



(19) Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer : **0 349 476 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift :  
**28.10.92 Patentblatt 92/44**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup> : **E04G 3/16**

(21) Anmeldenummer : **89730143.8**

(22) Anmeldetag : **14.06.89**

(54) **Befahrnanlage.**

(30) Priorität : **30.06.88 DE 3822424**

(73) Patentinhaber : **GESTA Gesellschaft für Stahlrohrgerüste mbH Lietzenburger Strasse 46 W-1000 Berlin 30 (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
**03.01.90 Patentblatt 90/01**

(72) Erfinder : **Thiem, Gerhard Holbeinstrasse 24 W-5657 Haan (DE)**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung :  
**28.10.92 Patentblatt 92/44**

(74) Vertreter : **Maikowski, Michael, Dipl.-Ing. Dr. Patentanwälte Maikowski & Ninnemann Xantener Strasse 10 W-1000 Berlin 15 (DE)**

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

(56) Entgegenhaltungen :  
**DE-A- 1 759 543  
FR-A- 1 158 786  
FR-A- 2 145 115  
FR-A- 2 328 521  
US-A- 3 375 900  
US-A- 3 837 428**

**EP 0 349 476 B1**

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelebt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Befahranlage nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Derartige Befahranlagen werden insbesondere an Bauwerken mit gleichbleibendem oder veränderlichem kreisförmigen Grundriß eingesetzt, beispielsweise an Schornsteinen, die als Kreiszylinder oder Kegelstumpf, oder an Fernmeldeturmen, die als Rotationsparaboloid, oder Kühltürmen, die als Rotationshyperboloid gestaltet sind oder ähnlichen Bauwerken. Die Befahranlagen können beispielsweise zur Durchführung von Betonsanierungen oder an Stahlkonstruktionen zur Erneuerung des Korrisionschutzes eingesetzt werden.

Die bekannten Befahranlagen weisen eine Arbeitsbühne, insbesondere aus Leichtmetall auf, die mit Spezialwinden an Fahrseilen auf und ab bewegt werden kann. Am Oberrand des Bauwerkes ist ein Oberwagen (wie z.B. aus der DE-U-18 668 76 bekannt) vorgesehen, der eine Kreisfahrt ausführen kann. Die Arbeitsbühne ist mittels Fahr- und Führungsseilen am Oberwagen angehängt. Die bekannten Befahranlagen weisen ferner Spannseile auf, die verspannt werden und damit die Arbeitsbühne bei Windeinwirkung in ihrer Lage fixieren und gegen Pendeln sowohl radial als auch tangential sichern. Diese Spannseile sind am Fuß an Konsolen befestigt, die an Schienen verfahrbar sind.

Die für den sicheren Betrieb erforderliche Vorspannkraft ist im wesentlichen von der Bauhöhe zwischen dem Oberwagen und den unteren Schienen abhängig. Erhöhte Vorspannkräfte sind beispielsweise bei Befahranlagen für die inneren Wandflächen von Kühltürmen erforderlich. In diesem Fällen muß ein zusätzlicher Anpressdruck der Arbeitsbühne in den Bereichen erzeugt werden, die gegenüber dem oberen Anhängepunkt nach außen versetzt liegen.

Für Befahranlagen an den Außenflächen derartiger Bauwerke sind zusätzliche Hilfsanlagen erforderlich, um die Arbeitsbühne an das Bauwerk anzudrücken.

Aus der DE-OS 20 14 102 ist eine derartige Arbeitsbühne bekannt, die Gebläse aufweist, mittels derer zwischen der Hängebühne und der Wand eine Unterdruckzone erzeugt wird, um durch Saugwirkung diese Arbeitsbühne an der Wand zu halten. Alternativ kann mittels dieser Gebläse gegen die Wand geblasen werden, um zwischen der Wand und der Arbeitsbühne ein Druckluftkissen zu erzeugen, welches die Arbeitsbühne in einem bestimmten Abstand von der Wand hält.

Die DE-G 85 31 513 U1 beschreibt eine Hilfskonstruktion, bei der an oder in der Arbeitsbühne mindestens eine, eine Schubkraft erzeugende Strömungsmaschine montiert ist, deren Druckseite an der der Wand abgewandten Seite der Arbeitsbühne angeordnet und von der Wand weggerichtet ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Arbeitsbühne einer derartigen Befahranlage so zu gestalten, daß die bekannten Spannseile entfallen, die Arbeitsbühne aber dennoch an gekrümmten Flächen zuverlässig gegen das Bauwerk gedrückt, in zwei senkrecht zueinander stehenden Richtungen verfahrbar ist und ein Pendeln und Ausschwingen sicher verhindert wird.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch den Inhalt des Anspruchs 1 gelöst.

Die Magnetplatten, die an beiden Seiten der Arbeitsbühne mittels Auslegern angelenkt sind, halten die Arbeitsbühne an Bauwerkflächen, die aus Stahlbeton oder Stahl bestehen, sicher fest. Die Magnetplatte ist mit Kugelrollen ausgerüstet, mittels derer sie auf der Bauwerksfläche geführt wird. Durch das Verhindern des Pendelns und Ausschwingens wird die Betriebssicherheit erhöht und die arbeitspsychologischen sowie physiologischen Bedingungen für die Arbeitskräfte auf der Arbeitsbühne verbessert. Die Spannseile, die eine erhebliche Eigenlast besitzen und insbesondere in großer Höhe eine beträchtliche Windangriffsfläche darstellen, können entfallen. Damit entfällt auch das aufwendige Vorspannen der Seile und die zur Konstanthaltung der Vorspannung erforderlichen Einrichtungen. Da das Vorspannen entfällt, kann der Oberwagen leichterer Bauweise ausgeführt werden. Dies ist hinsichtlich der Tragfähigkeit des Bauwerkes, insbesondere bei am Kopf von Schornsteinen oder Kühltürmen vorliegenden Schäden von besonderer Bedeutung.

Ferner entfällt die aufwendige Herstellung und Anbringung der unteren Führungsschiene einschließlich der dafür notwendigen Stützkonsolen.

Mit Vorteil ist die Magnetplatte als Permanent-Magnet ausgebildet. Bei dieser Ausführungsform ist keine Speisung erforderlich.

Bei einer anderen vorteilhaften Ausführungsform ist in der Magnetplatte ein Elektromagnet und ein Stromspeicher eingebaut. Der Stromerzeuger für die Elektromagnete befindet sich in der Arbeitsbühne. Vorteilhafterweise kann der Stromspeicher bzw. der Stromerzeuger die Antriebe auch für die Vertikal- und Kreisfahrt speisen. Die Anordnung der Stromerzeuger oder Stromspeicher in der Arbeitsbühne hat den besonderen Vorteil, die Befahranlage ohne Versorgungskabel betreiben zu können.

Die Magnetstärke ist von den jeweiligen Arbeitsbedingungen abhängig. Sie wird von den Bauwerksparametern wie beispielsweise der Höhe, der Form oder vom Material bestimmt.

Die Arbeitsbühne ist mit Lenkrollen ausgerüstet, die bei der Horizontalfahrt quer und bei der Vertikalfahrt längst gestellt werden können. Wird die Befahranlage bei gekrümmten Bauwerkformen, beispielsweise an Kühltürmen eingesetzt, wird ein Neigungsausgleich durchgeführt. Bei extremen Bauwerkformen sind die Lenkrollen mit Vorteil als Kugelrollen

ausgebildet.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung soll in der folgenden Beschreibung unter Bezugnahme auf die Fig. der Zeichnungen erläutert werden.

Es zeigen:

Fig. 1: eine schematische Ansicht einer, an einem zylindrischen Bauwerk montierten Befahranlage,  
Fig. 2: eine schematische Seitenansicht der Befahranlage,

Fig. 3: ein schematische Vorderansicht der Befahranlage und

Fig. 4: ein schematische Draufsicht auf eine an eine Kreiszylinderfläche angedrückte Befahranlage.

Die in Fig. 1 dargestellte Arbeitsbühne 4 einer Befahranlage ist lediglich mittels der Fahr- und Führungsseile 3 am Oberwagen 2 aufgehängt, der am oberen Rand eines zylinderischen Bauwerkes montiert ist. In bekannter Weise kann dieser Oberwagen 2 um den Rand dieses zylinderischen Bauwerkes herum eine Kreisfahrt durchführen.

Die Arbeitsbühne 4 weist auf jeder Seite einen angenekten Ausleger 5 auf, der an seinem Ende jeweils eine Magnetplatte 6 trägt.

Wie die Fig. 1 und 4 zeigen, wird die Arbeitsbühne 4 mittels der Magnetplatten 6 sicher an der Bauwerkfläche 1 gehalten.

Jede Magnetplatte 6 ist mittels Kugelrollen 7 auf der Bauwerkfläche 1 geführt.

Die Arbeitsbühne 4 weist Lenkrollen 8 auf, die, wie in Fig. 4 schematisch angedeutet, bei Horizontalfahrt quer gestellt sind. Bei Vertikalfahrt werden diese Lenkrollen 8 um 90° gedreht.

## Patentansprüche

1. Befahranlage für Außen- oder Innenwände von Bauwerken aus Stahlbeton oder Stahl, deren
  1. Arbeitsbühne (4) mittels Fahr- und Führungsseilen (3) an einem,
  2. am oberen Rand des Bauwerks verfahrbaren Oberwagen (2) angehängt und
  3. mittels eines Motorantriebes längs dieser Seile vertikal verfahrbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß
  4. an beiden Seiten der Arbeitsbühne (4) je ein Ausleger (5) angeneknt ist, der
  5. an seinem Ende eine Magnetplatte (6) trägt, 5.1 die mit Kugelrollen (7) ausgerüstet ist mittels derer die Arbeitsbühne (4) auf der Bauwerkfläche (1) geführt wird.
2. Befahranlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
  - 5.1 die Magnetplatte (6) ein Permanent-Magnet ist.

3. Befahranlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
 

- 5.2 die Magnetplatte (6) ein Elektromagnet ist.

5 4. Befahranlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß
 

- 5.2.1 ein Stromspeicher oder Stromerzeuger für die Elektromagneten in der Arbeitsbühne (4) montiert ist.

10 5. Befahranlage nach mindestens einem der Ansprüche 1 - 4, dadurch gekennzeichnet, daß
 

- 4.1 die Arbeitsbühne (4) mit Lenkrollen (8) ausgerüstet ist.

15 6. Befahranlage nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß
 

- 4.1.1 die Lenkrollen (8) als Kugelrollen ausgebildet sind.

## Claims

25 1. Access equipment for outer or inner walls of building structures of reinforced concrete or steel, of which

1. a working stage (4) is suspended by means of travelling- and guiding- cables (3) on a,
2. upper carriage (2) at the upper edge of the building structure and
3. is vertically moveable by means of a motor drive along these cables, characterised in that

4. an outrigger (5) is connected at both sides of the working stage (4), which
5. carries a magnetic plate (6) at its ends,
- 5.1 which is equipped with roller balls (7) by means of which the working stage (4) is guided on the surface of the building structure (1).

2. Access equipment according to Claim 1, characterised in that

- 5.1 the magnetic plate (6) is a permanent magnet.

3. Access equipment according to Claim 1, characterised in that

- 5.2 the magnetic plate (6) is an electromagnet.

4. Access equipment according to Claim 3, characterised in that

- 5.2.1 a current store or a current producer for the electromagnets is mounted in the working stage (4).

5. Access equipment according to at least one of the

Claims 1-4,  
characterised in that

4.1 the working stage (4) is equipped with  
steering rollers (8).

5

6. Access equipment according to Claim 5,  
characterised in that
- 4.1.1 the steering rollers (8) are constructed  
as roller balls.

10

### **Revendications**

1. Dispositif roulant pour les parois ou murs extérieurs ou intérieurs d'ouvrages du bâtiment en béton armé ou en acier, dans lequel
 

une plate-forme de travail (4) est déplaçable au moyen de câbles de roulement et de guidage sur un chariot supérieur (2) mobile suspendu ou accroché au bord supérieur de l'ouvrage du bâtiment et déplaçable verticalement au moyen d'un entraînement à moteur le long de ces câbles, caractérisé en ce que
 

sur chacun des deux côtés de la plate-forme de travail (4) est respectivement articulée une flèche (5), portant sur son extrémité une plaque magnétique (6) qui est munie de rouleaux sphériques (7) au moyen desquels la plate-forme de travail (4) est guidée sur la surface de l'ouvrage du bâtiment.
2. Dispositif roulant selon la revendication 1,  
caractérisé en ce que
 

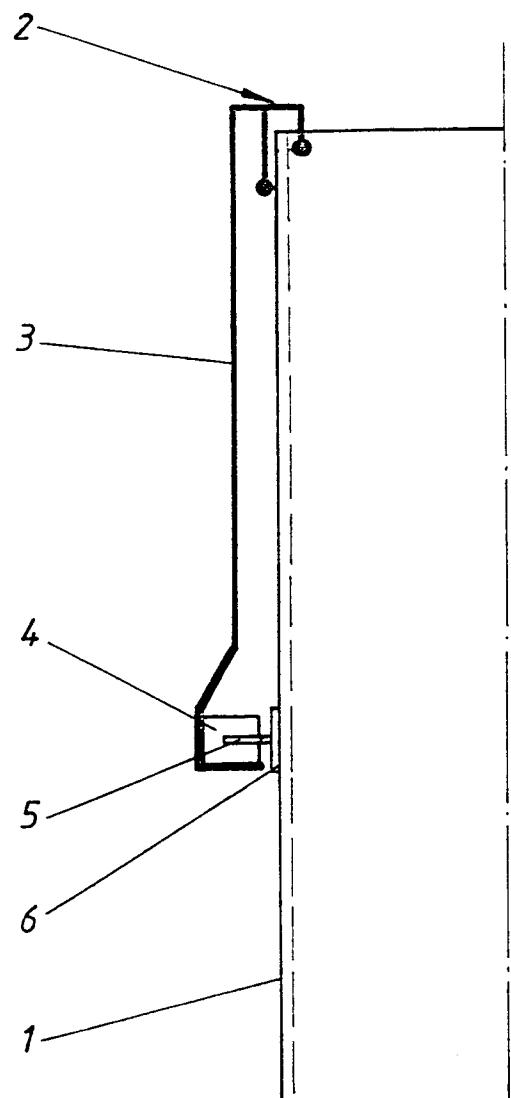
la plaque magnétique (6) est un aimant permanent.
3. Dispositif roulant selon la revendication 1,  
caractérisé en ce que
 

la plaque magnétique (6) est un électroaimant.
4. Dispositif roulant selon la revendication 3,  
caractérisé en ce que
 

un accumulateur ou générateur de courant pour les électroaimants est monté dans la plate-forme de travail (4).
5. Dispositif roulant selon au moins une des revendications 1 - 4,  
caractérisé en ce que
 

la plate-forme de travail (4) est munie de galets de guidage (8).
6. Dispositif roulant selon la revendication 5,  
caractérisé en ce que
 

les galets de guidage (8) sont conçus sous forme de rouleaux sphériques.



*Fig. 1*

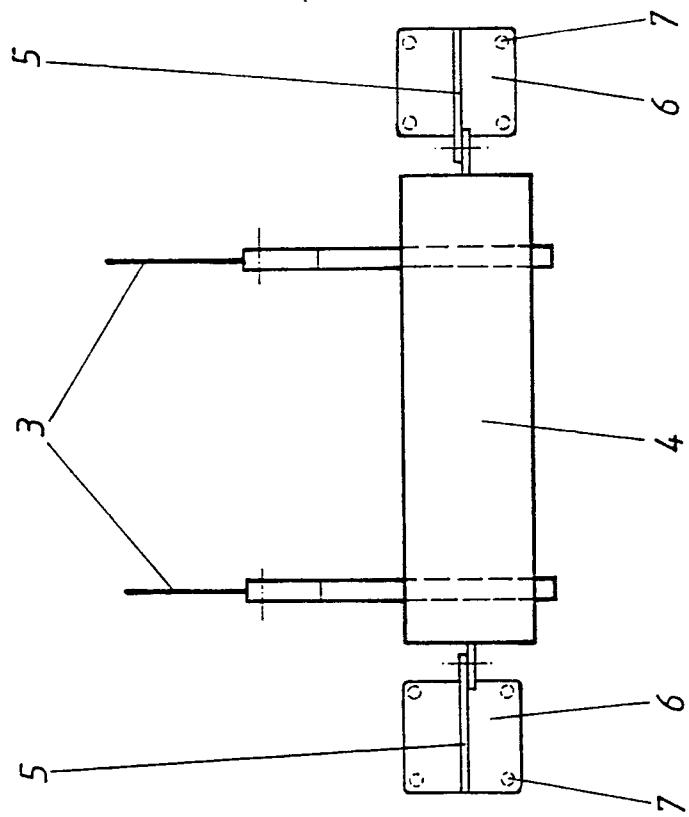


Fig. 3

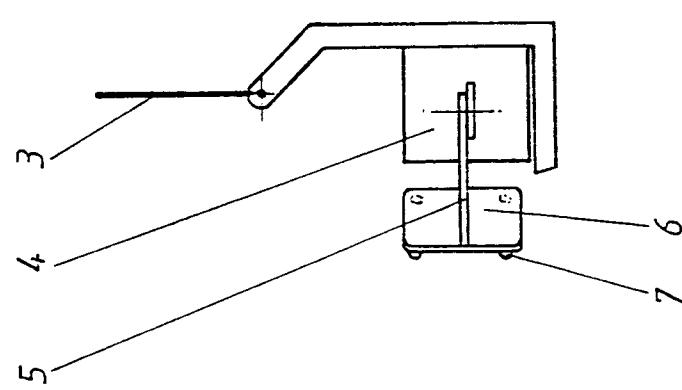


Fig. 2

Fig. 4

