

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 321 915 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **15.07.92**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **B66C 1/54**, B66C 1/44,  
B66C 1/66, E04G 21/16

(21) Anmeldenummer: **88121266.6**

(22) Anmeldetag: **20.12.88**

(54) **Vorrichtung zum Versetzen von vorzugsweise aus einer Mehrzahl von Einzelementen zusammengesetzten Wandelementen.**

(30) Priorität: **23.12.87 DE 3743832**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**28.06.89 Patentblatt 89/26**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung:  
**15.07.92 Patentblatt 92/29**

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

(56) Entgegenhaltungen:  
**AT-B- 295 796 DE-A- 2 726 870**  
**DE-A- 3 321 368 DE-U- 8 701 883**  
**FR-A- 1 188 167 FR-A- 1 416 836**  
**FR-A- 2 208 836 FR-A- 2 317 448**

(73) Patentinhaber: **KASAMENTBAU GMBH & CO.  
KG**  
**Maldfeldtstrasse**  
**W-2105 Seevetal 1(DE)**

(72) Erfinder: **Maack, Peter, Dr. Ing.**  
**Lüneburger Strasse 15**  
**W-2125 Salzhausen(DE)**

(74) Vertreter: **Dipl.-Ing. H. Hauck Dipl.-Ing. E.**  
**Graalfs Dipl.-Ing. W. Wehnert Dr.-Ing. W. Dö-**  
**ring**  
**Neuer Wall 41**  
**W-2000 Hamburg 36(DE)**

**EP 0 321 915 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 eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Versetzen von vorzugsweise aus einer Mehrzahl von Einzelementen zusammengesetzten Wandelementen nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Es ist bekannt, Steine auf Paletten zu stapeln und den Stapel zusammen mit der Palette zu versetzen, beispielsweise am Herstellungsort auf ein Fahrzeug oder vom Fahrzeug auf eine Baustelle. Es ist auch bekannt, ein derartiges Paket mit Hilfe eines geeigneten Greifwerkzeugs zu erfassen und von einem Ort zum nächsten zu transportieren. Bei den Steinen oder Bauelementen handelt es sich normalerweise um Gegenstände, die an der Baustelle von einer Person noch ohne weiteres gehandhabt werden können, insbesondere beim Aufsetzen einer Wand. Aus Rationalisierungsgründen geht man dazu über, größere Wandelemente zu verwenden. Sie werden aus einer Vielzahl von Einzelementen erstellt, die miteinander vermörtelt und/oder verklebt werden. Derartige Wandelemente haben beispielsweise eine Höhe eines Drittels einer genormten Geschoßhöhe. Sie haben auch den Vorteil, daß ihre Länge am Herstellungsort an gewünschte Bauabmessungen angepaßt werden kann (DE-PS 32 30 078). Mit Hilfe derartiger Wandelemente läßt sich im Vergleich zur herkömmlichen Bauweise ein Rohbau sehr viel schneller hochziehen. Derartige Wandelemente haben jedoch ein Gewicht, daß von einer Person nicht mehr beherrscht werden kann. Es muß daher ein geeignetes Hebezeug vorgesehen werden, um die Wandelemente am Herstellungsort auf einen Lagerplatz, vom Lagerplatz auf einen Transportwagen, vom Transportwagen zu einer Baustelle auf einen dortigen Lagerplatz und von dort an die gewünschte Stelle zu bringen. In diesem Zusammenhang ist bekanntgeworden, das Wandelement von oben zu ergreifen und zangenförmig festzuhalten. Nachteilig bei dem bekannten Gerät ist, daß die Wandelemente bei einer Anordnung nebeneinander einen gewissen Abstand voneinander haben, damit die Greifelemente das Wandelement von beiden Seiten ergreifen können. Nachteilig ist ferner, daß durch die nicht unerheblichen Klemmkräfte die Gefahr besteht, daß die obere Kanten des Wandelements beschädigt werden.

Aus der DE-U-87 01 883 ist eine Vorrichtung zum Versetzen von großformatigen Mauersteinen oder Planelementen bekanntgeworden, bei der an einer Traverse Scherengestänge längsverschieblich angeordnet sind mit Greiferabschnitten, die in Löcher oder Bohrungen der Steine einführbar sind, um die Steine klemmend zu erfassen und versetzen zu können. Pro Stein oder Element sind mindestens zwei Bohrungen oder Löcher erforderlich,

in die jeweils eine Backe der paarweise angeordneten Klemmelemente eingreift.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Versetzen von vorzugsweise aus einer Mehrzahl von Einzelementen zusammengesetzten Wandelementen zu schaffen, die einfach aufgebaut und bedienbar ist und eine leichte Handhabung der Wandelemente erlaubt, ohne diese zu beschädigen.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Kennzeichnungsteils des Patentanspruchs 1 gelöst.

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung weisen die Halteelemente zum Erfassen eines Wandelements einen Haltedorn auf, der einen radial erweiterbaren Halteabschnitt enthält. Der Haltedorn wirkt mit einer Bohrung zusammen, die in die Oberseite des Wandelements eingebracht ist. Die Bohrung kann nachträglich durch spanende Verformung hergestellt werden, sie kann jedoch auch bereits bei der Herstellung der Einzelemente geformt werden. Der Haltedorn wird zum Versetzen des Wandelements frei in die Bohrung eingeführt. Anschließend wird ein Betätigungsglied zur Verstellung des Halteabschnitts betätigt, so daß der Halteabschnitt mit einem Abschnitt der Bohrung in Eingriff gelangt und den Dorn in Auszugsrichtung festhält. Vorzugsweise sind zwei beabstandete Haltedorne vorgesehen, um ein Wandelement zu versetzen.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung hat den Vorteil, daß ein seitliches Umgreifen des Wandelements nicht erforderlich ist, daher aus einer größeren Anzahl von nebeneinander aufrecht stehenden Wandelementen ein beliebiges gewünschtes erfaßt und an einen gewünschten Ort transportiert werden kann. Ein vorhergehendes Verrücken des Wandelements zur besseren Erfassung durch die Vorrichtung ist nicht notwendig. Der weitere Vorteil besteht darin, daß durch die erfindungsgemäße Vorrichtung eine Beschädigung des Wandelements unterbleibt, da äußere Flächen nicht ergriffen werden.

Die radiale Erweiterung des Haltedorns läßt sich auf verschiedene Weise konstruktiv bewerkstelligen. Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht hierzu vor, daß der Haltedorn mehrere, vorzugsweise drei in Umfangsrichtung beabstandete Backen aufweist, die radial verstellbar und/oder schwenkbar angebracht sind. Die Backen werden von dem Betätigungsglied verstellt, um sie wahlweise in Eingriff mit der Bohrungswandung zu bringen. Das Betätigungsglied ist nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung eine Betätigungsstange, die vorzugsweise eine Verdickung oder dergleichen aufweist, die mit einem entsprechenden Abschnitt an der Innenseite der Backen zusammenwirkt, um diese nach außen zu verstellen bzw. zu verschwenken. Beispielsweise kann die Verdickung eine konische Fläche aufweisen, die in der Freigabestellung der Betätigungsstange über den Dorn nach unten über-

steht. Wird die Betätigungsstange nach oben gezogen, spreizt die konische Fläche die Backen radial nach außen.

Der Halteabschnitt bzw. die Backen können kraftschlüssig mit der Bohrungswandung zusammenwirken. Vorzuziehen ist indessen ein nahezu vollständiges formschlüssiges Zusammenwirken in der Weise, daß eine Schulter des Halteabschnitts bzw. der Backen eine hinterschnittene Fläche in der Bohrung untergreift, wenn sie in die Haltestellung verstellt sind. Ein Kraftschluß führt unter Umständen zu einem Sprengen der Bohrung, da die Tragkräfte erheblich sind. Diese Gefahr entfällt bei einem formschlüssigen Zusammenwirken.

Damit während des Transports die Haltedorne nicht unwillkürlich in die Freigabestellung gelangen, ist das Betätigungsglied vorzugsweise verriegelbar. Das Betätigungsglied kann zum Beispiel bei einer Verstellung des Halteabschnitts bzw. der Haltebacken in die Haltestellung automatisch verriegelt sein, so daß beim Entriegeln die Bedienungsperson gezielt eine Entriegelung des Betätigungsglieds vornehmen muß.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht eine Halterung für die Dorne vor, die um eine Achse parallel und im Abstand zur Dornachse vorzugsweise um rund 380° verdrehbar an den Halteelementen gelagert ist. Dadurch kann je nach Einbauzustand das Wandelement auch quer zur Ebene des Rahmens angehängt werden und auch in besonderen Lagen besser erfaßt werden. Da die Bohrungen naturgemäß nicht immer einen konstanten Abstand voneinander haben, sind nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung die Halteelemente am Rahmen im wesentlichen horizontal verschiebbar gelagert, beispielsweise entlang einer horizontalen Traverse am Rahmen, die von den Halteelementen zumindest teilweise umgriffen wird. Die Verschiebbarkeit der Halteelemente hat den weiteren Vorteil, daß nach dem Einführen der Dorne in die Bohrungen der Rahmen relativ zum Wandelement verschoben werden kann, damit annähernd eine Aufhängung des Wandelements im Schwerpunkt möglich wird.

Wie bereits erwähnt, können die Dorne von einer Bedienungsperson betätigt werden. Es ist jedoch auch ohne weiteres ein automatisches Ergreifen der Bohrungswandung durch den Haltedorn vorstellbar. Hierzu sieht eine Ausgestaltung der Erfindung vor, daß das Betätigungsglied einen mit der Oberseite des Wandelements oder einem Bohrungsabschnitt in Eingriff bringbaren Betätigungsabschnitt aufweist, der axial verstellt wird, wenn der Haltedorn in die Bohrung eingeführt wird und im Haltedorn eine vom Betätigungsabschnitt betätigbare Ein- oder Zweistufenmechanik angeordnet ist, die den Halteabschnitt bzw. die Backen in die Haltestellung verstellt und darin verriegelt, wenn

der Betätigungsabschnitt eine erste axiale Bewegung ausführt und die den Halteabschnitt oder die Backen in die Freigabestellung verstellt, wenn der Betätigungsabschnitt eine der ersten folgenden zweiten axiale Bewegung ausführt. Eine Zwei- oder Einstufenmechanik ist beispielsweise in Verbindung mit Druckstiften oder Kugelschreibern bekannt geworden. Die bereits oben erwähnte Betätigungsstange zur Betätigung des Halteabschnitts bzw. der Backen läßt sich mit der Kugelschreibermine vergleichen, die zwischen einer Schreibstellung und einer Ruhestellung axial verstellbar ist. Der Betätigungsabschnitt entspricht zum Beispiel dem Druckknopf des Kugelschreibers. Der Betätigungsabschnitt kann mit der Oberseite des Wandelements oder einem Bohrungsabschnitt zusammenwirken. Die notwendige Betätigungskraft wird vom Gewicht des Rahmens aufgebracht, wenn er über den Betätigungsabschnitt auf das Wandelement aufsetzt.

Durch das Aufsetzen des Rahmens auf ein Wandelement lassen sich die Dorne mithin verriegeln und wieder entriegeln, wenn der Rahmen nach dem Absetzen des Wandelements erneut etwas abgesenkt wird.

Insbesondere beim automatischen Erfassen und Loslassen eines Wandelements muß Sorge dafür getragen werden, daß eine vorgenommene Verbindung sicher hergestellt wurde bzw. ein Lösen vollständig stattgefunden hat, um ein Herabfallen eines Wandelements zu verhindern, das ggf. Personen gefährden kann. Auch ein Anheben mit nur einem Dorn, während der andere Dorn keinen Kraft- oder Formschluß erreicht hat, ist unter Umständen gefahrbringend. Daher sieht eine Ausgestaltung der Erfindung eine Sicherheitsvorrichtung vor, die ein Signal abgibt, wenn ein Haltedorn nicht oder nicht ausreichend mit der Bohrung in Eingriff ist. Jeder Dorn kann zum Beispiel mit einem Betätigungsglied versehen sein, das von dem Signal der Sicherheitsvorrichtung beaufschlagt ist. Ist ein Haltedorn nicht in der gewünschten Position, beispielsweise einer Verriegelungsstellung, obwohl diese angesteuert wurde, wird automatisch auch der zweite Haltedorn in die Freigabestellung verstellt. Ein einseitiges Anheben eines Wandelements ist auf diese Weise nicht möglich. Es versteht sich, daß das Zusammenwirken der Betätigungen beider Haltedorne sowohl elektromechanisch als auch nur mechanisch bewerkstelligt werden kann.

Das Einführen der Haltedorne in die Bohrungen des Wandelements kann von einer Bedienungsperson vorgenommen werden. Mit Hilfe entsprechender Vorkehrungen kann dieser Vorgang automatisch durchgeführt werden. Dies erfordert entsprechende konstruktive Maßnahmen am Rahmen und den Haltedornen, damit letztere die Bohrungen auffinden. Die Bedienungsperson des Hebezeugs befindet sich zumeist an einem entfernt gelegenen

Ort, um ein schnelles und sauberes Einführen der Dorne in die relativ engen Bohrungen zu bewerkstelligen. Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht in diesem Zusammenhang vor, daß eine Führungsvorrichtung vorgesehen ist, in der mehrere ein Paket bildende Wandelemente nebeneinander aufrechtstehend aufnehmbar sind, mindestens auf einer Stirnseite und oberhalb des Pakets Führungsflächen vorgesehen sind, die quer zur Längsachse der Wandelemente verfahrbar sind und der Rahmen einen mit der Führungsfläche zusammenwirkenden Führungsabschnitt aufweist zur Ausrichtung der Dornverbindungsline auf die Bohrungsverbindungsline. Die zur Aufnahme des Dorns vorgesehenen Bohrungen liegen zumeist auf der Längsachse des Wandelements. Die Führungsflächen dienen dazu, automatisch auf die Längsachsen ausgerichtet zu werden. Befindet sich das Paket mit der einen Seite etwa in Höhe einer Referenzebene, muß die Führung vorgegebene Verstellstrecken verfahren, damit sie auf die Längsachsen der einzelnen Wandelemente ausgerichtet ist. Auf diese Weise kann in beliebiger Reihenfolge ein gewünschtes Wandelement angefahren und mit Hilfe der Dorne aus dem Paket herausgehoben werden. Die Steuerung der Führung kann daher nach einem vorgegebenen Programm erfolgen entsprechend dem Programm, das den Einsatz der Wandelemente bzw. ihre vorgegebene Reihenfolge vorgibt. Zu diesem Zweck sind die Wandelemente zumeist mit einem Code bedruckt oder anderweitig versehen, der im übrigen von einer geeigneten Lesevorrichtung abgelesen werden kann, um die automatische Verstellung der Führung zu erhalten. Ferner kann der Code dazu benutzt werden, die Dorne zu den Bohrungen auszurichten, indem zum Beispiel Verstellmotoren für die Dorne kontaktlos von der Führungsvorrichtung ein entsprechendes Steuersignal erhalten. Alternativ können die Halteelemente mit Suchköpfen versehen werden, um die Bohrung automatisch aufzufinden.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt eine Vorderansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung in schematischer Darstellung.

Fig. 2 zeigt einen Schnitt eines Teils des Wandelements nach Fig. 1.

Fig. 3 zeigt einen Schnitt durch einen Dorn der Vorrichtung nach Fig. 1.

Fig. 4 zeigt schematisch eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Führungsvorrichtung.

Fig. 5 zeigt die Seitenansicht der Vorrichtung nach Fig. 4 in Richtung Pfeil 5.

Bevor auf die in den Zeichnungen dargestellten Einheiten näher eingegangen wird, sei vorangestellt, daß jedes der beschriebenen Merkmale für

sich oder in Verbindung mit Merkmalen der Ansprüche von erfindungswesentlicher Bedeutung ist.

In Fig. 1 ist eine Vorrichtung 10 dargestellt, mit deren Hilfe zum Beispiel ein Wandelement 11 versetzt werden kann. Das Wandelement 11 besteht aus einzelnen Wandbausteinen 12, die mittels Mörtel und/oder Kleber zum Wandelement 11 verbunden werden. In die Oberseite des Wandelements 11 sind Bohrungen eingebracht, von denen eine in Fig. 2 bei 13 dargestellt ist. Die Bohrungen 13 können in jedem Stein 12 geformt sein, sie können jedoch auch reihenweise geformt sein, d.h. in der Oberseite jeweils einer Lage von Steinen 12. Die Bohrungen 13 können nachträglich durch spangebende Verformung hergestellt werden oder bei der Herstellung sofort eingeformt werden. Die Bohrung 13 weist einen Einführungsabschnitt 14 auf, an den sich ein Bohrungsabschnitt 15 mit größerem Durchmesser anschließt. Zwischen den Abschnitten 14 und 15 befindet sich ein konischer Abschnitt 16 mit einer konischen Stützfläche 17.

Der Rahmen 10 weist eine Tragstange 20 auf mit einem Auge 21 am oberen Ende zum Anhängen an einen Kranhaken oder dergleichen. Am unteren Ende ist die Tragstange 20 mit der oberen Traverse 22 eines rechteckigen Rahmenteils 23 verbunden. Mit der Tragstange 20 ist eine relativ kurze Traverse 24 verbunden, von der sich zu beiden Seiten der Tragstange 20 Streben 25, 26 schräg nach unten zur oberen Traverse 22 erstrecken.

Die untere Traverse 27 des Rahmenteils 23 ist als Gleitschiene ausgebildet. Sie dient zur Halterung von Halteelementen 28 bzw. 29. Nachfolgend wird nur das Halteelement 28 beschrieben, da beide gleich aufgebaut sind. Das Halteelement 28 besitzt einen Schuh 30, der gleitend auf der Traverse 27 verschiebbar ist. Am Schuh 30 ist ein Tragteil 31 angebracht, das um eine vertikale Achse 32 drehbar angehängt ist. Das Tragteil 31 weist einen seitlichen Ansatz 33 auf, der einen Haltedorn 34 trägt. Der Aufbau des Haltedorns geht näher aus Fig. 3 hervor.

Mit Hilfe von Schrauben, von denen eine bei 35 dargestellt ist, ist ein Ring 36 an der Unterseite des Ansatzes 33 angebracht. Ein radialer Flansch 37 des Ringes 36 trägt einen entsprechend geformten Ring 38, der das obere Ende von drei Segmenten, von denen zwei in Fig. 3 bei 40, 41 gezeigt sind, aufnimmt. Die Segmente 40, 41 bilden den Dorn 34. Die oberen Enden der Segmente 40, 41 weisen einen radialen Ansatz 42a auf, durch den sie im Ring 38 gehalten sind. Am unteren Ende weisen sie eine Nut 42 auf, die eine Ringfeder 43 aufnimmt, so daß die Segmente oder Backen 40, 41 ständig radial nach innen vorgespannt sind. Die Segmente 40, 41 haben im Schnitt Kreissegmentform und sind durch einen achsparallelen

Spalt etwas voneinander entfernt. In der Ruhestellung (linke Seite von Fig. 3) bilden sie eine Bohrung 44, in der eine Betätigungsstange 45 aufgenommen ist. Die Betätigungsstange 45 wird durch eine nicht gezeigte Handhabe und einen entsprechenden Verstellmechanismus betätigt, so daß sie in Achsrichtung verstellt werden kann. Dies ist in Fig. 3 durch Pfeil 46 angedeutet. Auf die Betätigungsstange ist eine teilweise konische Hülse 47 aufgeschoben und mit Hilfe einer Schraube 48 befestigt. Die Hülse 47 bildet eine Verdickung mit einem Anschlag 49. Wird die Betätigungsstange 45 axial nach oben bewegt, laufen die unteren Kanten der Segmente 40, 41 auf die Schrägfläche 50 auf und werden dadurch radial nach außen geschwenkt, wobei der Schwenkpunkt am oberen Ende der Segmente 40, 41 liegt, wie in der rechten Darstellung von Fig. 3 zu erkennen. Der Anschlag 49 begrenzt die Axialverstellung der Betätigungsstange 45 nach oben.

In Fig. 3 ist auch das Wandelement 11 dargestellt mit der Bohrung 13. Der Bohrungsabschnitt 14 hat einen Durchmesser, der geringfügig größer ist als der Außendurchmesser des Dorns 34 in der Freigabestellung der Segmente 40, 41 (linke Seite von Fig. 3). Wie zu erkennen, ist der maximale Außendurchmesser im unteren Abschnitt 51 der Segmente 40, 41, in der auch die Nut 42 für die Ringfeder 43 verformt ist. Es bleibt noch nachzutragen, daß die Segmente 40, 41 im oberen Bereich durch eine elastische Manschette 52 zusammengehalten sind. Bei Betätigung der Betätigungsstange 41 nach oben erfolgt ein Verschwenken der Segmente 40, 41 radial nach außen, so daß eine obere schräge Schulter 53 die konische Ringfläche 16 in der Bohrung 13 untergreifen kann. Auf diese Weise ist Formschluß hergestellt zwischen Dorn 34 und Bohrung 13. Es können daher erhebliche Haltekräfte über den Dorn 34 übertragen werden.

Wie ferner aus Fig. 3 zu ersehen, sind die Außenflächen des Dorns oberhalb der Verdickung 51, die über eine Stufe miteinander verbunden sind, so gelegt, daß die untere annähernd parallel gegen die Wandung des Bohrungsabschnitts 14 anliegt, während die obere parallel dazu verläuft, wenn die Backen 40, 41 betätigt sind.

Ebenso wenig wie die Betätigung für die Betätigungsstange 45 gezeigt ist, ist eine Darstellung, welche die Betätigung verriegelt, fortgelassen. Sie soll verhindern, daß die in Fig. 3 rechts eingenommene Stellung der Betätigungsstange unwillkürlich aufgegeben wird mit der Gefahr, daß der Eingriff zwischen Dorn 34 und Bohrung 13 aufgehoben ist.

Aus Fig. 1 ist auch zu entnehmen, daß aufgrund der Verschwenkbarkeit der Dorne 34 das Wandelement 11 in einer Lage aufgenommen werden kann bzw. eine Lage einnehmen kann, in der das Wandelement senkrecht oder schräg zur Ebene

angeordnet ist, die durch den Rahmen 10 aufgespannt wird.

In den Figuren 4 und 5 ist eine Führungsvorrichtung gezeigt, in der eine Reihe von einzelnen Wandelementen 60, die eng nebeneinander aufrechtstehend in einem Paket angeordnet sind, von einer Plattform 61 aufgenommen werden können. Anschläge 63 an gegenüberliegenden Enden auf einer Seite der Plattform 61 begrenzen eine Position des Paketes. In einem nicht näher gezeigten Gestell sind zwei Führungen 65, 66 vorgesehen, die entlang des Doppelpfeils in einer Ebene parallel zur Plattformebene mit Hilfe eines geeigneten Antriebs verfahren werden können. Die Führungen 65, 66 enthalten ein Paar von bogenförmigen Führungsflächen 67, die sich in Richtung Plattform 61 einander nähern und einen Führungsspalt 68 bilden. Eine entsprechende Führung kann auch nach oben gebildet sein. Die Führungen dienen dazu, einen Rahmen 70, vergleichbar dem Rahmen 10 nach Fig. 1, wenn er über dem Wandelementenpaket abgesenkt wird, zu führen. Die Führungen 65, 66, die synchron verstellt werden, können so verfahren werden, daß sie jeweils zu einer Achse der Wandelemente 60 mit ihrem Führungsspalt 68 ausgerichtet sind, auf welcher Achse auch die Aufnahmebohrungen 69 der Wandelemente 60 liegen. Die untere Traverse 71 des Rahmens 70 ist über den oberen U-förmigen Bügel 72 zu beiden Enden verlängert. Diese Verlängerungen werden von den Führungen 65, 66 geführt und damit auf die Achse eines der Wandelemente 60 ausgerichtet. Auf der unteren Traverse 71 sind Schlitten 73, 74 mit Hilfe eines geeigneten Antriebs verfahrbar, die Haltedorne 75 bzw. 76 halten entsprechend den Haltedornen 34 nach den Figuren 1 bis 3.

Der Steg des U-förmigen Bügels 72 führt einen Schlitten 76, der ebenfalls mit Hilfe eines nicht gezeigten Antriebs verfahrbar ist. Der Rahmen 70 wird über den Schlitten 76 an einem Hebezeug angehängt, wie bei 77 angedeutet.

Die in den Figuren 4 und 5 gezeigte Führungsvorrichtung dient zur automatischen Verbindung der Haltedorne 75, 76 mit einem der Wandelemente 60 in der Vorrichtung.

Der Antrieb für die Führungen 65, 66 kann nach einem vorgegebenen Programm betrieben werden, so daß die Wandelemente 60 in gewünschter Folge angefahren werden entsprechend ihrer Montagefolge auf der Baustelle. Die Wandelemente 60 sind üblicherweise mit einer Kodierung 79 versehen, in der u.a. eine Zahl markiert ist, welche kennzeichnet, an wievielter Stelle das betreffende Wandelement etwa in einer vorgegebenen Wand zu setzen ist. Mit den Führungen 65, 66 kann daher der Rahmen 70 bezüglich einer Achse zum betreffenden Wandelement 60 ausgerichtet werden. Die Lage der Bohrungen entlang der Ach-

se ist jedoch verschieden, sie kann jedoch für jedes Wandelement ebenfalls programmiert sein. Die beispielsweise ebenfalls programmgesteuerten Antriebe für die Schlitten 73, 74 können daher nach dem Ausrichten des Rahmens 70 so gesteuert werden, daß sie die Dorne 75, 76 jeweils in Übereinstimmung mit einer Bohrung bringen. Alternativ können die Schlitten 73, 74 bzw. die Dorne 75, 76 mit einem Sensor ausgebildet sein, der ermittelt, wenn sich ein Dorn oberhalb einer Bohrung befindet. Sobald die Ausrichtung der Dorne 75, 76 zu den Bohrungen stattgefunden hat, wird der gesamte Rahmen 70 abgesenkt, und es kann in oben beschriebener Weise eine automatische Verriegelung der Dorne 75, 76 in den Bohrungen stattfinden. Die Verriegelung kann jedoch auch vom Schlitten 73 bzw. 74 durch entsprechende Antriebe gesteuert werden. Im Anschluß daran kann dann das betreffende Wandelement 60 angehoben und zum gewünschten Ort transportiert werden. Der Schlitten 76, der ebenfalls mit einem Antrieb verstellbar ist, dient dazu, das Wandelement 60 annähernd über dem Schwerpunkt aufzuhängen. Die Verstellung der Schlitten 76 kann daher entweder vom Führer des Hebezeugs gesteuert werden oder mit Hilfe einer Fühlvorrichtung, die auf irgendeine Art und Weise die Gewichtsverteilung auf beiden Seiten des Schlittens 76 ermittelt.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Versetzen von vorzugsweise aus einer Mehrzahl von Einzelelementen zusammengesetzten Wandelementen, mit einem an einem Hebezeug anbringbaren Rahmen (23) und verstellbaren Halteelementen (28, 29) am Rahmen (23), die mit einem Wandelement (12) lösbar in Eingriff bringbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteelemente (28, 29) jeweils einen mit einer von der Oberseite des Wandelements (11, 60) eingebrachten Bohrung (13, 69) zusammenwirkenden Haltedorn (34, 75, 76) aufweisen, der einen radial erweiterbaren Halteabschnitt (40, 41) sowie ein Betätigungsglied (45) zur Verstellung des Halteabschnitts von einer Freigabe- in eine Haltestellung und umgekehrt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Haltedorn (34) mehrere, vorzugsweise drei in Umfangsrichtung beabstandete Backen (40, 41) aufweist, die radial verstellbar und/oder schwenkbar angebracht sind und die vom Betätigungsglied (45) radial nach außen verstellt werden.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine Verdickung (47)

aufweisende Betätigungsstange (45) axial verstellbar im Haltedorn (34, 75, 76) geführt ist zur Betätigung des Halteabschnitts bzw. der Backen (40, 41).

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die eine konische Fläche (50) aufweisende Verdickung (49) in der Freigabestellung über den Dorn (34) nach unten übersteht.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Backen (40, 41) von einer Ringfeder (43) radial nach innen vorgespannt sind.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Abschnitt bzw. den Backen (40, 41) eine vorzugsweise schräge radiale Schulter (53) geformt ist, die mit einer hinterschnittenen Fläche (16) der Bohrung (13) im Wandelement (11) zusammenwirkt.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, gekennzeichnet durch eine kreisförmig umlaufende hinterschnittene Fläche (16) im Wandelement (11).
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungsglied (45) verriegelbar ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungsglied (45) einen mit der Oberseite des Wandelements oder einem Bohrungsabschnitt in Eingriff bringbaren Betätigungsabschnitt aufweist, der axial verstellt wird, wenn der Haltedorn (34) in die Bohrung (13) eingeführt wird und im Haltedorn (34) eine vom Betätigungsabschnitt betätigbare Ein- oder Zweistufenmechanik angeordnet ist, die den Halteabschnitt bzw. die Backen (51) in die Haltestellung verstellt und darin verriegelt, wenn der Betätigungsabschnitt eine erste axiale Bewegung ausführt und die den Halteabschnitt oder die Backen (51) in die Freigabestellung verstellt, wenn der Betätigungsabschnitt eine der ersten folgenden zweite axiale Bewegung ausführt.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß eine Sicherheitsvorrichtung vorgesehen ist, die ein Signal abgibt, wenn ein Haltedorn (34) nicht oder nicht ausreichend mit der Bohrung in Eingriff ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Haltedorn (34) eine

mit dem Betätigungsglied (15) zusammenwirkende, von dem Signal der Sicherheitsvorrichtung beaufschlagte Endriegelungsvorrichtung aufweist, die bei Empfang eines Signals den Betätigungsabschnitt und damit den Halteabschnitt bzw. die Haltebacken in die Freigabestellung verstellt.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, gekennzeichnet durch eine Halterung (31) für die Haltedorne (34), die um eine Achse (32) parallel und im Abstand zur Dornachse vorzugsweise um 360° verdrehbar an den Halteelementen (30) gelagert ist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteelemente (30) am Rahmen (23) im wesentlichen horizontal verschiebbar gelagert sind.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Rahmen (23) eine horizontale Traverse (27) aufweist, die von den Halteelementen (30) zumindest teilweise umgriffen wird.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine Führungsvorrichtung vorgesehen ist, in der mehrere ein Paket bildende Wandelemente (60) nebeneinander aufrechtstehend aufnehmbar sind, mindestens auf einer Stirnseite und oberhalb des Paketes Führungsflächen (65, 66) vorgesehen sind, die quer zur Längsachse der Wandelemente (60) verfahrbar sind und der Rahmen (70) einen mit den Führungsflächen (65, 66) zusammenwirkenden Führungsabschnitt aufweist zur Ausrichtung der Dornverbindungsline auf die Bohrungsverbindungsline.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteelemente (73, 74) Verstellmotoren aufweisen.
17. Vorrichtung nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Halteelement einen Lesekopf enthält zum Ablesen einer Kodierung (79) auf der Oberseite der Wandelemente (60) und der Lesekopf verbunden ist mit einer Steuervorrichtung für den Antrieb der Führungsflächen (65, 66) und/oder der Verstellmotoren.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Rahmen (70) an einem Lagerbauteil aufgehängt und gegenüber dem Lagerbauteil annähernd hori-

zontal verstellbar ist, vorzugsweise mit Hilfe eines weiteren Verstellmotors (76).

## Claims

1. A device for displacing wall boards, preferably composed of a plurality of individual elements, comprising a frame (23) adapted to be attached to a lifting device, and adjustable holding elements (28, 29) disposed on the frame and adapted to detachably engage a wall board (12), characterized in that each of the holding elements (28, 29) comprises a holding pin (34, 75, 76) coacting with a hole (13, 69) formed in the upper surface of the wall board (11, 60), the holding pin comprising a holding portion (40, 41) adapted to be radially expanded, and an actuating means (45) for displacing the holding portion from a release position to a holding position and vice versa.
2. The device according to claim 1, characterized in that the holding pin (34) comprises a plurality, preferably three, of jaws (40, 41) spaced in the circumferential direction and supported for radial displacement and/or pivotal movement, respectively, and adapted to be displaced radially outwardly through the actuating means (45).
3. The device according to claim 1 or 2, characterized in that an actuating rod (45) including a thickening (47) is axially displaceably guided in the holding pin (34, 75, 76) for the actuation of the holding portion or the jaws (40, 41), respectively.
4. The device according to claim 3, characterized in that the thickening (49) has a conical surface (50) and projects downwardly beyond the holding pin (34) in the release position.
5. The device according to one of the claims 2 to 4, characterized in that the jaws (40, 41) are radially inwardly biased through an annular spring (43).
6. The device according to one of the claims 1 to 5, characterized in that the holding portion or the jaws (40, 41) comprise a preferably oblique radial extension (53) coacting with an undercut surface (16) of the hole (13) in the wall board (11).
7. The device according to claim 6, characterized by a circumferentially extending undercut surface (16) in the wall board (11).

8. The device according to one of the claims 1 to 7, characterized in that the actuating means (45) is lockable.
9. The device according to one of the claims 1 to 7, characterized in that the actuating means (45) comprises an actuating portion which is adapted to engage the upper surface of the wall board or a hole portion, and which is axially displaced if the holding pin (34) is inserted into the hole (13) and a single-stage or double-stage mechanisms adapted to be actuated by means of the actuating portion is arranged in the holding pin (13), with the mechanisms displacing the holding portion or the jaws (51), respectively, to the holding position and locking it if the actuating portion performs a first axial movement and causing a displacement of the holding portion or the jaws (51), respectively, to the release position if the actuating portion performs a second axial movement subsequent to the first movement.
10. The device according to one of the claims 1 to 9, characterized in that a safety device is provided generating a signal if one holding pin (34) does not or not sufficiently engage the hole.
11. The device according to claim 10, characterized in that each of the holding pins (34) comprises an unlocking device which coacts with the actuating means (45) and receives a signal from the safety device, the actuating portion being displaced and subsequently the holding portion or the jaws being brought to the release position upon receipt of the signal.
12. The device according to one of the claims 1 to 11, characterized by a support (31) for the holding pins (34) supporting the holding pins in parallel and for rotation, preferably about 360°, on the holding elements (30).
13. The device according to one of the claims 1 to 12, characterized in that the holding elements (30) are displaceably supported on the frame (23), substantially in horizontal direction.
14. The device according to claim 13, characterized in that the frame (23) comprises a horizontal cross arm (27) which is at least partly encompassed by the holding elements (30).
15. The device according to one of the claims 1 to 4, characterized in that a guiding device is provided wherein a plurality of wall boards (60) defining a package of side-by-side upright po-

sitioned elements can be accommodated, guiding surfaces (65, 66) are provided at least at one front side and above the package, the guiding surfaces being movable crosswisely with respect to the longitudinal axis of the wall boards (60), and the frame (70) comprises a guiding portion co-acting with the guiding surfaces (65, 66), for aligning the communication line of the holding pins with the communication line of the holes.

16. The device according to one of the claims 1 to 15, characterized in that the holding elements (73, 74) comprise servo motors.
17. The device according to claim 14 or 15, characterized in that at least one holding element comprises a reading head for reading a coding (79) disposed on the upper side of the wall boards (60), and the reading head is connected to a control device for driving the guiding surfaces (65, 66) and/or the servo motors.
18. The device according to one of the claims 15 to 17, characterized in that the frame (70) is mounted on a support member and is movable substantially in horizontal direction with respect to the support member, preferably with the aid of a further servo motor (76).

## Revendications

1. Dispositif pour le déplacement de panneaux muraux composés, de préférence, d'une pluralité d'éléments unitaires, comportant un cadre (23), pouvant être monté sur un appareil de levage, et des organes de maintien (28, 29) qui peuvent se déplacer sur le cadre (23) et qui peuvent être mis en prise, de façon démontable, avec un élément de mur (12), caractérisé en ce que les organes de maintien (28, 29) présentent chacun une broche de maintien (34, 75, 76), coopérant avec un alésage (13, 69) réalisé depuis la surface supérieure de l'élément de mur (11, 60), cette broche présentant une zone de maintien (40, 41) pouvant s'élargir radialement ainsi qu'un organe de commande (45) pour faire passer la zone de maintien depuis une position de déblocage vers une position en prise, et inversement.
2. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la broche de maintien (34) présente plusieurs mâchoires (40, 41), de préférence trois, réparties suivant la périphérie, qui sont disposées de façon à pouvoir se déplacer et/ou pivoter radialement, et que l'organe de commande (45) fait déplacer radialement vers



l'extérieur.

3. Dispositif suivant la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce qu'une tige de commande (45), présentant une surépaisseur (47), est guidée de façon à se déplacer axialement dans la broche de maintien (34, 75, 76) pour commander la zone de maintien, c'est-à-dire les mâchoires (40, 41). 5
4. Dispositif suivant la revendication 3, caractérisé en ce que la surépaisseur (49), qui présente une surface conique (50), dépasse de la broche (34) vers le bas, en position de déblocage. 10
5. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que les mâchoires (40, 41) sont soumises, par un ressort annulaire (43), à une pré-tension radiale vers l'intérieur. 15
6. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que, sur la zone, ou les mâchoires (40, 41), est formé un épaulement (53) présentant, de préférence, radialement une pente, qui agit avec une surface en contre-dépouille (16) de l'alésage (13) dans l'élément de mur (11). 20
7. Dispositif suivant la revendication 6, caractérisé par une surface périphérique en contre-dépouille (16), de forme circulaire. 25
8. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'organe de commande (45) peut être verrouillé. 30
9. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'organe de commande (45) présente une partie de commande, que l'on peut mettre en prise avec la face supérieure de l'élément de mur ou avec une partie d'alésage, et que l'on fait déplacer axialement, quand la broche de maintien (34) est introduite dans l'alésage (35), et en ce que, dans la broche de maintien (34), est disposé un mécanisme à un étage ou à deux étages, pouvant être actionné par la partie de commande, et qui fait passer la zone de maintien, ou les mâchoires (40, 41), en position de prise et les y verrouille quand la partie de commande exécute un premier déplacement axial, et qui fait passer la zone de maintien, ou les mâchoires (51), en position de déblocage quand la partie de commande exécute à la suite un second déplacement axial. 40
10. Dispositif suivant l'une quelconque des reven- 45

dications 1 à 9, caractérisé en ce qu'il est prévu un dispositif de sécurité émettant un signal si une broche de maintien (34) n'est pas en prise avec l'alésage, ou l'est insuffisamment.

11. Dispositif suivant la revendication 10, caractérisé en ce que chaque broche de maintien (34) présente un dispositif de déverrouillage, coopérant avec l'organe de commande (45) et commandé par le signal du dispositif de sécurité, qui, à réception d'un signal, met la partie de commande et, avec elle, la zone de maintien, ou les mâchoires, en position de déblocage. 15
12. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé par une fixation (31) de la broche de maintien (34), montée sur l'organe support (30), et que l'on peut faire tourner, de préférence de 360°, autour d'un axe (32) parallèle à l'axe de la broche et situé à une certaine distance de ce dernier.
13. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que les organes supports (30) sont montés sur le cadre (23), avec possibilité de se déplacer suivant une direction essentiellement horizontale.
14. Dispositif suivant la revendication 13, caractérisé en ce que le cadre (23) présente une traverse horizontale (27), enveloppée, au moins en partie, par les organes supports (30)
15. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il est prévu un dispositif de guidage dans lequel on peut prendre plusieurs éléments de mur (60) placés debout les uns à côté des autres et formant un paquet, que sont prévues, au moins sur une face frontale et au-dessus du paquet, des surfaces de guidage (65, 66) que l'on peut faire déplacer perpendiculairement à l'axe longitudinal des éléments de mur (60), et en ce que le cadre (70) présente une partie de guidage coopérant avec les surfaces de guidage (65, 66) pour aligner la droite reliant les broches avec la droite reliant les alésages.
16. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 15, caractérisé en ce que les organes de maintien (73, 74) comportent des moteurs de positionnement.
17. Dispositif suivant la revendication 14 ou la revendication 15, caractérisé en ce qu'au moins un organe de maintien comporte une tête de 50

lecture pour lire un codage (79) sur la face supérieure des éléments de mur (60), et en ce que la tête de lecture est raccordée à un dispositif de commande pour l'entraînement des surfaces de guidage (65, 66) et/ou des moteurs de positionnement. 5

18. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 15 à 17, caractérisé en ce que le cadre (70) est suspendu à un élément de palier et qu'il peut se déplacer sensiblement horizontalement par rapport à l'élément de palier, de préférence au moyen d'un autre moteur de positionnement (76). 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55





