



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 033 214 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.09.2000 Patentblatt 2000/36

(51) Int. Cl.⁷: **B28B 7/16**, B28B 3/02,
B28B 1/093, E04H 17/20

(21) Anmeldenummer: **00103558.3**

(22) Anmeldetag: **19.02.2000**

(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: **27.02.1999 DE 19908540**

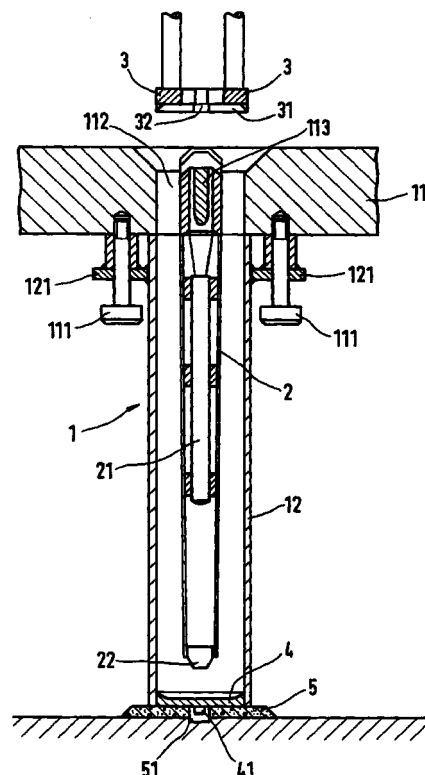
(71) Anmelder: **Lösch GmbH Betonwerke
67360 Lingenfeld (DE)**

(72) Erfinder: **Ecker, Horst
76344 Eggenstein-Leopoldshafen (DE)**

(74) Vertreter:
**Dörner, Lothar, Dipl.-Ing.
Stresemannstrasse 15
58095 Hagen (DE)**

(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Herstellen von Hohlpalisaden aus Beton**

(57) Die Vorrichtung zum Herstellen von Hohlpalisaden aus Beton hat eine senkrecht stehende Außenform (1). Sie weist einen coaxial angeordneten, aus der Form verfahrbaren Kern (2) auf und ist mit mindestens einer Rüttelvorrichtung (21) versehen. Auf der dem Boden abgewandten Seite ist wenigstens ein Stempel (3) vorgesehen, der in die Außenform (1) verfahrbar ist. Die Außenform (1) ist auf ihrer dem Boden zugewandten Seite geschlossen und der Kern (2) ist auf der dem Boden abgewandten Seite aus dieser heraus verfahrbar. Die Außenform (1) besteht aus einem Formoberteil (11) und einem Formunterteil (12), die durch Mitnehmer (111) miteinander verbunden sind. Der Kern (2) ist an dem Formoberteil (11) befestigt.



EP 1 033 214 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Herstellen von Hohlpalisaden aus Beton mit einer senkrecht stehenden Außenform, die einen koaxial angeordneten, aus der Form verfahrbaren Kern aufweist, wobei auf der dem Boden abgewandten Seite der Außenform wenigstens ein Stempel vorgesehen ist, der in die Außenform verfahrbar ist, und die mit mindestens einer Rüttelvorrichtung versehen ist. Außerdem betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Herstellen von Hohlpalisaden aus Beton.

[0002] Als Palisaden werden kürzere Maststücke bezeichnet. Sie werden üblicherweise dicht aneinander in den Boden gesetzt und übernehmen dann eine Abgrenzungsfunktion. Neben technischen Palisaden, zum Beispiel für Böschungs- und Deichbau, finden sich Palisaden bei der Gestaltung von Gärten, Kinderspielflächen sowie Grünanlagen. Palisaden waren früher ausschließlich aus Holz hergestellt. Problematisch erwies sich insbesondere bei langen Palisaden die Forderung nach sehr gerade gewachsenem Holz. Darüber hinaus weisen Palisaden aus Holz aufgrund ihrer Anfälligkeit gegen Witterungseinflüsse eine begrenzte Lebensdauer auf. Aus diesem Grunde werden heute überwiegend Palisaden aus Beton verwendet.

[0003] Bei der Herstellung von Palisaden aus Beton finden rohrartige Formen Verwendung, deren Innenkontur das Negativ zur Außenkontur der Palisade nach ihrer Fertigstellung dargestellt (vgl. DE 298 19 248 U1). Die Außenform steht aufrecht auf dem Boden. In der Außenform ist koaxial zu dieser ein Kern angeordnet, mit dessen Hilfe der Hohlraum in der jeweiligen Hohlpalisade hergestellt wird. Der Kern ist aus der Form verfahrbar. Auf der dem Boden abgewandten Seite - oben - ist ein Stempel vorgesehen, der zur Verdichtung des in die Form eingefüllten Betons dient (vgl. DE 34 29 601 C3). Weiterhin ist eine Rüttelvorrichtung vorgesehen, mit deren Hilfe der eingefüllte Beton verdichtet wird. Nach dem Verdichten des Betons in der Außenform wird der Kern aus dem Beton entfernt. Schließlich ist eine Form zur Herstellung von Hohlblock-Betonformsteinen mit Formnestern bekannt (vgl. DE 197 01 590 A1), bei denen jeweils ein Kern zur Erzeugung der Hohlräume im Betonformstein zugeordnet ist. Die Kerne sind jeweils an der Unterseite von Kernhaltern angeordnet, die in Einschnitte an der Oberseite der Formwände eingreifen.

[0004] Bei den bekannten Vorrichtungen zum Herstellen von Hohlpalisaden erfolgt das Herausfahren des Kerns nach unten. Hierzu ist unterhalb der Außenform eine Grube ausgebildet, um einen Rückzugsraum für den Kern zu schaffen. Diese Grube kann je nach der Länge der zu fertigenden Palisaden bis zu 3 m tief sein. Dies hat den Nachteil zur Folge, daß die bekannten Vorrichtungen ausschließlich stationär zu bedienen sind. Weiterhin ist der Aushub einer solchen Grube mit hohen Kosten verbunden. Zusätzlich tritt bei den bekannten

Vorrichtungen der Nachteil auf, daß, aufgrund des Herausfahrens des Kerns nach unten, der in den Hohlpalisaden vorgesehene Kopf aus Vollbeton, welcher üblicherweise eine Dicke von ca. 20 cm aufweist, auf dem dem Boden abgewandten Ende der Hohlpalisade angeordnet ist. Dies hat insbesondere beim Ausschalen der Hohlpalisade eine hohe Kopflastigkeit der Palisade aufgrund des sehr hoch angeordneten Schwerpunkts zur Folge, was eine geringe Standsicherheit nach dem Ausschalen zur Folge hat.

[0005] Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Herstellen von Hohlpalisaden aus Beton zu schaffen, bei der auf eine Grube unterhalb der Vorrichtung verzichtet werden kann. Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Außenform auf ihrer dem Boden zugewandten Seite geschlossen und der Kern auf der dem Boden abgewandten Seite aus der Form heraus verfahrbar ist, daß die Außenform aus einem Formoberteil und einem Formunterteil besteht, die durch Mitnehmer miteinander verbunden sind, und daß der Kern an dem Formoberteil befestigt ist.

[0006] Mit der Erfindung ist eine Vorrichtung zum Herstellen von Hohlpalisaden aus Beton geschaffen, bei der aufgrund der Verfahrbarkeit des Kerns nach oben aus der Außenform auf das Vorsehen einer Grube verzichtet werden kann. Darüber hinaus ist aufgrund des aus Vollbeton bestehenden Kopfes der Hohlpalisade auf der dem Boden zugewandten Seite die Standsicherheit wegen des tieferliegenden Schwerpunktes deutlich erhöht. Außerdem kann durch den Verzicht auf die Grube die Vorrichtung an jedem beliebigen Ort eingesetzt werden. Die Außenform aus einem Oberteil und einem Unterteil herzustellen, führt zu einer Ausbildung in Form einer Modulbauweise, was die Herstell- und Montagekosten der erfindungsgemäßen Vorrichtung gering hält. Die Verbindung von Formoberteil und Formunterteil durch Mitnehmer beinhaltet den Vorteil, daß der Ausschalvorgang der Palisade in zwei aufeinander folgenden Schritten erfolgt, was zu einer sehr geringen Belastung der Palisade beim Ausschalen führt. Den Kern an dem Formoberteil zu befestigen hat zur Folge, daß beim Anheben des Formoberteils gleichzeitig der Kern um ein vorgegebenes Maß in der Palisade angehoben wird. Das Formunterteil bleibt zunächst in seiner Position, bis die Mitnehmer das Unterteil ebenfalls anheben. Hierdurch wird der Druck des verdichteten Betons auf die Außenform reduziert, was wiederum weniger Ausschalkräfte und weniger Formenverschleiß zur Folge hat, wodurch eine höhere Standzeit der Form hervorgerufen ist. Wegen der geringeren Ausschalkräfte ist eine geringere Antriebsleistung an den Hubantrieben für die Form erforderlich.

[0007] In Ausgestaltung der Erfindung ist die Form auf ihrer dem Boden zugewandten Seite mit einer Kopfmuffe verschlossen. Hierdurch ist der aus Vollbeton bestehende Kopf der Palisade in unterschiedlichen Strukturen herstellbar. Darüber hinaus ist es nicht erforder-

derlich, die frische Palisade in direktem Anschluß an die Ausschalung zu bewegen.

[0008] In Weiterbildung der Erfindung beinhaltet der Kern die Rüttelvorrichtung. Hierdurch ist gewährleistet, daß der Rüttelvorgang optimale Ergebnisse bei der Verdichtung des Betons erzielt, da der Rüttler sich direkt im Beton befindet.

[0009] Vorteilhaft hat der Kern eine konische Form. Durch die Konizität des Kerns ist das Entfernen des Kerns aus dem Beton im Anschluß an die Verdichtung wesentlich vereinfacht.

[0010] Außerdem bezieht sich die Erfindung auf ein Verfahren zur Herstellung von Hohlpalisaden aus Beton, welches dadurch gekennzeichnet ist, daß Beton in die Außenform gefüllt wird, die den aus der Außenform verfahrbaren Kern aufweist, der Beton mit Hilfe des Stempels sowie der Rüttelvorrichtung verdichtet wird, der Kern nach der Verdichtung auf der dem Boden abgewandten Seite aus der Form heraus verfahren wird, die Palisade aus der Form ausgeschalt und der Stempel von der Palisade erst nach Beendigung der Ausschalung entfernt wird.

[0011] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend im einzelnen beschrieben. Die einzige Figur zeigt den Ausschnitt einer schematischen Darstellung einer Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach der Erfindung im Vertikalschnitt.

[0012] Bei der Vorrichtung handelt es sich um eine durch eigenen Antrieb auf Schienen verfahrbare Fertigungseinrichtung. Die Genauigkeit des Fahrweges von Produktionsplatz zum nächsten Produktionsplatz, im Raster von ca. 900 mm, wird durch eine elektronische Wegmessung kontrolliert und korrigiert. Die Wegmessung ist so exakt, daß eine mechanische Verriegelung am Produktionsplatz überflüssig ist.

[0013] Die als Ausführungsbeispiel gewählte Vorrichtung zum Herstellen von Hohlpalisaden aus Beton besteht aus einer rohrartigen Außenform 1. In der Außenform ist ein Kern 2 angeordnet. Auf der dem Boden abgewandten Seite der Außenform 1 - oben - ist ein Stempel 3 vorgesehen. Die Außenform 1 ist auf ihrer dem Boden zugewandten Seite - unten - mit einer Kopfmuffe 4 verschlossen. Die gesamte Vorrichtung steht auf einer Ausgleichsmaße 5, die auf dem Boden aufliegt.

[0014] Die Außenform 1 steht senkrecht auf der Ausgleichsmaße 5 auf. Sie besteht aus einem Oberteil 11 und einem Unterteil 12. An dem Formoberteil 11 sind Mitnehmer 111 angeordnet, die in ihrer Länge veränderbar sind. Im Ausführungsbeispiel sind die Mitnehmer 111 in das Formoberteil eingeschraubt. Das Formoberteil 11 weist in seinem Zentrum eine Öffnung 112 auf, die coaxial zu dem Formunterteil 12 angeordnet ist. Sie hat einen trichterförmigen Einführungsbereich. In der Öffnung 112 sind Haltetaschen 113 auswechselbar befestigt. Das Formunterteil 12, das auch als Außenmantelsäule bezeichnet werden kann,

hat die Form eines Rohres. Sein Querschnitt kann rund oder eckig sein, je nach dem, welche Außenform für die herzustellenden Palisaden gewünscht ist. An dem Unterteil 12 sind Führungen 121 angeschweißt, die mit den Mitnehmern 111 korrespondieren. Durch die Kombination Mitnehmer 111/Führungen 121 ist das Formunterteil 12 am Oberteil 11 fixiert. Die Kombination ermöglicht auch eine maßlich begrenzte Hubbewegung in Längsachse des Unterteils 12.

[0015] Der Kern 2 ist in der Außenform 1 coaxial angeordnet. Er weist eine Länge auf, die geringer ist als die der Außenform 1. Der Kern 2 ist nach Art eines Rohres ausgebildet und hat eine leicht konische Form. Auch der Querschnitt des Kerns kann rund oder eckig sein. Die Wahl der Form erfolgt in Abhängigkeit zu der des Unterteils 12, so daß sich gleichbleibend dicke Wandstärken der Palisade ergeben, was eine gleichmäßige Festigkeit aller Seiten der Palisade bewirkt. Das Kopfteil des Kerns 2 ist mit den Haltetaschen 113 versehen. Das Innere des Kerns 2 ist über die Haltetaschen 113 zwangsbelüftet. Der Kern 2 beinhaltet eine Rüttelvorrichtung 21. Da Kern 2 und Außenform 1 in dieselbe Richtung verfahrbar angeordnet sind und die Rüttelvorrichtung 21 im Kern 2 Bestandteil der Form 1 ist, benötigt die Rüttelvorrichtung 21 keinen eigenen Antrieb zum Ausschalen. Hierdurch kann eine im Vergleich zum Stand der Technik einfachere Maschinenteknik angewendet werden, wodurch eine geringere Störungsanfälligkeit gewährleistet ist. Der elektrische Anschluß für die Rüttelvorrichtung 21 befindet sich im Kopfteil des Kerns 2. Die Stromzuführung erfolgt über die Haltetaschen 113. Weiterhin ist aufgrund der Befestigung des Kernrüttlers im Oberteil 11 die Möglichkeit geschaffen, einreihige oder zweireihige Batterieformen mit fünf oder zehn Stück Palisaden pro Arbeitstakt je nach Länge der Palisaden herzustellen. An dem dem Boden zugewandten Ende des Kerns 2 ist ein Belüftungsventil 22 vorgesehen. Das Belüftungsventil 22 ist Vakuum-betätigt und wird benötigt, um das sich beim Ausschalen unter dem Kern 2 bildende Vakuum abzubauen.

[0016] Der Stempel 3 ist coaxial zur Außenform 1 oberhalb dieser angeordnet. Er ist in die Außenform 1 verfahrbar. Hierzu weist er einen Querschnitt auf, der die Form des Querschnitts der Öffnung 112 bzw. des Unterteils 12 hat und dessen Durchmesser der lichten Weite der Öffnung 112 bzw. des Unterteils 12 entspricht. Auf seiner der Form 1 zugewandten Seite weist der Stempel 3 eine Stempelfläche 31 auf. Die Stempelfläche 31 weist in ihrer Mitte eine Aussparung 32 auf, deren Querschnitt in Form und Abmessung dem Querschnitt des Kerns 2 entspricht. Beim Verfahren des Stempels 3 in die Außenform 1 gleitet der Stempel mit der Aussparung 32 an den Haltetaschen 113 vorbei und es wird folglich der kreisringförmige, beim Bearbeitungsvorgang mit Beton gefüllte Bereich mit Hilfe des Stempels 3 befahren.

[0017] Die Kopfmuffe 4 ist in das Unterteil 12 der Außenform 1 eingesetzt. Sie weist einen Fixierstift 41 in

ihrem Zentrum auf, der in eine Bohrung 51 in der Ausgleichsmasse 5 ragt. Die Kombination Fixierstift 41 und Bohrung 51 gewährleistet die passgenaue Anordnung der Vorrichtung an der vorgesehenen Stelle. Zusätzlich ist dadurch die Standsicherheit der Vorrichtung erhöht. Darüber hinaus bietet die Kopfmuffe 4 die Möglichkeit, durch verschiedene Ausgestaltungen Palisaden unterschiedlicher Kopfstruktur herzustellen.

[0018] An jedem Produktionsplatz sind je nach Fertigungsgeometrie ein oder mehrere Kopfmuffen 4 in ein- oder zweireihiger Anordnung platziert. Die Außenform 1 setzt sich mit ihren offenen Unterteilen 12, die jeweils auch als Formkammern bezeichnet werden können, über die Kopfmuffen 4 und verschließt somit die dem Boden zugewandte Seite der Form.

[0019] Beim Herstellen von Hohlpalisaden aus Beton mit Hilfe der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird zunächst Beton aus einem - nicht dargestellten - Wiegebehälter in die Außenform 1 eingefüllt. Mit Hilfe des Wiegebehälters ist eine genaue Einwaage des Betons pro Palisade möglich. Die Länge der herzustellenden Palisaden wird ausschließlich durch die Gewichtsdosierung des einzufüllenden Betons bestimmt. Somit ist es mit einer einzigen Außenform 1 stufenlos möglich, niedrige und hohe Palisaden herzustellen. Die Einwaage des Betons in den Wiegebehälter erfolgt mittels Förderschnecke. Im Wiegebehälter sind Einzelkammern, die je nach Formkammeranzahl nacheinander gefüllt werden. Das Betongewicht für jede Formkammer ist dadurch genau zu dosieren. Nach dem Wiegevorgang übergibt der Wiegebehälter seine Teilmengen einem Übergabetrichter mit ebenfalls getrennten Einzelkammern. Dieser Übergabetrichter dient als Pufferbehälter, damit der Wiegebehälter nach dem Entleeren sofort wieder für den nächsten Takt befüllt werden kann.

[0020] Beim Einfüllen des Betons in die Außenform 1 befindet sich der Kern 2 bereits in seiner vorgesehenen Position in der Außenform 1. Nachdem der Beton in die Außenform 1 eingefüllt ist, fährt der Stempel 3 durch vier spielfrei eingestellte Kugelumlaufspindelmutter in die Form 1 ein und verdichtet den Beton. Die elektronische Wegmessung schaltet nach Erreichen der eingestellten Höhe den Antrieb ab. Die Motorbremse sichert ein ungewolltes Drehen der Spindeln. Gleichzeitig wird mit Hilfe der in dem Kern 2 angeordneten Rüttelvorrichtung 21 die Verdichtung des Betons unterstützt. Die Verdichtung des Betons ist abgeschlossen, wenn der Beton auf seine vorgesehene Höhe komprimiert ist. Bei Erreichen dieser Produkthöhe wird die Rüttlung abgeschaltet.

[0021] Nach Abschalten der Rüttlung wird die Palisade ausgeschalt. Dieser Ausschaltvorgang erfolgt in zwei Stufen: Das Formoberteil 11 wird senkrecht nach oben verfahren. Aufgrund der Befestigung an dem Formoberteil 11 wird gleichzeitig der leicht konische Kern 2 mit seiner Rüttelvorrichtung 21 nach oben verfahren. Während dieses Vorgangs verbleibt der Stem-

pel 3 zunächst auf der verdichteten Palisade stehen. Das Formunterteil 12 bewegt sich zu Beginn des Ausschaltvorganges nicht. Das Unterteil 12 fährt erst dann nach oben, wenn die Mitnehmer 111 den zwischen den Führungen 121 und den Mitnehmern 111 bestehenden Freihub überwunden haben und die Mitnehmer 111 an den Führungen anliegen. Der im Ausführungsbeispiel vorgesehene Freihub beträgt ca. 80 bis 100 mm. Nach Überwindung dieses Freihubs wird das Formunterteil 12 ebenfalls senkrecht nach oben verfahren. Auch der Stempel 3 wird dann von der Palisade nach oben verfahren. Beim Ausschalen kommen ebenfalls Kugelumlaufspindeln zum Einsatz. Sie gewährleisten eine exakte Abhebung der Form. Das Oberteil 11 ist mit den vier Kugelspindelgetrieben über Spindelmuttern spielfrei verbunden. Das am Kern 2 vorgesehene Belüftungsventil 22 beseitigt beim Verfahren des Kerns 2 aus dem Beton das entstehende Vakuum.

[0022] Nach dem Ausschalen bleibt die Palisade auf der auf der Ausgleichsmasse 5 aufliegenden Kopfmuffe 4 stehen. Aufgrund des sich auf der Kopfmuffe befindenden Kopfes der Palisade aus Vollbeton ist der Schwerpunkt der Palisade in Bodennähe, so daß die Standsicherheit hoch ist.

[0023] Durch die Konizität des Kerns 2 sowie der Zweistufigkeit beim Ausschalen, wird der Druck des verdichteten Betons auf die Außenform 1 reduziert, was geringe Ausschalkräfte und geringeren Formenverschleiß zur Folge hat.

[0024] Die als Ausführungsbeispiel gewählte Vorrichtung weist eine Länge von ca. 3.500 mm ohne Betonzuführung auf. Die Länge mit Betonzuführung beträgt ca. 5.500 mm. Aufgrund der geringen Breite von ca. 2.100 mm sowie der Spurweite von 1.800 mm ist bei einem Gewicht von ca. 9.000 kg die Transportierbarkeit der Vorrichtung gewährleistet. Die dargestellte Vorrichtung benötigt einen Energieanschluß von ca. 100 kW.

[0025] Bei Herauslassen des Kerns 2 aus der Außenform 1 ist es möglich, auch Vollkörperprodukte in der Vorrichtung herzustellen. Hierzu ist dann der Anbau von Rüttelvorrichtungen an der Außenform 1 erforderlich.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Herstellen von Hohlpalisaden aus Beton mit einer senkrecht stehenden Außenform, die einen coaxial angeordneten, aus der Form verfahrbaren Kern aufweist, wobei auf der dem Boden abgewandten Seite der Außenform wenigstens ein Stempel vorgesehen ist, der in die Außenform verfahrbar ist, und die mit mindestens einer Rüttelvorrichtung versehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenform (1) auf ihrer dem Boden zugewandten Seite geschlossen und der Kern (2) auf der dem Boden abgewandten Seite aus der Form heraus verfahrbar ist, daß die Außenform (1) aus einem Formoberteil (11) und einem Formunterteil

(12) besteht, die durch Mitnehmer (111) miteinander verbunden sind, und daß der Kern (2) an dem Formoberteil (11) befestigt ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Form (1) auf ihrer dem Boden zugewandten Seite mit einer Kopfmuffe (4) verschlossen ist. 5
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern (2) die Rüttelvorrichtung (21) beinhaltet. 10
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern (2) eine konische Form hat. 15
5. Verfahren zum Herstellen von Hohlpalisaden aus Beton nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß Beton in die Außenform gefüllt wird, die den aus der Außenform verfahrba- 20ren Kern aufweist, der Beton mit Hilfe des Stempels sowie der Rüttelvorrichtung verdichtet wird, der Kern nach der Verdichtung auf der dem Boden abgewandten Seite aus der Form heraus verfahren wird, die Palisade aus der Form ausgeschalt und der Stempel von der Palisade erst nach Beendi- 25gung der Ausschalung entfernt wird.

30

35

40

45

50

55

