



SCHWEIZERISCHE Eidgenossenschaft
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 701 128 B1

(51) Int. Cl.: E04C 2/26 (2006.01)
E04F 13/14 (2006.01)
E04B 2/94 (2006.01)
B28B 23/00 (2006.01)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

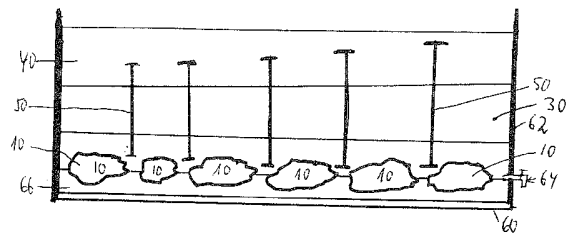
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTCHRIFT**

(21) Anmeldenummer:	00824/09	(73) Inhaber:	BEFAG Betonvorfabrikations AG, Seemattstrasse 5 6454 Flüelen (CH)
(22) Anmeldedatum:	29.05.2009	(72) Erfinder:	Stefan Stüssi, 6454 Flüelen (CH)
(43) Anmeldung veröffentlicht:	30.11.2010	(74) Vertreter:	Schmauder & Partner AG Patent- und Markenanwälte VSP, Zwängiweg 7 8038 Zürich (CH)
(24) Patent erteilt:	15.03.2013		
(45) Patentschrift veröffentlicht:	15.03.2013		

(54) **Verfahren zum Herstellen von Baufertigteilen sowie derart gefertigte Baufertigteile.**

(57) Um Baufertigteile, insbesondere Fassadenelementen mit einer Oberfläche aus verfugten Natursteinen (10) besser herstellen zu können, wird vorgeschlagen, eine Schalenform (60, 62) zunächst mit Sand (66) bis zu einer ersten Höhe zu befüllen, die Natursteine (10) in den Sand (66) einzulegen, die Zwischenbereiche mit Wasser zum Nivellieren des Sandes (66) aufzufüllen, das Wasser abzulassen, und dann eine erste mit vertikalen Armierungselementen (50) versehene Betonschicht, eine Isolierschicht (30) und eine zweite, vorzugsweise mit einer flächigen Armierung versehene Betonschicht (40) aufzubringen.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Baufertigteilen, insbesondere von Fassadenelementen oder anderen flächigen Wandelementen. Gemäss einem zweiten Aspekt betrifft die Erfindung Betonteile, insbesondere Fassadenelemente und andere flächige Wandelemente.

Stand der Technik

[0002] Aus der WO 93/04 244 A1 ist ein Fassadenelement aus Naturstein oder Keramik in Form einer Platte bekannt, bei welchem vorgesehen ist, diese mit einem Kleber an eine Tragplatte zu befestigen. Dabei ergeben sich aber erfahrungsgemäss Probleme mit der Festigkeit und der Beständigkeit. Andererseits ist es seit langer Zeit bekannt, Natursteine als Aussenfassade einer Wand zu verwenden, indem die Natursteine entweder selbst die Aussenwand ausbilden oder z.B. flächig auf die Aussenwand aufgesetzt werden. Für eine moderne kostengünstige Bauweise, bei der möglichst Fertigteile vorgefertigt werden sollen, erscheint die Herstellung der Fassade, sei es als eine Aussenwand aus Natursteinen, sei es eine Verblendung einer Aussenwand, nicht geeignet. Es ist daher wünschenswert, möglichst normierte Fertigteile zur Verfügung stellen zu können, mit denen eine Aussenwand zusammengesetzt oder verkleidet werden kann, ohne die Nachteile eines Verklebens wie beim Stand der Technik in Kauf nehmen zu müssen.

Darstellung der Erfindung

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es zunächst einmal ein Herstellungsverfahren für Wandelemente mit einer Natursteinfassade vorzuschlagen, bei dem die oben beschriebenen Nachteile des Standes der Technik vermieden werden.

[0004] Diese Aufgabe der Erfindung wird durch ein Verfahren nach Anspruch 1 gelöst. Dabei haben die Massnahmen der Erfindung zunächst einmal zur Folge, dass einfach und kostengünstig Baufertigteile hergestellt werden können, die hinsichtlich ihrer bauphysikalischen Eigenschaften anderen entsprechenden Baufertigteilen in nichts nachstehen, die eine Natursteinaussenfassade aufweisen. Die Herstellung kann in einer Betonfabrik durchgeführt werden, so dass fertige Baufertigteile an die Baustelle angeliefert werden können.

[0005] Wünschenswert ist es dabei, dass die unregelmässig geformten Natursteine – oder anderen Elemente – eines Baufertigteiles seitlich an die Natursteine eines nächsten Baufertigteiles anschliessen können, ohne dass grössere Fugen auftreten als innerhalb der Oberfläche des jeweiligen Baufertigteiles. Die vertikalen Fugen sollen also mit übergreifenden Steinen an der Aussenfläche kaschiert werden können. Dies kann erreicht werden, indem für die hinausragenden Natursteinteile ein Abguss und eine Verschalungslehre – vorzugsweise aus Sperrholz – hergestellt werden. Der Abguss dient dann wiederum als Form für eine Modellierung einer Ausnehmung für das nächste – sich anschliessende – Baufertigteil. Dabei müssen die übergreifenden Steine derart beschaffen oder allenfalls bearbeitet werden, dass die Stirnfläche ausgeschalt werden kann. Die Lehre dient dann im Bereich der Natursteine für die Stirnverschalung. Die Stirnverschalung wird mit einer Abdichtmasse (Kitt oder ähnlichem) abgedichtet, damit sie als Begrenzung für die aufzunehmende Betonmasse dienen kann. Das nächste Baufertigteil wird dann hergestellt, indem man die genannte Modellierung als Form verwendet. Der entsprechende Naturstein überragt dann das erstgenannte Baufertigteil und ragt in das zweite Baufertigteil bzw. in eine wie oben dargestellt modellierte Ausnehmung des zweiten Baufertigteiles hinein. Für die verbleibenden Fugen zwischen dem entsprechenden Naturstein und dem zweiten Baufertigteil wird erfindungsgemäss vorgesehen, diese mit einer Füllmasse (z.B. Flüssigmörtel) nach dem Aneinanderfügen der beiden Baufertigteile auszufüllen.

[0006] Selbstverständlich kann die Ausführung auch umgekehrt sein, indem man einen Abguss und dann eine Modellierung des entsprechenden Natursteins herstellt und in das erste Baufertigteil das Modell und in das – im vorstehend genannten Sinne – zweite Baufertigteil den Naturstein einfügt. Besonders vorteilhaft kann das Verfahren so durchgeführt werden, indem z.B. alternierend die Natursteine im ersten und im zweiten Baufertigteil belässt und in dem jeweils anderen Baufertigteil mittels der Modellierung eine Aussparung herstellt.

[0007] Die vorgenannten sowie die beanspruchten und in den nachfolgenden Ausführungsbeispielen beschriebenen, erfindungsgemäss zu verwendenden Baufertigteile unterliegen in ihrer Grösse, Formgestaltung, Materialverwendung und technischen Konzeption keinen besonderen Ausnahmebedingungen, so dass die in dem jeweiligen Anwendungsgebiet bekannten Auswahlkriterien uneingeschränkt Anwendung finden können. Insbesondere können zum Herstellen der Fassadenelemente auch andere Materialien, wie Kunststoffbauteile, insbesondere Kunststoff beton etc. verwendet werden, ohne dass damit die Materialenauswahl schon irgendwie eingeschränkt wäre.

[0008] Der Begriff Fassadenelement wird im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung dahingehend verwendet, dass das Element eine – nach der Verwendung auf dem Bau – sichtbare Oberfläche aufweisen soll.

[0009] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile des Gegenstandes der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der dazugehörigen Zeichnungen, in denen – beispielhaft – ein entsprechendes Verfahren und ein gegenständliches Betonfertigteil zur vorliegenden Erfindung erläutert wird.

Kurze Beschreibung der Figuren

[0010] In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 ein Fassadenbild eines Baufertigteils gemäss einem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung,
- Fig. 2 eine Darstellung der Elemente des Baufertigteils gemäss Fig. 1 in der Verschalung, schematisch von der Oberseite des Baufertigteils;
- Fig. 3 ein Fassadenbild von zwei nebeneinander angeordneten Baufertigteilen gemäss einem zweiten Ausführungsbeispiel mit kaschierten Fugen;
- Fig. 4 eine Darstellung der Elemente eines der Baufertigteile gemäss Fig. 3 in der Verschalung, schematisch von der Oberseite des Baufertigteils; und
- Fig. 5 eine Darstellung der Verschalung von der Seite mit herausragenden Natursteinen.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0011] Das in Fig. 1 mit 100 bezeichnete Fassadenelement weist eine Oberfläche aus verputzten Natursteinen 10 auf, hinter der sich eine erste Tragschicht 20 aus Beton befindet. Die Tragschicht 20 stellt im vorliegenden Ausführungsbeispiel auch die Verfüzung der Natursteine 10 dar. Hinter der ersten Tragschicht ist, wie in Fig. 2 dargestellt, eine bautechnisch übliche – Isolierschicht 30 – im Ausführungsbeispiel eine Mehrlagenisolierschicht, vorzugsweise aus isolierenden Kunststoffmaterialien angebracht. Als hinterer Abschluss ist eine tragende, armierte Betonschicht 40 angeordnet. Durch die Isolierschicht 30 ist die tragende Betonschicht 40 mit der ersten Tragschicht 20 für die Natursteine 10 mit im Wesentlichen vertikal zu den Schichten angeordneten Armierungselementen 50 verbunden. Die Anordnungsdichte und die Stärke dieser Armierungselemente 50 sind dabei gemäss den bestehenden Regeln der Bautechnik ausgelegt. Sowohl die erste Tragschicht 20 wie auch die tragende Betonschicht 40 können selbst ebenfalls gemäss den bestehenden Regeln der Bautechnik in ihrer Fläche mit Armierungsmatten belegt sein.

[0012] Das Verfahren zum Herstellen der Baufertigteile 100 nach Fig. 1 und 2 wird ausgeführt durch das Bereitstellen der im Wesentlichen ebenen, rechteckigen Schalenform 60, 62, dem Einfüllen der Schalenform 60, 62 mit Sand 66, bis zu einer ersten, vorgegebenen Füllhöhe, Einlegen der Natursteine 10, wobei zwischen den Natursteinen 10 Abstände verbleiben, einem Auffüllen der verbleibenden Abstände bis zu einer zweiten Füllhöhe mit Wasser, zum Nivellieren des eingefüllten gekörnten Materials, Ablassen des Wassers mittels eines in der Schalenform seitlich angeordneten Ablasshahnes 64, Einfüllen einer ersten Tragschicht 20 aus Beton, wobei die Betonschicht 20 Armierungselemente 50 aufweist, die nach dem Einfüllen aus der Betonschicht 20 herausragen, Aufbringen einer Mehrlagenisolierschicht 30 auf die Betonschicht 20, wobei die Armierungselemente 50 weiterhin auch aus der Mehrlagenisolierschicht 30 herausragen, Aufbringen einer zweiten, armierten Tragschicht, aus armiertem Beton.

[0013] In einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel – dargestellt in den Fig. 3 bis 5 – schliessen die unregelmässig geformten Natursteinen 10 eines Baufertigteiles 100 seitlich an die Natursteine 10 des nächsten Baufertigteiles überlappend an, ohne dass grössere Fugen auftreten als innerhalb der Oberfläche des jeweiligen Baufertigteiles 100. Die vertikalen Fugen können mit übergreifenden Steinen 12 an der Aussenfläche kaschiert werden. Dies wird dadurch erreicht, indem für die hinausragenden Natursteinteile 12 ein Abguss und eine Verschalungslehre – im vorliegenden Ausführungsbeispiel aus Sperrholz – hergestellt werden. Der Abguss dient dann wiederum als Form für eine Modellierung einer Ausnehmung für das nächste – sich anschliessende – Baufertigteil 102. Dabei müssen die übergreifenden Steine 12 derart beschaffen sein oder allenfalls so bearbeitet werden, dass die Stirnfläche ausgeschalt werden kann. Die Lehre dient dann im Bereich der Natursteine für die Stirnverschalung 63. Die Stirnverschalung 63 wird mit Kitt abgedichtet, damit sie als Begrenzung für die aufzunehmende Betonmasse dienen kann. Das nächste Baufertigteil 102 wird dann so hergestellt, indem man die genannte Modellierung als Form verwendet. Der entsprechende Naturstein 12 überragt das erstgenannte Baufertigteil und ragt in eine wie oben dargestellt modellierte Ausnehmung des zweiten Baufertigteiles hinein. Die verbleibenden Fugen zwischen dem entsprechenden Naturstein 12 und dem zweiten Baufertigteil 102 werden mit einer Füllmasse (Flüssigmörtel) nach dem Aneinanderfügen der beiden Baufertigteile ausgefüllt.

[0014] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel werden einige der Überlappungen auch umgekehrt hergestellt, indem man einen Abguss und dann eine Modellierung des entsprechenden Naturstein 12 herstellt und in das erste Baufertigteil das Modell und in das – im vorstehend genannten Sinne – zweite Baufertigteil den Naturstein 12 einfügt. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel wird das Verfahren so durchgeführt, dass man alternierend die Natursteine 12 im ersten und im zweiten Baufertigteil 100, 102 belässt und in dem jeweils anderen Baufertigteil mittels der Modellierung eine Aussparung herstellt.

Bezugszeichenliste

[0015]

- 10 Natursteine
- 12 in das nächste Baufertigteil hereinragende Natursteine
- 20 erste Tragschicht aus Beton
- 30 Isolierschicht
- 40 armierte Betonplatte
- 50 Armierung
- 60 Schalplatte
- 62 seitliche Verschalung (Stirnschalung)
- 63 seitliche Verschalung (Stirnschalung) mit Lehre
- 64 Ablaufhahn
- 66 Sandschicht
- 68 Kitt

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Baufertigteilen (100, 102), insbesondere von Fassadenelementen oder anderen flächigen Wandelementen, wobei die Baufertigteile eine Oberfläche aus verfugten Natursteinen (10; 12) oder einem anderen vorzugsweise unregelmässig geformten, verfugten Baumaterial aufweisen, gekennzeichnet durch die Schritte
 - Bereitstellen einer im Wesentlichen ebenen, vorzugsweise rechteckigen Schalenform (60, 62; 63),
 - Einfüllen der Schalenform (60, 62; 63) mit einem gekörnten Material, insbesondere mit Sand (66), bis zu einer ersten, vorgegebenen Füllhöhe,
 - Einlegen von Natursteinen (10; 12) und/oder anderen vorzugsweise unregelmässig geformten Baumaterial, wobei zwischen den Natursteinen (10; 12) und/oder dem anderen vorzugsweise unregelmässig geformten Baumaterial zumindest in Teilbereichen Abstände verbleiben,
 - Auffüllen der verbleibenden Abstände bis zu einer zweiten Füllhöhe mit einer Flüssigkeit, vorzugsweise mit Wasser, zum Nivellieren des eingefüllten gekörnten Materials,
 - Ablassen der Flüssigkeit, vorzugsweise mittels eines in der Schalenform seitlich angeordneten Ablasshahnes (64),
 - Einfüllen einer ersten Tragschicht (20), vorzugsweise aus Beton, wobei die erste Tragschicht Armierungselemente (50) aufweist, die nach dem Einfüllen aus der ersten Tragschicht (20) herausragen,
 - Aufbringen einer weiteren Schicht (30), vorzugsweise einer Isolierschicht auf die erste Tragschicht, wobei die Armierungselemente (30) weiterhin auch aus der weiteren Schicht herausragen,
 - Aufbringen einer zweiten, armierten Tragschicht (40), vorzugsweise einer armierten Betonschicht.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein oder mehrere Natursteine (12) über die seitliche Verschalung herausreichen, für die über die hinausragenden Natursteinteile (12) ein Abdruck hergestellt wird, der dann wiederum als Form für eine Modellierung des nächsten – sich anschliessenden Baufertigteiles (102) dient, wobei der Abdruck im Bereich der Natursteine zur Herstellung für die seitliche Verschalung (63) dient.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Baufertigteil (102), dessen Nachbarbaufertigteil (100) nach Anspruch 2 hergestellt wurde, so hergestellt wird, dass die genannte Modellierung im Natursteinbereich beim Herstellen der genannten Schichten als Ersatz für den Naturstein verwendet wird, wobei der entsprechende Naturstein (12) des Nachbarbaufertigteils in eine modellierte Ausnehmung des Baufertigteils (102) hineinragen kann.
4. Baufertigteil, insbesondere Fassadenelement oder flächiges Wandelement, wobei das Baufertigteil (100, 102) eine Oberfläche aus verfugten Natursteinen (10, 12) oder anderes vorzugsweise unregelmässig geformtes, verfugtes Baumaterial aufweisen, wobei das Baufertigteil hergestellt ist nach einem Verfahren mit den Schritten des Bereitstellens einer im Wesentlichen ebenen, vorzugsweise rechteckigen Schalenform (60, 62; 63), dem Einfüllen der Schalenform (60, 62; 63) mit einem gekörnten Material, insbesondere mit Sand (66), bis zu einer ersten, vorgegebenen Füllhöhe, dem Einlegen von Natursteinen (10, 12) und/oder anderen vorzugsweise unregelmässig geformten Baumaterial, wobei zwischen den Natursteinen (10, 12) und/oder dem anderen vorzugsweise unregelmässig geformten Baumaterial zumindest in Teilbereichen Abstände verbleiben, dem Auffüllen der verbleibenden Abstände bis zu einer zweiten Füllhöhe mit einer Flüssigkeit, vorzugsweise mit Wasser, zum Nivellieren des eingefüllten gekörnten Materials, dem Ablassen der Flüssigkeit, vorzugsweise mittels eines in der Schalenform (62; 63) seitlich angeordneten Ablasshahnes

CH 701 128 B1

(64), dem Einfüllen einer ersten Tragschicht (20), vorzugsweise aus Beton, wobei die erste Tragschicht (20) Armierungselemente (50) aufweist, die nach dem Einfüllen aus der ersten Tragschicht (20) herausragen, dem Aufbringen einer weiteren Schicht, vorzugsweise einer Isolierschicht (30) auf die erste Tragschicht (20), wobei die Armierungselemente (50) weiterhin auch aus der weiteren Schicht (30) herausragen, dem Aufbringen einer zweiten, armierten Tragschicht, vorzugsweise einer armierten Betonschicht (40).

5. Baufertigteil nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass ein oder mehrere der Natursteine (12) überlappend über den seitlichen Rand des Baufertigteils (102) herausragen.
6. Baufertigteil nach Anspruch 4 oder 5 dadurch gekennzeichnet, dass es an den Seiten Ausnehmungen für Teile der Natursteine eines benachbarten Baufertigteils (102) aufweist.

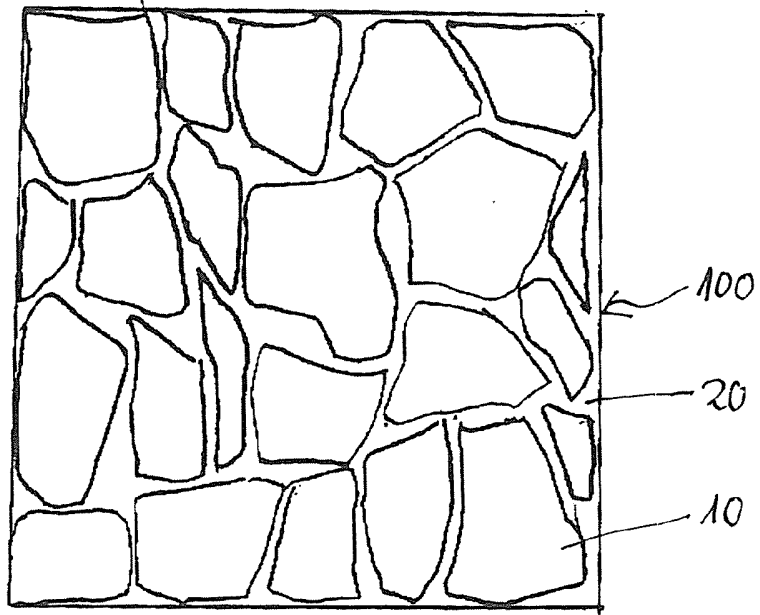


Fig. 1

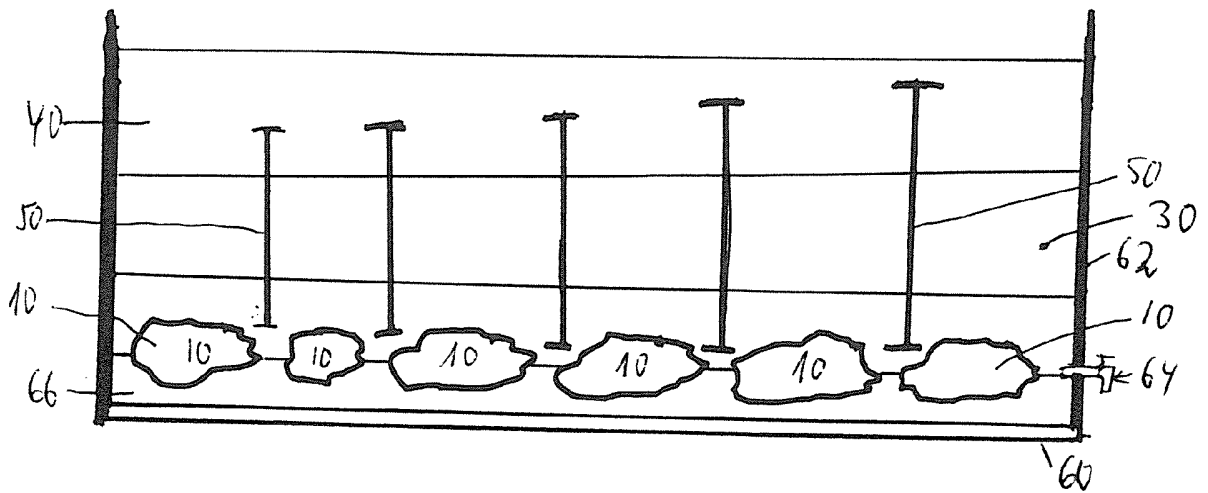


Fig. 2

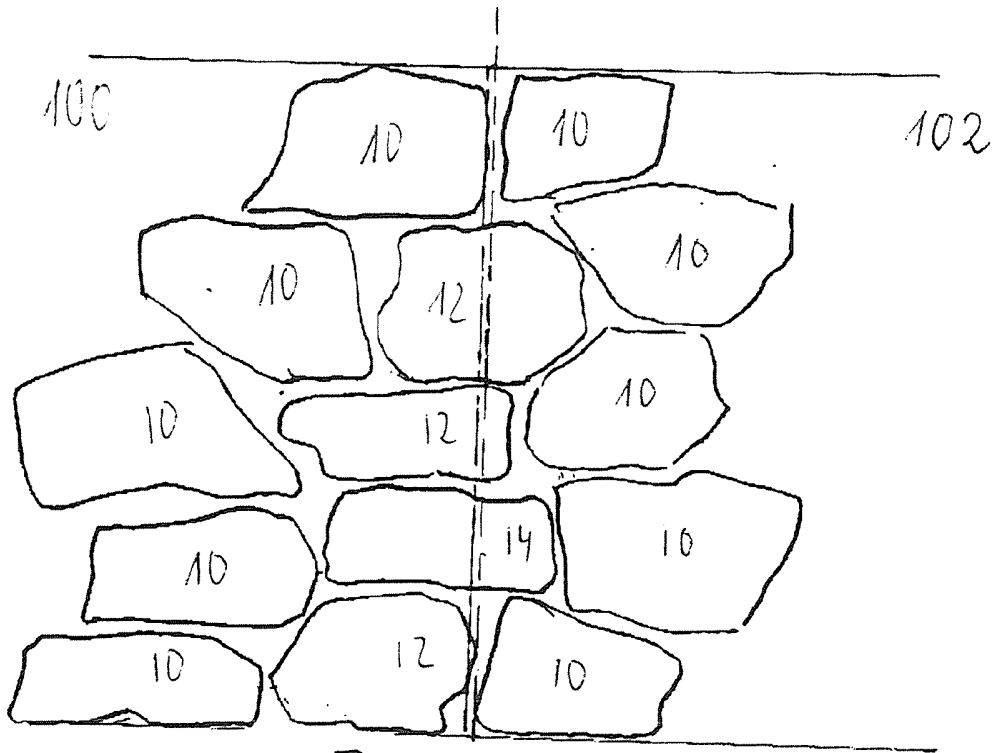


Fig. 3

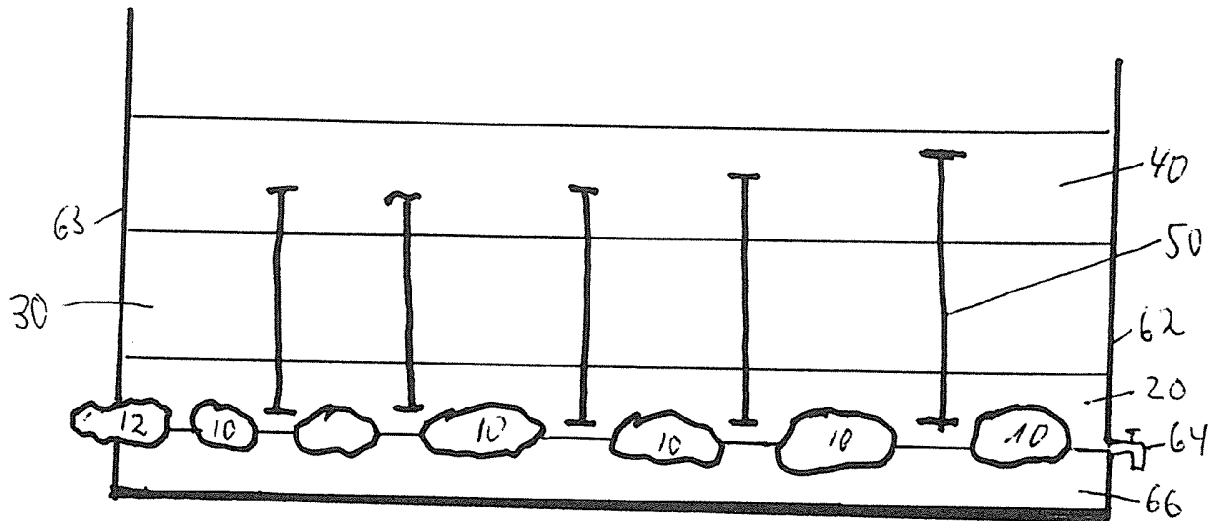


Fig. 4

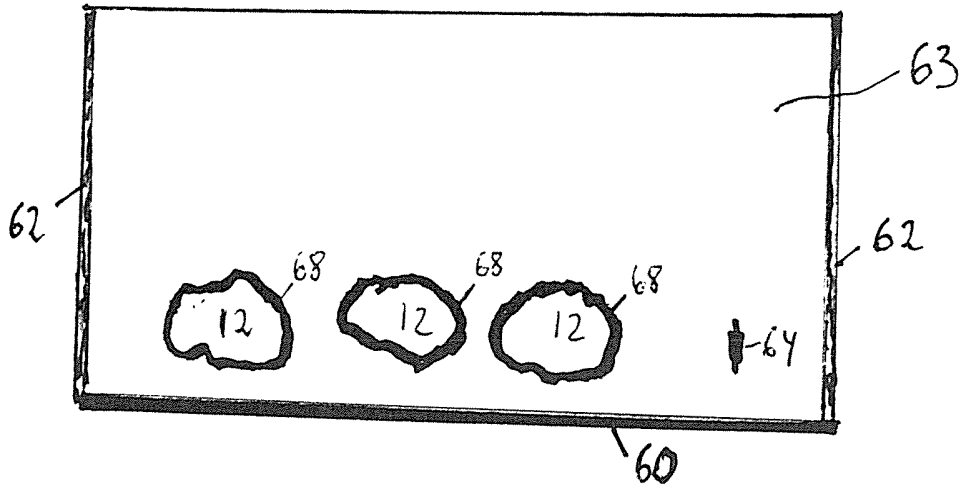


Fig. 5