



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.10.2014 Patentblatt 2014/44

(51) Int Cl.:
F27D 1/02 ^(2006.01) **E04C 3/02** ^(2006.01)
F27D 1/04 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13165469.1**

(22) Anmeldetag: **26.04.2013**

(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

(71) Anmelder: **Refractory Intellectual Property GmbH & Co. KG**
1100 Wien (AT)

(72) Erfinder: **Kerschbaum, Harald**
AT-7052 Müllendorf (AT)

(74) Vertreter: **Becker, Thomas**
Patentanwälte
Becker & Müller
Turmstrasse 22
40878 Ratingen (DE)

Bemerkungen:

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(54) **Verbundsystem von feuerfesten keramischen Steinen**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verbundsystem von feuerfesten keramischen Steinen zur Ausbildung einer gewölbeartigen Tragkonstruktion. Die Verbindung benachbarter Steine erfolgt über korrespondierende Profilierungen an den Aussenflächen der Steine in X- und Y-

Richtung, wodurch es möglich ist, alle Steine innerhalb einer Lage, d.h. nebeneinander in X-Richtung und hintereinander in Y-Richtung, formschlüssig zu einer Tragkonstruktion anzuordnen. Daraus ergibt sich unmittelbar eine Stabilisierung der gesamten Tragkonstruktion.

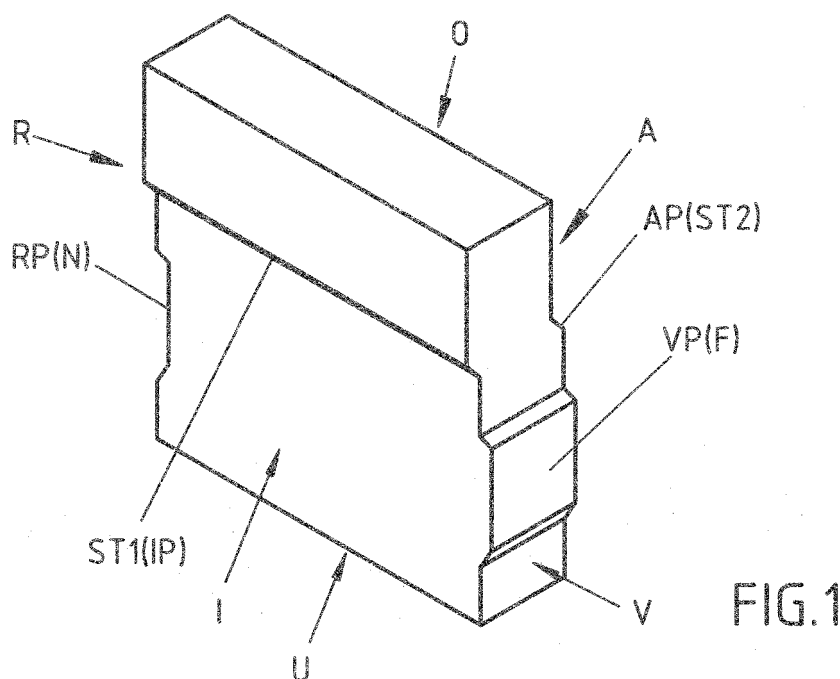


FIG.1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verbundsystem von feuerfesten keramischen Steinen zur Ausbildung einer gewölbartigen Tragkonstruktion.

[0002] Derartige Gewölbekonstruktionen kommen insbesondere bei Industrieöfen vor, wobei der Stand der Technik, wie auch die Erfindung nachstehend anhand eines Gewölbebogens im Brennerbereich eines Kalkschachtofens näher erläutert werden, ohne den Erfindungsgedanken insoweit zu beschränken.

[0003] Eine gewölbartige Tragkonstruktion gemäß DE 39 33 744 C2 befindet sich im Brennerbereich eines Kalkschachtofens. Sie besteht gemäß Figur 1 - in einer Ansicht von vorne (vereinfacht nachstehend: in Y-Richtung des Koordinatensystems) - aus mehreren (vereinfacht nachstehend: in Z-Richtung des Koordinatensystems) übereinander angeordneten, gewölbartig ausgebildeten Steinreihen 14,16, wobei jede Steinreihe wiederum aus mehreren, nebeneinander (vereinfacht nachstehend: in X-Richtung des Koordinatensystems) verlaufenden Steinen besteht. Die Ausrichtung am Koordinatensystem (X,Y,Z) wird nachstehend analog (sinngemäß) für den einzelnen Stein der Tragkonstruktion übernommen.

[0004] Die in X-Richtung nebeneinander angeordneten Steine sind mit radial, also in Z-Richtung verlaufenden Nuten und Federn formschlüssig verbunden. Ein speziell geformtes Schlussteinset wird in Y-Richtung mittig zwischen zwei gegenläufige Abschnitte einer Steinreihe eingesetzt, um diese zu schließen.

[0005] Dieses System hat sich vielfach bewährt, erfordert jedoch einen erheblichen Montageaufwand. Das gilt analog für das System gemäß EP 1255088B1, bei dem alle Steine einer Steinreihe ebenfalls mit radial verlaufenden Nut-/Feder-Einrichtungen verbunden sind, im Unterschied zur DE 39 33 744 C2 jedoch in einer Richtung.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine alternative Verlegetechnik anzubieten, die insbesondere auch eine einfache und sichere Montage im Steinverbund ermöglicht.

[0007] Der Erfindung liegen folgende Überlegungen zugrunde:

Die formschlüssige Verbindung über radialen Nuten und radiale Federn macht eine Verlegung der Steine hintereinander (in Y-Richtung) schwer bis unmöglich. Die radial orientierten Verbindungselemente führen außerdem dazu, dass oft nur ein ungleichmäßiger Kraftschluss in den 3 Richtungen des Koordinatensystems entsteht.

[0008] Um diese Nachteile zu überwinden sieht die Erfindung vor, die Steine mit zwei Formschluss-Elementen in X- und Y-Richtung auszubilden, die gleichzeitig den Verbund in Z-Richtung stabilisieren. Dies ermöglicht es, die Steine in einem kontinuierlichen Verbund in X- und

Y-Richtung, aber auch in Z-Richtung des Koordinatensystems auf einfache Weise anzuordnen.

[0009] Die Verbindung benachbarter Steine erfolgt, wie bisher, über korrespondierende Profilierungen an den Außenflächen der Steine; erfindungsgemäß jedoch in X- und Y-Richtung, wodurch es erstmals möglich wird, alle Steine innerhalb einer Lage (nebeneinander in X-Richtung; hintereinander in Y-Richtung) formschlüssig zu einer Tragkonstruktion anzuordnen. Daraus ergibt sich unmittelbar eine Stabilisierung der gesamten Steinlage/Tragkonstruktion.

[0010] In ihrer allgemeinsten Ausführungsform betrifft die Erfindung ein Verbundsystem von Steinen, die in senkrecht zueinander verlaufenden Reihen nebeneinander, in X-Richtung, und hintereinander, in Y-Richtung so angeordnet sind, dass sie zusammen eine gewölbartige Tragkonstruktion bilden, wobei mehr als 90 % der Steine folgende Form aufweisen:

- eine Innenseite und eine Außenseite in X-Richtung, eine Vorderseite und eine Rückseite in Y-Richtung, eine Oberseite und eine Unterseite in Z-Richtung,
- die Vorderseite und die Rückseite sind mit korrespondierenden Profilierungen ausgebildet, die einen Formschluss zwischen einer Rückseite eines Steins und einer in Y-Richtung folgenden Vorderseite eines benachbarten Steins ergeben,
- die Innenseite und die Außenseite sind mit korrespondierenden Profilierungen ausgebildet, die einen Formschluss zwischen einer Außenseite eines Steins und einer in X-Richtung folgenden Innenseite eines benachbarten Steins ergeben.

[0011] Erfindungsgemäß soll also die ganz überwiegende Zahl der Steine innerhalb der brückenartigen Tragkonstruktion aus baugleichen Steinen bestehen. Andere Steinformate und/oder Steingeometrien sollen sich auf die konstruktiv notwendigen Bereiche beschränken, beispielsweise die endseitigen Auflager eines Gewölbebogens. Bei Tragkonstruktionen aus gegenläufigen Gewölbeabschnitten, ähnlich wie in der DE 39 33 744 C2 beschrieben, kann bei Bedarf auch ein entsprechend adaptiertes Schlussteinset mittig eingesetzt werden, das aus Steinen anderer Formate besteht.

[0012] In der Regel werden mehr als 95 % der Steine des Verbundsystems in der erfindungsgemäßen Weise gestaltet sein können.

[0013] Mindestens eine Profilierung eines Steins ist nach einer Ausführungsform nach Art einer Feder gestaltet, während die korrespondierende Profilierung des Steins (auf dessen gegenüberliegender Oberfläche) nach Art einer korrespondierenden Nut ausgeführt ist.

[0014] Die Feder und die Nut des Steins können in Z-Richtung außermittig angeordnet sein. Nach einer Ausführungsform sind Nut und Feder der Unterseite des Steins näher als der Oberseite.

[0015] Die Größe der Nuten und Federn ist regelmäßig nicht entscheidend. Nut und Feder sollten jedoch eine bestimmte Mindestgröße haben, um die mechanische Stabilität der Formschluss-Verbindung auch über längere Zeit sicherzustellen. Deshalb ist nach einer Ausführungsvariante vorgesehen, dass die Nut und die Feder der Steine in Z-Richtung über mindestens 20 % der Höhe des Steins in Z-Richtung verlaufen.

[0016] Eine andere Art der Profilierung ist die einer Stufe, wobei die korrespondierende Profilierung des Steins (auf der gegenüberliegenden Oberfläche) aus einer korrespondierenden Stufe besteht, damit zwischen benachbarten Steinen wieder der gewünschte Formschluss erreicht werden kann.

[0017] Die Stufen können wiederum in Z-Richtung des Steins außermittig angeordnet werden, beispielsweise der Oberseite des Steins näher als der Unterseite.

[0018] Um Kerbwirkungen zu vermeiden wird vorgeschlagen, die Profilierungen auf der Innenseite und der Außenseite sowie auf der Vorderseite und der Rückseite des Steins zumindest teilweise unter einem Winkel ungleich 90° zu der jeweiligen Steinseite auszubilden.

[0019] Um je nach Gewölbekrümmung über den gesamten Steinverbund einen sicheren Formschluss zu erreichen, wird in einer Ausführungsform vorgesehen, dass die Steine von oben nach unten (in Z-Richtung) schmaler werden. Entsprechend ergibt sich für die Vorderseite und Rückseite des Steins eine Keilform in Richtung auf die Unterseite des Steins. Eine solche "Keilform" ist grundsätzlich bekannt, jedoch für Steine in anderer geometrischer Form.

[0020] Eine weitere Abwandlung sieht vor, die Profilierungen auf der Vorder- und Rückseite eines Steins in Z-Richtung versetzt zu den Profilierungen auf der Innen- und Außenseite des Steins anzuordnen. Diese "versetzte" Anordnung der wechselseitigen Profilierungen an einem Stein trägt zur Vergleichmäßigung der Lastverteilung im montierten Zustand bei.

[0021] Dies gilt auch dann, wenn die Stufen des Steins sich in Z-Richtung oberhalb der Nuten/Federn des Steins erstrecken.

[0022] Innerhalb einer Steinreihe (in X-Richtung) können die Steine gleichläufig oder in zwei Abschnitten gegenläufig angeordnet werden.

[0023] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Merkmalen der Unteransprüche sowie den sonstigen Anmeldungsunterlagen.

[0024] Dazu gehört es, die Steine benachbarter Reihen in Y-Richtung versetzt anzuordnen.

[0025] Die Erfindung wird nachstehend anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen - jeweils in schematisierter Darstellung -

Figur 1: eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäß gestalteten Steins

Figur 2a: eine Stirnansicht auf die Rückseite RP(N) in Y-Richtung des Steins nach Figur 1

Figur 2b: eine Seitenansicht in X-Richtung des Steins nach Figur 1

Figur 3: eine Ansicht in Y-Richtung auf eine gewölbeartige Tragkonstruktion mit Steinen gemäß Figur 1

Figur 4: eine Ansicht in Z-Richtung von unten auf die Tragkonstruktion gemäß Figur 3

Figur 5: eine vergrößerte Ansicht des rechten Endes des Tragbogens gemäß Figur 3.

[0026] In den Figuren 2a sowie 3-5 ist ein X,Y,Z-Koordinatenkreuz schematisch dargestellt.

[0027] Der in Figur 1 dargestellte Stein besitzt eine Innenseite I, eine Außenseite A, eine Vorderseite V, eine Rückseite R, eine Oberseite O und eine Unterseite U.

[0028] Die Vorderseite V und die Rückseite R sind mit korrespondierenden Profilierungen VP, RP ausgebildet, und zwar hier mit einer Nut N an der Rückseite R und einer korrespondierenden Feder F an der Vorderseite V.

[0029] An der Innenseite I ist eine Profilierung IP als Stufe ST1 zu erkennen, auf der gegenüberliegenden Außenseite A ist eine korrespondierende Stufe ST2 als Profilierung AP vorgesehen, wobei die Profilierungen IP, AP über die gesamte Länge des Steins verlaufen.

[0030] Zwischen den wechselseitigen Profilierungen VP, RP; IP, AP lassen sich formschlüssige Verbindungen herstellen, so dass gleich ausgebildete, nebeneinander beziehungsweise hintereinander angeordnete Steine entsprechend formschlüssig ineinander greifen, wie in den Figuren 3 bis 5 dargestellt.

[0031] Dabei sind schematisch 46 Steinreihen S1....S46 zu erkennen, die in X-Richtung nebeneinander angeordnet sind und in Y-Richtung aus hintereinander angeordneten Steinen S1.1, S1.2....S26.1, S26.2... bestehen. Steine S1.1, S2.1 benachbarter Reihen (S1, S2) verlaufen in Y-Richtung versetzt zueinander.

[0032] Mit anderen Worten: Die Steine benachbarter Steinreihen S1....S46 sind über die Stufen ST1, ST2 formschlüssig miteinander verbunden, während die Steine einer Steinreihe, beispielsweise S2, in Y-Richtung hintereinander über die Nut-/Federverbindungen N, F Formschluss zueinander aufweisen.

[0033] Insgesamt verjüngen sich die Steine geringfügig zwischen Oberseite O und Unterseite U, damit sich die gewölbeartige Tragkonstruktion gemäß Figur 3 formschlüssig herstellen lässt.

[0034] Endseitig liegt die gewölbeartige Tragkonstruktion auf nicht näher beschriebenen Endsteinen E auf.

[0035] Die Tragkonstruktion lässt sich in X- und Y-Richtung im Verbund der beschriebenen Steine einrichten.

[0036] Bei einer Ausführungsform mit gegenläufigen Abschnitten des Tragbogens (Figur 3) kann in der Mitte ein spezielles Schlusssteinset SCH eingebaut werden, wie es grundsätzlich aus der DE 39 33 744 C2 bekannt ist.

[0037] Durch die formschlüssigen Verbindungen der nebeneinander und hintereinander verlegten Steine ergibt sich insgesamt eine hohe mechanische Stabilität des Tragbogens und eine günstige Kraft-/Lastverteilung im Verbundsystem.

Patentansprüche

1. Verbundsystem von Steinen, die in senkrecht zueinander verlaufenden Reihen nebeneinander, in X-Richtung, und hintereinander, in Y-Richtung, so angeordnet sind, dass sie zusammen eine gewölbartige Tragkonstruktion bilden, wobei mehr als 90% der Steine folgende Form aufweisen:
 - a) eine Innenseite (I), eine Außenseite (A), eine Vorderseite (V), eine Rückseite (R), eine Oberseite (O) und eine Unterseite (U),
 - b) die Vorderseite (V) und die Rückseite (R) sind mit korrespondierenden Profilierungen (VP, RP) ausgebildet, die einen Formschluss zwischen einer Rückseite (R) eines Steins (S1.1) und einer in Y-Richtung folgenden Vorderseite (V) eines benachbarten Steins (S1.2) ergeben,
 - c) die Innenseite (I) und die Außenseite (A) sind mit korrespondierenden Profilierungen (IP, AP) ausgebildet, die einen Formschluss zwischen einer Außenseite (A) eines Steins (S1.1) und einer in X-Richtung folgenden Innenseite (I) eines benachbarten Steins (S2.1) ergeben.
2. Verbundsystem nach Anspruch 1, bei dem mindestens eine Profilierung (VP, RP, IP, AP) eines Steins nach Art einer Feder (F) gestaltet ist und die korrespondierende Profilierung (RP, VP, AP, IP) des Steins nach Art einer korrespondierenden Nut (N).
3. Verbundsystem nach Anspruch 2, bei dem die Feder (F) und die Nut (N) des Steins in Z-Richtung des Steins außermittig, und zwar der Unterseite (U) des Steins näher, angeordnet sind.
4. Verbundsystem nach Anspruch 2, bei dem die sich Feder (F) und die Nut (N) der Steine in Z-Richtung über mindestens 20% der Höhe des Steins erstrecken.
5. Verbundsystem nach Anspruch 1, bei dem die Feder (F) und Nut (N) ihre größte Erstreckung in Z-Richtung aufweisen.
6. Verbundsystem nach Anspruch 1, bei dem mindestens eine Profilierung (VP, RP, IP, AP) eines Steins nach Art einer Stufe (ST1) gestaltet ist und die korrespondierende Profilierung des Steins aus einer korrespondierenden Stufe (ST2) besteht.

7. Verbundsystem nach Anspruch 4, bei dem die Stufen (ST1, ST2) in Z-Richtung des Steins außermittig, und zwar der Oberseite (O) des Steins näher, angeordnet sind.
8. Verbundsystem nach Anspruch 1, bei dem die Profilierungen (IP, AP, VP, RP) auf der Innenseite (I) und der Außenseite (A) sowie auf der Vorderseite (V) und der Rückseite (R) des Steins zumindest teilweise unter einem Winkel ungleich 90Grad zu der jeweiligen Steinseite (I, A, V, R) verlaufen.
9. Verbundsystem nach Anspruch 1, bei dem die Steine keilförmig in Richtung auf die Unterseite (U) verjüngt ausgebildet sind.
10. Verbundsystem nach Anspruch 1, bei dem die Profilierungen (VP, RP) auf der Vorder- und Rückseite (V,R) des Steins in Z-Richtung des Steins versetzt zu den Profilierungen (IP, AP) auf der Innen- und Außenseite (I, A) des Steins verlaufen.
11. Verbundsystem nach Anspruch 5, bei dem die Stufen (ST1, ST2) des Steins in Z-Richtung oberhalb der Federn/Nuten (F,N) des Steins verlaufen.
12. Verbundsystem nach Anspruch 1, bestehend aus zwei Abschnitten (AL, AR), die in X-Richtung gegenläufig aufeinander zu gerichtet sind.
13. Verbundsystem nach Anspruch 1, bei dem in X-Richtung nebeneinander angeordnete Steine (S1.1, S2.1) in Y-Richtung versetzt verlaufen.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Verbundsystem von Steinen, die in senkrecht zueinander verlaufenden Reihen nebeneinander, in X-Richtung, und hintereinander, in Y-Richtung, so angeordnet sind, dass sie zusammen eine gewölbartige Tragkonstruktion bilden, wobei mehr als 90% der Steine folgende Form aufweisen:
 - a) eine Innenseite (I), eine Außenseite (A), eine Vorderseite (V), eine Rückseite (R), eine Oberseite (O) und eine Unterseite (U),
 - b) die Vorderseite (V) und die Rückseite (R) sind mit korrespondierenden Profilierungen (VP, RP) ausgebildet, die einen Formschluss zwischen einer Rückseite (R) eines Steins (S1.1) und einer in Y-Richtung folgenden Vorderseite (V) eines benachbarten Steins (S1.2) ergeben,
 - c) die Innenseite (I) und die Außenseite (A) sind mit korrespondierenden Profilierungen (IP, AP) ausgebildet, die einen Formschluss zwischen einer Außenseite (A) eines Steins (S1.1) und

einer in X-Richtung folgenden Innenseite (I) eines benachbarten Steins (S2.1) ergeben, d) mindestens eine Profilierung (VP, RP, IP, AP) eines Steins ist nach Art einer Stufe (ST1) gestaltet und die korrespondierende Profilierung des Steins besteht aus einer korrespondierenden Stufe (ST2). 5

2. Verbundsystem nach Anspruch 1, bei dem mindestens eine Profilierung (VP, RP, IP, AP) eines Steins nach Art einer Feder (F) gestaltet ist und die korrespondierende Profilierung (RP, VP, AP, IP) des Steins nach Art einer korrespondierenden Nut (N). 10

3. Verbundsystem nach Anspruch 2, bei dem die Feder (F) und die Nut (N) des Steins in Z-Richtung des Steins außermittig, und zwar der Unterseite (U) des Steines näher, angeordnet sind. 15

4. Verbundsystem nach Anspruch 2, bei dem die sich Feder (F) und die Nut (N) der Steine in Z-Richtung über mindestens 20% der Höhe des Steins erstrecken. 20

5. Verbundsystem nach Anspruch 1, bei dem die Feder (F) und Nut (N) ihre größte Erstreckung in Z-Richtung aufweisen. 25

6. Verbundsystem nach Anspruch 4, bei dem die Stufen (ST1, ST2) in Z-Richtung des Steins außermittig, und zwar der Oberseite (O) des Steins näher, angeordnet sind. 30

7. Verbundsystem nach Anspruch 1, bei dem die Profilierungen (IP, AP, VP, RP) auf der Innenseite (I) und der Außenseite (A) sowie auf der Vorderseite (V) und der Rückseite (R) des Steins zumindest teilweise unter einem Winkel ungleich 90Grad zu der jeweiligen Steinseite (I, A, V, R) verlaufen. 35

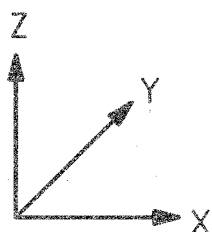
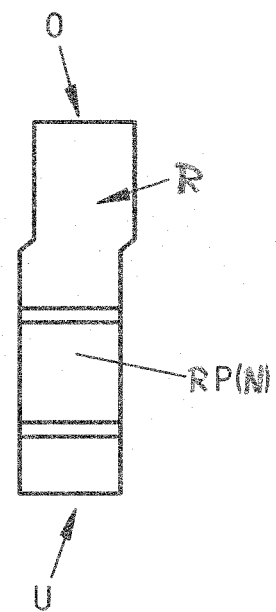
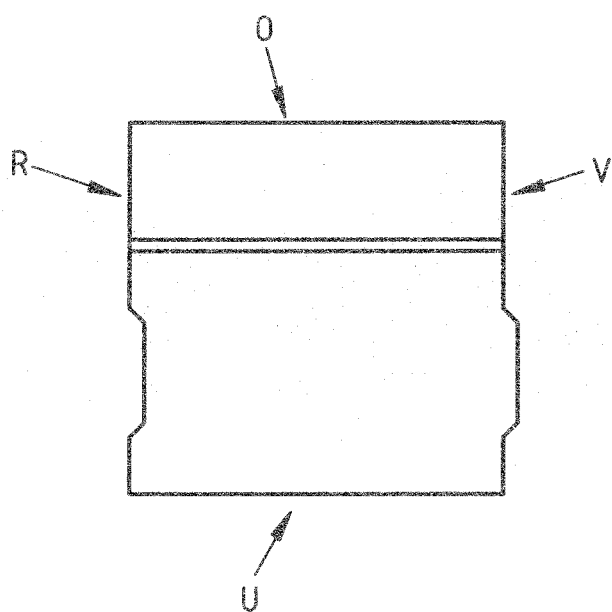
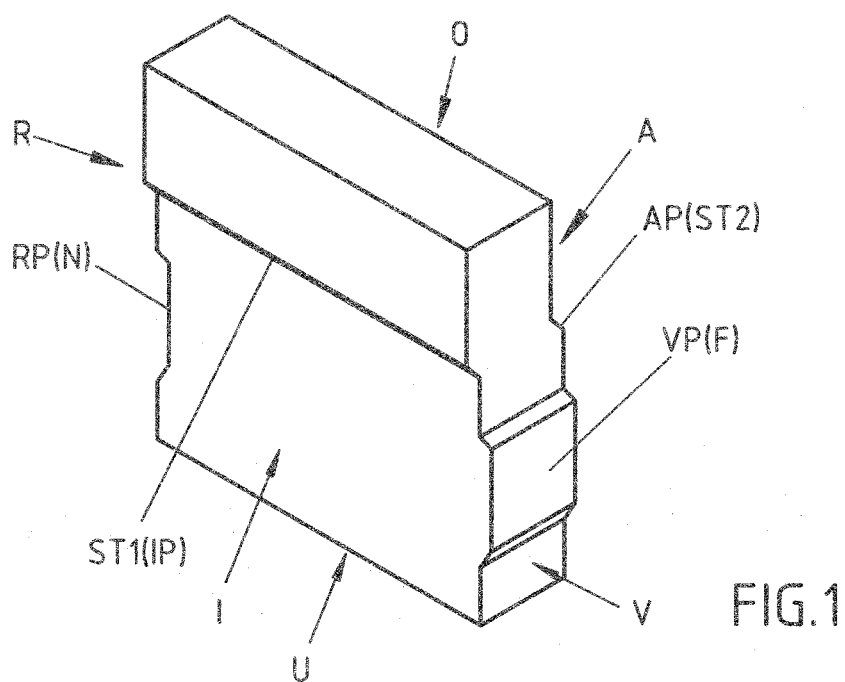
8. Verbundsystem nach Anspruch 1, bei dem die Steine keilförmig in Richtung auf die Unterseite (U) verjüngt ausgebildet sind. 40

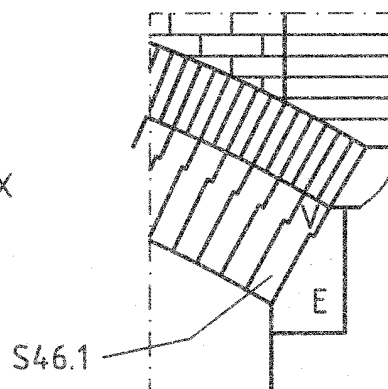
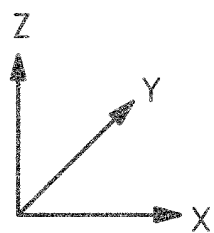
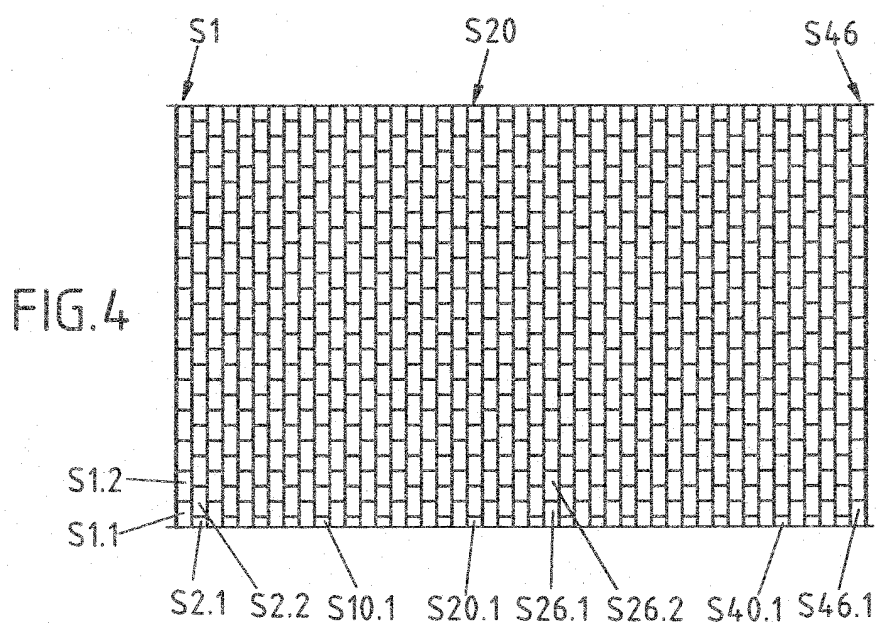
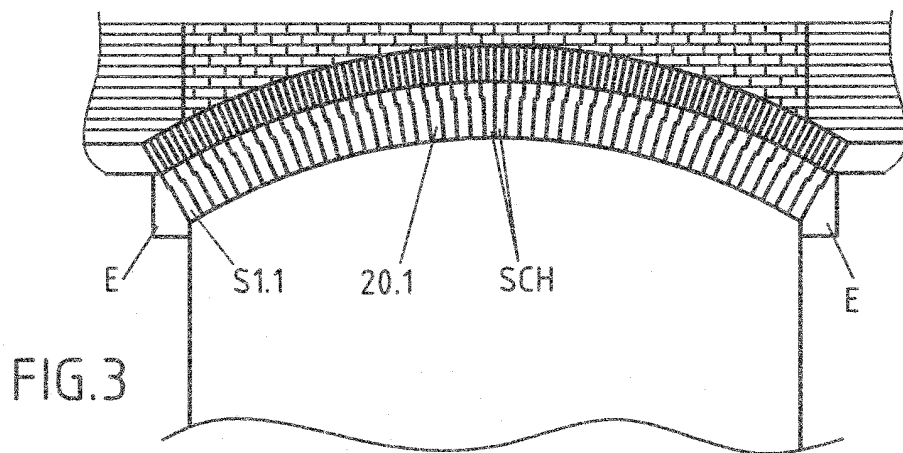
9. Verbundsystem nach Anspruch 1, bei dem die Profilierungen (VP, RP) auf der Vorder- und Rückseite (V,R) des Steines in Z-Richtung des Steins versetzt zu den Profilierungen (IP, AP) auf der Innen- und Außenseite (I, A) des Steins verlaufen. 45

10. Verbundsystem nach Anspruch 5, bei dem die Stufen (ST1, ST2) des Steins in Z-Richtung oberhalb der Federn/Nuten (F,N) des Steins verlaufen. 50

11. Verbundsystem nach Anspruch 1, bestehend aus zwei Abschnitten (AL, AR), die in X-Richtung gegenläufig aufeinander zu gerichtet sind. 55

12. Verbundsystem nach Anspruch 1, bei dem in X-Richtung nebeneinander angeordnete Steine (S1.1, S2.1) in Y-Richtung versetzt verlaufen.







EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 13 16 5469

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 481 676 C (LEVI SNYDER LONGENECKER) 27. August 1929 (1929-08-27) * Abbildungen 1-6 * * Seite 2, Zeile 70 - Zeile 80 * * Ansprüche 1,2 * -----	1-13	INV. F27D1/02 E04C3/02 F27D1/04
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F27D E04C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		9. Oktober 2013	
		Prüfer	
		Peis, Stefano	
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 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	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 13 16 5469

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

09-10-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 481676	C	27-08-1929	KEINE

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 3933744 C2 [0003] [0005] [0011] [0036]
- EP 1255088 B1 [0005]