen Ebene, so ist ein vertikales Verfahren möglich. Soll die Arbeitsbühne horizontal verfahren werden, so muß die Radachse zuvor um 90° verschwenkt werden, damit die Umlaufrichtung der Räder in der horizontalen Ebene verläuft.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Laufelement zu schaffen, welches mit geringem Aufwand ein leichtgängiges Verfahren der Arbeitsbühne sowohl in vertikaler Richtung als auch in horizontaler Richtung ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Stützfläche des Laufelements von frei drehbaren Laufrollen gebildet ist, deren Drehachsen im wesentlichen tangential zur Umlaufrichtung verlaufen.

Da die Drehachsen der Laufrollen im wesentlichen tangential zur Umlaufrichtung verlaufen, können sich die Laufrollen ausschließlich in einer senkrecht zur Umlaufrichtung liegenden Ebene drehen. Durch das Verfahren der Arbeitsbühne in der Ebene, in der die Umlaufrichtung liegt, wird keine nennenswerte Drehkraft auf die Laufrollen ausgeübt

und das Verfahren der Arbeitsbühne bewirkt lediglich eine Umlaufbewegung des Laufelements.

Wird die Arbeitsbühne rechtwinklig zur Umlaufrichtung verfahren, so werden Drehkräfte auf die Laufrollen übertragen, und diese rollen auf der Wand des Bauwerks ab. Bei einer Änderung der Verfahrrichtung der Arbeitsbühne muß das erfindungsgemäße Laufelement also nicht zur jeweiligen Verfahrrichtung ausgerichtet werden. Beliebige Verfahrrichtungen sind ohne nennenswerten Widerstand befahrbar.

Das Laufelement ist vorzugsweise derart auszubilden, daß es in zwei entgegengesetzten Umlaufrichtungen bewegbar an der Arbeitsbühne befestigt ist, so daß die Arbeitsbühne in der Ebene der Umlaufrichtung parallel zur Wand hin- und zurückgefahren werden kann. Die Umlaufrichtung des Laufelements verläuft vorzugsweise in der horizontalen Ebene, wodurch die Drehebene der Laufrollen vertikal verlaufen.

Vorzugsweise hat das Laufelement die Form eines Rades, an dessen Umfang in regelmäßigen Winkelabständen die Laufrollen angeordnet sind. Ein radförmiges Laufelement ist kostengünstig herzustellen und besitzt ein geringes Eigengewicht.

Zur Abstützung schwerer Arbeitsbühnen kann das Laufelement auch als Trommel ausgebildet sein, an deren Umfang mehrere Laufradreihen angeordnet sind. Zur sicheren Abstützung der Arbeitsbühne gegen die Wand sind mindestens zwei im Abstand angeordnete Laufräder oder -trommeln vorzusehen.

Das Laufelement kann auch als Laufband ausgebildet sein, welches zwei Umlenkrollen umspannt und aus Bandsegmenten besteht, zwischen denen ein Laufrad oder eine Laufradreihe angeordnet ist. Bei der Verwendung eines Laufbandes reicht ein einzelnes Laufband aus, um die Arbeitsbühne sicher gegen die Wand abzustützen.

Das bevorzugte radförmige Laufelement umfaßt eine scheibenförmige Radnabe, die in Umlaufrichtung um eine Radachse drehbar ist. Die Radnabe weist in regelmäßigen Winkelabständen radial nach außen ragende Tragsegmente auf. Zwischen je zwei Tragsegmenten ist je eine Drehachse einer Laufrolle befestigt. Die Drehachse verläuft rechtwinklig zur radialen Richtung der Radnabe.

An der Radnabe sollten mindestens zehn Tragsegmente zur Aufnahme der Drehachse von mindestens zehn Laufrollen angeordnet sein, damit ein gleichmäßiges Abrollen des radförmigen Laufelements auf der Wand des Bauwerks gewährleistet ist.

Der Durchmesser der Radnabe und der Durchmesser der Laufrollen richten sich nach dem Einsatzzweck und der Belastung des Laufelements. Für den Einsatz an einer Arbeitsbühne zum Sandstrahlen von Betonbauwerken beträgt der Durch-

messer der Radnabe beispielsweise 35 cm und der Laufrollendurchmesser 10 cm.

Die Drehachsen der Laufrollen können mit Klemmschrauben an den Tragsegmenten befestigt werden. Jede Klemmschraube klemmt die Enden zweier Drehachsen an je einem Tragsegment fest.

Die bisher beschriebenen Ausführungsformen des Laufelements ermöglichen ein leichtgängiges Verfahren der Arbeitsbühne relativ zur Wand. Der Antrieb der Arbeitsbühne muß über an dem Oberwagen angeordnete Motoren erfolgen.

Das erfindungsgemäße Laufelement kann zusätzlich die Aufgabe des horizontalen Bühnenantriebs übernehmen, wenn seine Radachse mit einem an der Arbeitsbühne befestigten Antriebsmotor verbunden ist. Der Antriebsmotor treibt das Laufelement in der horizontalen Umlaufrichtung um die Radachse an und bewirkt so das horizontale Verfahren der Arbeitsbühne. Das vertikale Verfahren erfolgt weiterhin mittels der Seilwinden am Oberwagen.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und aus der nun folgenden Zeichnungsbeschreibung.

Die Zeichnungen zeigen in

- Figur 1 - die Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes, radförmiges Laufelement
- Figur 2 - die Schnittansicht des Laufelementes aus Figur 1 entlang der Schnittlinie II-II
- Figur 3 - die Draufsicht auf die Arbeitsbühne einer Befahranlage, die über zwei erfindungsgemäße Laufelemente gegen die Wand eines Bauwerks abgestützt ist
- Figur 4 - die Seitenansicht der Befahranlage aus Figur 3 und
- Figur 5 - eine schaubildliche Darstellung einer aus Antriebsmotor und radförmigem Laufelement bestehenden Einheit zur Befestigung an der Arbeitsbühne einer Befahranlage

Das in den Figuren 1 und 2 dargestellte radförmige Laufelement besteht aus einer scheibenförmigen Radnabe 1, mit sechzehn in regelmäßigen Winkelabständen angeordneten Tragsegmenten 2.

Die Radnabe 1 besteht vorzugsweise aus Metall, insbesondere Aluminium oder Stahl. Aus Gewichtsgründen ist sie in Sandwich-Bauweise hergestellt. Zwischen einer Grundplatte 3 und einer Deckplatte 4 verlaufen in der Mitte jedes Tragsegments 2 Versteifungsplatten 5. Am Ende jeder Versteifungsplatte 5 schließen sich zwei Tragplatten 6 an, welche U-förmige Aufnahmen 7 für je ein Ende der Drehachse 8 einer Laufrolle 9 aufweisen. Zwischen den beiden Tragplatten 6 eines Tragsegments 2 ist eine Klemmschraube 10 angeordnet, welche die Enden der Drehachsen 8 in diesen

Tragplatten 6 festklemmt.

Die Radnabe 1 weist in ihrer Mitte eine Hülse 11 auf. Mit dieser Hülse 11 kann die Radnabe 1 um die Radachse 12 drehbar an der Arbeitsbühne befestigt werden. Durch das Drehen der Radnabe 1 um die Radachse 12 ergibt sich die Umlaufbewegung in der Umlaufrichtung 13.

Vorzugsweise liegt die Umlaufrichtung 13 in einer horizontalen Ebene, so daß durch das Umlaufen des Laufelements das Verfahren in horizontaler Richtung ermöglicht wird. Die Drehachsen 8 der Laufrollen 9 verlaufen rechtwinklig zur axialen und zur radialen Richtung der Radnabe 1. Die aneinandergereihten Drehachsen 8 bilden so ein gleichwinkliges und gleichschenkliges Vieleck, welches weitestgehend der Umlaufrichtung 13 der Radnabe folgt.

Durch die Anordnung von sechzehn Laufrollen 9 auf dem Umfang des Laufelements ist gewährleistet, daß das Laufelement relativ gleichmäßig und ruckfrei in der Umlaufrichtung 13 abrollen kann.

Die Laufrollen 9 sind um ihre Drehachsen frei drehbar, so daß sie bei einem vertikalen Verfahren der Arbeitsbühne abrollen.

In den Figuren 3 und 4 ist eine mit zwei erfindungsgemäßen Laufelementen versehene Arbeitsbühne 14 dargestellt. Sie ist mit zwei Fahrseilen 15 an einem Oberwagen 16 befestigt, der auf zwei Gleitschienen 17 parallel zur Wand 18 des Bauwerks verfahrbar ist. Der vertikale Antrieb der Arbeitsbühne 14 erfolgt über die Fahrseile 15 auf- und abwickelnde Seilwinden, die in den Zeichnungen nicht dargestellt sind.

Beim vertikalen Verfahren dreht sich die Laufrolle 9, die mit der Wand 18 in Kontakt steht. Da die Laufrollen 9 elastisch ausgebildet sein sollten, können gleichzeitig mehrere Laufrollen 9 Kontakt mit der Wand 18 haben und beim vertikalen Verfahren der Arbeitsbühne 14 abrollen. Beim horizontalen Verfahren der Arbeitsbühne 14 dreht sich die Radnabe 1 des Laufelements in Umlaufrichtung 13.

Unterhalb des Laufelements ist ein Antriebsmotor 19 für den Antrieb der Radnabe 1 in Umlaufrichtung 13 vorgesehen. Das horizontale Verfahren der Arbeitsbühne 14 wird also direkt von der Arbeitsbühne 14 aus bewirkt.

Jede Einheit aus Laufelement und Antriebsmotor 19 wird mit einer Flanschvorrichtung 20 an die Arbeitsbühne 14 angeflanscht. Die Flanschvorrichtung 20 ist in der Figur 5 vergrößert dargestellt. Sie besteht aus einer vertikalen Flanschplatte 21, an der zwei horizontal verlaufende Halteplatten 22 und 23 festgeschweißt sind. Zur Erhöhung der Stabilität der Flanschvorrichtung 20 sind zwischen die Flanschplatten 21 und die Halteplatten 22, 23 vertikal und rechtwinklig zur Flanschplatte verlaufende Verstärkungsplatten 24, 25 geschweißt.

Unterhalb der unteren Verstärkungsplatten 25 ist der Antriebsmotor 19 angeordnet. Zwischen den Halteplatten 22 ist die Radachse 12 der Radnabe 1 befestigt. In Figur 5 ist die oberhalb der oberen Halteplatte 22 liegende Befestigungsmutter 26 für die Radachse 12 sichtbar.

Die Flanschplatte 21 kann an der Arbeitsbühne 14 angeschweißt werden oder mittels Schraubverbindungen lösbar befestigt werden.

#### Bezugszeichenliste

|    |                    |
|----|--------------------|
| 1  | Radnabe            |
| 2  | Tragsegment        |
| 3  | Grundplatte        |
| 4  | Deckplatte         |
| 5  | Versteifungsplatte |
| 6  | Tragplatte         |
| 7  | Aufnahme           |
| 8  | Drehachse          |
| 9  | Laufrolle          |
| 10 | Klemmschrauben     |
| 11 | Hülse              |
| 12 | Radachse           |
| 13 | Umlaufrichtung     |
| 14 | Arbeitsbühne       |
| 15 | Fahrseil           |
| 16 | Oberwagen          |
| 17 | Führungsschiene    |
| 18 | Wand               |
| 19 | Antriebsmotor      |
| 20 | Flanschvorrichtung |
| 21 | Flanschplatte      |
| 22 | Halteplatte        |
| 23 | Halteplatte        |
| 24 | Verstärkungsplatte |
| 25 | Verstärkungsplatte |
| 26 | Befestigungsmutter |

#### Patentansprüche

1. Laufelement für vertikal und horizontal verfahrbare Arbeitsbühnen einer Befahranlage, welches in mindestens einer Umlaufrichtung bewegbar an der Arbeitsbühne befestigt ist und dessen Außenfläche eine Stützfläche zur Abstützung der Arbeitsbühne gegen die Wand eines Bauwerks bildet,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß die Stützfläche von frei drehbaren Laufrollen (9) gebildet ist, deren Drehachsen (8) im wesentlichen tangential zur Umlaufrichtung (13) verlaufen.
2. Laufelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß es in zwei entgegengesetzten Umlaufrichtungen (13) bewegbar an der Arbeitsbühne (14) befestigt ist.

3. Laufelement nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß es eine in Umlaufrichtung (13) um eine Radachse (12) drehbare, scheibenförmige Radnabe (1) umfaßt, welche in regelmäßigen Winkelabständen radial nach außen ragende Tragsegmente (2) aufweist, wobei zwischen zwei Tragsegmenten (2) je eine Drehachse (8) einer Laufrolle (9) rechtwinklig zur radialen Richtung der Radnabe (1) gehalten ist.

4. Laufelement nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Radnabe (1) mindestens zehn Tragsegmente (2) zur Aufnahme der Drehachsen (8) von mindestens zehn Laufrollen (9) aufweist.

5. Laufelement nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß jedes Tragsegment (2) eine Klemmschraube (10) aufweist, mit der die Enden zweier Drehachsen (8) an dem Tragsegment (2) festklemmbar sind.

6. Laufelement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Radachse (12) des Laufelementes mit einem an der Arbeitsbühne (14) angeordneten Antriebsmotor (19) verbunden ist.

7. Laufelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Umlaufrichtung (13) horizontal verläuft.

8. Laufelement nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß es eine in Umlaufrichtung um eine Trommelachse drehbare Trommel umfaßt, welche in regelmäßigen Winkelabständen radial nach außen ragende Tragsegmente aufweist, wobei zwischen zwei Tragsegmenten je eine Anzahl von Drehachsen, die rechtwinklig zur radialen und zur axialen Richtung der Trommel verlaufen, gehalten ist.

9. Laufelement nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Trommelachse mit einem an der Arbeitsbühne (14) angeordneten Antriebsmotor (19) verbunden ist.

10. Laufelement nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß es ein Laufband umfaßt, welches zwei Umlenkrollen mit parallelen Rollenachsen umspannt und aus Bandsegmenten besteht, wobei zwischen zwei Bandsegmenten je eine Drehachse oder je eine Anzahl von Drehachsen, die in der Ebene des Laufbandes und rechtwinklig zu den Rollenachsen der Umlenkrollen verlaufen, gehalten ist.

11. Laufelement nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rollenachse mindestens einer Umlenkrolle mit einem an der Arbeitsbühne (14) angeordneten Antriebsmotor (19) verbunden ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

Fig.1

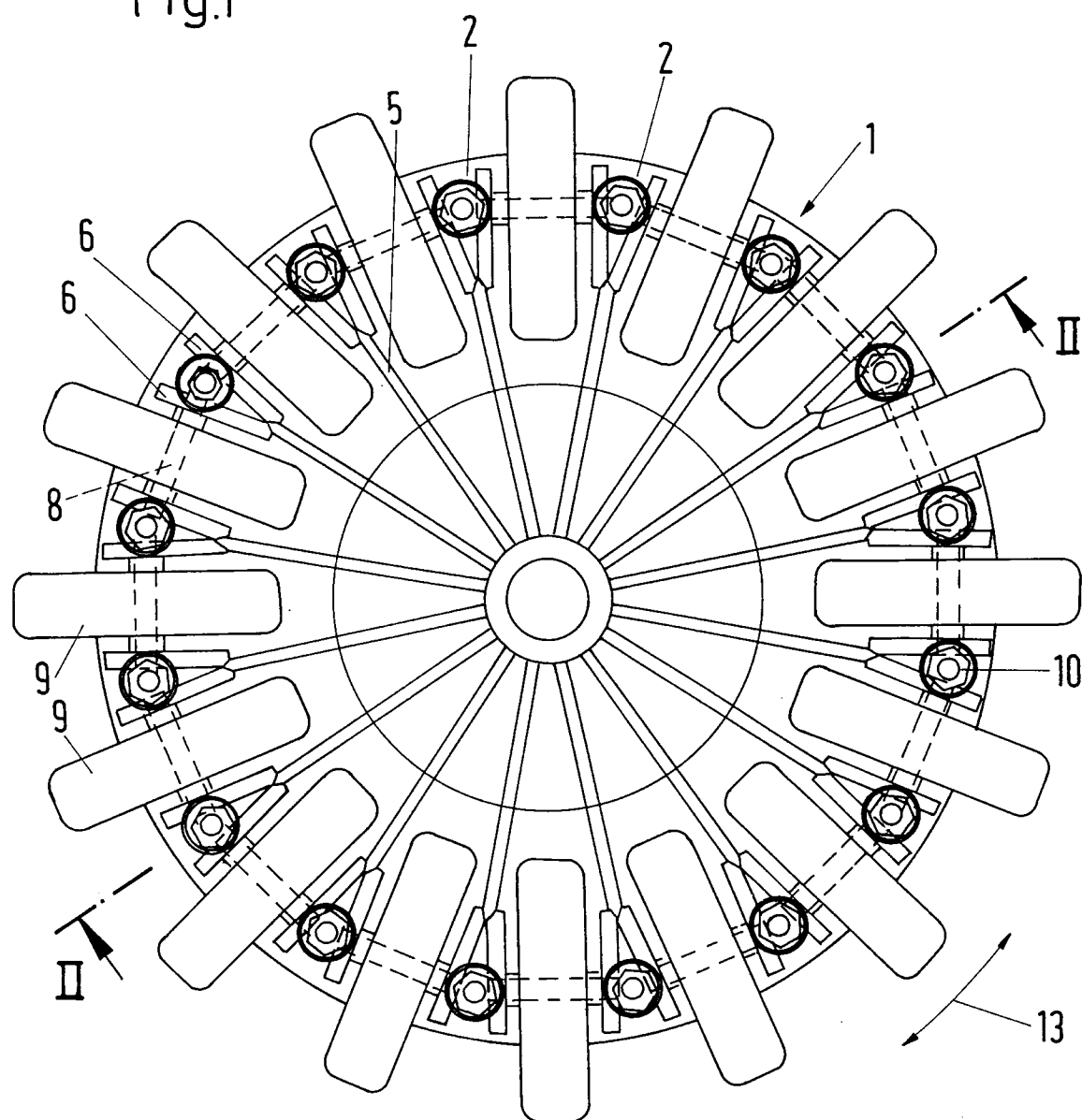


Fig.2

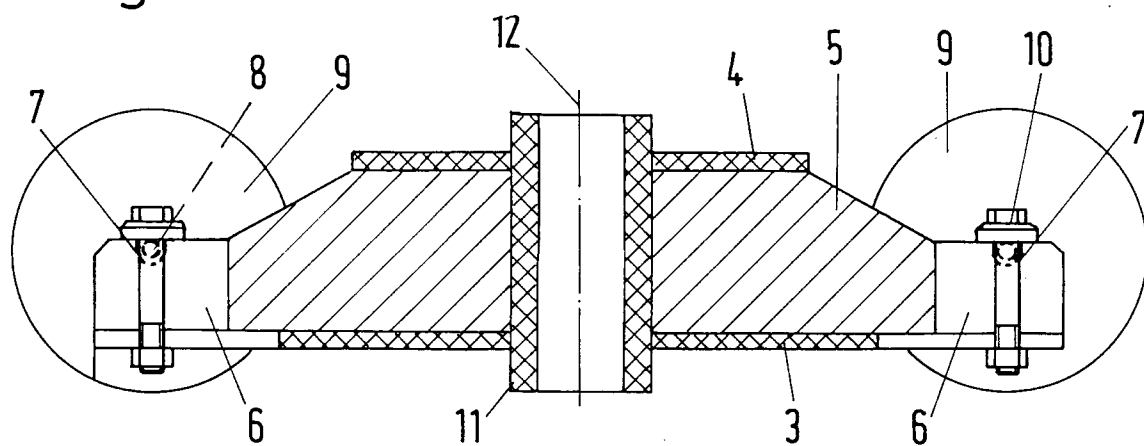


Fig.3

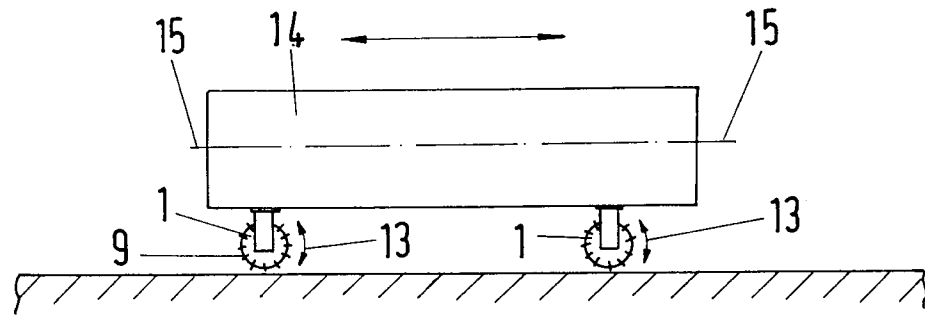


Fig.4

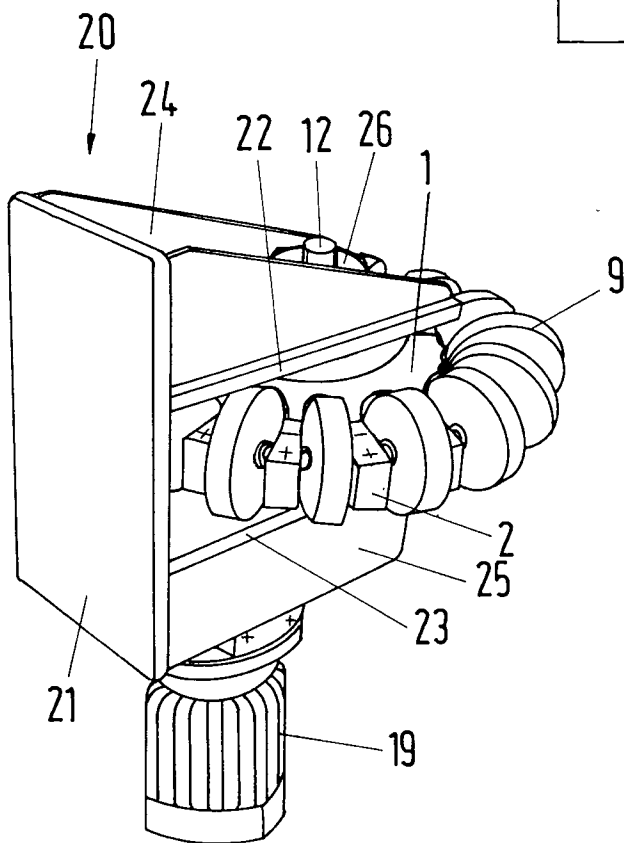
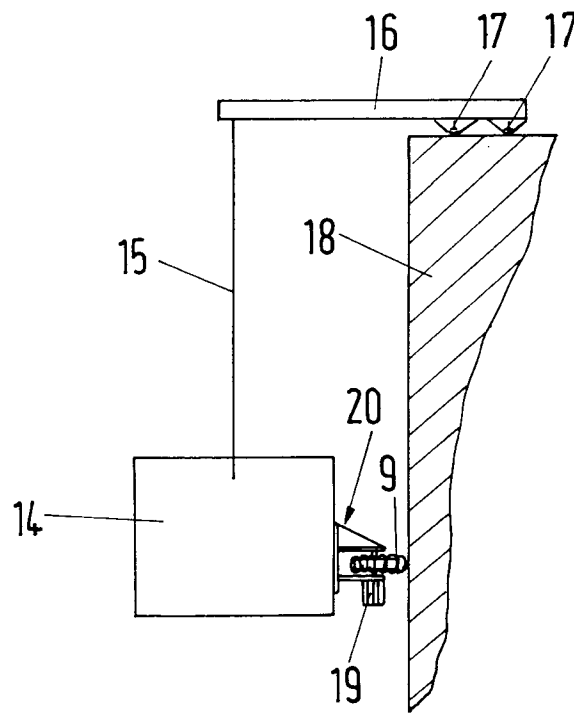


Fig.5