

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 950 484 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG(43) Veröffentlichungstag:
20.10.1999 Patentblatt 1999/42(51) Int. Cl.⁶: **B28B 19/00**, B28B 7/00

(21) Anmeldenummer: 97119841.1

(22) Anmeldetag: 13.11.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder:
**FIEGE & BERTOLI GmbH & Co. KG.
D-41541 Dormagen (DE)**

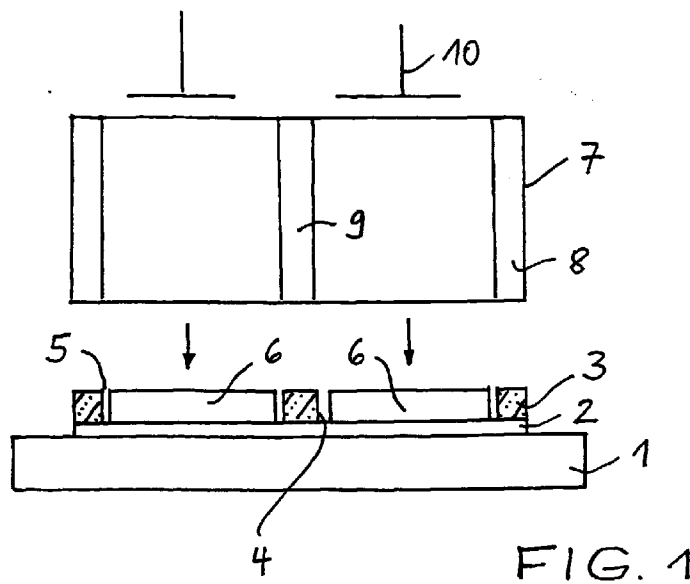
(72) Erfinder: **Schneider, Horst
47533 Kleve (DE)**

(74) Vertreter:
**Patentanwälte
Hauck, Graalfs, Wehnert,
Döring, Siemons
Mörikestrasse 18
40474 Düsseldorf (DE)**

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Verbundsteinen

(57) Es werden ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung von Verbundsteinen aus einer oberen Natursteinplatte (6) und einer unteren Tragschicht aus Beton beschrieben. Die mit ihrer Oberseite nach unten weisende Natursteinplatte (6) wird auf eine Unterlage (1) gelegt und mit einem Formkasten (7) unter Verwendung eines die Natursteinplatte (6) umgebenden elastischen Elementes (3) abdichtend umschlossen. Danach wird in den Formkasten (7) Beton eingebracht, der ver-

ichtet wird. Abschließend wird der Formkasten (7) vom Verbundstein getrennt. Das elastische Element (3) wird beim Absenken des Formkastens (7) axial zusammen und dadurch radial in Anlage mit der Natursteinplatte (6) gepreßt. Hierdurch wird die Abdichtung zwischen Natursteinplatte (6) und Formkasten (7) auf besonders einfache und kostengünstige Weise bewerkstelligt.

**FIG. 1****EP 0 950 484 A1**

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Verbundsteinen, die eine in Gebrauchslage obere Natursteinplatte und eine untere Tragschicht aus Beton umfassen, die innig miteinander verbunden sind, bei dem die mit ihrer Oberseite nach unten weisende Natursteinplatte auf eine Unterlage gelegt und mit einem Formkasten unter Verwendung eines die Natursteinplatte umgebenden elastischen Elementes abdichtend umschlossen wird und bei dem danach in den Formkasten Beton eingebracht und verdichtet und abschließend der Formkasten vom Verbundstein getrennt wird.

[0002] Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zur Durchführung eines derartigen Verfahrens.

[0003] Aus der EP 0 566 084 B1 ist ein Verfahren der eingangs beschriebenen Art bekannt. Bei diesem bekannten Verfahren wird der Formrahmen von oben auf die Natursteinplatte soweit abgesenkt, bis er diese umschließt. Es werden dann aus der Innenwand des Formrahmens heraus Greiforgane an die Seitenflächen der Natursteinplatte angedrückt, um eine entsprechende Abdichtung zwischen Natursteinplatte und Formkasten herzustellen. Bei diesen Greiforganen handelt es sich um einen mittels Luftdruck beaufschlagbaren Schlauch. Wenn der Formkasten abgesenkt wird, besteht zwischen der der Natursteinplatte zugewandten Seite des Schlauches und der Seitenfläche der Natursteinplatte ein Spalt, der durch das Aufblasen des Schlauches überwunden wird, bis sich der Schlauch gegen die Seitenfläche der Natursteinplatte legt. Wenn jetzt Beton eingebracht wird, verhindert der aufgeblasene Schlauch ein Vorbeilaufen des Betons an der Natursteinplatte und bildet eine entsprechende Abdichtung.

[0004] Der vorgesehene Dichtschlauch umschließt die Natursteinplatte vollständig. Auf diese Weise wird für eine allseitige Abdichtung gesorgt.

[0005] Mit dem bekannten Verfahren lassen sich gute Ergebnisse erzielen. Zu dessen Durchführung ist es jedoch erforderlich, eine Einrichtung vorzusehen, mittels der der vorgesehene Dichtschlauch mit Druckluft beaufschlagt wird. Dies ist relativ aufwendig. Ferner sind relativ aufwendige Steuerungsanlagen erforderlich, um die Schläuche taktweise mit Druckluft zu beaufschlagen und zu entspannen, damit der Formkasten wieder vom hergestellten Verbundstein gelöst werden kann.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zu schaffen, mit dem bzw. der Verbundsteine in besonders einfacher Weise maschinell hergestellt werden können.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei dem Verfahren der eingangs angegebenen Art dadurch gelöst, daß das elastische Element durch den Formkasten axial zusammen und dadurch radial in Anlage mit der Natursteinplatte gepreßt wird.

[0008] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren findet kein elastisches Element Verwendung, das durch Luftdruckbeaufschlagung in seitliche Anlage mit der Natursteinplatte gebracht wird. Vielmehr wird ein elastisches Element verwendet, das durch den Formkasten selbst axial zusammengepreßt wird. Hierdurch wird das elastische Element verformt. Die entsprechende Verformung bewirkt eine radiale Verbreiterung des elastischen Elementes, das auf diese Weise radial in Anlage mit der Natursteinplatte gepreßt wird und den zwischen Natursteinplatte und Formkasteninnenseite vorgesehenen Spalt ausfüllt. Auf diese Weise wird die entsprechende Abdichtung zwischen Natursteinplatte und Formkasten erzielt. Dieses Verfahren läuft wesentlich einfacher ab als das des Standes der Technik. Besondere Maßnahmen zur Druckluftbeaufschlagung des Abdichtelementes (elastischen Elementes) können entfallen. Das elastische Element selbst kann in einfacher Weise beispielsweise als Vollgummileiste ausgebildet sein. Besondere Steuerungsmaßnahmen können entfallen. Das elastische Element wird vielmehr beim Absenken des Formkastens axial zusammen und dadurch radial in Anlage mit der Natursteinplatte gepreßt. Dieser Vorgang läuft während des Absenkvorganges des Formkastens ab, so daß das Verfahren auch schneller realisiert werden kann als beim Stand der Technik.

[0009] Das elastische Element kann dabei in erfindungsgemäßer Weise entweder am Formkasten oder auf der Unterlage angeordnet sein. Wenn das Element auf der Unterlage angeordnet ist, wird es von den Stirnflächen der Formkastenwände bzw. Formkastenstege beim Absenken des Formkastens axial zusammengepreßt. Befindet sich das elastische Element am Formkasten, so ist es bei einer Ausführungsform an der Unterseite von dessen Wänden bzw. Stegen angeordnet. Beim Absenken des Formkastens wird das elastische Element durch Kontakt mit der Unterlage axial zusammengepreßt.

[0010] Es versteht sich, daß Unterlage und Formkasten zur gleichzeitigen Herstellung von mehreren Verbundsteinen ausgebildet sein können. Bei einer derartigen Ausführungsform ist der Formkasten durch Stege unterteilt, die zusammen mit den Formkastenaußenwänden mehrere Natursteinplatten auf der Unterlage nach dem Absenken abdichtend umschließen. Es versteht sich ferner, daß das elastische Element den gesamten Umfang einer Natursteinplatte umgibt. Es ist somit in entsprechender Weise an Formkastenstegen und Formkastenwänden angeordnet, beispielsweise in der Form einer umlaufenden Vollgummileiste.

[0011] Vorzugsweise wird die Abwärtsbewegung des Formkastens zum axialen Zusammenpressen des elastischen Elementes durch einen Anschlag begrenzt. Auf diese Weise kann das Ausmaß der Axialpressung des elastischen Elementes genau gesteuert werden. Der Anschlag ist in der Bewegungsbahn des Formkastens angeordnet.

[0012] Eine spezielle Ausführungsform des

erfindungsgemäßen Verfahrens zeichnet sich dadurch aus, daß die Abwärtsbewegung des Formkastens zweistufig erfolgt, wobei sich in einer ersten Stufe der Formkasten bis zum Kontakt mit dem elastischen Element oder bis zum Kontakt des am Formkasten befindlichen elastischen Elementes mit der Unterlage bewegt und in einer zweiten Stufe das elastische Element zusammengepreßt wird. Auf diese Weise ist es möglich, beide Bewegungsabschnitte des Formkastens individuell auszugestalten, beispielsweise kann eine rasche Abwärtsbewegung des Formkastens in der ersten Stufe erfolgen, der eine langsame Preßbewegung folgt.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung, bei der das elastische Element in einer Ausnehmung an der Unterseite einer Formkastenwand oder eines Formkastensteiges angeordnet ist, so daß das elastische Element gegenüber dem übrigen Teil der Unterseite nach unten vorsteht, wird der Formkasten vorzugsweise in der zweiten Stufe soweit bewegt, bis seine restliche Unterseite ebenfalls auf die Unterlage trifft. Hierdurch wird das elastische Element axial so weit zusammengepreßt, bis sich ein ebener Abschluß an der Unterseite ergibt. Die Abwärtsbewegung des Formkastens kann hierbei beispielsweise über einen Endschalter gestoppt werden, wenn der nicht mit dem elastischen Element versehene Abschnitt der Unterseite auf die Unterlage trifft.

[0013] Die vorstehend genannte Aufgabe wird ferner durch eine Vorrichtung zur Durchführung des vorstehend beschriebenen Verfahrens gelöst. Diese Vorrichtung umfaßt eine Unterlage, einen darüber angeordneten absenkbaren und anhebbaren Formkasten, eine Einrichtung zum Legen einer Natursteinplatte auf die Unterlage, eine Einrichtung zur Einbringung von Beton in den Formkasten, eine Einrichtung zum Verdichten des Betons im Formkasten und eine Einrichtung zum Entnehmen des fertiges Verbundsteines aus der Vorrichtung, wobei die Vorrichtung ein die auf der Unterlage angeordnete Natursteinplatte umgebendes elastisches Element aufweist. Die Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, daß der Formkasten als Einrichtung zum axialen Zusammenpressen des elastischen Elementes ausgebildet ist.

[0014] Wie bereits erwähnt, ist bei der erfüllungsgemäßen Lösung das elastische Element vorzugsweise als die Natursteinplatte umgebende Leiste aus elastomerem Material, insbesondere Gummi, ausgebildet und besitzt einen Vollquerschnitt. Sie kann entweder auf der Unterlage oder am Formkasten selbst angeordnet sein. Bei der erstgenannten Lösung wird das elastische Element vorzugsweise von einer Auflage aus elastomerem Material gebildet, die auf der Unterlage, ggf. unter Zwischenschalten eines Ziehbleches, angeordnet ist und mindestens einen Hohlraum zur Aufnahme einer Natursteinplatte aufweist. Wesentlich ist, daß der Hohlraum immer etwas größer ist als die Natursteinplatte, so daß zwischen Natursteinplatte und Hohlraumbegrenzung immer ein Spalt verbleibt. Dieser Spalt erleichtert das

Einsetzen der Natursteinplatte und gleicht darüberhin- aus Abmessungsunterschiede derselben aus.

[0015] Beim Einsetzen der Natursteinplatte in den Hohlraum muß diese nicht genau zentriert werden, da durch das seitliche Anpressen des elastischen Elementes (der Auflage aus elastomerem Material) eine Nachzentrierung erfolgt. Die Auflage aus elastomerem Material ist ferner so ausgebildet, daß sich der Formkasten mit seinen Stegen und Wänden voll auf der Auflage abstützen kann. Insbesondere ist der Auflagenabschnitt zwischen zwei Hohlräumen genauso breit ausgebildet wie der dazugehörige Formkastensteg, so daß beim Absenken des Formkastens der gesamte Abschnitt durch den Steg axial zusammengepreßt wird und beidseitig radial in Anlage mit den Natursteinplatten in den beiden Hohlräumen gepreßt wird. Auch die Außenränder der Auflage können die gleiche Breite besitzen wie die entsprechenden Wände des Formkastens.

[0016] Der genaue Aufbau der Unterlage sieht somit bei dieser Ausführungsform so aus, daß sich auf der Unterlage ein geeignetes Ziehblech (Stahlblech) befindet, auf dem wiederum die Auflage aus dem elastomerem Material mit den Hohlräumen für die Aufnahme der Natursteinplatten angeordnet ist. Die Natursteinplatten liegen hierbei vorzugsweise auf dem Stahlblech auf.

[0017] Bei der Ausführungsform, bei der sich das elastische Element am Formkasten selbst befindet, ist das elastische Element vorzugsweise als Leiste oder Platte aus elastomerem Material an der Unterseite der Wände bzw. Stege des Formkastens befestigt, beispielsweise hiermit verklebt. Es versteht sich, daß die Leiste oder Platte Hohlräume aufweist oder bildet, die exakt den vom Formkasten gebildeten Hohlräumen entsprechen. Durch Absenken des Formkastens werden die Abschnitte aus dem elastomerem Material seitlich neben bzw. zwischen die Natursteinplatten auf der Unterlage geführt, wobei auch bei dieser Ausführungsform ein umlaufender Spalt bleibt. Ein weiteres Absenken des Formkastens bewirkt, daß die Abschnitte aus dem elastomerem Material durch ihren Kontakt mit der Unterlage axial zusammengepreßt und radial gegen die Seitenflächen der Natursteinplatten gepreßt werden. Wenn die Abschnitte aus dem elastomerem Material, die entweder auf der Unterlage oder am Formkasten angeordnet sind, genau die gleiche Breite besitzen wie die entsprechenden Wände oder Stege des Formkastens, werden Verbundsteine erhalten, bei denen die Tragschicht aus Beton geringfügig breiter ist als die Natursteinplatte. Dieser Zustand ist in der Regel erwünscht, um beim Verlegen der Verbundsteine einen gegenseitigen Kontakt der Natursteinplatten von benachbarten Steinen zu verhindern. Wenn jedoch die Betontragschicht die gleiche Breite erhalten soll wie die Natursteinplatte, werden die Wände bzw. Stege des Formkastens geringfügig breiter ausgebildet als die entsprechenden Abschnitte aus dem elastomerem Material, d.h. so breit, daß ihre Begrenzungen im wesentlichen mit den Seitenkanten der Natursteinplat-

ten fluchten. Bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist das elastische Element in einer seitlichen Ausnehmung an der Unterseite der Wand bzw. des Steges des Formkastens angeordnet und steht über die Unterseite nach unten vor. Wird nunmehr ein mit einer derartigen Wand versehener Formkasten abgesenkt, so stößt zuerst das elastische Element gegen die Unterlage. Zwischen Unterlage und der übrigen Unterseite der Formkastenwand verbleibt ein Zwischenraum. Dieser Zwischenraum wird durch eine weitere Absenkbe-
 10
 15
 20
 25

[0018] Bei dieser Ausführungsform kann das elastische Element in einer unteren Einfassung eingeordnet sein, so daß die Einfassung gegen die Unterlage stößt, wenn der Formkasten abgesenkt wird. Auch hier findet zweckmäßigerweise wieder eine Leiste aus elastome-
 30
 35

[0019] Was die Höhe des elastischen Elementes in bezug auf die Höhe der Natursteinplatte anbetrifft, so kann die Höhe des elastischen Elementes größer oder kleiner sein als die der Natursteinplatte oder aber auch mit dieser übereinstimmen. Wenn die Höhe größer ist, wird erreicht, daß im zusammengepreßten Zustand des elastischen Elementes dieses entweder mit der Ober-
 40
 45
 50
 55

[0020] Besonders erwünscht ist es aber, wenn etwas Beton, zumindest Betonschlämme, in den oberen Bereich des Spaltes eindringt, so daß beim fertigen Verbundstein die Natursteinplatte etwas vom Beton übergriffen wird. Dieser Effekt wird erreicht, wenn die Höhe des elastischen Elementes geringer ausgebildet ist als die Höhe der Natursteinplatte oder mit dieser übereinstimmt. In beiden Fällen besitzt nach dem Zusammenpressen das elastische Element eine geringere Höhe als die Natursteinplatte, so daß der Spalt nicht im oberen Bereich vom zusammengepreßten elastischen Element ausgefüllt wird. In diesen Bereich kann dann Beton- bzw. Betonschlämme eindringen, so daß sich die vorstehend erwähnte Umfassung der Natursteinplatte ergibt. Je nachdem, wie groß diese Umfassung gewünscht wird, kann die Höhe des elastischen Elementes in bezug auf die Natursteinplatte abgestimmt werden. Es versteht sich, daß hierbei auch die Elastizität des Materiales des elastischen Elementes zu

berücksichtigen ist, d.h. ein weniger elastisches Element wird sich nicht so weit zusammenpressen lassen wie ein Element mit größerer Elastizität.

[0021] Die vorliegende Erfindung deckt jedenfalls alle drei Fälle der Höhenbemessung des elastischen Elementes in bezug auf die Natursteinplatte ab.

[0022] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung im einzelnen erläutert:

Figur 1 eine schematische Schnittenansicht einer Vorrichtung mit Formkasten und Unterlage sowie zwei darauf befindlichen Natursteinplatten;

Figur 2 eine vergrößerte Schnittdarstellung des mittleren Teiles der Unterlage der Figur 1 mit abgesenktem Formkasten;

Figur 3 eine Schnittansicht ähnlich Figur 1 einer weiteren Ausführungsform; und

Figur 4 eine vergrößerte Schnittansicht eines Details noch einer weiteren Ausführungsform der Vorrichtung.

[0023] Die in den Figuren dargestellten Vorrichtungen sind schematisch dargestellt. Es versteht sich, daß hier nur die für die Erfindung wichtigen Teile gezeigt sind.

[0024] Die in Figur 1 dargestellte Vorrichtung besitzt eine Unterlage 1, auf der ein Ziehblech 2 oder dergleichen angeordnet ist. Auf dem Ziehblech 2 befindet sich eine ein elastisches Element bildende Vollgummiplatte 3 die mit zwei rechteckigen oder quadratischen Hohlräumen 4 versehen ist. Diese Hohlräume dienen zur Aufnahme von Natursteinplatten, welche mit ihrer Oberseite nach unten in die Hohlräume 4 eingelegt werden. In Figur 1 sind zwei Natursteinplatten 6 dargestellt, die sich in den beiden Hohlräumen 4 befinden. Man erkennt, daß die Hohlräume gegenüber den Natursteinplatten 6 etwas überdimensioniert sind, so daß ein die eingelegten Natursteinplatten umgebender Spalt 5 zwischen den Rändern der Hohlräume und den Natursteinplatten verbleibt.

[0025] Die das elastische Element 3 bildende Gummiplatte besitzt in der Darstellung gemäß Figur 1 zwei Außenstege und einen mittleren Steg. Die Höhe dieser Stege und somit der Gummiplatte entspricht in der Darstellung etwa der Höhe der Natursteinplatte 6. In der Praxis ist die Gummiplatte jedoch vorzugsweise geringfügig niedriger ausgebildet, wie später noch erläutert werden wird.

[0026] Über der Unterlage befindet sich ein absenkbarer und anhebbarer Formkasten 7, der zwei den Hohlräumen 4 entsprechende Formhohlräume besitzt. Diese Formhohlräume werden von Aussenwänden 8 und einem Mittelsteg 9 begrenzt. Der Formkasten 7 ist so angeordnet, daß seine Außenwände 8 und sein Mit-

telsteg 9 genau mit den darunter befindlichen Stegen der Gummipatte 3 fluchten, so daß beim Absenken des Formkastens 7 die Wände 8 und der Steg 9 exakt auf die darunter befindlichen Stege der Gummipatte treffen. Figur 2 zeigt die Situation für den Mittelsteg der Gummipatte. Man erkennt, daß sich der Mittelsteg 9 des Formkastens 7 auf den Mittelsteg der Gummipatte abgesenkt hat. Durch eine weitere Abwärtsbewegung des Formkastens preßt der Mittelsteg 9 den darunter befindlichen Steg der Gummipatte zusammen, wie in Figur 2 gestrichelt dargestellt ist. Hierdurch wird der Mittelsteg der Gummipatte radial nach außen verformt und tritt beidseitig in Anlage mit den dort angeordneten Natursteinplatten 6, wie bei 11 gezeigt. Es wird somit der vorhandene Spalt 5 überbrückt und eine Abdichtung zwischen Gummipatte und Natursteinplatten hergestellt.

[0027] In Figur 2 ist die entsprechende Verformung nicht maßstabsgetreu dargestellt. Insbesondere wird sich der Steg der Gummipatte nahezu mit seiner gesamten Seitenfläche an die Natursteinplatte anlegen. Darüberhinaus besitzt in der Praxis die Gummipatte eine geringere Höhe als die eingelegten Natursteinplatten, so daß nach der Verformung die Oberseite des Steges entsprechend tiefer angeordnet ist als die Oberseite der Natursteinplatten. Hierdurch wird erreicht, daß der Spalt 5 in seinem oberen Bereich von Beton/Beton-schlämme ausgefüllt wird, so daß im fertigen Stein die Natursteinplatte vom Beton etwas umgriffen wird.

[0028] Die Abwärtsbewegung des Formkastens wird über einen nichtgezeigten Anschlag begrenzt. Der Anschlag ist so angeordnet, daß der Formkasten genau so weit abwärts bewegt wird, bis die Gummipatte durch seitliche Verformung in Anlage mit den Natursteinplatten getreten ist und die gewünschte Höhe erreicht hat.

[0029] Es kann nunmehr in die Formhohlräume des Formkastens 7 Beton von oben eingebracht werden. Da die Breite der Formhohlräume des Formkastens 7 über der Natursteinplatte größer ist als die Breite der Natursteinplatte, steht beim fertigen Verbundstein der Beton seitlich über die Natursteinplatte vor. Dies wird erwünscht, da hierdurch beim Verlegen der Steine ein unmittelbarer Kontakt der Natursteinplatten verhindert wird.

[0030] Mit von oben in die Formhohlräume eingeführten Stempeln, die bei 10 schematisch dargestellt sind, wird der Beton verdichtet. Nach Ablauf einer entsprechenden Zeitspanne wird der Formkasten wieder nach oben bewegt und von den hergestellten Verbundsteinen getrennt, die dann über entsprechende Greifeinrichtungen von der Unterlage entfernt werden.

[0031] Figur 3 zeigt eine Ausführungsform der Vorrichtung, die im wesentlichen mit der der Figuren 1 und 2 übereinstimmen. Hierbei ist jedoch keine das elastische Element 3 bildende Gummipatte auf der Unterlage 1 vorgesehen, sondern die Wände 21 und der Mittelsteg 22 des Formkastens 20 sind an ihren Unterseiten mit entsprechenden Vollgummileisten 23 verse-

hen. Diese Leisten können beispielsweise mit den Unterseiten des Formkastens verklebt sein. Beim Absenken des Formkastens 20 treten die Gummileisten 23 mit der Oberseite des Blechs 2 in Kontakt. Hierdurch werden die bereits auf dem Blech 2 angeordneten Natursteinplatten 6 umschlossen, wobei jedoch wie bei der Ausführungsform der Figuren 1 und 2 zwischen den Natursteinplatten und den Gummileisten 23 ein Spalt verbleibt. Wird der Formkasten 20 nunmehr weiter abwärts bewegt, werden die Gummileisten 23 axial zusammengepreßt und treten dadurch radial mit den Natursteinplatten 6 in Eingriff, wobei sich hier der gleiche Vorgang wie vorstehend beschrieben abspielt. Auch hier besitzen die Gummileisten 23 eine etwas geringere Höhe als die Natursteinplatten, so daß sie im zusammengepreßten Zustand tiefer als diese angeordnet sind, so daß etwas Beton in den vorhandenen Spalt eindringen kann. Der Vorgang der Betoneinbringung läuft genauso ab wie bei der Ausführungsform der Figuren 1 und 2.

[0032] Figur 4 zeigt ein Detail einer weiteren Ausführungsform, und zwar den Mittelsteg eines Formkastens 30 im Schnitt, wobei die linke Seite des Steges im teilweise abgesenkten Zustand und die rechte Seite desselben im vollständig abgesenkten Zustand gezeigt ist.

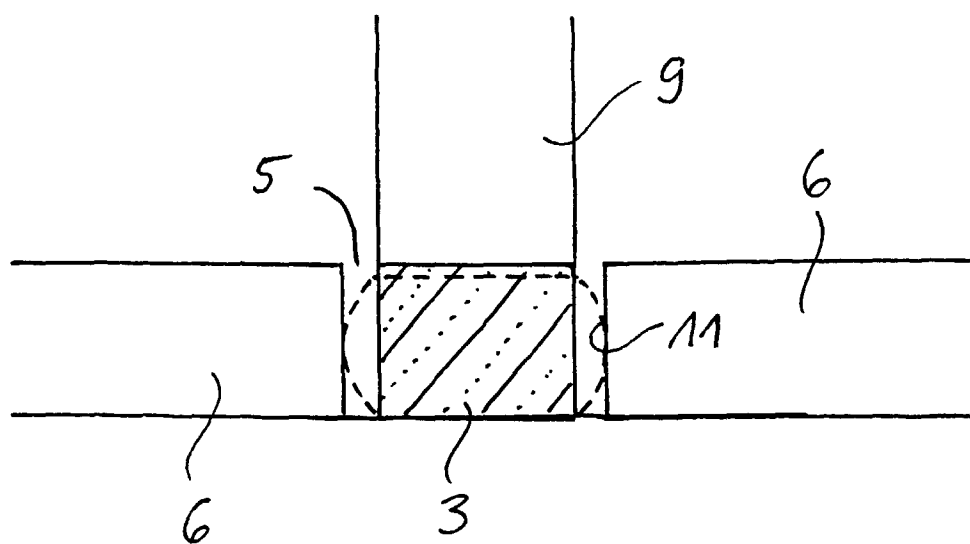
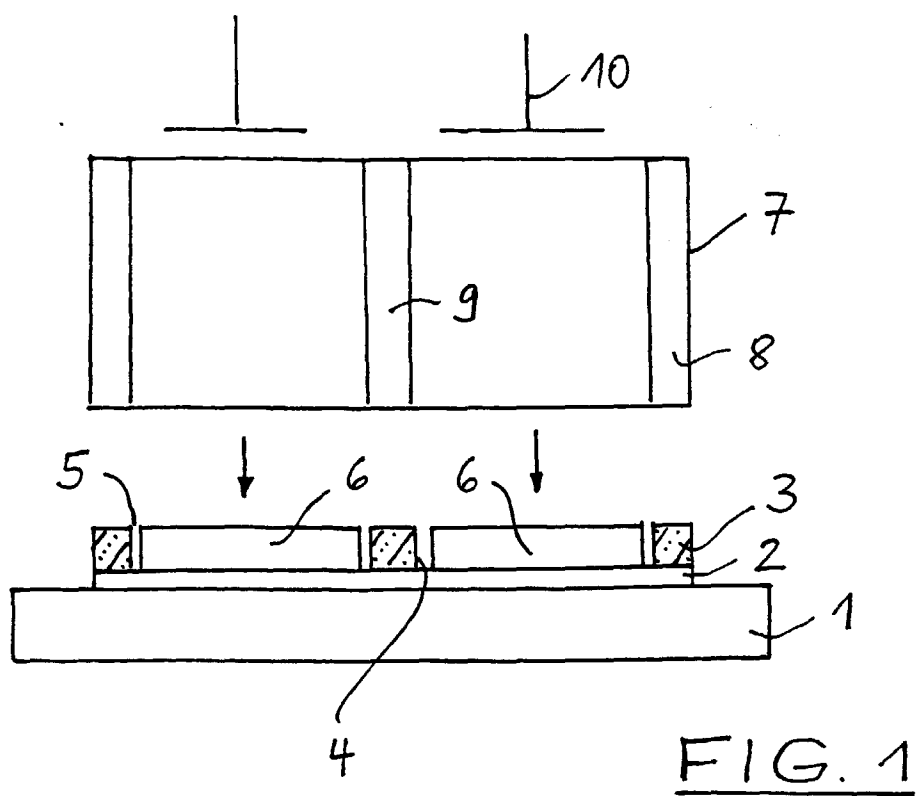
[0033] Dieser Mittelsteg ist so ausgebildet, daß er an seinem unteren Ende zwei Ausnehmungen in den Ecken besitzt. In diesen Ausnehmungen sind zwei Vollgummileisten 32 über eine geeignete obere Halterung 34 und eine geeignete untere Halterung 35 angeordnet. Die untere Halterung 35 steht dabei, wie in der linken Hälfte des Steges der Figur 4 gezeigt, über die Unterseite 36 des Steges vor. Wird der Formkasten nunmehr abwärts bewegt, so trifft zuerst die Halterung 35 auf das Blech 2 auf. Durch weiteres Abwärtsbewegen des Formkastens bewegt sich der Steg relativ zur Halterung 35, bis seine Unterseite 36 gegen die Oberseite des Blechs 2 stößt. Dieser Zustand ist in der rechten Hälfte des Steges der Figur 4 dargestellt. Hierdurch werden die Halterungen 34 und 35 aufeinander zu bewegt, und die dazwischen angeordnete Gummileiste 32 wird axial zusammengepreßt, so daß sie sich radial nach außen in Anlage mit der zugehörigen Natursteinplatte 31 bewegt, wie auf der rechten Seite des Steges gezeigt. Auf diese Weise wird der Spalt 33 abgedichtet. In der Darstellung ist im Endzustand (zusammengepreßter Zustand der Gummileiste) die Oberseite der Leiste tiefer angeordnet als die Oberseite der Natursteinplatte 31. Dies ist in der Praxis nicht der Fall.

[0034] Vielmehr sollen beide Oberseiten etwa die gleiche Höhe besitzen, so daß der Spalt 33 vollständig ausgefüllt wird und kein Beton in ihn eindringen kann.

[0035] Es versteht sich, daß bei allen Ausführungsformen das elastische Element (Gummipatte, Gummileisten) die Hohlräume vollständig umgibt, so daß eine Abdichtung von allen Seiten erfolgt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Verbundsteinen, die eine in Gebrauchslage obere Natursteinplatte und eine untere Tragschicht aus Beton umfassen, die innig miteinander verbunden sind, bei dem die mit ihrer Oberseite nach unten weisende Natursteinplatte auf eine Unterlage gelegt und mit einem Formkasten unter Verwendung eines die Natursteinplatte umgebenden elastischen Elementes abdichtend umschlossen wird und bei dem danach in den Formkasten Beton eingebracht und verdichtet und abschließend der Formkasten vom Verbundstein getrennt wird, dadurch gekennzeichnet, daß das elastische Element durch den Formkasten axial zusammen und dadurch radial in Anlage mit der Natursteinplatte gepreßt wird. 5
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abwärtsbewegung des Formkastens zum axialen Zusammenpressen des elastischen Elementes durch einen Anschlag begrenzt wird. 10
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Abwärtsbewegung des Formkastens zweistufig erfolgt, wobei in einer ersten Stufe der Formkasten bis zum Kontakt mit dem elastischen Element oder bis zum Kontakt des elastischen Elementes mit der Unterlage bewegt und in einer zweiten Stufe das elastische Element zusammengepreßt wird. 15
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Formkasten in der zweiten Stufe soweit bewegt wird, bis seine gesamte Unterseite auf die Unterlage trifft. 20
5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorangehenden Ansprüche mit einer Unterlage, einem darüber angeordnetem absenk- und anhebbaren Formkasten, einer Einrichtung zum Legen einer Natursteinplatte auf die Unterlage, einer Einrichtung zur Einbringung von Beton in den Formkasten, einer Einrichtung zum Verdichten des Betons im Formkasten und einer Einrichtung zum Entnehmen des fertigen Verbundsteines aus der Vorrichtung, wobei die Vorrichtung ein die auf der Unterlage angeordnete Natursteinplatte umgebendes elastisches Element aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Formkasten (7, 20, 30) als Einrichtung zum axialen Zusammenpressen des elastischen Elementes (3, 23, 32) ausgebildet ist. 25
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das elastische Element (3) getrennt vom Formkasten (7) auf der Unterlage (1, 2) angeordnet ist. 30
7. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das elastische Element (23) auf der Unterseite einer Wand (20) bzw. eines Steges (22) des Formkastens (20) angeordnet ist. 35
8. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das elastische Element (32) in einer seitlichen Ausnehmung der Unterseite (36) bzw. des Steges des Formkastens (30) angeordnet ist und über die Unterseite (36) nach unten vorsteht. 40
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das elastische Element (32) in einer unteren Einfassung (35) angeordnet ist. 45
10. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Unterlage (1, 2) aufweist, auf der eine das elastische Element (2) unter Ausbildung mindestens eines Hohlraumes (4) zur Aufnahme einer Natursteinplatte (6) bildende Auflage angeordnet ist. 50
11. Vorrichtung nach Anspruch 6, 7 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Breite der Wand (8, 21) oder des Steges (9, 22) des Formkastens (7, 20) der Breite des elastischen Elementes (3, 23) entspricht. 55
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Höhe des elastischen Elementes (2, 23, 32) etwa der Höhe einer Natursteinplatte (6, 31) entspricht oder geringer als diese ist.



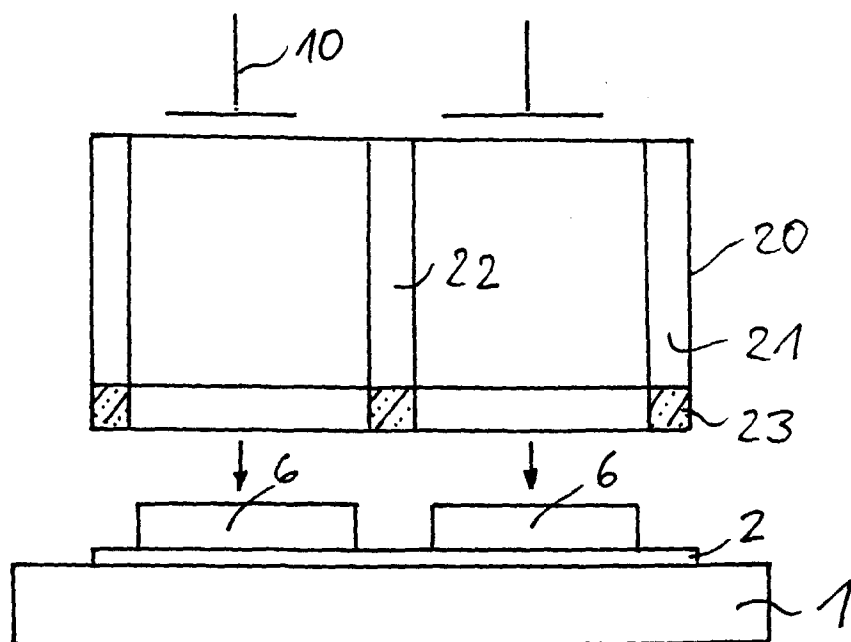


FIG. 3

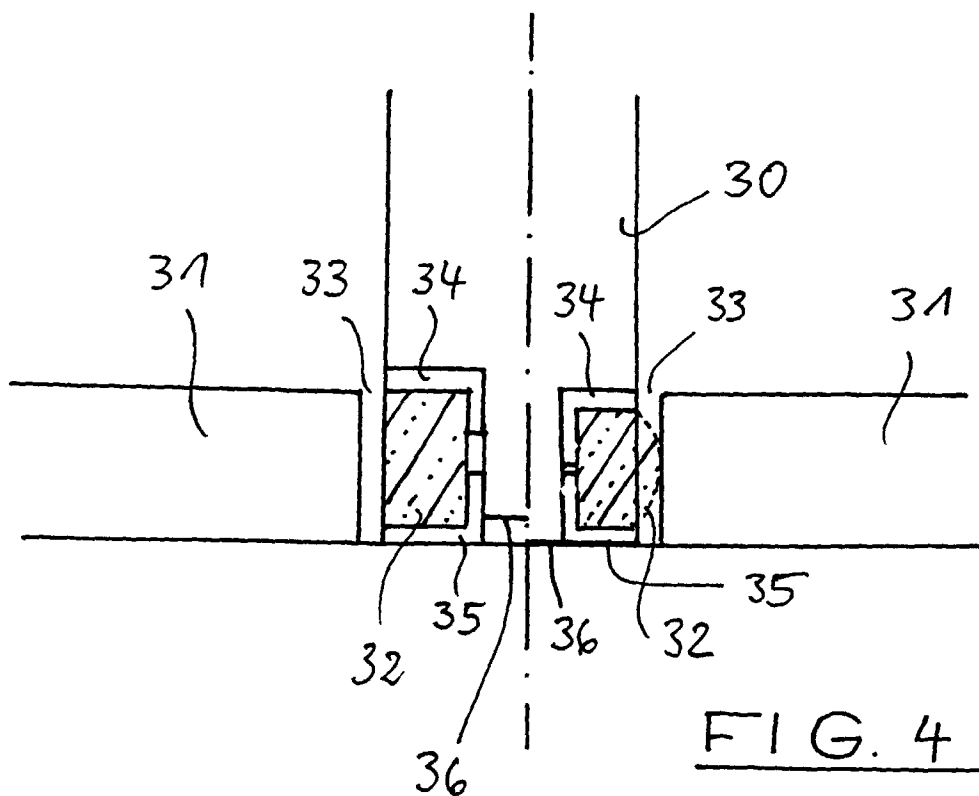


FIG. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 11 9841

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	DE 195 34 592 A (BAUDG BAUMARKETING DEV GMBH) * das ganze Dokument * * Spalte 2, Zeile 45 - Spalte 2, Zeile 53 * * Abbildung 4 * ---	1,5,7,10	B28B19/00 B28B7/00
A	GB 2 277 541 A (INAX CORP) * das ganze Dokument * * Seite 8, Zeile 21 - Seite 8, Zeile 23 * * Abbildungen 5-7,11 * ---	1,5,7,8	
A	DE 295 15 331 U (BAUDG BAUMARKETING DEVELOPMENT GMBH) * das ganze Dokument * ---	1,5	
T	EP 0 818 288 A (KOBRA FORMEN & ANLAGENBAU GMBH) * das ganze Dokument * -----	1,5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B28B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 9.April 1998	Prüfer GOURIER, P
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 97 11 9841

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

09-04-1998

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19534592 A	13-03-1997	KEINE	
GB 2277541 A	02-11-1994	JP 6317001 A	15-11-1994
DE 29515331 U	15-02-1996	KEINE	
EP 0818288 A	14-01-1998	DE 19628396 A	15-01-1998
		DE 19800254 A	08-07-1999
		DE 29615992 U	28-11-1996

EPO FORM P0461

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