

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 893 555 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.01.1999 Patentblatt 1999/04

(51) Int. Cl.⁶: **E04G 21/16**

(21) Anmeldenummer: 98113438.0

(22) Anmeldetag: 18.07.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 23.07.1997 AT 1247/97

(71) Anmelder:
**WAAGNER-BIRO AKTIENGESELLSCHAFT
A-1221 Wien (AT)**

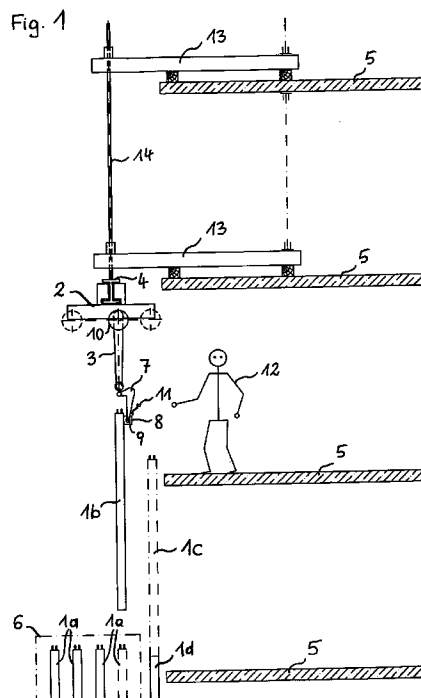
(72) Erfinder:
• **Schnalzer, Franz**
Eichberg 4 (AT)

• **Brandl, Peter**
1140 Wien (AT)
• **Wasserbauer, Walter**
1170 Wien (AT)

(74) Vertreter:
Wallner, Gerhard, Dipl.-Ing.
c/o Waagner-Biro Aktiengesellschaft
Patentabteilung
Stadlauer-Strasse 54
Postfach 11
1221 Wien (AT)

(54) Verfahren zur Montage von Fassadenelementen und eine Montagevorrichtung zur Durchführung des Verfahrens

(57) Bei einem Verfahren und einer Montagevorrichtung zur Montage von Fassadenelementen an Gebäuden, insbesondere an einem Hochhaus, mittels einer Hubeinrichtung wird zumindest ein vertikal ausgerichtetes Fassadenelement (1) durch eine geführte Hubeinrichtung (6) vertikal bis nahe zur Montagehöhe gebracht, durch ein am Gebäude direkt über der Montagehöhe horizontal verfahrbares Montagefahrzeug (2) aus der Hubeinrichtung (6) gehoben, horizontal zum Montageort verfahren und am Gebäude in vorbereitete Anker abgesenkt. Das Montagefahrzeug (2) ist mittels Rollen auf dem Baukörper, insbesondere dem Parapett des Gebäudes, oder auf am Gebäude befestigten Laufschienen (4) horizontal verfahrbar und geführt und weist ein in Richtung normal zur Fassade verschieblich angeordnetes Hebezeug (3, 7, 10) mit einer Haltevorrichtung (9) für ein Fassadenelement (1) auf. Die Erfindung vermindert aufgrund der kurzen auftretenden Seillängen des Hebezeuges (3, 7, 10) die Gefahr der Zerstörung von Fassadenelementen (1), beschleunigt das Montageverfahren und erhöht die Sicherheit des Montagepersonals, das im geschützten Gebäudebereich arbeiten kann.



EP 0 893 555 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Montage von Fassadenelementen an Gebäuden, insbesondere an einem Hochhaus, wobei zumindest ein vertikal ausgerichteter Fassadenelement durch eine geführte Hubeinrichtung, wie z.B. Materialaufzug, vertikal bis nahe zur Montagehöhe gebracht wird und eine Montagevorrichtung zur Durchführung des Verfahrens mittels einer Hubeinrichtung für ein oder mehrere Fassadenelemente.

Bei Gebäuden ist das Montieren der Fassadenelemente mit Hilfe von Gerüsten nur bis zu einer bestimmten Höhe möglich. Es ist bedenklich, daß das Montagepersonal in nicht geschützten Bereichen (Gerüst) arbeiten muß.

Es ist aus der DE 36 41 985 A1 bzw. SU 931 642 A bekannt, Fassadenplatten zur Montage mittels Hubeinrichtungen, wie Seilzügen oder Kränen, in Position zu bringen. Dies bedeutet, daß die Fassadenplatte an einem langen Seil oder einer langen Kette freischwiegend angehoben wird und durch die Bewegung der Hubeinrichtung oder durch den Wind an das Gebäude bzw. an die bereits montierten Fassadenplatten gedrückt werden kann, wodurch es zu Beschädigungen sowohl an der zu montierenden Fassadenplatte als auch an den bereits montierten Fassadenplatten kommt. Dies hat außerdem den Nachteil, daß bei hohen Gebäuden, wo Gebäudeerrichtung und Fassadenmontage aus Zeitgründen teilweise gleichzeitig erfolgen, ein vorhandener Kran für den Bau des Gebäudes selbst gebraucht wird und somit nur eingeschränkt der Montage der Fassade zur Verfügung steht, wodurch die Fertigstellung des Gebäudes verzögert wird.

Aus der DE 25 17 227 B1 ist es bekannt Fassadenplatten über vertikal verlegte Schienen an die Montagestelle zu bringen und dort an die Tragkonstruktion anzuschließen. Dies hat den Nachteil, daß die Montage der Fassadenplatten erst nach Vollendung des Hochbaues sinnvoll durchgeführt werden kann, wodurch die Zeitersparnis der Montage am bereits fertiggestellten Bauteil des in Bau befindlichen Objektes nicht zum Tragen kommt. Hier wird auch erwähnt daß es bekannt ist Wandelemente in den einzelnen Stockwerken in horizontaler Lage zu deponieren und von dort an den gewünschten Orten in vertikaler Lage aufzustellen, wobei hier die Gefahr der Beschädigung der zu montierenden Bauteile durch die Aufstellung der horizontal gelagerten Wandelemente in die Montagelage groß ist.

Die US 3 818 084 A offenbart die Montage eines Fertigteilhauses mittels einer speziellen Hubeinrichtung, die im wesentlichen auch mit langem Seil arbeitet und damit das Problem der Beschädigung infolge der Pendelbewegung des zumontierenden Elementes am langen Seil nicht löst.

Die DE 23 44 867 A1 offenbart eine Montageeinrichtung für eine Montage oder Revision einer mobilen, großen technischen Anlage innerhalb eines Hangars

mit Wandraufkränen. Diese Montageeinrichtung ist für ortsfeste Bauten nicht verwendbar.

Die Erfindung hat es sich zur Aufgabe gestellt, das Verfahren zur Montage von Fassadenelementen an den Außenseiten von ortsfesten Bauwerken, wie Hochhäusern sicherer zu gestalten, ein Verfahren und eine Montagevorrichtung zu entwickeln, durch welche die Gefahr der Zerstörung von Fassadenelementen während der Montage herabgesetzt und die Montage gegenüber herkömmlichen Verfahren beschleunigt wird und die größere Windempfindlichkeit der relativ leichten Fassadenelemente in vertikaler Lage während der Montage gegenüber den schwereren Fassadenplatten durch Verkürzung der freien Pendellänge bzw. der möglichst vollständigen Führung am Baukörper ausgeglichen wird.

Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß das Fassadenelement durch ein am Gebäude unmittelbar über dem Montagebereich horizontal verfahrbares, insbesondere elektronisch, gesteuertes Montagefahrzeug aus der Hubeinrichtung gehoben, horizontal zum Montageort verfahren, und am Montageort mittels des am Montagefahrzeug angebrachten Hebezeugs, wie mindestens eines Seilzuges, in Richtung normal zur Fassade so weit verschoben wird, bis sich das Fassadenelement über der Endposition befindet und in diese abgesenkt wird sowie mittels auf der Innenseite des Fassadenelementes angebrachter Einrichtungen, wie Elementanker, in am Gebäude angebrachten Befestigungseinrichtungen, wie Anker, befestigt wird.

Dieses Verfahren weist den Vorteil auf, daß das Fassadenelement während des Transports zum Montageort infolge seiner Führung wenig Bewegungsfreiheit besitzt, da es durch eine geführte Hubeinrichtung bis annähernd Montagehöhe angehoben und dann vom am Bau geführten Montagefahrzeug, das sich direkt über der Montagehöhe befindet, unter Vermeidung großer Seillängen zur Endposition gebracht wird. Damit können keine hohen Schwingungsamplituden des Fassadenelementes auftreten und die Gefahr der Zerstörung des transportierten Fassadenelementes sowie der bereits montierten Fassadenelemente ist stark herabgesetzt. Darüber hinaus weist das Verfahren für den Montagebetrieb eine hohe Sicherheit auf, da hierfür kein Gerüst benötigt wird und der Arbeiter aus gesicherter Position, durch das Gebäude geschützt, die Montage durchführen kann, wodurch auch eine vom Wetter weitgehend unabhängige Arbeit gesichert ist. Dies ist für Hochhäuser von besonderer Bedeutung. Das Montagepersonal übernimmt die vom Montagefahrzeug herangebrachten Fassadenelemente vom Gebäude aus und muß nicht in ungeschützten Bereichen, wie Gerüsten, arbeiten. Das am Montagefahrzeug angebrachte Hebezeug kann das Fassadenelement mit kurzer Seillänge aus der geführten Hubeinrichtung heben und so ein Schwingen des Fassadenelementes vermeiden. Auch bei schlechter Witterung muß die Montage der Fassadenelemente nicht unterbrochen werden.

Die Montagevorrichtung zur Durchführung des Ver-

fahrens ist dadurch gekennzeichnet, daß neben der Hubeinrichtung ein horizontal verfahrbares Montagefahrzeug vorgesehen ist, das mittels Rollen auf dem Baukörper, insbesondere dem Parapett des Gebäudes, oder auf am Gebäude befestigten Laufschiene in Montagehöhe parallel zur Fassade horizontal verfahrbar und geführt ist und einem am Montagefahrzeug in Richtung normal zur Fassade verschieblich angeordneten Hebezeug, das eine Haltevorrichtung, die beispielsweise an einem Elementanker des zu montierenden Fassadenelementes angreift, für ein zu montierendes Fassadenelement aufweist. Die Montagevorrichtung ermöglicht die Herabsetzung der Schwingung des Fassadenelements bei der Montage, da sie für das im freischwingenden Zustand befindliche Fassadenelement nur kurze Wege mit kurzer Seillänge des Hebezeuges vorsieht, wodurch Beschädigungen von bereits montierten Fassadenelementen verhindert werden.

Die Erfindung ist in den Figuren 1 und 2 beispielhaft und schematisch dargestellt.

Fig. 1 zeigt einen vertikalen Schnitt durch ein Hochhaus mit erfindungsgemäßer Montagevorrichtung und Fig. 2 einen horizontalen Schnitt durch ein Hochhaus mit erfindungsgemäßer Montagevorrichtung.

In Fig. 1 sind vier Geschoßdecken 5 aus mittlerer Höhe eines Hochhauses von beispielsweise 20 Stockwerken abgebildet, wobei vor der untersten Geschoßdecke 5 bereits ein Fassadenelement 1d angebracht ist. Weitere zu montierende Fassadenelemente 1a werden mittels des Korbs 6 der als Materialaufzug ausgebildeten Hubeinrichtung in vertikaler Lage bis nahe zur Montagehöhe gebracht. Das strichpunktiert, schematisch dargestellte Fassadenelement 1a besteht aus einer Fassadensichtplatte mit einer Unterkonstruktion und wird durch das als Seilzug 3 mit Balance 7 ausgebildete Hebezeug des Montagefahrzeugs 2 aus dem Korb 6 gehoben, wobei die beispielsweise aus Verriegelungsbolzen 9 bestehende Befestigungseinrichtung der Balance 7 in mindestens zwei an jedem Fassadenelement 1, insbesondere an deren Unterkonstruktion angebrachte Elementanker 8 eingreift. Das bereits herausgehobene Fassadenelement 1b wird bei Bedarf zur Verkürzung der Seillänge des Seilzuges 3 ganz zum Montagefahrzeug 2 angehoben. Das Montagefahrzeug 2 wird längs der Laufschiene 4 entlang der Fassade zum Montageort verfahren. Dort wird das mittels der Rolle 10 in Richtung normal zur Fassade verschiebbare Fassadenelement 1b soweit in Richtung Fassade verschoben, bis es sich genau über der Endposition befindet, also genau über das Fassadenelement 1d. Die möglichen Positionen der Rolle 10 sind strichliert dargestellt. Das Fassadenelement 1b wird mittels des Seilzuges 3 in die strichpunktiert dargestellte Endposition 1c abgesenkt. Dort löst das Montagepersonal 12 vom Gebäude aus die Befestigungseinrichtung 9 mittels des

Hebels 11 aus den Elementankern 8 und verriegelt das Fassadenelement 1c in nicht dargestellten am Gebäude angebrachten Befestigungseinrichtungen, wie Anker. Die Bewegung des Montagefahrzeugs 2 erfolgt zweckmäßiger Weise ferngesteuert oder elektronisch. Die Höhe des Fassadenelementes entspricht beispielsweise der Geschoßhöhe.

Die Befestigung für die Laufschiene 4 besteht aus Konsolen 13, die über ein Gestänge 14 abgestützt sind. Ist die Fassade vor einer Geschoßdecke 5 fertiggestellt, wird die aus Konsolen 13 und Gestänge 14 bestehende Befestigung der Laufschiene 4 auf die darüberliegenden Geschoßdecken 5 umgesetzt.

In Fig. 2 ist eine Geschoßdecke 5 dargestellt, vor der bereits einige Fassadenelemente 1d montiert sind. Im vor der Fassade befindlichen Korb 6 der Hubeinrichtung sind die Fassadenelemente 1a dargestellt, von denen das strichliert dargestellte bereits durch das Montagefahrzeug 2 entnommen und dieses Fassadenelement 1b bereits mittels der Laufschiene 4 zum Montageort verfahren und wie unter Fig. 1 beschrieben in die Endposition 1c befördert wird.

Die Führung des Montagefahrzeugs 2 kann anstatt auf einer Laufschiene 4 auch auf einem Teil des Gebäudes, wie dem Parapett, erfolgen, was den Vorteil hat, daß dieses in jedem Geschoß 5 bereits vorhanden ist und nicht von einem Geschoß 5 in das nächste versetzt werden muß. Weiters schützt das Parapett das Montagepersonal geländerartig.

Die Entriegelung des Fassadenelements 1 vom Hebezeug 3, 7, 10 kann mittels des Hebels 11 rasch mit einem Handgriff erfolgen ebenso wie die Verriegelung des Fassadenelements 1 an Ankern am Gebäude, was ebenfalls die Sicherheit des Montagepersonals 12 erhöht, da dieses nur kurze Zeit mit dem nicht verriegelten Fassadenelement 1 in Berührung ist und die Gefahr, mitsamt dem Fassadenelement 1 von einer Windböe erfaßt zu werden, verringert wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Montage von Fassadenelementen an Gebäuden, insbesondere an einem Hochhaus, wobei zumindest ein vertikal ausgerichtetes Fassadenelement durch eine geführte Hubeinrichtung, wie z.B. Materialaufzug, vertikal bis nahe zur Montagehöhe gebracht wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Fassadenelement durch ein am Gebäude unmittelbar über dem Montagebereich horizontal verfahrbares, insbesondere elektronisch, gesteuertes Montagefahrzeug aus der Hubeinrichtung gehoben, horizontal zum Montageort verfahren, und am Montageort mittels des am Montagefahrzeug angebrachten Hebezeuges, wie mindestens eines Seilzuges, in Richtung normal zur Fassade so weit verschoben wird, bis sich das Fassadenelement über der Endposition befindet und in diese abgesenkt wird sowie mittels auf der

Innenseite des Fassadenelementes angebrachter Einrichtungen, wie Elementanker, in am Gebäude angebrachten Befestigungseinrichtungen, wie Anker, befestigt wird.

5

2. Montagevorrichtung zur Durchführung des Verfahrens mittels einer Hubeinrichtung für ein oder mehrere Fassadenelemente nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** neben der Hubeinrichtung ein horizontal verfahrbares Montagefahrzeug (2) 10 vorgesehen ist, das mittels Rollen auf dem Baukörper, insbesondere dem Parapett des Gebäudes, oder auf am Gebäude befestigten Laufschiene(n) (4) in Montagehöhe parallel zur Fassade horizontal verfahrbar und geführt ist und einem am Montagefahrzeug (2) in Richtung normal zur Fassade verschieblich angeordneten Hebezeug (3, 7, 10), das eine Haltevorrichtung (9), die beispielsweise an einem Elementanker des zu montierenden Fassadenelementes angreift, für ein zu montierendes Fassadenelement (1) aufweist. 15 20
3. Montagevorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Montagefahrzeug (2) stockwerksweise versetzbar ausgebildet ist. 25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

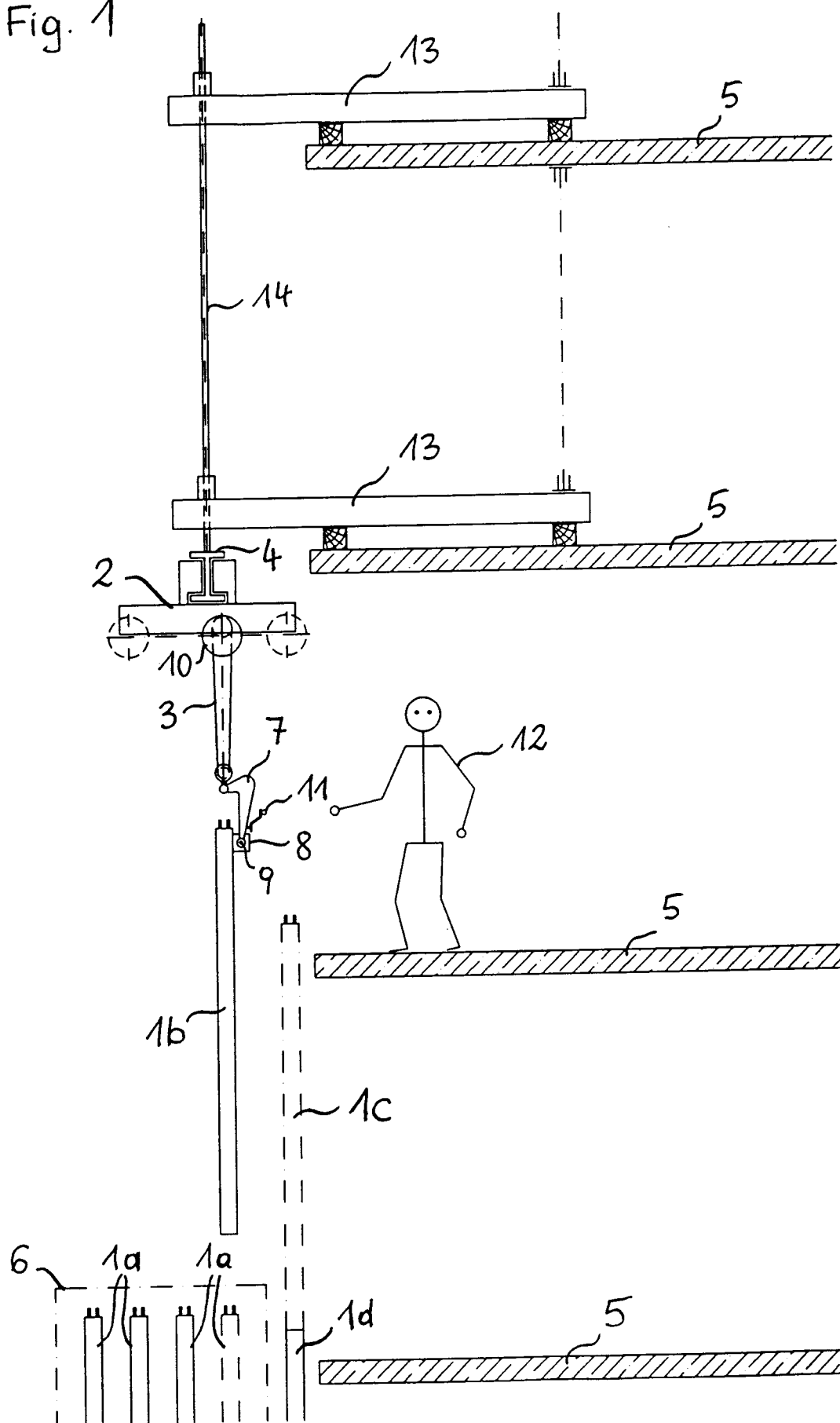


Fig. 2

