

(19)



(11)

EP 4 137 284 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.02.2023 Patentblatt 2023/08

(21) Anmeldenummer: **22188795.3**

(22) Anmeldetag: **04.08.2022**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B28B 7/00 (2006.01) **B28B 7/02** (2006.01)
B28B 7/34 (2006.01) **B28B 7/36** (2006.01)
E04G 9/02 (2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B28B 7/0014; B28B 7/0032; B28B 7/025;
B28B 7/346; B28B 7/364; E04G 9/021; E04G 11/04

(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:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **19.08.2021 DE 102021121580**

(71) Anmelder:
• **richter & heiß Verpackungs-Service GmbH**
09120 Chemnitz (DE)

• **Technische Universität Chemnitz**
09111 Chemnitz (DE)

(72) Erfinder:
• **Graf, Johannes**
09130 Chemnitz (DE)
• **Gelbrich, Sandra**
09648 Altmittweida (DE)
• **Abstoß, Marvin**
09126 Chemnitz (DE)

(74) Vertreter: **Steiniger, Carmen**
Patentanwaltskanzlei Dr. Steiniger
Reichsstraße 37
09112 Chemnitz (DE)

(54) FORMGEBUNGSSYSTEM

(57) Die vorliegende Erfindung beinhaltet ein Formgebungssystem (1) mit wenigstens einem Formteil, wobei das Formteil ein Formgebungsteil (2), das mehrere einzelne Pappformelemente (21) aufweist, wobei Oberkanten und/oder Oberseiten (22) der Pappformelemente (21) zusammen eine Kontur ausbilden, die Pappforme-

lemente (21) ineinander gesteckt sind und zwischen den Pappformelementen (21) Durchgangsöffnungen (23) gebildet sind, und wenigstens eine auf dem Formgebungsteil (2) angeordnete und sich an die Kontur (8) anlegende Formmatte (3) aufweist.

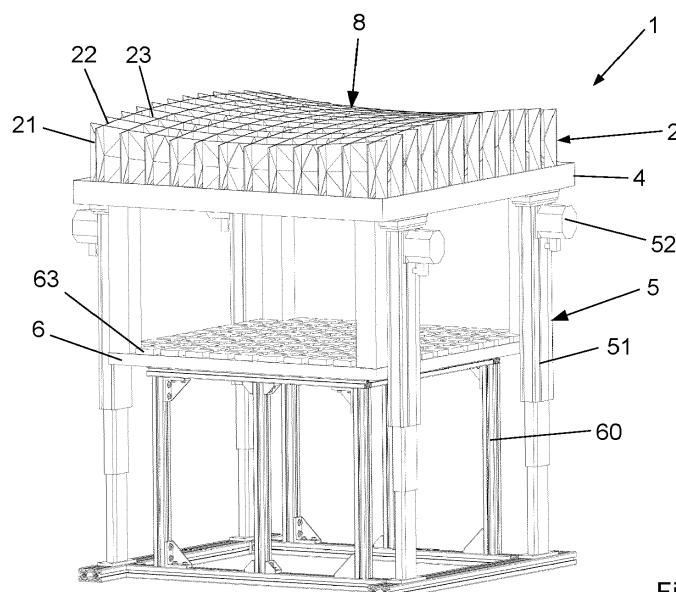


Fig. 1

EP 4 137 284 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Formgebungssystem mit wenigstens einem Formteil.

[0002] Formgebungssysteme finden unter anderem Anwendung im Bauwesen, insbesondere bei der Herstellung von Betonfertigteilen. So ist bekannt, dass beispielsweise Frischbeton zur Herstellung eines Fundamentes in eine verlorene Schalung gegossen und in dieser ausgehärtet werden kann. Derartige Schalungen können nicht wiederverwendet werden, da sie mit dem ausgehärteten Fundament im Bauwerk verbleiben. Dies hat den Vorteil, dass man die Schalung nicht mehr entfernen und reinigen muss und man Kosten für einen Rücktransport spart. Allerdings sind auch solche verlorene Schalungen mit einem nicht unbeträchtlichen Herstellungsaufwand verbunden.

[0003] Eine spezielle Schalung für die Herstellung von Fundamenten ist in der Druckschrift DE 32 15 579 A1 aufgezeigt. Diese Schalung besteht aus plattenförmigen, steckbaren Teilen. Daraus ergibt sich der Vorteil, dass diese Teile einfach zu transportieren sind und vor Ort zusammengesteckt werden können. Auch diese Schalung ist nicht wiederverwendbar und weist nur eine bedingte Stabilität auf.

[0004] Aus der Druckschrift US 2006/0016150 A1 ist ein Formkörper bekannt, der aus Wabenpappe ausgebildete Wände aufweist. Mit der Wabenpappe lässt sich keine zweiachsige Krümmung der Formkörperinnenwand herstellen. Entsprechend ist die Wabenpappe an ihrer dem herzustellenden Betonteil zugewandten Innenseite eben ausgebildet.

[0005] Die Druckschrift EP 2 128 357 A1 schlägt eine faltbare Tragstruktur unter Verwendung von Wabenpappe vor. Hier werden einseitig auf die Öffnungen der Wabenpappe Verschlusselemente mittels Einstecklaschen aufgesetzt, auf die wiederum eine Formgebungsfläche aufgebracht wird. Zwar lassen sich hiermit variablere Formen fertigen, allerdings ist der Arbeits- und Zeitaufwand zur Herstellung einer solchen Tragstruktur immens.

[0006] Die Druckschrift DE 198 23 610 A1 schlägt einen rechnergesteuert einstellbaren Schaltisch vor. Der Schaltisch besitzt eine flexible, in zwei Richtungen verkrümbare Schalung in der Größe der zu bauenden Elemente mit einer Unterkonstruktion in Form eines Gitterrostes, das durch Verstellmittel rechnergesteuert in die gewünschte Oberflächengeometrie verformt wird. Bei dieser Schalung ist die Einstellbarkeit der Krümmung des Gitterrostes schon durch das Gitterrost selbst stark beschränkt. Außerdem ist nicht erläutert, wie die Verstelllemente konkret ausgebildet sind.

[0007] Die Druckschrift EP 1 629 951 A2 beschreibt ein Schachtunterteil aus Beton mit einem eingeformten Gerinne, das unter Verwendung verschiebbarer Gleitstifte aus Stahl in Verbindung darauf aufgesetzten Gummiköpfen und einer darauf aufliegenden elastischen Abdeckung geformt ist. Auch dieses Schalungssystem ist auf-

wändig und teuer.

[0008] Betonteile können auch als Fertigteile direkt in einer Produktionsstätte in einer Schalung hergestellt werden. Dadurch lassen sich die Betonteile mit hoher Genauigkeit und Reproduzierbarkeit herstellen. Diese Vorgehensweise ist jedoch mit einem hohen Transportaufwand und entsprechenden Kosten verbunden.

[0009] Des Weiteren werden zur Herstellung von Betonteilen Schalungen eingesetzt, die zumindest teilweise wiederverwendbar sind. In der entsprechenden Schalung wird zum Beispiel Frischbeton eingeschalt und nach dessen Aushärtung das fertige Bauteil aus der Schalung herausgeschalt.

[0010] Aufgrund der häufig an der Innenseite solcher Schalungen festhaftenden Fertigteile kommt es während des benötigten Ausschaltungsprozesses häufig zur teilweisen oder sogar zur vollständigen Zerstörung der Schalung sowie zu Schäden am Bauteil.

[0011] Zur Verzierung von Sichtbeton, wie zum Beispiel an Decken und Säulen von Bauwerken, werden ebenfalls Schalungen verwendet. In der Druckschrift DE 1684 231 wird hierfür mittels einer Schalung zum Beispiel eine Holzmaserung mittels Prägung auf das Bauteil übertragen. Der entscheidende Nachteil hierbei ist, dass für jede neue Maserung eine neue Schalung mit entsprechender Prägung hergestellt werden muss.

[0012] Zur Herstellung von Betonbauteilen mit gekrümmten Oberflächen kann eine flexible Schalung in Form einer zugeschnittenen Membranhaut verwendet werden. Der Nachteil dieser Schalungsmethode besteht jedoch darin, dass sich beim Einbringen des Betons die Schalung häufig verformt. Nach der Aushärtung des Bauteils weist somit das Bauteil die Form der deformierten Schalung auf.

[0013] Betonfertigteile mit einer hohen Präzision und großer Formenvielfalt können zudem durch das Ausfräsen von Schalungssystemen, die aus Vollmaterial, wie zum Beispiel aus Polystyrol, bestehen, realisiert werden. Die Nachteile dieser Methode liegen in einem hohen Arbeitsaufwand sowie in einer großen Menge an Materialrückständen, welche durch das Fräsen entstehen.

[0014] Zur Herstellung von Betonfertigteilen können weiterhin Schalungssysteme aus Sand und/oder Wachs eingesetzt werden. Nach dem Ausfräsen eines stark verdichteten Sandbettes beziehungsweise eines Wachsbettes können die Materialrückstände wiederverwendet werden. Für eine neue Schalungsform muss jedoch die Sand- und/oder Wachsschalung vollständig zerkleinert bzw. eingeschmolzen werden, was einen zusätzlichen Aufwand darstellt.

[0015] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Formgebungssystem zur Verfügung zu stellen, welches preiswert in der Realisierung, zumindest teilweise wiederverwendbar und formbeständig ist und eine große Vielfalt von Formgebungen ermöglicht.

[0016] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Formgebungssystem mit wenigstens einem Formteil gelöst, wobei das Formteil ein Formgebungsteil, das meh-

rere einzelne Pappformelemente aufweist, wobei Oberkanten und/oder Oberseiten der Pappformelemente zusammen eine Kontur ausbilden, die Pappformelemente ineinander gesteckt sind und zwischen den Pappformelementen Durchgangsöffnungen gebildet sind, und wenigstens eine auf dem Formgebungsteil angeordnete und sich an die Kontur anlegende Formmatte aufweist.

[0017] Bei dem erfindungsgemäßen Formgebungssystem wird eine Oberflächenkontur des auszubildenden Bauteils durch die Kontur des Formgebungsteils vordefiniert. Die auf das Formgebungsteil aufgebrachte Formmatte verbindet die Oberkanten bzw. Oberseiten der Pappformelemente des Formgebungsteils zu einer geschlossenen Fläche, die einer Negativkontur des jeweils auszubildenden Bauteils entspricht. Das heißt, durch das Formgebungsteil wird die auszubildende Positivkontur eines mit dem erfindungsgemäßen Formgebungssystem hergestellten Bauteils vorbestimmt.

[0018] Erfindungsgemäß ist das Formgebungsteil aus mehreren einzelnen Pappformelementen ausgebildet. Dabei bilden die Oberkanten und/oder Oberseiten der Pappformelemente die Kontur des Formgebungsteils aus.

[0019] Trotz dessen Ausbildung aus den Pappformelementen lässt sich das Formgebungsteil für beliebig viele Schalungsvorgänge verwenden, da es durch die Formmatte vor Feuchtigkeit aus dem Beton geschützt ist.

[0020] Trotz dessen, dass das Formgebungsteil aus Pappe besteht, ist es hochstabil. Die Pappformelemente können nämlich mit einer solchen Form ausgebildet werden, dass sie miteinander eine hochgradig mechanisch stabile Anordnung bilden. Um dies zu erreichen, sind die Pappformelemente bei der vorliegenden Erfindung jeweils ineinander gesteckt.

[0021] Dadurch dass für die Ausbildung des Formgebungsteils Pappformelemente, also Formelemente aus Pappe, verwendet werden, ergibt sich eine hohe Vielfalt an Gestaltungsmöglichkeiten für die Oberflächenkontur des Formteils. Pappe lässt sich nämlich einfach abschneiden und/oder stanzen und sich somit in eine gewünschte Form bringen. Die Oberflächenkontur des Formteils kann dadurch beispielsweise vollständig oder teilweise eben, konvex oder konkav, stufen-, wellen-, trapez- und/oder kegelförmig, also auf vielfältige Art und Weise ausgebildet sein.

[0022] Entsprechend können die Oberseiten und/oder Oberkanten der Pappformelemente auf einfache Weise so gestaltet werden, dass die beim fertigen Formgebungsteil die Oberseite des Formgebungsteils bildenden Oberseiten und/oder Oberkanten der Pappformelemente zusammen die Kontur des Formgebungsteils ausbilden. Die Kontur des Formgebungsteils ergibt sich aus der durch die Oberseiten und/oder die Oberkanten der Pappformelemente aufgespannte Ebene. Dabei ist diese Ebene entsprechend der jeweiligen Höhe der Pappformelemente eben, gekrümmt oder anderweitig strukturiert.

[0023] Pappe besitzt ferner den Vorteil, dass dieses

Material nicht nur preiswert ist, sondern auch ein geringes Gewicht besitzt. Die Elemente des Formgebungsteils können daher leicht zu einer Baustelle verbracht und dort ohne aufwändige Transporttechnik angewendet werden.

[0024] Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Formgebungssystems besteht darin, dass das Formgebungsteil aus einzelnen Elementen, den Pappformelementen, direkt vor Ort zusammengesetzt werden kann. Es muss also keine sperrige Gesamtkonstruktion zur Baustelle verbracht werden. Stattdessen können die einzelnen, vorzugsweise vorgefertigten Pappformelemente platzsparend und effektiv zur Baustelle transportiert werden und dort geeignet zusammengebaut werden.

[0025] Die Pappformelemente zur Ausbildung des Formgebungsteils werden so ineinander gesteckt, dass sie eine Gitterstruktur ausbilden, bei der zwischen den Pappformelementen Hohlräume bestehen. Dadurch weisen die zusammengesteckten Pappformelemente im Vergleich zu kompakten Schalungen ein deutlich geringeres Gewicht auf.

[0026] Vorzugsweise werden die einzelnen Pappformelemente so miteinander verbunden, dass die zwischen den Pappformelemente bestehenden Abstände ähnlich groß ausgebildet sind, sodass sich beim nachfolgenden Aufbringen der Formmatte auf die Oberseiten und/oder Oberkanten der Pappformelemente die Formmatte gleichmäßig auf diese auflegt und insbesondere beim späteren Aufbringen einer Betonmasse auf die Formmatte nicht vereinzelt zu sehr in die Freiräume zwischen den Pappformelementen einsinkt.

[0027] Bei der vorliegenden Erfindung bilden die Oberseiten und/oder Oberkanten der Pappformelemente eine Oberfläche, die die Kontur des Formgebungsteils darstellt, auf die die Formmatte aufgelegt werden kann.

[0028] Um eine gekrümmte oder stufige Kontur des Formgebungsteils ausbilden zu können, weisen die Pappformelemente zumindest teilweise unterschiedliche Höhen und/oder Oberkantenformen auf. Dabei kann bei einzelnen oder allen der Pappformelemente deren Höhe und/oder Oberkantenform über ihre Länge variieren und/oder die Höhe und/oder Oberkantenform der Pappformelemente von Pappformelement zu Pappformelement variieren. Es ist auch möglich, dass wenigstens zwei der Pappformelemente die gleiche Höhe oder ein gleiches Höhenprofil aufweisen. Die Höhe der einzelnen Pappformelemente kann zum Beispiel durch Abschneiden eines unteren Bereiches des jeweiligen Pappformelementes verringert werden.

[0029] Die Pappformelemente sind vorzugsweise aus Vollpappe ausgebildet, können jedoch auch aus Wellpappe ausgebildet sein. Dabei können die Pappformelemente jeweils aus einer oder mehreren Papplagen ausgebildet sein.

[0030] Auf dem Formgebungsteil liegt die wenigstens eine Formmatte. Bei der vorliegenden Erfindung bildet also das Formgebungsteil mit der wenigstens einen darauf aufgelegten Formmatte das Formteil. Bevorzugt wird

eine einzige Formmatte auf das Formgebungsteil aufgelegt, es kann jedoch auch in bestimmten Ausführungsformen der Erfindung, wie bei komplizierten Formen, sinnvoll sein, mehrere Formmatten auf das Formgebungsteil aufzubringen. Die jeweilige Formmatte schmiegt sich weitgehend an die Kontur des Formgebungsteils an, wobei jedoch sich unter der Formmatte befindende Kanten, Ecken oder Spitzen der Kontur durch die Formmatte eher abgerundet werden oder verlaufen, sodass der Verlauf der Formmatte zwar durch die Kontur bestimmt ist, aber nicht exakt der Kontur entsprechen muss und insbesondere bei einer Kanten, Ecken oder Spitzen aufweisenden Kontur des Formgebungsteils auch nicht entspricht.

[0031] Bei der Verwendung des erfindungsgemäßen Formgebungssystems wird auf die Formmatte ein aushärtbares Material, wie beispielsweise Beton, aufgebracht, welches nach der Aushärtung und der Ausschalung als Fertigteil vorliegt. Die auf der Formmatte gebildete Oberfläche des Fertigteils weist dann eine Positivkontur auf, die sich aus der Oberflächenkontur des Formteils ergibt.

[0032] Die wenigstens eine Formmatte besteht vorzugsweise aus einem stabilen, feuchtigkeitsundurchlässigen Material, sodass die Pappformelemente bei der Herstellung von Fertigteilen durch die aufliegende Formmatte geschützt sind.

[0033] Die jeweilige Formmatte kann, je nach Anwendungsfall, unterschiedliche Dicken aufweisen. Weist die Formmatte eine geringe Dicke auf, passt sie sich besonders gut an die durch das Formgebungsteil vorgegebene Kontur an. Zum Beispiel kann sich dadurch die Formmatte besser an Ecken und/oder Kanten anlegen. Die Mattendicke muss jedoch so gewählt werden, dass die Formmatte eine ausreichende Stabilität für den Herstellungsprozess eines Fertigteils aufweist, also beispielsweise beim Aufbringen der feuchten, schweren Betonmasse nicht reißt.

[0034] Besonders günstig ist es, wenn die Pappformelemente eine hydrophobierende Beschichtung aufweisen. Diese führt zu einer erhöhten mechanischen Belastbarkeit des aus den Pappformelementen ausgebildeten Formgebungsteils.

[0035] In einer vorteilhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sind die Pappformelemente plattenförmig ausgebildet. Dies hat den Vorteil, dass die Pappformelemente zum Beispiel für deren Lagerung oder deren Transport gut übereinander geschichtet oder gestapelt werden können.

[0036] In die jeweiligen plattenförmigen Pappformelemente können beispielsweise einfach Schlitz- oder Spalte eingebracht sein, um sie dadurch mit geringem Arbeitsaufwand zusammenstecken zu können. Dadurch kann man das Formgebungsteil beispielsweise als ein durch die ineinander gesteckten, plattenförmigen Pappformelemente errichtetes Gitter ausbilden.

[0037] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung steht das Formgebungsteil auf einem Träger, der

mit einem Hubsystem gekoppelt ist. Der Träger kann beispielsweise platten-, rahmen- oder gitterförmig ausgebildet sein. Der Träger hält das aus den Pappformelementen ausgebildete Formgebungsteil. Es kann einfach auf den Träger gestellt werden. Der Träger kann beispielsweise aus Metall, wie beispielsweise aus Aluminium, oder aus Kunststoff, wie beispielsweise aus Polycarbonat, oder aus einem Verbundmaterial ausgebildet sein.

[0038] Dadurch dass der Träger mit dem Hubsystem gekoppelt ist, ist er und damit auch das Formgebungsteil in seiner Höhe verstellbar. So kann das auf dem Träger platzierte Formgebungsteil mittels des Hubsystems beispielsweise nach oben bewegt werden, um in dieser Position die Formmatte leicht auf die Oberfläche der Pappformelemente auflegen und fixieren zu können. Danach kann das Formgebungsteil mit Hilfe des Hubsystems wieder nach unten bewegt werden, um eine Formmasse, wie beispielsweise eine Betonmasse, leicht auf die Formmatte aufbringen zu können.

[0039] Eine vorteilhafte Funktionalität bei gleichzeitig guter Stabilität des Hubsystems wird erreicht, wenn das Hubsystem vier Hubsäulen aufweist, die jeweils in Eckbereichen des Trägers angeordnet sind. Der Hub des Hubsystems bewegt sich vorzugsweise in einem Bereich von 300 bis 800 mm, besonders bevorzugt in einem Bereich von 600 mm. Eine Zustellungsgeschwindigkeit des Hubsystems in einem Bereich von 4 bis 12 mm/s, vorzugsweise von 8 mm/s, hat sich als besonders vorteilhaft erwiesen. Vorzugsweise weist das Hubsystem eine Druckbelastbarkeit von wenigstens 3 kN, vorzugsweise von wenigstens 4,5 kN, auf. Vorteilhaft ist auch, wenn das Hubsystem eine Synchronsteuerung besitzt. Zur Vermeidung einer Beschädigung des Antriebes des Hubsystems können horizontale Ausgleichsplatten zwischen den Hubsäulen und dem Träger angebracht sein.

[0040] In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist der Träger als Trägergitter ausgebildet, wobei unter dem Träger ein positionsfester Sockel angeordnet ist und durch Durchgangsöffnungen des Formgebungsteils und des Trägergitters durchgeführte Pappquader auf dem Sockel platziert sind. Das Trägergitter kann beispielsweise aus gekreuzten schmalen Stäben oder Leisten, die fest miteinander verbunden sind, bestehen. Die dadurch ausgebildete Gitterstruktur weist Gitteröffnungen auf, die vorzugsweise quadratisch sind. Dadurch können die Pappquader durch diese als Durchgangsöffnungen dienenden Gitteröffnungen geführt werden. Die Pappquader stehen auf dem Sockel, welcher nicht mit dem Hubsystem gekoppelt, also nicht nach oben und unten verfahrbar ist.

[0041] Diese Ausführungsform besitzt den Vorteil, dass der gitterförmige Träger durch das Hubsystem entlang der Pappquader abgesenkt werden kann, wodurch die Pappquader durch die Gitteröffnungen des Trägergitters aus diesem oben herausragen und mit ihren Oberkanten und/oder Oberseiten eine zunächst oberhalb des Trägergitters liegende, vorzugsweise ebene Auflagefläche bilden. Auf diese Auflagefläche kann die Formmatte

leicht aufgelegt werden.

[0042] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung besteht der Sockel aus einer Platte mit an das Trärgitter angepassten gitterförmig angeordneten Haltenuten. In die Haltenuten können vorteilhaft die Pappquader gestellt werden, sodass deren Position definiert ist und sie sicher aufrecht auf dem Sockel stehen bleiben können. Die Pappquader stehen dabei aufrecht auf dem Sockel, in den Haltenuten. Die Haltenuten sind vorzugsweise in eine Oberfläche des Sockels eingebrachte längliche Vertiefungen. Die Haltenuten können verschiedene Querschnitte aufweisen, sie sollen jedoch so angeordnet sein, dass der Träger mit seiner Gitterstruktur über den Haltenuten positioniert ist. Die vorzugsweise innen hohlen Pappquader können dadurch, mit ihren Öffnungen nach unten, in die Haltenuten gesteckt werden und stehen stabil auf dem Sockel. Die Ausbildung der Haltenuten in der Oberfläche der Platte kann beispielsweise durch Stanzen oder Fräsen erfolgen. Die Platte kann beispielsweise aus Metall, aus Keramik oder aus Kunststoff, vorzugsweise aus einer Multiplex-Platte, ausgebildet sein.

[0043] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Pappquader jeweils aus einer einzigen Papplage gefaltet. Die jeweiligen flächigen Papplagen können somit übereinander geschichtet oder gestapelt und damit platzsparend zur Baustelle gebracht werden und dann einfach vor Ort, ähnlich wie ein Verpackungskarton, zu den jeweiligen Pappquadern gefaltet werden. Die Pappquader sind vorzugsweise aus Vollpappe ausgebildet, können jedoch auch aus Wellpappe ausgebildet sein.

[0044] In einer vorteilhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist auf der jeweiligen Formmatte ein Rahmen angeordnet. Der Rahmen verläuft vorzugsweise an einem Außenrand der Formmatte, steht aber auf dieser auf. Der Rahmen muss stoffschlüssig auf der Formmatte aufliegen oder mit der Formmatte lückenlos verbunden sein, damit die Formmatte während des Aushärtungsprozesses des Bauteils nicht verrutschen kann.

[0045] Der Rahmen kann beispielsweise aus mehreren Rahmenelementen, die formschlüssig miteinander verbunden sind, bestehen. Vorteilhaft ist, wenn der Rahmen eine hohe Steifigkeit aufweist. Durch diese Steifigkeit kann der Rahmen dem Druck der feuchten Betonmassen standhalten. Der Rahmen kann beispielsweise aus Metall, Kunststoff, Holz oder einem Verbundmaterial, ausgebildet sein. Das Material soll jedoch so gewählt werden, dass das ausgehärtete Bauteil vom Rahmen leicht, ohne erkennbare Rückstandsspuren gelöst werden kann. Der Rahmen kann beispielsweise aus Polyurethan mit einer Shore A Härte in einem Bereich von 40 bis 70, vorzugsweise von 65, ausgebildet sein. Der Rahmen kann beispielsweise eine Breite in einem Bereich von 20 bis 40 mm und eine Höhe in einem Bereich von 20 bis 40 mm aufweisen.

[0046] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Rahmen aus vier Leisten ausgebildet, wo-

bei mindestens zwei der Leisten jeweils mindestens einseitig eine Aufnahme aufweisen, in der eine jeweils daran angrenzende Leiste der vier Leisten aufgenommen ist. Die jeweilige Aufnahme kann als Durchführung oder als seitliche Aussparung in der jeweiligen Leiste ausgebildet sein. Durch die jeweilige Aufnahme ein Verschieben der Leisten relativ zueinander möglich, wodurch dem Rahmen eine optimale Form verliehen werden kann. In dieser Position der Leisten relativ zueinander können diese dann aneinander, beispielsweise mittels Schrauben, fixiert werden.

[0047] Der Rahmen ist vorzugsweise stoffschlüssig, beispielsweise mit doppelseitigem Klebeband oder Silikon, auf der wenigstens einen Formmatte befestigt.

[0048] In einer besonders praktikablen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist wenigstens eine der wenigstens einen Formmatte aus in Leinenbindung verbundenen Bändern ausgebildet. Hierdurch ergibt sich eine ausreichende Flexibilität der Formmatte bei gleichzeitig hoher mechanischer Belastbarkeit.

[0049] In einer speziellen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die wenigstens eine Formmatte aus zwei Polyurethanmatten und einer dazwischen liegenden Silikonmatte ausgebildet.

[0050] Damit schon beim Gießen des Formteils diesem eine dekorative und/oder funktionelle Oberfläche verliehen werden kann, hat es sich als besonders günstig erwiesen, wenn die wenigstens eine Formmatte wenigstens einseitig eine strukturierte Oberfläche aufweist.

[0051] Bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung, deren Aufbau, Funktion und Vorteile werden im Folgenden anhand von Figuren näher erläutert, wobei

- | | | |
|----|---------|---|
| 35 | Figur 1 | schematisch einen Teil einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Formgebungssystems in einer ersten Sockelhöhe in einer perspektivischen Ansicht zeigt; |
| 40 | Figur 2 | schematisch den Teil des Formgebungssystems aus Figur 1 mit auf einen Sockel aufgestellten Pappquadern in einer anderen Sockelhöhe in einer anderen perspektivischen Ansicht zeigt; |
| 45 | Figur 3 | schematisch eine mögliche Ausbildung einer bei dem erfindungsgemäßen Formgebungssystem einsetzbaren Formmatte in einer Draufsicht zeigt; |
| 50 | Figur 4 | schematisch einen als Trärgitter ausgebildeten Träger einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Formgebungssystems mit durch das Trärgitter führenden Pappquadern in einer perspektivischen Draufsicht zeigt; |
| 55 | Figur 5 | schematisch eine Ausbildung eines Sockels |

- zur Aufnahme von Pappquadern einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Formgebungssystems in einer perspektivischen Draufsicht zeigt;
- Figur 6 schematisch einen Teil eines Hubsystems mit darauf angeordnetem Sockel einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Formgebungssystems in einer perspektivischen Ansicht von unten zeigt;
- Figur 7 schematisch eine mögliche Ausbildung eines Zuschnitts zur Ausbildung eines bei einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Formgebungssystems einsetzbaren Pappformquaders in einer Draufsicht zeigt;
- Figur 8 schematisch einen aus dem Zuschnitt von Figur 6 ausgebildeten Pappquader in einer perspektivischen Ansicht zeigt;
- Figur 9 schematisch eine perspektivische Draufsicht auf einen Sockel mit darauf aufgesetzten Pappquadern gemäß einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Formgebungssystems zeigt;
- Figur 10 schematisch einen oberen Teil einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Formgebungssystems mit Blick auf eine Formmatte mit Klebeband zur Befestigung eines Rahmens auf der Formmatte in einer perspektivischen Draufsicht zeigt;
- Figur 11 schematisch die Formmatte aus Figur 10 mit darauf aufgebrachtem Rahmen in einer perspektivischen Draufsicht zeigt;
- Figur 12 schematisch eine mögliche Ausbildung eines Rahmenelementes des Rahmens in einer Seitenansicht zeigt; und
- Figur 13 schematisch eine Seitenansicht einer möglichen Ausbildung von Pappformelementen mit darauf aufgebrachtener Formmatte einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Formgebungssystems mit einem darauf ausgebildeten Betonfertigteile zeigt.

[0052] Figur 1 zeigt schematisch einen Teil einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Formgebungssystems 1 in einer perspektivischen Ansicht.

[0053] Das Formgebungssystem 1 weist ein Formteil auf, das ein in Figur 1 zu sehendes Formgebungsteil 2 und wenigstens eine, beispielsweise in Figur 3 gezeigte, auf das Formgebungsteil 2 aufzubringende Formmatte 3 aufweist.

[0054] Auf dieser Konstruktion aus dem Formge-

bungsteil 2 und der Formmatte 3 wird, wie es in Figur 13 schematisch gezeigt ist, ein Betonfertigteile 10 gegossen, dessen Positivkontur sich aus einer Kontur 8 der Oberfläche des Formgebungsteils 2 ergibt.

[0055] Das Formgebungsteil 2 weist mehrere einzelne Pappformelemente 21 auf. In der in Figur 1 gezeigten Ausführungsform sind die Pappformelemente 21 platten- oder streifenförmig, also zweidimensional ausgebildet. Die Pappformelemente 21 stehen in der gezeigten Ausführungsform auf ihren Unterkanten auf und sind senkrecht ausgerichtet. Die Pappformelemente 21 weisen in der gezeigten Ausführungsform jeweils Schlitz- oder Spalte auf, unter deren Verwendung sie zu dem dreidimensionalen Formgebungsteil 2 zusammengesteckt sind.

[0056] In der gezeigten Ausführungsform weisen die Pappformelemente 21 hydrophobierende Beschichtung auf. Diese kann jedoch auch weggelassen werden.

[0057] Die Breite der Schlitz- oder Spalte ist entweder genau so groß wie oder etwas, wie beispielsweise 0,1 mm, 0,2 mm oder 0,3 mm, größer als die Dicke der Pappformelemente 21. Sie beeinflusst das Handling der Steckverbindung.

[0058] Zwischen den Pappformelementen 21 sind also Lücken bzw. Hohlräume. Das Formgebungsteil 2 ist somit ein Pappgefache. Dadurch weist das Formgebungsteil 2 trotz seiner hohen Stabilität ein geringes Gewicht auf. Die Hohlräume weisen bei der gezeigten Ausführungsform einen quadratischen Querschnitt auf und sind vertikal ausgerichtet und bilden Durchgangsöffnungen 23.

[0059] Die Pappformelemente 21 weisen in der gezeigten Ausführungsform zumindest teilweise unterschiedliche Höhen und/oder unterschiedlich ausgebildete Oberkanten bzw. Oberseiten 22 auf. Dadurch weist das aus den Pappformelementen 21 ausgebildete Formgebungsteil 2 an seiner Oberseite eine sich durch die Größe und Form der Oberkanten bzw. Oberseiten 22 und deren gedachte Verbindung ergebende Kontur 8 auf, aus welcher bei darauf aufliegender Formmatte 3 eine Negativkontur einer Oberfläche eines mit dem Formgebungssystem 1 auszubildenden Bauteils gebildet wird.

[0060] Wie in den Figuren 1 und 2 zu sehen, weist die Kontur 8 beispielsweise eine bestimmte Krümmung auf, die in unterschiedlichen Achsen unterschiedlich sein kann. Die Kontur 8 kann beispielsweise vor Ausbildung der Pappformelemente 21 computergestützt modelliert werden.

[0061] Das Formgebungsteil 2 steht auf einem Träger 4. Der Träger 4 ist in der gezeigten Ausführungsform als Trägerraster ausgebildet. Das heißt, der Träger 4 weist eine horizontale Aufstandsfläche für das Formgebungsteil 2 auf, die in der gezeigten Ausführungsform rasterförmig ausgebildet ist. Zwischen den Rasterelementen, aus welchen das Trägerraster zusammengesetzt ist, ergeben sich jedenfalls in einem Innenbereich der Aufstandsfläche quadratische Durchgangsöffnungen 43.

[0062] Der Träger 4 steht auf einem Hubsystem 5 auf.

In der gezeigten Ausführungsform weist das Hubsystem 5 vier Hubsäulen 51 auf. Die Hubsäulen 51 sind jeweils unter Eckbereichen des Trägers 4 angeordnet. Die Hubsäulen 51 sind mittels Motoren 52 teleskopisch aus- und einfahrbar. Mittels der Hubsäulen 51 kann der Träger 4 mit dem darauf stehenden Formgebungsteil 2 aus der in Figur 1 dargestellten oberen Position in wenigstens eine beispielsweise in Figur 2 oder in Figur 9 gezeigte darunter befindliche Position verfahren werden.

[0063] Unter dem Träger 4 ist ein positionsfester Sockel 6 angeordnet. Wie es in den Figuren 1 und 5 zu sehen ist, weist der Sockel 6 eine Platte 61 mit einer Vielzahl darauf in Reihen und Spalten angeordneten quadratischen Erhebungen 63 auf. Zwischen diesen Erhebungen 63 sind Haltenuten 62 ausgebildet. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Haltenuten 62 unter gleichzeitiger Ausbildung der Erhebungen 63 in die Platte 61 eingefräst.

[0064] In Figur 6 ist der auf einem festen Sockelgestell 60 beispielsweise mittels Verschraubung montierte Sockel 6 in einer perspektivischen Ansicht von unten gezeigt. Das Sockelgestell 60 ist in der gezeigten Ausführungsform aus Aluminiumprofilen aufgebaut.

[0065] Die Hubsäulen 51 sind in der gezeigten Ausführungsform mit dem Träger 4 und dem Sockelgestell 60 verschraubt. Zwischen den Hubsäulen 51 und dem Träger 4 können horizontale Ausgleichsplatten vorgesehen sein, die ein Entstehen von Momenten in den Hubsäulen 51 und somit eine Beschädigung von deren Antrieben verhindern.

[0066] Wie in Figur 2 gezeigt, ist auf dem Sockel 6 eine Vielzahl von in Reihen und Spalten angeordneten Pappquadern 7 platziert. In der gezeigten Ausführungsform sind die Pappquader 7 aufrecht stehende, innen hohle, unten offene, längliche Strukturen, die mit ihrer unteren Öffnung auf die quadratischen Erhebungen 63 des Sockels 6 aufgesetzt sind, wobei die Unterseiten der Pappquader 7 in den Haltenuten 62 gehalten werden. Die Pappquader 7 weisen jeweils eine geschlossene ebene Oberfläche auf. Die Summe dieser Oberflächen bildet eine Ebene, auf die die Formmatte 3 und darauf beispielsweise ein unten näher erläuterter Rahmen 9 unkompliziert aufgebracht werden können.

[0067] In Figur 8 ist schematisch eine Ausführungsform eines der Pappquader 7 gezeigt.

[0068] Wie es in Figur 7 zu sehen ist, kann der Pappquader 7 aus einem Pappquaderzuschnitt 71 ausgebildet werden. Der Pappquaderzuschnitt 71 ist aus einer einzigen Papplage ausgebildet und kann zu dem Pappquader 7 durch einfaches Falten und Ineinanderstecken der an dem Pappquaderzuschnitt 71 ausgebildeten Laschen 72 in die in dem Pappquaderzuschnitt 71 ausgebildeten Schlitzte 73 umgebildet werden.

[0069] Wird der Träger 4 mit dem Formgebungsteil 2 nach unten bewegt, werden die Pappquader zunächst durch die Durchgangsöffnungen 43 in dem Trägergitter geführt und bewegen sich dann durch die Durchgangsöffnungen 23, die durch die zwischen den Pappformele-

menten 21 ausgebildeten Hohlräume in dem Formgebungsteil 2 gebildet sind.

[0070] Dabei können, wie in Figur 9 gezeigt, die Pappquader 7 soweit nach oben bewegt werden, dass sie aus den Durchgangsöffnungen 23 in dem Formgebungsteil 2 oben herausragen und somit zusammen eine geeignete, ebene Ablagefläche für die auf das Formgebungsteil 2 aufzubringende Formmatte 3 ausbilden.

[0071] Ein Beispiel für eine solche Formmatte 3 ist in Figur 3 gezeigt. Die hier schematisch dargestellte Formmatte 3 ist eine aus Bändern 31, 32 in Leinenbindung ausgebildete Gewebestruktur. In der gezeigten Ausführungsform bestehen sind die Bänder 31, 32 unidirektionale Bänder aus carbonverstärktem Polyamid, können aber auch aus einem anderen Material bestehen. Die Leinenbindung ermöglicht ein leichtes Verschieben der einzelnen Bänder 31, 32 relativ zueinander, wodurch bei Krümmung durch Umformen durch das Gefache ungewollte Ausbeulungen verhindert werden können. Durch die Biegesteifigkeit der einzelnen Bänder 31, 32 wird ein Durchdrücken von Beton in die Gefachezwischenräume des Formgebungsteils 2 vermindert, sodass ein formtreues und beulenloses Betonelement hergestellt werden kann.

[0072] In anderen Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung kann die wenigstens eine Formmatte 3 beispielsweise aus zwei Polyurethanmatten und einer dazwischen liegenden Silikonmatte ausgebildet sein. Vorzugsweise weisen dabei die Polyurethanmatten eine Dicke von 5 bis 10 mm, beispielsweise 7,5 mm, und die Silikonmatte eine Dicke in einem Bereich von 3 bis 15 mm, beispielsweise von 10 mm, auf. Durch das Kombinieren mehrerer Formmatten kann ein Abbilden der Hohlräume des Formgebungsteils 2 auf dem auszubildenden Betonfertigteile verringert werden.

[0073] Darüber hinaus sind sowohl hinsichtlich der Mattenanzahl, des Mattenmaterials und der jeweiligen Mattendicke noch zahlreiche andere Ausführungsformen der wenigstens einen Formmatte 3 möglich. Darüber hinaus kann die wenigstens eine Formmatte 3 wenigstens einseitig eine strukturierte Oberfläche aufweisen. Ferner kann das Material der Formmatte 3 lokale Verstärkungen, beispielsweise aus Carbon- oder Glasfasern, aufweisen. Die Formmatte 3 ist vorzugsweise rechteckig, beispielsweise quadratisch, wie in der in Figur 11 gezeigten Ausführungsform, ausgebildet.

[0074] Wie es in Figur 11 schematisch gezeigt ist, ist bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung auf der Formmatte 3 ein Rahmen 9 aufgebracht. Der Rahmen 9 dient dazu, ein auf die Formmatte 3 aufgebrachtes, zunächst dickflüssiges Baumaterial seitlich zu halten, bildet also einen Schalungsrand. Der Rahmen 9 ist bevorzugt, wie schematisch in Figur 10 gezeigt, stoffschlüssig, beispielsweise mittels Silikon oder mittels eines doppelseitigen Klebebandes 90, an der Formmatte 3 befestigt. Zusätzlich kann ein Übergang des Rahmens 9 zu der Formmatte 3 durch eine Acrylfuge abgedichtet sein.

[0075] Der Rahmen 9 kann entsprechend der Krümmung des auszubildenden Betonfertigteils vorgekrümmt sein.

[0076] Der Rahmen 9 kann beispielsweise aus mehreren Leisten 91 ausgebildet sein, wie sie schematisch in Figur 12 dargestellt sind. Vorzugsweise sind die Leisten 91 formschlüssig miteinander zu dem Rahmen 9 verbunden. Hierzu weist in der gezeigten Ausführungsform jede der Leisten 91 einen über eine an diese Leiste 91 angrenzende der anderen Leisten 91 einen flachen Abschnitt 92 und eine an jeweils einem Ende der Leiste 91 ausgebildete bügel- oder C-förmige Aufnahme 93 auf, die über den flachen Abschnitt 92 der jeweils angrenzenden Leiste 91 gelegt ist. Anstelle der bügelförmigen Aufnahme 93 kann auch eine ringförmige Aufnahme 93 mit vorzugsweise rechteckigem Innenquerschnitt verwendet werden. Somit sind die Leisten 91 relativ zueinander verschiebbar und der Rahmen 9 entsprechend in seiner Größe veränderbar.

[0077] Die Leisten 91 können beispielsweise aus Polyurethan ausgebildet sein.

[0078] Die Höhe des Rahmens 9 beträgt wenigstens der Höhe oder Stärke des herzustellenden Betonfertigteils.

Patentansprüche

1. Formgebungssystem (1) mit wenigstens einem Formteil, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Formteil ein Formgebungsteil (2), das mehrere einzelne Pappformelemente (21) aufweist, wobei Oberkanten und/oder Oberseiten (22) der Pappformelemente (21) zusammen eine Kontur (8) ausbilden, die Pappformelemente (21) ineinander gesteckt sind und zwischen den Pappformelementen (21) Durchgangsöffnungen (23) gebildet sind, und wenigstens eine auf dem Formgebungsteil (2) angeordnete und sich an die Kontur (8) anlegende Formmatte (3) aufweist.
2. Formgebungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pappformelemente (21) eine hydrophobierende Beschichtung aufweisen.
3. Formgebungssystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pappformelemente (21) plattenförmig ausgebildet sind.
4. Formgebungssystem nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pappformelemente (21) Schlitz- oder Spalte aufweisen.
5. Formgebungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Formgebungsteil (2) auf einem Träger (4) steht, der mit einem Hubsystem (5) gekoppelt ist.

6. Formgebungssystem nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hubsystem (5) vier Hubsäulen (51) aufweist, die jeweils in Eckbereichen des Trägers (4) angeordnet sind.
7. Formgebungssystem nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (4) als Trärgitter ausgebildet ist, unter dem Träger (4) ein positionsfester Sockel (6) angeordnet ist und durch Durchgangsöffnungen (23, 43) des Formgebungsteils (2) und des Trärgitters hindurchgeführte Pappquader (7) auf dem Sockel (6) platziert sind.
8. Formgebungssystem nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sockel (6) aus einer Platte (61) mit an das Trärgitter angepassten gitterförmig angeordneten Haltenuten (62) ausgebildet ist.
9. Formgebungssystem nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pappquader (7) jeweils aus einer einzigen Papplage gefaltet sind.
10. Formgebungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Formmatte (3) ein Rahmen (9) angeordnet ist.
11. Formgebungssystem nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rahmen (9) aus vier Leisten (91) ausgebildet ist, wobei mindestens zwei der Leisten (91) jeweils mindestens einseitig eine Aufnahme (93) aufweisen, in der eine jeweils daran angrenzende Leiste (91) der vier Leisten (91) aufgenommen ist.
12. Formgebungssystem nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rahmen (9) stoffschlüssig auf der wenigstens einen Formmatte (3) befestigt ist.
13. Formgebungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine der wenigstens einen Formmatte (3) aus in Leinenbindung verbundenen Bändern (31, 32) ausgebildet ist.
14. Formgebungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Formmatte (3) aus zwei Polyurethanmatten und einer dazwischen liegenden Silikonmatte ausgebildet ist.
15. Formgebungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Formmatte (3) wenigstens einseitig eine strukturierte Oberfläche aufweist.

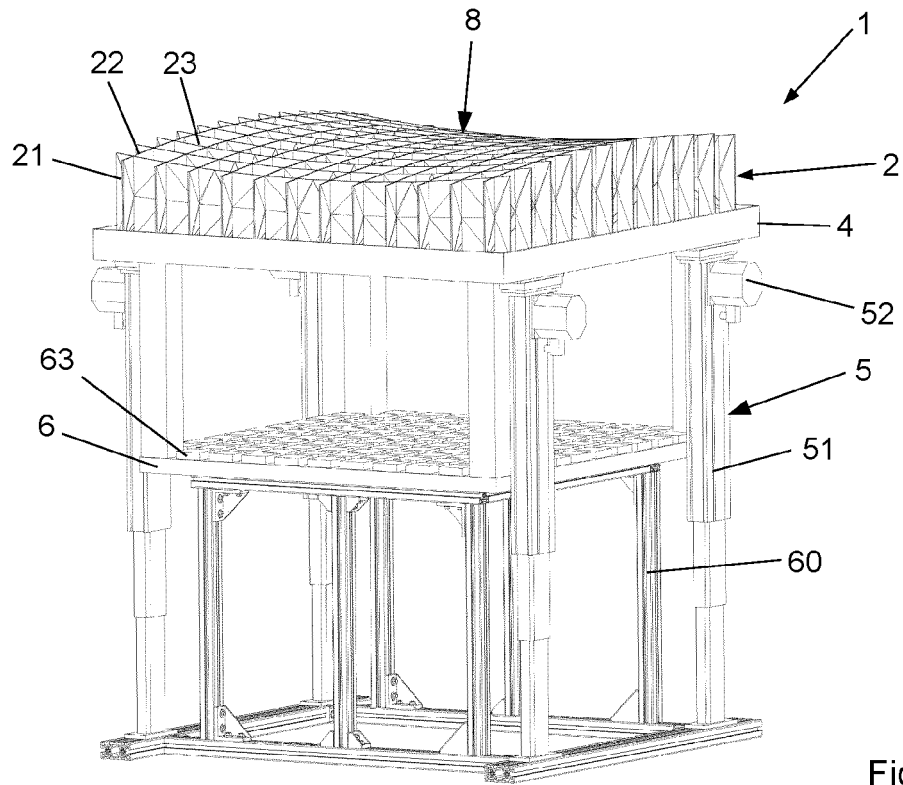


Fig. 1

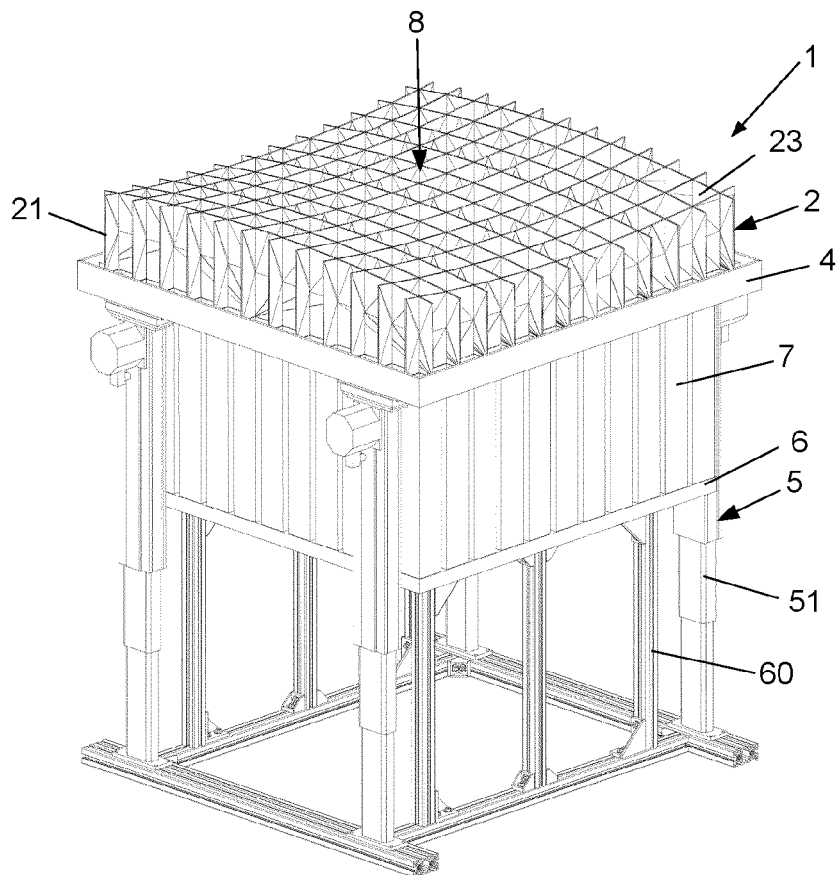


Fig. 2

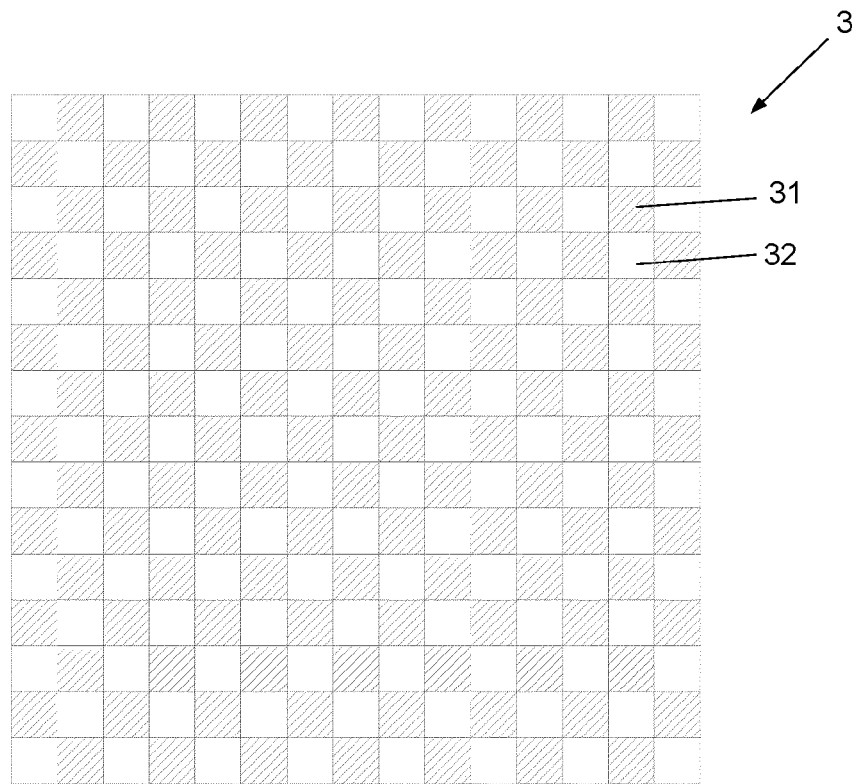


Fig. 3

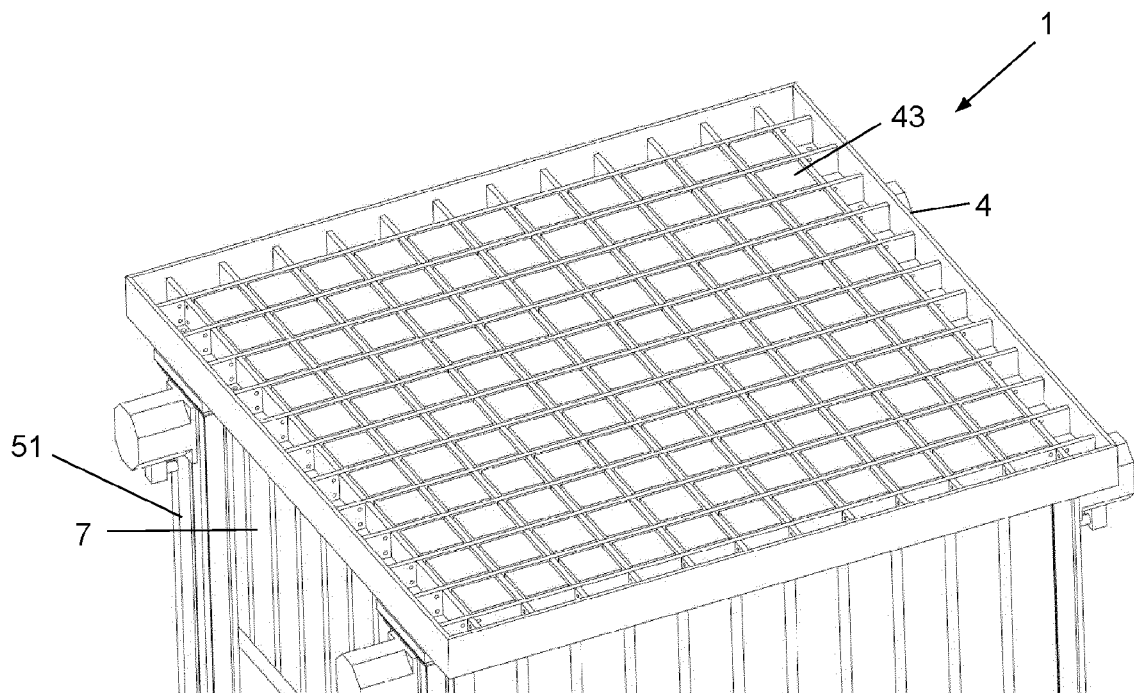


Fig. 4

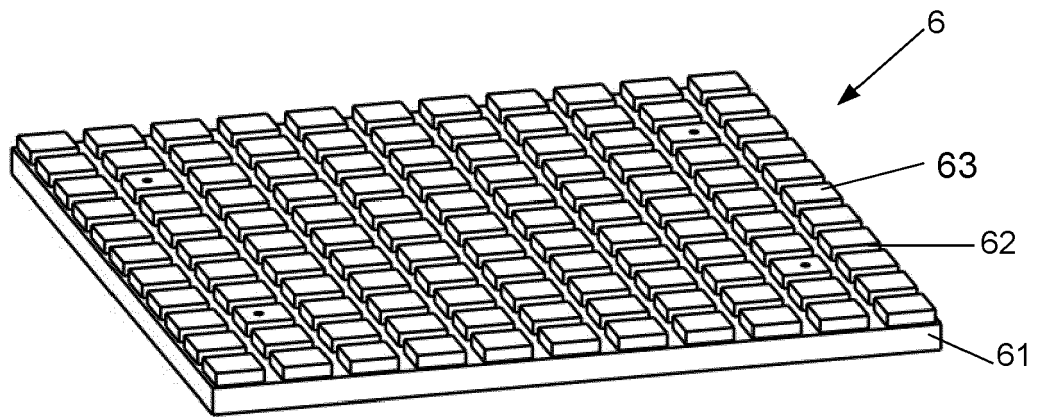


Fig. 5

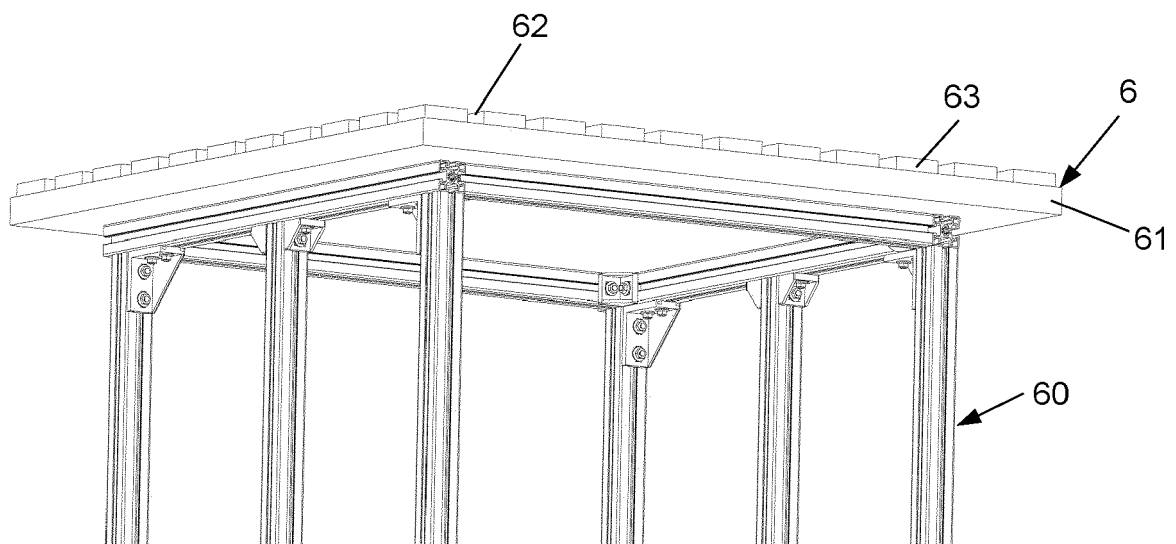


Fig. 6

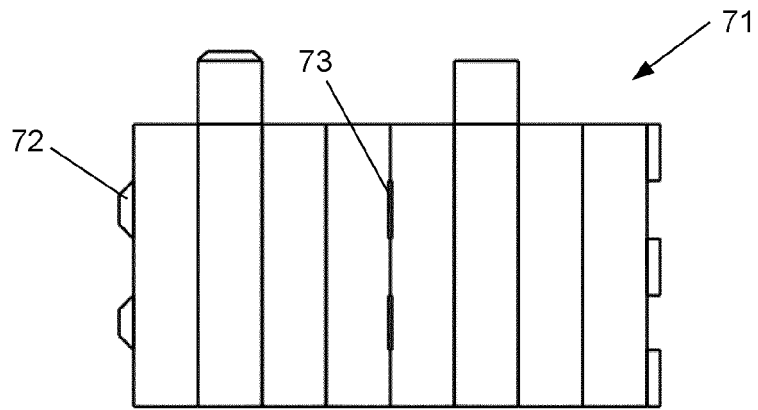


Fig. 7

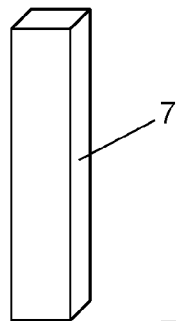


Fig. 8

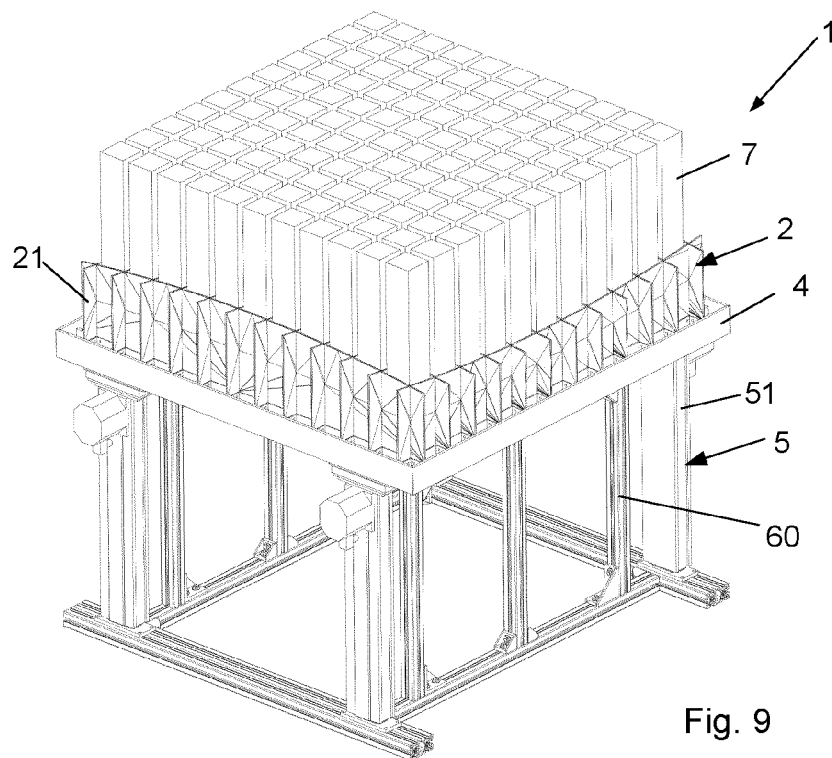


Fig. 9

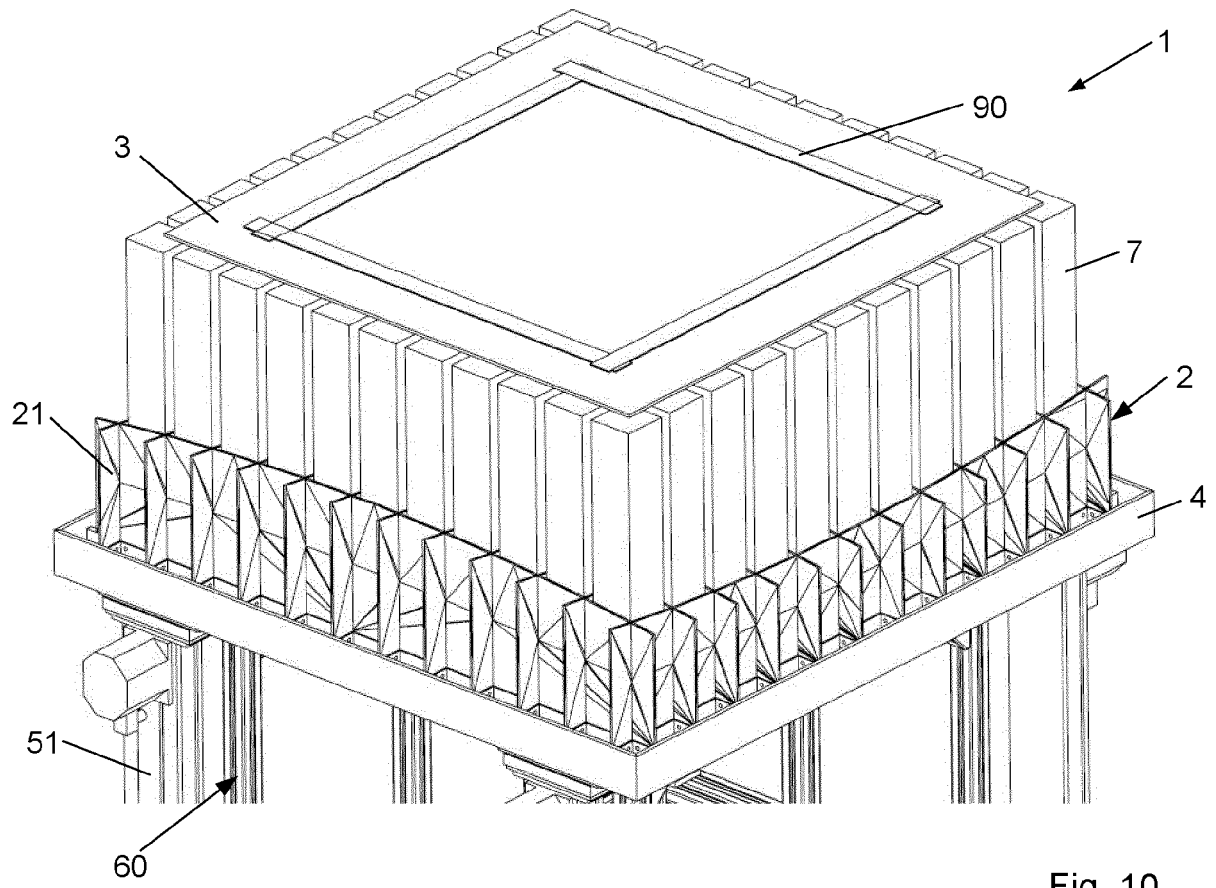


Fig. 10

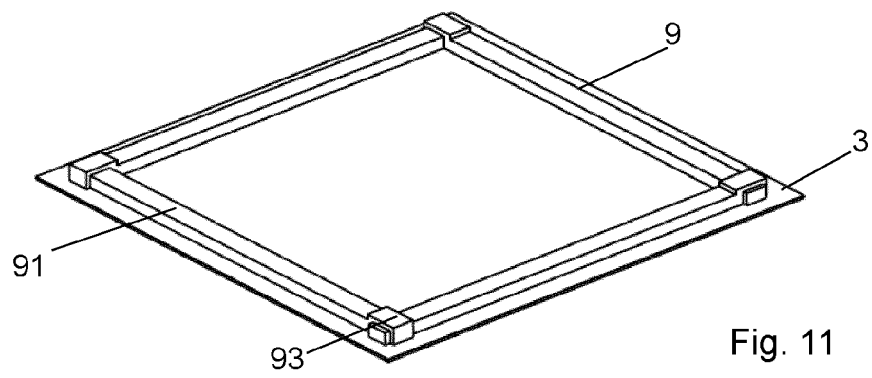


Fig. 11



Fig. 12

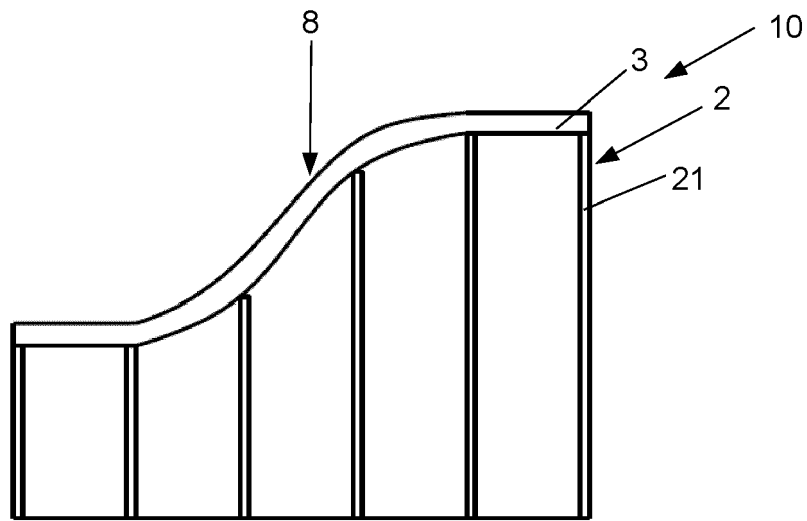


Fig. 13



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 18 8795

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 19 08 884 A1 (CHAS ANDRE) 11. September 1969 (1969-09-11)	1, 3, 4, 10, 12, 13, 15	INV. B28B7/00 B28B7/02
A	* Abbildungen 1-3 * * Ansprüche 1-5 * -----	5-9, 11, 14	B28B7/34 B28B7/36 E04G9/02
X	WO 00/11281 A1 (STEYN HARM BENJAMIN [ZA]) 2. März 2000 (2000-03-02) * Abbildungen 1-10 * * Seite 11, Zeile 1 - Seite 12, Zeile 22 * -----	1, 3, 4	
X	US 2005/011152 A1 (O'GRADY JAMES FRANCIS [AU] ET AL) 20. Januar 2005 (2005-01-20) * Abbildungen 1-4 * * Absätze [0032], [0053] - [0061] * -----	1-4	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B28B E04G E04B B29C
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		4. Januar 2023	Voltz, Eric
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		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	

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

EP 22 18 8795

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

04-01-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 1908884 A1	11-09-1969	BE 728832 A	01-08-1969
		DE 1908884 A1	11-09-1969
		FR 1565543 A	02-05-1969
		GB 1202653 A	19-08-1970
WO 0011281 A1	02-03-2000	AU 5929599 A	14-03-2000
		BR 9913059 A	08-05-2001
		CN 1312878 A	12-09-2001
		OA 11711 A	26-01-2005
		WO 0011281 A1	02-03-2000
US 2005011152 A1	20-01-2005	KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3215579 A1 [0003]
- US 20060016150 A1 [0004]
- EP 2128357 A1 [0005]
- DE 19823610 A1 [0006]
- EP 1629951 A2 [0007]
- DE 1684231 [0011]