

(19)



(11)

EP 3 135 820 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.03.2017 Patentblatt 2017/09

(51) Int Cl.:
E02D 5/72 (2006.01) E01F 9/00 (2016.01)

(21) Anmeldenummer: **15179223.1**

(22) Anmeldetag: **31.07.2015**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA

(72) Erfinder: **Maaskant, Henk**
2971 XE Bleskensgraaf Ca (NL)

(74) Vertreter: **Liedtke, Markus**
Liedtke & Partner Patentanwälte
Gerhart-Hauptmann-Straße 10/11
99096 Erfurt (DE)

(71) Anmelder: **Strabag BV**
6049 GT Herten (NL)

Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäß Regel 137(2) EPÜ.

(54) **FERTIGTEILFUNDAMENT**

(57) Die Erfindung betrifft ein Fundamentbauwerk (1), mit einer Anzahl lösbar miteinander verbundener, vorgefertigter Einzelelemente (2). Die Erfindung betrifft außerdem ein Einzelelement (2), mit einer Anzahl horizontaler Durchgangsöffnungen (2.1) und einer an einer ersten Seitenfläche (2.2) angeordneten Ausnehmung

(2.3) und/oder einer an einer der ersten Seitenfläche (2.2) gegenüberliegenden zweiten Seitenfläche (2.4) angeordneten Ausformung (2.5). Die Erfindung betrifft außerdem einen Bauelementesatz, umfassend eine Mehrzahl von erfindungsgemäßen Einzelelementen (2).

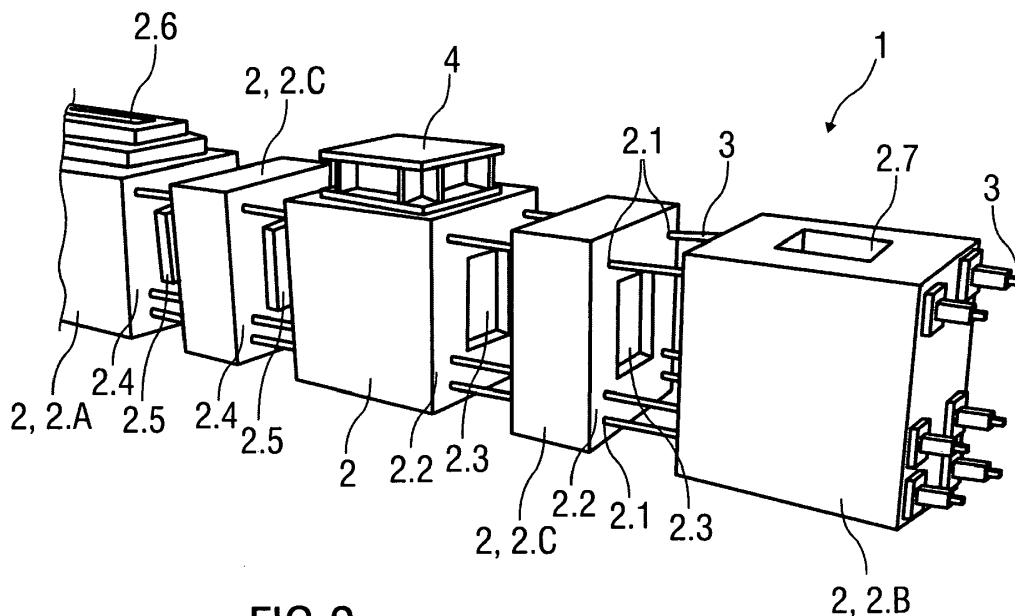


FIG 2

EP 3 135 820 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Fundamentbauwerk, ein Einzelement und einen Bauelementesatz.

[0002] In Stand der Technik sind Fundamentbauwerke bekannt, welche in situ aus Beton errichtet werden. Darüber hinaus sind Fundamentbauwerke bekannt, die aus einem jeweils vorgefertigten Fertigteil gebildet sind.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein verbessertes Fundamentbauwerk, ein verbessertes Einzelement und einen verbesserten Bauelementesatz anzugeben.

[0004] Die Aufgabe wird das Fundamentbauwerk betreffend erfindungsgemäß durch die in Anspruch 1 angegebene Merkmalskombination gelöst. Das Einzelement betreffend wird die Aufgabe erfindungsgemäß durch die in Anspruch 11 angegebene Merkmalskombination gelöst und den Bauelementesatz betreffend wird die Aufgabe erfindungsgemäß durch die in Anspruch 13 angegebene Merkmalskombination gelöst.

[0005] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0006] Das Fundamentbauwerk weist erfindungsgemäß eine Anzahl lösbar miteinander verbundener, vorgefertigter Einzelemente auf. Dadurch ist auf einfache Weise ein beliebig langes Einzelfundament mit individueller Gestaltung herstellbar. Die Einzelemente sind bevorzugt aus Beton, insbesondere aus Stahlbeton, gebildet, wodurch übliche, aufwändig zu errichtende Fundamentbauwerke aus Ortbeton auf einfache Weise vermeidbar sind. Gegenüber einem Fundamentbauwerk, das als einzelnes Fertigteil hergestellt ist, besteht der große Vorteil darin, dass ein einzelnes Einzelement relativ klein und leicht und damit einfach handhabbar ist. Bei der Herstellung eines erfindungsgemäßen Fundamentbauwerks aus Einzelementen ist es besonders vorteilhaft, dass die Anlieferung der dazu erforderlichen Einzelemente mit kleineren Fahrzeugen erfolgen kann als im Stand der Technik, wenn große Fertigteilfundamente mit Tiefladern transportiert werden müssen. Zudem ist vorteilhaft, dass zum Einbau der Einzelemente erheblich kleinere Kräne erforderlich sind. Dadurch ist es beispielsweise möglich, unmittelbar neben einer mehrspurigen Straße ein großes Fundamentbauwerk zu errichten, ohne wie im Stand der Technik die gesamte Straße sperren zu müssen oder bei einer Autobahn eine Vollsperrung oder eine Sperrung von 2 Spuren und einer Hilfspur vornehmen zu müssen, wenn beispielsweise große Fertigteile mit einem Kran mit einer Tragfähigkeit von bis zu 200 t gesetzt werden. Vielmehr ist es in der Regel erfindungsgemäß möglich, den Einbau von Einzelementen mit einem LKW-Kran von einer Standspur vorzunehmen, wobei keine Fahrbahn gesperrt werden muss. Sofern keine Standspur vorhanden ist, ist eine Sperrung maximal einer Fahrspur vorzunehmen. Damit wird die Befahrbarkeit von Schnellstraßen oder Autobahnen während der Errichtung von Fundamenten für Portalschildeanlagen kaum oder nicht eingeschränkt.

[0007] Eine Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Fundamentbauwerks sieht vor, dass die Einzelemente mittels einer Anzahl gespannter Verbindungselemente miteinander verbunden sind. Dadurch sind die Einzelemente besonders sicher gegen gegenseitige Bewegung fixiert, sodass die Tragfähigkeit des Fundamentbauwerks trotz einfacherer und schnellerer Bauweise nicht geringer ist als im Stand der Technik. Die Verbindungselemente sind bevorzugt horizontal durch mehrere aneinander gereihte Einzelemente geführt, wobei die Einzelemente jeweils eine Anzahl korrespondierender Durchgangsöffnungen aufweisen. Dadurch ist es möglich, mit wenigen Verbindungselementen und damit zeitsparend die einzeln leicht zu transportierenden und einfach einzubauenden Einzelemente am Einbauort miteinander zu verbinden. Dadurch, dass die Einzelemente jeweils korrespondierende Durchgangsöffnungen aufweisen, sind die Verbindungselemente besonders einfach einzuführen. Bevorzugt sind die Verbindungselemente parallel zueinander angeordnet, insbesondere, wenn die Einzelemente in einer Reihe hintereinander aufgereiht sind.

[0008] Eine weitere Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Fundamentbauwerks sieht vor, dass eine erste Gruppe von Einzelementen an einer ersten Seitenfläche eine Ausnehmung und an einer der ersten Seitenfläche gegenüberliegenden zweiten Seitenfläche eine Ausformung aufweist. Dabei korrespondieren Lage und Form der Ausnehmung mit Lage und Form der Ausformung. Dadurch sind benachbarte Einzelemente formschlüssig miteinander verbindbar, so dass das aus mehreren Einzelementen gebildete Fundamentbauwerk eine besonders hohe Tragfähigkeit ausweist, welche insbesondere höher ist als die Summe der Tragfähigkeiten der Einzelemente. Ein Einzelement der ersten Gruppe von Einzelementen ist dazu geeignet, sowohl an der ersten Seitenfläche als auch an der zweiten Seitenfläche mit einem benachbarten weiteren Einzelfundament in Formschluss gebracht zu werden. Einzelemente der ersten Gruppe von Einzelementen können daher sowohl als innere Einzelemente einer Aneinanderreihung von Einzelementen als auch als erste oder letzte Einzelemente der Aneinanderreihung verwendet werden.

[0009] Eine weitere Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Fundamentbauwerks sieht vor, dass eine zweite Gruppe von Einzelementen an einer ersten Seitenfläche eine Ausnehmung aufweist. Die zweite Seitenfläche kann eben sein. Einzelemente dieser zweiten Gruppe von Einzelementen können daher als erste oder letzte Einzelemente der Aneinanderreihung von Einzelementen verwendet werden. Die zweite Seitenfläche kann jedoch auch ebenfalls eine Ausnehmung aufweisen.

[0010] Eine andere Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Fundamentbauwerks sieht vor, dass eine dritte Gruppe von Einzelementen an zumindest einer zweiten Seitenfläche eine Ausformung aufweist. Die erste Seitenfläche kann eben sein. Einzelemente dieser dritten Gruppe von Einzelementen können daher ebenfalls

als letzte oder erste Einzelelemente der Aneinanderreihung von Einzelelementen verwendet werden. Die erste Seitenfläche kann jedoch auch ebenfalls eine Ausformung aufweisen.

[0011] Eine andere Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Fundamentbauwerks sieht vor, dass ein Einzelelement, vorzugsweise ein Einzelelement der ersten Gruppe, zur Aufnahme eines Bauteiles ausgebildet ist.

[0012] Gemäß einer ersten Alternative dieser Ausgestaltung ist das Einzelelement als Köcherfundament mit einer oberseitigen Aussparung zur Aufnahme des Bauteils, beispielsweise eines Elektrokastens, ausgebildet. Das Bauteil weist dabei bevorzugt einen Kragen auf. Durch die Ausbildung des Einzelelements als Köcherfundament ist ein großes und damit sehr tragfähiges Köcherfundament aus einer Anzahl einzeln einfach handhabbarer Einzelelemente herstellbar. Insbesondere muss ein derartiges als Köcherfundament hergestelltes Einzelelement nur unwesentlich größer ausgebildet sein als der vorgesehene Köcher.

[0013] Gemäß einer zweiten Alternative dieser Ausgestaltung ist das Einzelelement als ein Verankerungselement mit einem vertikalen Durchgang ausgebildet. Der Durchgang wird bevorzugt dazu verwendet, eine Anzahl von Verpresspfählen aufzunehmen. Dazu wird ein Verpresspfahl derart unterhalb des als Verankerungselement dienenden Einzelelementes angeordnet, dass der Kopf des Verpresspfahles innerhalb des Durchgangs angeordnet und fixiert, insbesondere mit einem Gießmörtel oder mit Ortbeton vergossen wird. Dadurch ermöglicht die Erfindung eine vereinfachte Herstellung eines Pfahlkopfbalkens, insbesondere dann, wenn das Fundamentbauwerk mehrere Einzelelemente mit einem vertikalen Durchgang zur Aufnahme jeweils einer Anzahl von Verpresspfählen umfasst. Besonders bevorzugt sind dabei die Einzelelemente, die jeweils einen vertikalen Durchgang aufweisen, als erstes und als letztes Einzelelement des Fundamentbauwerks angeordnet. Es ist möglich, die Einzelelemente, die jeweils einen vertikalen Durchgang aufweisen, zusätzlich oder alternativ als mittlere Einzelelemente des Fundamentbauwerks anzuordnen, um die Tragfähigkeit des Fundamentbauwerks zu verbessern. Als Verpresspfähle sind insbesondere Verbundpfähle zu verstehen, die auch als Kleinverpresspfahl, Kleinbohrpfahl, Wurzelpfahl, Ankerpfahl, GEWI-Pfahl, TITAN-Pfahl, Rohrpfahl oder ANKER-SCHROEDER-Bohrverpresspfahl bezeichnet werden. Zur Errichtung des Fundamentbauwerks ist es möglich, die Verpresspfähle anzuordnen sowohl bevor die Einzelelemente gesetzt werden als auch nachdem die Einzelelemente gesetzt wurden. Die Verbindung zwischen dem Kopf eines Bohrpfahles und dem Einzelelement, in dessen vertikalen Durchgang sich der Kopf befindet, wird vorzugsweise durch Beton hergestellt, der in den vertikalen Durchgang gegossen wurde und dort ausgehärtet ist. Auf diese Weise ist es möglich, lange Fundamentbauwerke mit Verpresspfählen sehr schnell zu errichten. Zudem ist es möglich, derartige Fundamentbauwerke auch in unmittelbarer Nä-

he von Straßen zu errichten, wobei eine Baugrube anders als im Stand der Technik nur geringfügig breiter als die zu verwendenden Einzelelemente hergestellt werden muss.

[0014] Gemäß einer dritten Alternative dieser Ausgestaltung weist das Einzelelement ein oberseitiges Anschlusselement zur Befestigung einer Stahlkonstruktion auf. Das Anschlusselement ist bevorzugt so ausgebildet, dass eine Stahlstütze einer Portalschildeanlage, insbesondere eine Fußplatte einer derartigen Stahlstütze, unmittelbar auf das Anschlusselement aufsetzbar und mit diesem verschraubbar oder verschweißbar ist. Bevorzugt weist das Anschlusselement eine obere Stahlplatte auf, die aus Flanschen von I-Profilen gebildet sein kann.

[0015] Gemäß den Erfindungen sind die im Stand der Technik erforderlichen Fahrspursperrungen reduzierbar oder vermeidbar. Besonders bevorzugt werden erfindungsgemäße Fundamentbauwerke beidseits einer Straße hergestellt und zur Befestigung von Stahlstützen verwendet, die Bestandteil von Portalschildeanlagen sind.

[0016] Eine weitere Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Fundamentbauwerks sieht vor, dass die Einzelelemente typisierte, also standardisierte Bauteile sind und dass jeweils benachbarte der aufgereihten Einzelelemente formschlüssig miteinander verbunden sind, indem die Ausformung eines Einzelelementes in die Ausnehmung eines benachbarten Einzelelementes eingreift, wobei die Abmessungen dieser Ausformung mit den Abmessungen dieser Ausnehmung korrespondiert. Dadurch und/oder durch die mittels der Verbindungselemente in die aufgereihten Einzelelemente eingeleitete Normalkraft sind die benachbarten Einzelelemente nicht nur formschlüssig in allen drei Raumrichtungen gegen relative Verschiebungen, sondern auch gegen Tordieren gesichert. Dadurch, dass die Einzelelemente typisierte Bauteile sind, ist es möglich, mit wenigen verschiedenen Einzelelementen eine Vielzahl von Fundamentbauwerken auf einfache Weise individuell zu errichten.

[0017] Eine weitere Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Fundamentbauwerks sieht vor, dass zumindest unterhalb des als Verankerungselement ausgebildeten Einzelelementes ein Verpresspfahl angeordnet ist, dessen Kopf innerhalb des vertikalen Durchgangs angeordnet und fixiert ist, so dass das Einzelelement mit dem Verpresspfahl fest verbunden ist. Dadurch ist ein Bohrpfahl-Kopfbalken sehr einfach herstellbar.

[0018] Eine alternative Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Fundamentbauwerks sieht vor, dass Einzelelemente in mehreren Reihen angeordnet sind oder werden, wobei die Reihen von Einzelelementen bevorzugt miteinander verbunden sind. Die Reihen von Einzelelementen können parallel angeordnet sein. Alternativ oder zusätzlich können die Reihen von Einzelelementen in einem vorgegebenen Winkel zueinander angeordnet sein, wodurch es möglich ist, ein sternförmiges Fundamentbauwerk zu errichten, welches besonders tragfähig ist. Ein solches sternförmiges Fundamentbauwerk weist bevorzugt ein vorkonfektioniertes zentrales Einzelele-

ment auf, das derart ausgebildet ist, dass eine Anzahl von Reihen von Einzelementen damit verbindbar ist. Bevorzugt sind dabei Verbindungselemente in einem Winkel zueinander angeordnet, wobei die Verbindungselemente jeweils einer Reihe von Einzelementen parallel verlaufen. Ebenso ist es möglich, ein Fundamentbauwerk aus zweidimensional nebeneinander angeordneten Einzelementen, insbesondere aus mehreren parallelen Reihen von Einzelementen zu bilden, die beispielsweise durch Verbindungselemente parallel zu den Reihen und quer zu den Reihen miteinander verspannt sind, so dass ein flächiges Fundamentbauwerk gebildet ist.

[0019] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Fundamentbauwerks sind die Einzelemente wasserdicht miteinander verbunden, beispielsweise sind jeweils zwischen benachbarten Einzelementen flächige Dichtungselemente angeordnet. Bevorzugt sind die Dichtungselemente zwischen korrespondierenden Durchgangsöffnungen zweier benachbarter Einzelfundamente angeordnet. Alternativ oder zusätzlich sind die gegenüber einem ersten bzw. letzten Einzelement überstehenden Enden von Verbindungselementen wasserdicht umhüllt.

[0020] Ein Einzelement wird bevorzugt zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Fundamentbauwerkes verwendet. Erfindungsgemäß weist das Einzelement eine Anzahl horizontaler Durchgangsöffnungen, eine an einer ersten Seitenfläche angeordnete Ausnehmung und/oder eine an einer der ersten Seitenfläche gegenüberliegenden zweiten Seitenfläche angeordnete Ausformung auf, wobei Lage und Form der Ausnehmung und/oder Ausformung zur Herstellung eines Formschlusses mit einem korrespondierenden weiteren Einzelement geeignet ist bzw. sind. Dadurch ermöglicht das Einzelfundament die Erzielung sämtlicher für das Fundamentbauwerk genannter Vorteile.

[0021] Eine Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Einzelements sieht vor, dass eine oberseitige Aussparung zur Bildung eines Köchers oder ein vertikaler Durchgang zur Bildung eines Verankerungselementes oder ein oberseitiges Anschlusselement zur Befestigung einer Stahlkonstruktion vorgesehen ist.

[0022] Ein erfindungsgemäßer Bauelementesatz umfasst eine Mehrzahl von erfindungsgemäßen Einzelementen und dient zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Fundamentbauwerkes. Dadurch ermöglicht der Bauelementesatz die Erzielung der für das Fundamentbauwerk genannten Vorteile.

[0023] Eine Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Bauelementesatzes sieht vor, dass eine Anzahl von Verbindungselementen zur durchgehenden Verspannung mehrerer formschlüssig aufgereihter Einzelemente vorgesehen ist. Mit in einer Linie aufgereihten Einzelementen des Bauelementesatzes kann einfach und kostengünstig ein Balkenfundament gebildet werden, welches bevorzugt als Pfahlkopfbalken verwendbar ist.

[0024] Eine weitere Ausgestaltung des erfindungsge-

mäßen Bauelementesatzes sieht vor, dass ein erstes Einzelement als ein erstes Randelement ausgebildet ist, bei welchem an einer ersten Seitenfläche eine Ausnehmung angeordnet ist, dass ein letztes Einzelement als ein letztes Randelement ausgebildet ist, bei welchem an einer der ersten Seitenfläche gegenüberliegenden zweiten Seitenfläche eine Ausformung angeordnet ist und dass eine Anzahl von Einzelementen als Zwischenelemente ausgebildet ist, wobei jedes Zwischenelement jeweils einer an einer ersten Seitenfläche eine Ausnehmung und an einer der ersten Seitenfläche gegenüberliegenden zweiten Seitenfläche eine Ausformung aufweist. Dadurch ist ein Fundamentbauwerk mit den genannten Vorteilen herstellbar, dessen Stirnseiten eben sind, wodurch das Fundamentbauwerk besonders platzsparend herstellbar ist.

[0025] Ausführungsbeispiele der Erfindungen werden im Folgenden anhand von Zeichnung näher erläutert.

[0026] Es zeigen:

Figur 1 ein Fundamentbauwerk gemäß dem Stand der Technik,

Figur 2 eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Fundamentbauwerkes ausschnittsweise in Explosionsdarstellung und

Figur 3 schematisch eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Fundamentbauwerkes in perspektivischer Ansicht,

Figur 4 schematisch eine dritte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Fundamentbauwerkes in perspektivischer Ansicht und

Figur 5 eine Draufsicht auf eine Ausführungsform eines Zentralelementes.

[0027] Figur 1 zeigt ein Fundamentbauwerk 1 nach dem Stand der Technik, das in Ortbeton errichtet wurde oder als Stahlbetonfertigteile angeliefert und eingebaut wurde. Das Fundamentbauwerk 1 befindet sich unmittelbar neben einer nicht dargestellten Schnellstraße und dient der Befestigung einer Portalschildanlage P, deren nicht dargestellte Schilder über der nicht dargestellten Schnellstraße angebracht werden sollen. Zur Befestigung der Portalschildanlage P auf dem Fundamentbauwerk 1 sind aus Stahl gefertigte Stützen S mittels einer Fußplatte F mit dem Fundamentbauwerk 1 verschraubt. Die Fußplatten F sind an erhöht ausgebildeten Bereichen des Fundamentbauwerkes 1 angeordnet, dazwischen ist auf dem Fundamentbauwerk 1 ein Elektrokasten E aufgestellt, welcher in einem nicht sichtbaren Köcher des Fundamentbauwerkes 1 angeordnet ist. Der Köcher ist von einem umlaufend ausgebildeten Kragen K umfasst, welcher Bestandteil des Fundamentbauwerkes 1 und aus Stahlbeton gebildet ist.

[0028] Figur 2 zeigt einen Ausschnitt einer ersten Aus-

föhrungsform eines erfindungsgemäßen Fundamentbauwerkes 1 in Explosionsdarstellung. Von dem Fundamentbauwerk 1 sind fünf Einzelelemente 2 zum Teil verdeckt dargestellt, wobei das links dargestellte Einzelelement 2 nur ausschnittsweise gezeigt ist. Jedes der Einzelelemente 2 ist mit sechs horizontalen Durchgangsöffnungen 2.1 versehen, wobei die Durchgangsöffnungen 2.1 an jedem Einzelelement 2 an der gleichen Stelle angeordnet sind.

[0029] Das links dargestellte Einzelelement 2 ist ein Köcherfundament 2.A, wobei der Köcher durch eine oberseitige Aussparung 2.6 gebildet ist, die innerhalb eines zweistufigen Kragens K angeordnet ist. An einer an dem Köcherfundament 2.A rechts dargestellten ebenen zweiten Seitenfläche 2.4 ist eine quaderförmige Ausformung 2.5 angeordnet, deren Form und Lage mit einer nicht gezeigten Ausnehmung 2.3 korrespondiert, die an einer nicht sichtbaren ersten Seitenfläche 2.2 des benachbarten Distanzelementes 2.C angeordnet ist.

[0030] Das in der Figur 2 links dargestellte Distanzelement 2.C weist an seiner rechts dargestellten zweiten Seitenfläche 2.4 ebenfalls eine Ausformung 2.5 auf, deren Form und Lage identisch mit der Ausformung 2.5 des links gezeigten Köcherfundamentes 2.A ist. Die Ausformung 2.5 des links dargestellten Distanzelementes 2.C korrespondiert in Größe und Lage mit einer nicht sichtbaren Ausnehmung 2.3 des in der Mitte der Figur gezeigten Einzelelementes 2.

[0031] Das in der Mitte der Figur 2 dargestellte Einzelelement 2 weist sowohl an seiner sichtbaren rechten ersten Seitenfläche 2.2 als auch an der gegenüberliegenden nicht sichtbaren zweiten Seitenfläche 2.4 eine Ausnehmung 2.3 auf, deren Lage und Form mit den Ausformungen 2.5 der jeweils benachbarten Einzelelemente 2 korrespondiert. An der Oberseite des Einzelelementes 2 ist ein Anschlusselement 4 angeordnet, welches aus Stahl gefertigt ist und zur Befestigung einer aufgehenden Stahlkonstruktion, insbesondere einer Stahlstütze für eine nicht gezeigte Portalschildanlage dient.

[0032] Rechts des Einzelelementes 2 mit dem Anschlusselement 4 ist ein Einzelelement 2 dargestellt, welches als Distanzelement 2.C ausgebildet ist, das identisch mit dem rechts des Köcherfundamentes 2.A dargestellten Distanzelement 2.C ist.

[0033] In Figur 2 ist rechts ein Einzelelement 2 dargestellt, welches als Verankerungselement 2.B ausgebildet ist und dazu einen vertikal durchgehenden Durchgang 2.7 aufweist. Unterhalb des Verankerungselementes 2.B in dessen endgültiger Einbauposition wird ein hier nicht gezeigter Verpresspfahl derart angeordnet, dass der Kopf des Verpresspfahles innerhalb des Durchgangs 2.7 liegt, sodass bei einem Vergießen des Durchgangs 2.7 mit Beton ein fester Verbund zwischen dem Verankerungselement 2.B und dem Verpresspfahl erzielt wird. Dazu ist es möglich, den vertikalen Durchgang 2.7 zur Verbesserung des Verbundes mit dem einzufüllenden Beton mit einer profilierten Oberfläche auszubilden. Im zusammengebauten Zustand berühren sich die jeweils

benachbarten Einzelelemente des Fundamentbauwerkes 1, wobei jeweils ineinander greifende Ausnehmungen 2.3 und Ausformungen 2.5 einen Formschluss zwischen jeweils benachbarten Einzelelementen 2 bewirken. Dieser Formschluss verhindert sowohl vertikale als auch horizontale Verschiebungen als auch Verdrehungen zwischen benachbarten Einzelelementen 2.

[0034] Das Fundamentbauwerk 1 weist zumindest im zusammengebauten Zustand sechs Verbindungselemente 3 auf, die als durchgehende zugfeste Zugelemente ausgebildet sind. Jedes Verbindungselement 3 weist eine etwas größere Länge auf als die aus den Einzelelementen 2 resultierende Gesamtlänge, sodass jedes Verbindungselement 3 an den äußeren Rändern des Fundamentbauwerkes 1 gegen jeweils eine Ankerplatte vorspannbar ist.

[0035] Das Fundamentbauwerk 1 weist an seinem nicht gezeigten linken Ende ein weiteres Verankerungselement 2.B auf, unter - und innerhalb dessen ebenfalls ein nicht gezeigter Verpresspfahl angeordnet ist. Im eingebauten Zustand ist daher aus verschiedenen Einzelelementen 2 ein Fundamentbauwerk 1 als Pfahlkopfbalken gebildet. Durch Auswahl von standardisierten Einzelelementen 2 ist die Gesamtlänge des Fundamentbauwerkes 1 jeweils individuell konfigurierbar. Dazu ist lediglich eine überschaubare Anzahl verschiedener Einzelelemente 2 erforderlich. Entscheidend ist, dass im eingebauten Zustand alle aufgereihten und ineinander eingreifenden Einzelelemente 2 mittels der Verbindungselemente 3 gegenseitig verspannt sind. Besonders effektiv ist die Verspannung, wenn sowohl im oberen Bereich der Einzelelemente 2 als auch im unteren Bereich des Fundamentbauwerkes 1 durchgehende Verbindungselemente 3 angeordnet und gespannt werden. Bevorzugt werden dabei im oberen Bereich des Fundamentbauwerkes 1 zwei Verbindungselemente 3 und in dem höher zugbelasteten unteren Bereich des Fundamentbauwerkes 1 vier Verbindungselemente 3 eingebaut.

[0036] Der Vorteil des Fundamentbauwerkes 1 besteht nicht nur darin, dass auch große Fundamente aus jeweils einfach handhabbaren Einzelelementen 2 herstellbar sind, sondern auch darin, dass die Einzelelemente 2 aufgrund ihrer lösbaren Verbindung wiederverwendet werden können, beispielsweise, wenn eine Portalschildanlage demontiert werden soll bzw. wieder aufgebaut werden soll.

[0037] Figur 3 zeigt eine vereinfachte schematische Darstellung eines Fundamentbauwerkes 1, das aus 13 Einzelelementen 2 gebildet ist, welche mittels sechs Verbindungselementen 3 so miteinander verspannt sind, dass ein tragfähiger Pfahlkopfbalken gebildet ist. An den beiden Enden des Fundamentbauwerkes 1 ist jeweils ein Verankerungselement 2.B als Einzelelement angeordnet, welches jeweils den vertikalen Durchgang 2.7 aufweist. Das Fundamentbauwerk 1 umfasst drei Einzelelemente 2 mit jeweils einem schematisch dargestellten Anschlusselement 4, das zum Anschluss einer aufge-

henden Konstruktion, beispielsweise von Stahlstützen dient und beispielhaft aus Stahl gebildet ist.

[0038] Jeweils benachbarte Einzelemente 2 stehen in der vorgeschriebenen Weise in formschlüssiger Verbindung, d. h., dass an jeder Berührungsfläche eines Einzelementes 2 mit einem benachbarten Einzelement 2 eine hier nicht gezeigte Ausformung in eine hier nicht gezeigte Ausnehmung eingreift. Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel weisen die beiden randseitigen als Verankerungselemente 2.B ausgebildeten Einzelemente 2 jeweils eine nicht gezeigte Ausformung auf. Die acht als Distanzelemente 2.C ausgebildeten Einzelemente 2 weisen jeweils an einer nicht sichtbaren ersten Seitenfläche eine Ausnehmung und an einer der ersten Seitenfläche gegenüberliegenden zweiten Seitenfläche eine Ausformung auf. Ebenso weisen die beiden seitlich vorgesehenen Einzelemente 2 mit Anschlusselement 4 an einer nicht sichtbaren ersten Seitenfläche eine Ausnehmung und an einer der ersten Seitenfläche gegenüberliegenden zweiten Seitenfläche eine Ausformung auf. Das mittig angeordnete Einzelement 2 mit Anschlusselement 4 weist sowohl an der nicht sichtbaren ersten Seitenfläche als auch an der dieser gegenüberliegenden nicht sichtbaren zweiten Seitenfläche eine Ausnehmung auf. Das dargestellte Fundamentbauwerk 1 ist daher aus lediglich vier verschiedenen Einzelementen 2 herstellbar und dient als Pfahlkopfbalken für zwei ausschnittsweise gestrichelt dargestellte Verpresspfähle.

[0039] Figur 4 zeigt eine vereinfachte schematische Darstellung eines sternförmigen Fundamentbauwerkes 1, das drei Reihen von Einzelementen 2 umfasst, wobei jede Reihe drei identische Distanzelemente 2.C und jeweils außen ein Verankerungselement 2.B umfasst. Im Zentrum des Fundamentbauwerkes 1 ist ein im Wesentlichen prismatisches Zentralelement 2.D angeordnet. Alle drei Reihen von Einzelementen 2 sind gemeinsam mit dem Zentralelement 2.D verbunden und mittels nicht dargestellter Verbindungselemente verspannt. Auf der Oberseite des Zentralelementes 2.D ist ein Anschlusselement 4 befestigt. An den drei äußeren Enden Fundamentbauwerkes 1 sind nicht gezeigte Verpresspfähle anordenbar, so dass das Fundamentbauwerk 1 im Wesentlichen flächig und nicht eben ausgebildet ist. Dadurch ist das Fundamentbauwerk 1 besonders tragfähig für Momente um beliebige Horizontalachsen.

[0040] Figur 5 zeigt eine weitere Ausführungsform eines Zentralelementes 2.D mit drei seitlichen Flächen, an die vorgenannte, hier nicht gezeigte weitere Einzelemente 2 anordenbar sind. Das Zentralelement 2.D ist derart sternförmig ausgebildet, dass Enden von Verankerungselementen 3 anordenbar und verspannbar sind, so dass an eine Anzahl jeweils paralleler Verankerungselemente 3 einer Reihe, also einer linearen Aufreihung von weiteren, nicht gezeigten Einzelementen 2 verspannbar sind. Dadurch bildet das Zentralelement 2.D auf einfache Weise das Zentrum eines nicht dargestellten Fundamentbauwerkes 1, dessen Form und Funktion im Wesentlichen denen der in Figur 4 gezeigten entspre-

chen.

BEZUGSZEICHENLISTE

5 [0041]

- | | |
|-----|---------------------|
| 1 | Fundamentbauwerk |
| 2 | Einzelement |
| 2.1 | Durchgangsöffnung |
| 2.2 | erste Seitenfläche |
| 2.3 | Ausnehmung |
| 2.4 | zweite Seitenfläche |
| 2.5 | Ausformung |
| 2.6 | Aussparung |
| 2.7 | Durchgang |
| 2.A | Köcherfundament |
| 2.B | Verankerungselement |
| 2.C | Distanzelement |
| 2.D | Zentralelement |
| 3 | Verbindungselement |
| 4 | Anschlusselement |

P Portalschildanlage

S Stütze

25 F Fußplatte

E Elektrokasten

K Kragen

30 Patentansprüche

1. Fundamentbauwerk (1),
gekennzeichnet durch eine Anzahl lösbar miteinander verbundener, vorgefertigter Einzelemente (2).
2. Fundamentbauwerk (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Einzelemente (2) aus Beton gebildet sind.
3. Fundamentbauwerk (1) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die Einzelemente (2) mittels einer Anzahl gespannter Verbindungselemente (3) miteinander verbunden sind.
4. Fundamentbauwerk (1) nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungselemente (3) horizontal durch mehrere aneinander gereihete Einzelemente (2) geführt sind, wobei die Einzelemente (2) jeweils eine Anzahl korrespondierender Durchgangsöffnungen (2.1) aufweisen.
5. Fundamentbauwerk (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass eine erste Gruppe von Einzelementen (2) an einer ersten Seitenfläche (2.2) eine Ausnehmung (2.3) und an einer der ersten Seitenfläche (2.2) gegenüberliegenden zwei-

- ten Seitenfläche (2.4) eine Ausformung (2.5) aufweist, wobei jeweils Lage und Form der Ausnehmung (2.3) mit Lage und Form der Ausformung (2.5) korrespondiert.
6. Fundamentbauwerk (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine zweite Gruppe von Einzelelementen (2) an zumindest einer ersten Seitenfläche (2.2) eine Ausnehmung (2.3) aufweist.
7. Fundamentbauwerk (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine dritte Gruppe von Einzelelementen (2) an zumindest einer zweiten Seitenfläche (2.4) eine Ausformung (2.5) aufweist.
8. Fundamentbauwerk (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Einzelelement (2) als Köcherfundament (2.A) mit einer oberseitigen Aussparung (2.6) oder als Verankerungselement (2.B) mit einem vertikalen Durchgang (2.7) ausgebildet ist oder ein oberseitiges Anschlusselement (4) zur Befestigung einer Stahlkonstruktion aufweist.
9. Fundamentbauwerk (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einzelelemente (2) typisierte Bauteile sind und dass jeweils benachbarte der aufgereihten Einzelelemente (2) formschlüssig miteinander verbunden sind, indem die Ausformung (2.5) eines Einzelelementes (2) in die Ausnehmung (2.3) eines benachbarten Einzelelementes (2) eingreift, wobei die Abmessungen dieser Ausformung (2.5) mit den Abmessungen dieser Ausnehmung (2.3) korrespondiert.
10. Fundamentbauwerk (1) nach einem der Ansprüche 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest unterhalb des als Verankerungselement ausgebildeten Einzelelementes (2) ein Verpresspfahl (xy) angeordnet ist, dessen Kopf innerhalb des vertikalen Durchgangs (2.7) angeordnet und fixiert ist, so dass das Einzelelement (2) mit dem Verpresspfahl (xy) fest verbunden ist.
11. Einzelelement (2), insbesondere zur Herstellung eines Fundamentbauwerkes (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch**
- eine Anzahl horizontaler Durchgangsöffnungen (2.1) und
 - eine an einer ersten Seitenfläche (2.2) angeordnete Ausnehmung (2.3) und/oder eine an einer der ersten Seitenfläche (2.2) gegenüberliegenden zweiten Seitenfläche (2.4) angeordnete Ausformung (2.5),
 - wobei Lage und Form der Ausnehmung (2.3) und/oder Ausformung (2.5) geeignet ist/sind zur Herstellung eines Formschlusses mit einem korrespondierenden weiteren Einzelelement (2).
12. Einzelelement (2) nach Anspruch 11, **gekennzeichnet durch**
- eine oberseitige Aussparung (2.6) zur Bildung eines Köchers oder
 - einen vertikalen Durchgang (2.7) zur Bildung eines Verankerungselementes
- oder
- ein oberseitiges Anschlusselement (4) zur Befestigung einer Stahlkonstruktion.
13. Bauelementesatz, umfassend eine Mehrzahl von Einzelelementen (2) nach Ansprüchen 11 oder 12 zur Herstellung eines Fundamentbauwerkes (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10.
14. Bauelementesatz nach Anspruch 13, **gekennzeichnet durch** eine Anzahl von Verbindungselementen (3) zur durchgehenden Verspannung mehrerer formschlüssig aufgereihter Einzelelemente (2).
15. Bauelementesatz nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet,**
- **dass** ein erstes Einzelelement (2) als ein erstes Randelement ausgebildet ist, bei welchem an einer ersten Seitenfläche (2.2) eine Ausnehmung (2.3) angeordnet ist,
 - **dass** ein letztes Einzelelement (2) als ein letztes Randelement ausgebildet ist, bei welchem an einer der ersten Seitenfläche (2.2) gegenüberliegenden zweiten Seitenfläche (2.4) eine Ausformung (2.5) angeordnet ist und
 - **dass** eine Anzahl von Einzelelementen (2) als Zwischenelemente ausgebildet ist, wobei jedes Zwischenelement jeweils einer an einer ersten Seitenfläche (2.2) eine Ausnehmung (2.3) und an einer der ersten Seitenfläche (2.2) gegenüberliegenden zweiten Seitenfläche (2.4) eine Ausformung (2.5) aufweist.
- Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.**
1. Fundamentbauwerk (1), **gekennzeichnet durch** eine Anzahl lösbar miteinander verbundener, vorgefertigter Einzelelemente

- (2), wobei eine erste Gruppe von Einzelelementen (2) an einer ersten Seitenfläche (2.2) eine Ausnehmung (2.3) und an einer der ersten Seitenfläche (2.2) gegenüberliegenden zweiten Seitenfläche (2.4) eine Ausformung (2.5) aufweist, wobei jeweils Lage und Form der Ausnehmung (2.3) mit Lage und Form der Ausformung (2.5) korrespondiert.
2. Fundamentbauwerk (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einzelelemente (2) aus Beton gebildet sind. 10
3. Fundamentbauwerk (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einzelelemente (2) mittels einer Anzahl gespannter Verbindungselemente (3) miteinander verbunden sind. 15
4. Fundamentbauwerk (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungselemente (3) horizontal durch mehrere aneinander gereihete Einzelelemente (2) geführt sind, wobei die Einzelelemente (2) jeweils eine Anzahl korrespondierender Durchgangsöffnungen (2.1) aufweisen. 20
5. Fundamentbauwerk (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine zweite Gruppe von Einzelelementen (2) an zumindest einer ersten Seitenfläche (2.2) eine Ausnehmung (2.3) aufweist. 25
30
6. Fundamentbauwerk (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine dritte Gruppe von Einzelelementen (2) an zumindest einer zweiten Seitenfläche (2.4) eine Ausformung (2.5) aufweist. 35
7. Fundamentbauwerk (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Einzelelement (2) als Köcherfundament (2.A) mit einer oberseitigen Aussparung (2.6) oder als Verankerungselement (2.B) mit einem vertikalen Durchgang (2.7) ausgebildet ist oder ein oberseitiges Anschlusselement (4) zur Befestigung einer Stahlkonstruktion aufweist. 40
45
8. Fundamentbauwerk (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einzelelemente (2) typisierte Bauteile sind und dass jeweils benachbarte der aufgereihten Einzelelemente (2) formschlüssig miteinander verbunden sind, indem die Ausformung (2.5) eines Einzelelementes (2) in die Ausnehmung (2.3) eines benachbarten Einzelelementes (2) eingreift, wobei die Abmessungen dieser Ausformung (2.5) mit den Abmessungen dieser Ausnehmung (2.3) korrespondiert. 50
55
9. Fundamentbauwerk (1) nach einem der Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest unterhalb des als Verankerungselement ausgebildeten Einzelelementes (2) ein Verpresspfahl (xy) angeordnet ist, dessen Kopf innerhalb des vertikalen Durchgangs (2.7) angeordnet und fixiert ist, so dass das Einzelelement (2) mit dem Verpresspfahl (xy) fest verbunden ist

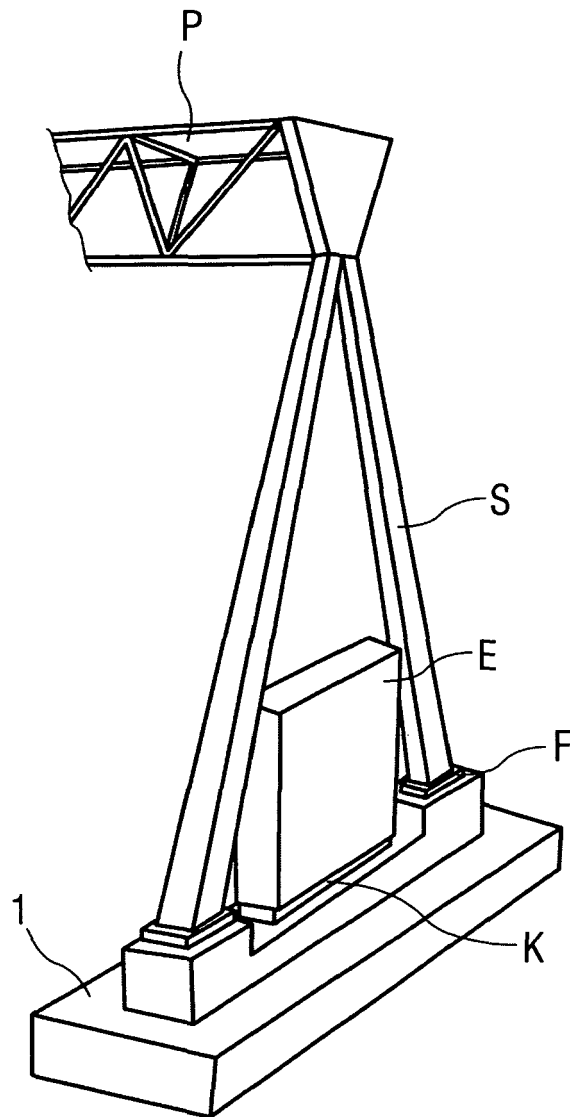
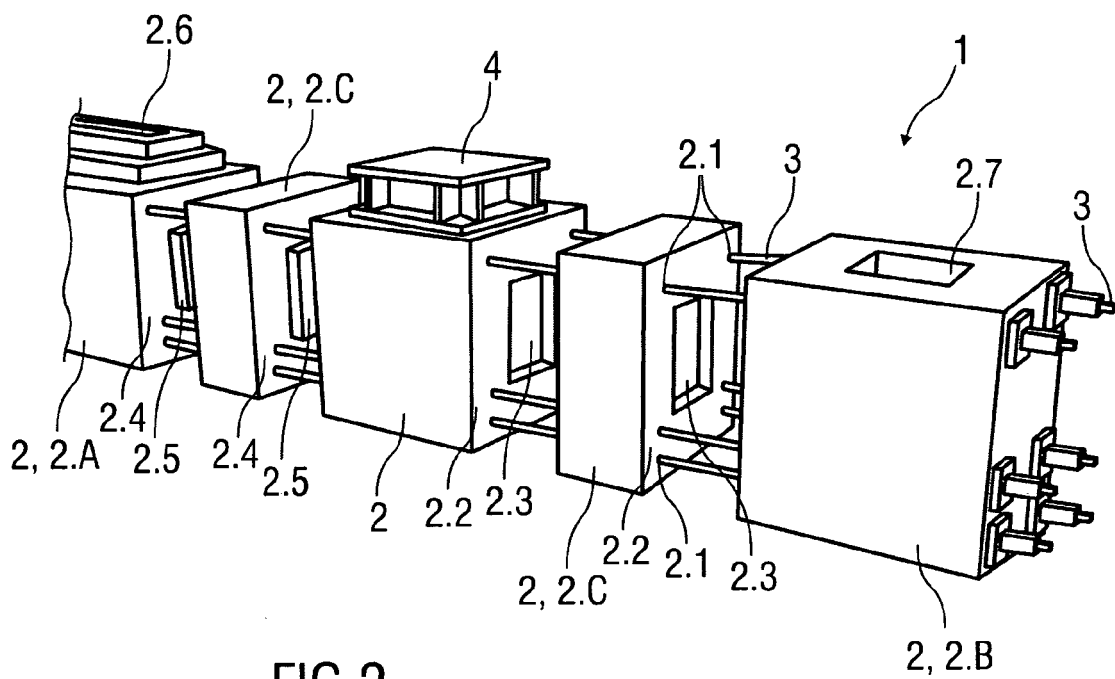


FIG 1
Stand der Technik



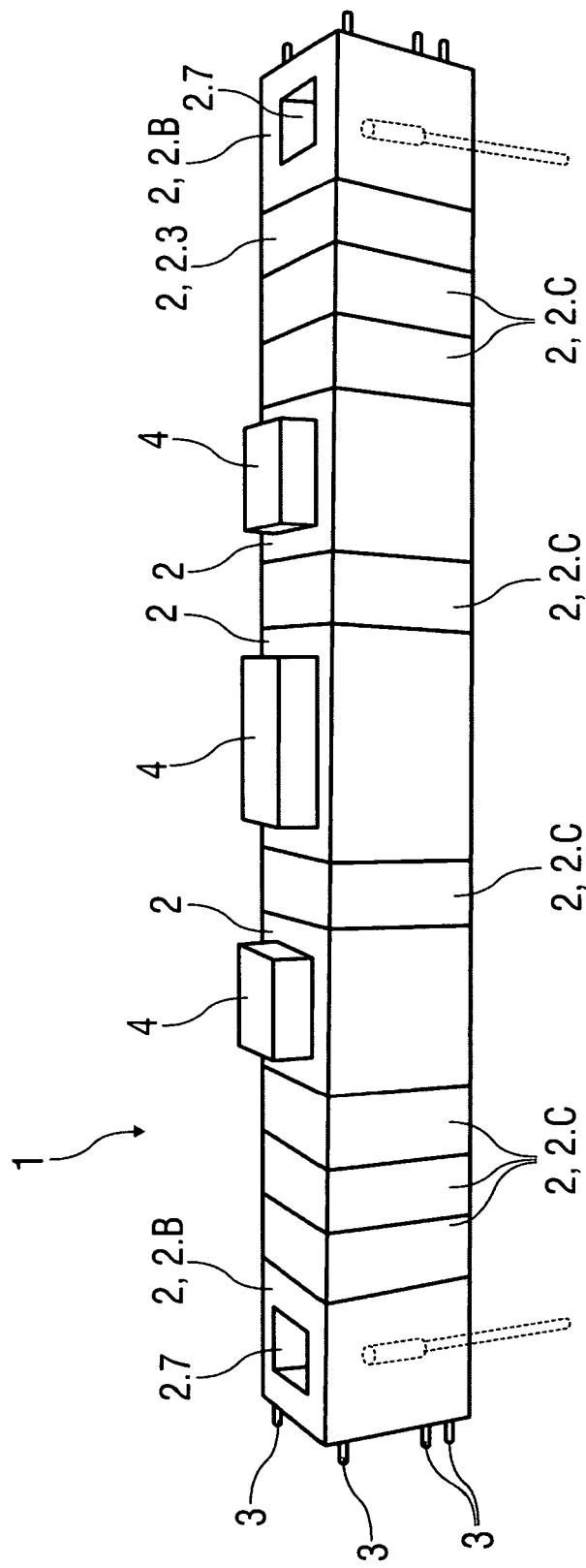


FIG 3

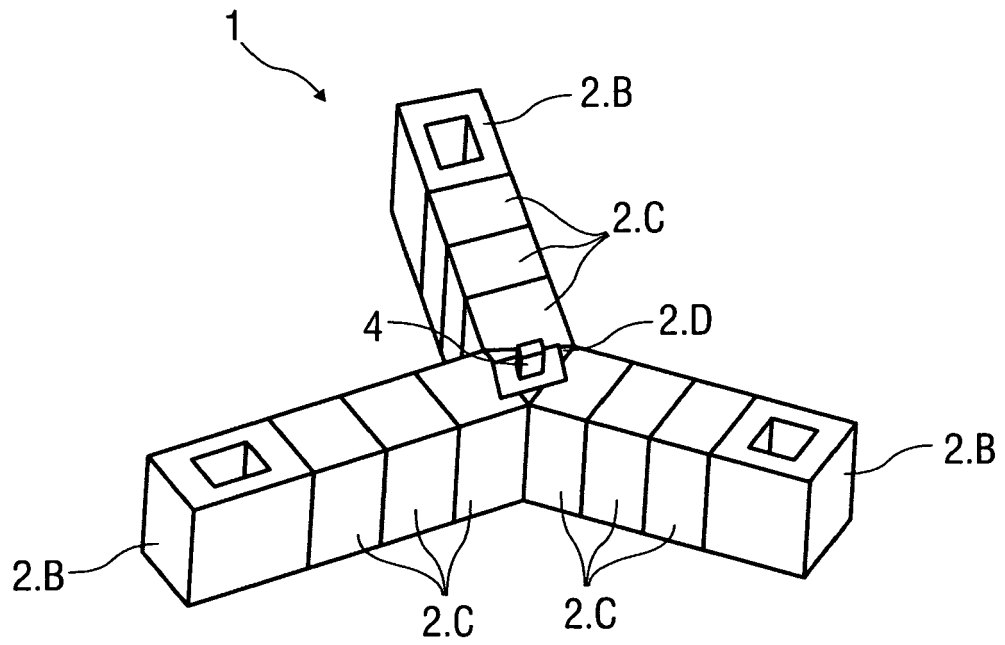


FIG 4

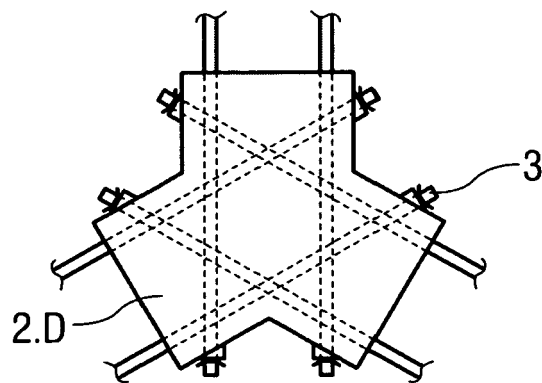


FIG 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 15 17 9223

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 2 711 462 A1 (FORSTER VERKEHRS UND WERBETECHNIK GMBH [AT]; KIRCHDORFER FERTIGTEILHOL) 26. März 2014 (2014-03-26)	1-6	INV. E02D5/72 E01F9/011
A	* Absatz [0022]; Abbildungen 7, 9 *	7-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E02D E01F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 23. Oktober 2015	Prüfer Geiger, Harald
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung Patentansprüche, für die eine Zahlung fällig war.

☐ Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für jene Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war, sowie für die Patentansprüche, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:

☐ Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war.

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

☐ Alle weiteren Recherchegebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.

☐ Nur ein Teil der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchegebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:

☒ Keine der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:

siehe Folgeseite(n)

☐ Der vorliegende ergänzende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen (Regel 164 (1) EPÜ).



**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT
DER ERFINDUNG
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung

EP 15 17 9223

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Ansprüche: 1-10

Fundamentbauwerk (1), gekennzeichnet durch eine Anzahl lösbar miteinander verbundener, vorgefertigter Einzelelemente (2).

2. Ansprüche: 11, 12

Einzelelement (2) gekennzeichnet durch- eine Anzahl horizontaler Durchgangsöffnungen (2.1) und- eine an einer ersten Seitenfläche (2.2) angeordnete Ausnehmung (2.3) und/oder eine an einer der ersten Seitenfläche (2.2) gegenüberliegenden zweiten Seitenfläche (2.4) angeordnete Ausformung (2.5),- wobei Lage und Form der Ausnehmung (2.3) und/oder Ausformung (2.5) geeignet ist/sind zur Herstellung eines Formschlusses mit einem korrespondierenden weiteren Einzelelement (2).

3. Ansprüche: 13-15

Bauelementesatz, umfassend eine Mehrzahl von Einzelelementen (2) nach Ansprüchen 11 oder 12 zur Herstellung eines Fundamentbauwerkes (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10.

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 15 17 9223

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten
 Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

23-10-2015

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	EP 2711462	A1	26-03-2014	AT	513025 A4	15-01-2014
				EP	2711462 A1	26-03-2014
15	-----					
20						
25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82