

(19)



österreichisches
patentamt

(10)

AT 503 232 A2 2007-08-15

(12)

Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer:

A 182/2007

(51) Int. Cl.⁸: E04G 9/05 (2006.01)

(22) Anmeldetag:

05.02.2007

(43) Veröffentlicht am:

15.08.2007

(30) Priorität:

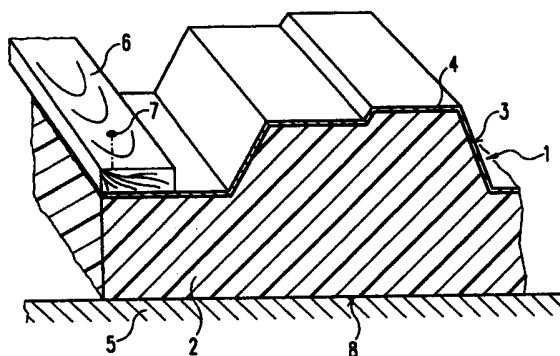
10.02.2006 DE 102006006284
beansprucht.

(73) Patentanmelder:

THALECK KRUNO STEPHAN
D-83064 RAUBLING (DE)

(54) VERFAHREN ZUM HERSTELLEN VON VERSCHALUNGEN SOWIE ENTSPRECHENDEN VERSCHALUNGSELEMENTEN

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen, von Verschalungen für insbesondere freigeformte Betonkonstruktionen, bei dem ausgehend von Planungsvorgaben bei einem Material (2) auf Styrolbasis eine seiner Oberflächen (3) entsprechend korrespondierend geformt wird zur Bildung eines Schalungsteils (1), wobei auf dieser geformten Oberfläche (3) des Materials (2) ein Faserverbundwerkstoff (4) mit Hilfe eines aushärtenden Harzes fest so aufgebracht wird, dass diese Oberfläche (3) die Form haltend versiegelt ist. Ein solches Schalungsteil (1) ist außerordentlich widerstandsfähig gegen äußere Einwirkungen, etwa beim Einbringen einer Bewehrung auf der Baustelle, und kann mit Strukturelementen entsprechend den Wünschen eines Architekten in einfacher Weise beplankt werden, zum Beispiel mit einem Holzbrett (6).



AT 503 232 A2 2007-08-15

5

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen, von Verschalungen für insbesondere freigeformte Betonkonstruktionen, bei dem ausgehend von Planungsvorgaben bei einem Material (2) auf Styrolbasis eine seiner Oberflächen (3) entsprechend korrespondierend geformt wird zur Bildung eines Schalungsteils (1), wobei auf dieser geformten Oberfläche (3) des Materials (2) ein Faserverbundwerkstoff (4) mit Hilfe eines aushärtenden Harzes fest so aufgebracht wird, dass diese Oberfläche (3) die Form haltend versiegelt ist. Ein solches Schalungsteil (1) ist außerordentlich widerstandsfähig gegen äußere Einwirkungen, etwa beim Einbringen einer Bewehrung auf der Baustelle, und kann mit Strukturelementen entsprechend den Wünschen eines Architekten in einfacher Weise beplankt werden, zum Beispiel mit einem Holzbrett (6).

20

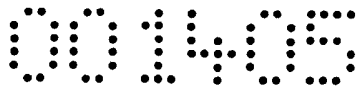
(einzige Figur)

5 Verfahren zum Herstellen von Verschalungen sowie entsprechenden
Verschalungselementen

- 10 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von Verschalungen für
insbesondere freigeformte Betonkonstruktionen sowie ein entsprechendes
Verschalungselement. Bei einem solchen wird ausgehend von Planungsvorgaben bei
einem Material auf Styrolbasis eine seiner Oberflächen entsprechend korrespondierend
geformt zur Bildung eines Schalungsteils, beispielsweise durch Schneiden und/oder
15 Fräsen.

Herkömmlich wird für Betonkonstruktionen eine auf einer tragenden Holz- oder
Stahlunterkonstruktion beplankte Holzverschalung verwendet, die spiegelbildlich
gegenübergestellt einen der Betonkonstruktion entsprechenden Raum definiert. In
20 diesem Raum werden Bewehrungen aus Betonstahlmatten und/oder aus geformten
Rippenstahl-Stäben eingebracht, und beim Schließen der Verschalung gegen die
Bewehrung aus Stahl gepresst. Anschließend wird Flüssigbeton eingegossen. Nach
Aushärtung des Betons wird die Verschalung entfernt. Die Sichtseite der
Betonkonstruktion hat dabei aufgrund des durch den Beton selbst ausgeübten Druckes
25 Oberflächenstrukturen übernommen. Als Material für die Verschalungen hat sich
insbesondere Holz bewährt. Die Holzoberfläche setzt der Stahlbewehrung die
notwendige Oberflächenhärte entgegen und verhindert somit Beschädigungen am
Betonbild. Zum einem ist die Oberflächenstruktur von Holz ein auch für ebene Flächen
beliebtes Gestaltungselement, zum anderen sind Holzkonstruktionen saugend, das
30 heißt, sie tragen durch Aufnahme von Wasser zur porenfreien Aushärtung bei, wobei
dabei der Beton gegen die Oberfläche der Holzkonstruktion angesaugt wird und
dadurch die Oberflächenstruktur des Holzes sehr genau übernimmt.

Zunehmend werden freigeformte Betonkonstruktionen bei der architektonischen
35 Gestaltung von Gleis-, Hoch- und Ingenieurbauten beliebt. Für jede Sichtseite der
Betonkonstruktion muss für die Freiformfläche eine entsprechende Holzverschalung
gefertigt werden, was nicht nur außerordentlich aufwändig, zeitraubend und kostspielig
ist, sondern auch erfordert, dass auch der Statik einer solchen Holzverschalung
erhebliche Bedeutung zukommt. Da nämlich erheblicher Betondruck ausgeübt wird,



muss einer Verbiegung oder Verbeulung der Verschalung durch Vorsehen einer dicken Holzbeplankung, abgestützt auf Knaggen und Schotten in engen Abständen auf deren Rückseite, entgegengewirkt werden. Für solche Holzverschalungen müssen in einer Werkstatt die notwendigen formgebenden Knaggen jeweils einzeln gefräst und mit

5 Schotten ausgesteift werden, weshalb sich schon aus Montageaufwand und Gewichtsgründen erhebliche Probleme ergeben. (vgl. Köhler, Jochen, „Mercedes-Museum, Stuttgart“ und Thaleck, Kruno, „Mercedes Benz-Museum Stuttgart, Visionen in Schalung umgesetzt“, 19. Seminar Schalung/Rüstung 2004, Wissenschaft und Praxis, Veröffentlichung der Fachhochschule Biberach, Band 131). Offensichtlich sind

10 daher der Verwendung freigeformter Betonkonstruktionen schon aus Kosten erhebliche Grenzen gesetzt. Am Rande sei noch erwähnt, dass die für solche Holzverschalungen verwendeten Materialien üblicherweise nur einmal verwendet werden.

Es ist bereits vorgeschlagen worden (Stensmans, Heinz; „Innovative Schaltechnik für freigeformte Betonkörper,, 14. Seminar Schalung/Rüstung 1999, Wissenschaft und

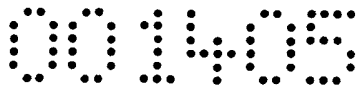
15 Praxis, Veröffentlichung der Fachhochschule Biberach, Band 108), Styroporblöcke, ein Material auf Styrolbasis, an einer seiner Oberfläche der Planungsvorgabe eines Architekten entsprechend korrespondierend zu verformen, beispielsweise durch Schneiden, Fräsen oder dergleichen, um so ein Schalungsteil zu bilden. Hierdurch ist

20 hohe Formenvielfalt erreichbar, das heißt, freigeformte Betonkonstruktionen sind in großem Umfang nach den Wünschen des Architekten formbar. Diese in einer Werkstatt geformten leichtgewichtigen Schalungsteile werden auf der Baustelle an einer Stützkonstruktion angebracht, in der Art, dass insgesamt ein der freigeformten Betonkonstruktion entsprechender Raum definiert wird. In diesen ist dann eine

25 Bewehrung in üblicher Weise einzubringen und zu halten, bevor der Flüssigbeton eingeführt werden kann. Das verwendete Material auf Styrolbasis ist allerdings an seiner Oberfläche äußerst empfindlich, bereits ein Fingerdruck kann zu bleibenden Verformungen führen, so dass das Einbringen der Bewehrung außergewöhnlicher Sorgfalt bedarf, da jede Berührung des Materials unbedingt vermeiden werden muss.

30 Daraus folgt ferner, dass bereits bei der Vorplanung auch darauf geachtet werden muss, dass der Raum so beschaffen ist, dass auch eine Bewehrung eingeführt werden kann, was unter Umständen zu sehr kleinflächigen/kleinvolumigen Schalungsabschnitten führt. Diese Vorgehensweise hat sich daher nicht durchgesetzt. Abgesehen davon sind nicht alle Wünsche eines Architekten bei der Gestaltung einer freigeformten

35 Betonkonstruktion erfüllbar, da beispielsweise saugende Holzkonstruktionen nicht möglich sind, da Holz auf eine Oberfläche eines Materials auf Styrolbasis nicht haftend aufbringbar ist, jedenfalls nicht mit vertretbarem Aufwand.



Ausgehend davon ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren anzugeben, mittels dem kostengünstige Schalungsteile herstellbar sind, mittels denen alle Architektenvorgaben erfüllbar sind. Ferner ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein entsprechendes Verschalungselement anzugeben.

5

Die Aufgabe wird bei einem Verfahren durch die Merkmale des Anspruches 1 und bei einem Verschalungselement durch die Merkmale des Anspruches 6 erfüllt.

Die Erfindung wird durch die Merkmale der abhängigen Ansprüche weitergebildet.

10

Die grundlegende Idee der vorliegenden Erfindung besteht darin, die geformte Oberfläche eines Materials aus Styrolbasis zu versiegeln, das heißt so zu verfestigen, dass eine Beschädigung der Oberfläche auch bei rauem Betrieb auf einer Baustelle nicht mehr möglich ist. Die Versiegelung erfolgt durch das Aufbringen eines Faserverbundwerkstoffes wie GFK, CFK, Aramid oder dergleichen, zusammen mit einem aushärtenden Harz auf die bereits geformte Oberfläche. Die Qualität des Faserverbundwerkstoffes, der üblicherweise in Form von Materialbahn-Ballen zur Verfügung steht, richtet sich dabei nach der Feinheit bzw. Grobheit der durch die Verformungsbearbeitung erreichten Strukturen. In der Praxis zeigt sich eine außerordentlich widerstandsfähige Oberfläche. Diese Oberfläche bietet darüber hinaus den erheblichen Vorteil, dass bekannte Strukturmaterialien, wie insbesondere Holz, in einfacher Weise aufgebracht werden können. Insbesondere kann diese Strukturmaterial nicht nur aufgeklebt werden sondern auch aufgeschraubt, aufgenietet, aufgenagelt und sogar aufgeschossen werden. Das Strukturmaterial kann vergleichsweise dünnwandig sein, da es selbst eine tragende, dem Betondruck entgegenwirkende Funktion, nicht ausüben muss. Der Vorteil niedrigen Gewichts bleibt daher erhalten.

20

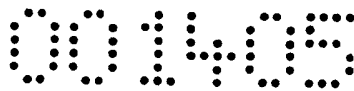
25

30

Während bei der ein Material auf Styrolbasis verwendendem Vorgehensweise gemäß dem Stand der Technik die Schaumqualität insgesamt dem entsprechenden Betondruck angepasst ausgewählt werden muss, wobei die Kosten für bessere Schaumqualität, das heißt höhere Schaumdichte überproportional zunehmen, kann auf kostengünstige übliche Schaumqualität zurückgegriffen werden, da die erfindungsgemäß vorgesehene Versiegelung eine wesentliche Versteifung und höhere Druckaufnahme der geformten Oberfläche bewirkt.

35

Erfindungsgemäß hergestellte Schalungsteile und Schalungselemente sind in einfacher Weise an übliche Stützkonstruktionen anbringbar, beispielsweise durch beidseitig klebende Bänder oder dergleichen. Mit Hilfe der Erfindung lassen sich jedoch Schalungsteile und Schalungselemente selbsttragend ausbilden dadurch, dass auch die



der geformten Oberfläche abgewandte Oberfläche (Rückseite) durch Sicken- und Rippenstrukturen strukturiert wird, die in gleicher Weise mittels eines Faserverbundwerkstoffes versiegelt und ausgesteift werden.

5 Ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht darin, dass solche Schalungsteile bzw. Schalungselemente in einer Werkstatt, ohne zusätzlichem Montageaufwand für bisher erforderliche Aussteifungsmaterialien (Schotten) hergestellt werden kann.

10 Während des Transportes braucht die vorliegende Erfindung nicht besonders geschützt werden, da die versiegelte Oberfläche wie erwähnt äußerst widerstandsfähig ist.

Die Erfindung wird anhand des in der einzigen Figur schematisch dargestellten Ausführungsbeispiel näher erläutert.

15

Die Figur zeigt ein erfindungsgemäßes Schalungsteil 1. Das Schalungsteil 1 besteht zum einen aus einem Materialkörper 2, dessen Oberfläche 3 stark verformt ist. Der Verformung der Oberfläche 3 folgend ist auf dieser Oberfläche 3 des Materialkörpers 2 eine Schicht eines Faserverbundwerkstoffschicht 4 mittels eines aushärtenden Harzes
20 aufgebracht. Die Oberfläche 3 des Materialkörpers 2 ist, nach Aushärten des aushärtenden Harzes, durch die Faserverbundwerkstoffschicht 4 versiegelt, wobei der gleiche Oberflächenverlauf erreicht ist. Es ist zu erwähnen, dass die Materialdicke des Faserverbundwerkstoffes 4 außerordentlich niedrig ist und insoweit die Darstellung in der Figur nicht maßstabsgerecht ist. Bei dem Faserverbundwerkstoff 4 handelt es sich
25 um ein Gewebe oder Gewirke einer Materialbahn, wie sie handelsüblich ist. Handelsübliche Faserverbundwerkstoffe sind zum Beispiel GFK, CFK, Aramid und ähnliche Materialien. Ein bekanntes Material auf Styrolbasis ist „Styropor,, (Handelsbezeichnung), das in zahlreichen verschiedenen Schaumqualitäten (Schaumdichte) erhältlich ist.

30

Das so gebildete Schalungsteil 1 kann in einfacher Weise an einer Stützkonstruktion 5 angebracht werden, beispielsweise über beidseitig klebende Bänder oder auf jede andere an sich bekannte Weise.

35 Das derart gebildete Schalungsteil 1 kann darüber hinaus an seiner durch den Faserverbundwerkstoff 4 versiegelten Oberfläche 3 mit Strukturmaterialien an sich bekannter Art beplankt werden, dadurch, dass entsprechende Strukturmaterialien fest aufgebracht werden. Dies ist beispielhaft dargestellt durch ein (vergleichsweise dünnes) Holzbrett 6. Das Holzbrett 6 kann auf die Oberfläche des

Faserverbundwerkstoffes 4 aufgeklebt sein, kann aber auch, wie schematisch bei 7 angedeutet, aufgenietet oder aufgeschraubt sein, sogar aufgenagelt und aufgeschossen. Dies deshalb, weil die Versiegelung durch den Faserverbundwerkstoff 4 auch in solchen Fällen eine feste Verbindung im Rahmen eines rauen Baustellenbetriebes
5 zumindest über die notwendige Zeitdauer erlaubt. Diese Beplankung hat keine statische Funktion wie bei herkömmlichen Holzverschalungen und kann daher äußerst dünn sein, durchaus auch furnierartig sein, da es lediglich darum geht, eine von einem Architekten gewünschte Oberflächenstruktur zu erreichen. Bei der Verwendung von Holz kann darüber hinaus ein Saugeffekt wie bei klassischen Holzverschalungen
10 erzielt werden.

Beim dargestellten Ausführungsbeispiel ist die der versiegelten Oberfläche 3 des Materialkörpers 2 abgewandten Oberfläche 8 unbehandelt dargestellt

15 Auch diese Oberfläche 8 des Materialkörpers 2 kann in gleicher Weise, wie das für die Oberfläche 3 erläutert worden ist, versiegelt werden, wobei dann, wenn zuvor eine Strukturierung der Oberfläche 8 durch Formung von Rippen und Sicken erreicht ist (nicht dargestellt), eine hohe Eigensteifigkeit des gesamten Schalungsteils 1 erreicht wird, wodurch das Schalungsteil 1 als selbsttragendes Schalungsteil ausgebildet
20 werden kann.

Die Struktur der Oberfläche 3 des Materialkörpers 2 und damit die des Schalungsteils 1 kann in üblicher Weise durch Behandeln eines handelsüblichen Blocks des Materials auf Styrolbasis mittels klassischer Fräs-/Schneidtechniken erzielt werden.

25 Entsprechende Bearbeitungsmaschinen können durch elektronische Datensätze, die der Planungsvorgabe des Architekten entsprechen, programmgesteuert werden, wie das grundsätzlich an sich bekannt ist.

30 Die vorliegenden Erfindung überwindet somit das Vorurteil, dass Schalungsteile auf der Grundlage eines Materials auf Styrolbasis oder herkömmliche Holzverschalungen für freigeformte Betonkonstruktionen außerordentlich kostspielig und daher nur in ganz besonderen Ausnahmefällen verwendbar sind.

5

Ansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Verschalungen für insbesondere freigeformte Betonkonstruktionen,
10 bei dem ausgehend von Planungsvorgaben bei einem Material auf Styrolbasis eine seiner Oberflächen entsprechend korrespondierend geformt wird zur Bildung eines Schalungsteils, zum Beispiel durch Schneiden und/oder Fräsen,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest auf die geformte Oberfläche (3) des Schalungsteils ein
15 Faserverbundwerkstoff (4) mit Hilfe eines aushärtenden Harzes fest so aufgebracht wird, dass die Oberfläche die Form haltend versiegelt ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
20 dass auf der durch den Faserverbundwerkstoff versiegelten Oberfläche Strukturmaterialien wie Holz fest aufgebracht werden.
3. Verfahren nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
25 dass die Strukturmaterialien aufgeklebt, aufgenietet, aufgeschraubt, aufgenagelt und/oder aufgeschossen werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
30 dass zur Ausbildung als selbsttragendes Schalungselement die der geformten und versiegelten Oberfläche abgewandte Oberfläche des Schalungsteils mit rippen- und/oder sickenartigen Strukturierungen versehen wird und dann auf diese abgewandte Oberfläche ebenfalls ein Faserverbundwerkstoff mit Hilfe eines aushärtenden Harzes fest so aufgebracht wird, dass diese Oberfläche ebenfalls formhaltend versiegelt ist.
35
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Schaumqualität des Materials auf Styrolbasis ausgehend von dem zu erwartenden auf die versiegelte Oberfläche wirkenden Betondruck ausgewählt wird.

6. Verschalungselement für insbesondere freigeformte Betonkonstruktionen,
5 bestehend aus einem Schalungsteil (1) aus einem Material (2) aus Styrolbasis, dessen Oberfläche (3) ausgehend von Planungsvorgaben entsprechend korrespondierend geformt heraus gearbeitet ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest auf diese geformten Oberfläche (3) ein Faserverbundwerkstoff (4) mit
10 Hilfe eines aushärtenden Harzes fest so aufgebracht ist, dass die Oberfläche (3) formhaltend versiegelt ist.

7. Verschalungselement nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
15 dass auf die durch den Faserverbundwerkstoff (4) versiegelte Oberfläche (3) Strukturmaterialien wie Holz (6) fest aufgebracht sind.

8. Verschalungselement nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
20 dass die Strukturmaterialien aufgeklebt, aufgenietet, aufgeschraubt, aufgenagelt und/oder aufgeschossen sind.

9. Verschalungselement nach einem der Ansprüche 6 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
25 dass zur Ausbildung als selbsttragendes Schalungselement die der geformten und versiegelten Oberfläche (3) abgewandte Oberfläche (8) des Schalungsteils (1) mit rippen- und/oder sickenartigen Strukturierungen versehen ist und dann auf dieser abgewandten Oberfläche ebenfalls ein Faserverbundwerkstoff mit Hilfe eines aushärtenden Harzes fest so aufgebracht ist, dass diese abgewandte Oberfläche die
30 Form haltend ebenfalls versiegelt ist.

10. Verschalungselement nach einem der Ansprüche 6 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schaumqualität des Materials (2) auf Styrolbasis ausgehend von dem zu
35 erwartendem auf die geformte und versiegelte Oberfläche (3) wirkenden Betondruck ausgewählt ist.

001405

1/1

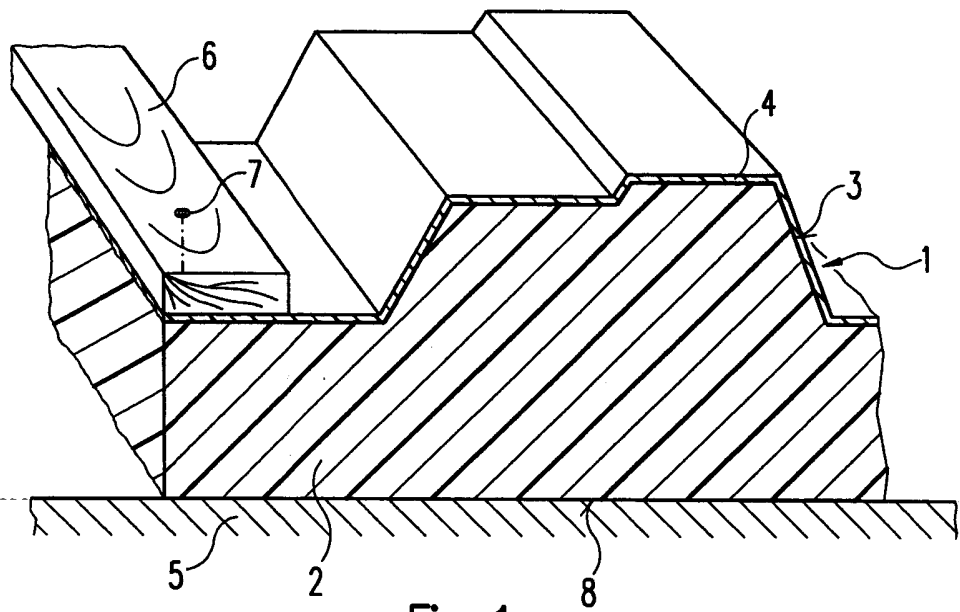


Fig. 1