(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer : **0 084 647**
B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift : **28.05.86**

(51) Int. Cl.⁴ : **E 02 B 3/10**, E 02 B 7/00

(21) Anmeldenummer : **82111611.8**

(22) Anmeldetag : **14.12.82**

(54) **Kerndichtung in Dammbauwerken für Talsperren.**

(30) Priorität : **21.01.82 DE 3201692**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung : **03.08.83 Patentblatt 83/31**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **28.05.86 Patentblatt 86/22**

(84) Benannte Vertragsstaaten : **AT BE CH DE FR IT LI SE**

(56) Entgegenhaltungen :
CH-A- 531 109
DE-A- 1 459 435
DE-A- 2 321 647
DE-A- 2 341 597

(73) Patentinhaber : **Bauunternehmen Müller Gönnern GmbH & Co. KG**
Schelde-Lahn-Strasse 207
D-6347 Angelburg-Gönnern (DE)

(72) Erfinder : **Schwarz, Hans Jürgen**
Berliner Strasse
D-6347 Angelburg-Gönnern (DE)

(74) Vertreter : **Missling, Arne, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Dipl.-Ing. R. Schlee Dipl.-Ing. A. Missling Bismarckstrasse 43
D-6300 Giessen (DE)

EP 0 084 647 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Kerndichtung in Dammbauwerken, insbesondere für Talsperren, mit bituminöser Dichtung, die aus zwei mit Abstand zueinander gegenüberliegenden und aus aufeinandergeschichteten Verbundsteinen bestehenden Wänden gebildet ist, zwischen denen die Dichtungsmasse eingefüllt und verdichtet ist, wobei die Verbundsteine glatte Seitenflächen aufweisen und eine Verzahnung mit ihren Nachbarsteinen derart eingehen, daß diese seitlich gegeneinander fixiert gehalten sind (DE-A-2 321 647).

Kerndichtungen nach der DE-A-2 321 647 zeigen den Nachteil, daß diese einen unterschiedlich starken Innenkern aufweisen, der zudem noch durch Stege unterbrochen ist, so daß hier nicht die erforderliche Homogenität erhalten wird. Zudem erfahren die Außen- wie auch die Innenzone des Kerns getrennte Setzungen, so daß Risse an der Innenzone im Bereich der Stege und der Wangen eintreten. Des weiteren wirkt die Verbindungskonstruktion mittels der Wangen in bezug auf die Setzung und Verformung starr, so daß auftretende horizontale wie auch vertikale Kräfte nicht aufgenommen werden können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Kerndichtung der vorstehend genannten Art so auszubilden, daß diese wesentlich kostengünstiger zu fertigen ist, einen geringeren Maschinenpark erfordert und mit einem über die Höhe gleichstarken Innenkern gefertigt werden kann, der dauerhaft homogen ist.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des kennzeichnenden Teils des Anspruches 1 gelöst.

Eine erfindungsgemäß ausgebildete Kerndichtung besteht somit aus Verbundsteinen, die an allen einander gegenüberliegenden Stirnseiten mit Vorsprüngen bzw. Aussparungen versehen sind, die im Querschnitt dreiecksförmig ausgebildet sind. Man erreicht hierdurch eine Verzahnung mit den Nachbarsteinen, daß diese sich auf allen vier Stirnflächen gegeneinander verhaken, wobei die glatten Seitenflächen der Verbundsteine lotrecht übereinanderliegen. Hierdurch wird ein gleich starker Innenkern erhalten, der die erforderliche Homogenität mit sich bringt und bei dem evtl. Setzungen nicht zwangsläufig zu Rissen führen, die die Dichtigkeit des Dammbauwerkes beeinträchtigen.

Die Herstellung einer erfindungsgemäßen Kerndichtung erfolgt so, daß zunächst die zwei Reihen Verbundsteine auf die Herdmauer aufgelegt werden, die einen bestimmten Abstand zueinander haben. Die unterste Steinreihe ist in einer entsprechenden Aussparung der Herdmauer eingesetzt. Diese Steinreihen haben einen definierten Zwischenraum, der mit der bituminösen Kernschicht ausgegossen wird. Anschließend wird die Erdbauschicht seitlich der Verbundsteine bis in die vorbestimmte Höhe aufgebracht. Danach werden zwei neue Verbundsteinreihen aufgesetzt und die Zwischenräume wiederum mit der bituminösen Schicht ausgefüllt und anschließend die Erdbauschicht aufgebaut. Dieser Vorgang setzt sich fort, bis die Dammkrone erreicht ist.

Die Verbundsteine weisen glatte Seitenflächen auf und haben Vorsprünge und entsprechende Aussparungen auf gegenüberliegenden Stirnseiten, so daß ein Verbund mit den darüber und darunter liegenden Steinen wie auch gegenüber den seitlich angrenzenden Steinen erhalten wird. Hierdurch ist es möglich, eine genau definierte bituminöse Zwischenschicht herzustellen, wobei sehr enge Toleranzen hierfür eingehalten werden können.

Gemäß einem weiteren Vorschlag der Erfindung können die Verbundsteine an der luftseitigen Außenseite mit einer Filterzone versehen sein, wodurch die Durchsickerungskontrolle sichergestellt ist. Hierdurch ist es möglich, Übergangsschichten ganz einzusparen oder aber diese zumindest um 50 % in der Stärke zu reduzieren.

Die Verbundsteine werden vorteilhaft in einer Höhe von 20 cm ausgebildet, was der normalen Einbauhöhe pro Schicht entspricht. Die Länge der Verbundsteine beträgt vorteilhaft 2 m, so daß diese Steine noch mit einfachen Hebeeinrichtungen versetzt werden können.

Beim Versetzen dieser Verbundsteine auf darunter liegende werden diese somit in ihrer unteren Lage durch die keilförmige Aussparung des darunterliegenden Steins geführt. Der obere Rand der Verbundsteine wird vor dem Ausgießen mit einer Klammer fixiert, so daß anschließend die bituminöse Schicht zwischen die Steine gegossen und verdichtet werden kann. Die Einbaukosten einer erfindungsgemäßen bituminösen Kernschicht reduzieren sich in etwa auf die Hälfte der Kosten herkömmlicher Kernschichten.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen in Verbindung mit Beschreibung und Zeichnung hervor.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist im folgenden anhand der Zeichnung näher beschrieben, in dieser zeigen :

Figur 1 eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäß ausgebildeten Kernschicht, teilweise im Schnitt,

Figur 2 eine Draufsicht auf die in Fig. 1 dargestellte Kernschicht,

Figur 3a und

Figur 3b perspektivische Ansichten der erfindungsgemäßen Verbundsteine und

Figur 4 einen Schnitt durch eine erfindungsgemäße Kernschicht im Aufbaustadium.

In Fig. 1 ist in Seitenansicht und im Schnitt eine Kerndichtung eines Staudammes dargestellt. Die Kerndichtung für Staumauern

besteht aus zwei Reihen übereinandergestapelter Verbundsteine 3, die einen definierten Zwischenraum einschließen, der mit einer bituminösen Masse 11 ausgefüllt ist. Seitlich der Kerndichtung wird der Erdbaustoff 16 eingebaut, der in Fig. 1 nicht dargestellt ist.

Der Verbundstein für die Herstellung der Kernschicht ist in den Fig. 3a und 3b dargestellt. Der 6 Stein weist zwei glatte Seitenflächen auf, von denen die eine die Außenwand und die andere die Innenwand bildet. Die übrigen vier Seitenflächen weisen entweder dreiecksförmige Aussparungen 7, 9 oder entsprechend ausgebildete Vorsprünge 8, 10 auf. Einander gegenüberliegende Stirnseiten weisen somit wechselseitig Vorsprünge und entsprechende Aussparungen auf. Durch diese Ausbildung der Verbundsteine wird ein allseitiger Verbund der Steine 3 mit sämtlichen benachbarten Verbundsteinen erhalten.

Auf der Herdmauer 1, die auf der Talsohle errichtet wird, wird eine Aussparung 2 vorgesehen, die über die gesamte Länge der Herdmauer verläuft. Diese Breite der Ausnehmung entspricht der Anordnung der Verbundsteine, damit diese den vorbestimmten Abstand zur Einbringung der bituminösen Schicht 11 aufweisen. Für die Erstellung der ersten Lage werden somit die Verbundsteine 3, die in diesem Fall die Besonderheit aufweisen, daß deren Unterseiten eben ausgebildet sind, auf die Herdmauer aufgestellt und mit einem Bügel 12, wie er in Fig. 4 dargestellt ist, auf Abstand gehalten. Der Bügel 12 weist zwei äußere Anschläge 13 auf, die den maximalen Abstand der Verbundsteine 3 zueinander begrenzen. Innere Anschläge 14 dienen zur Fixierung der Verbundsteine bei noch nicht eingefüllter bituminöser Masse 11.

Nach dem Einsetzen der beiden Reihen Verbundsteine wird der Zwischenraum zwischen diesen Steinen mit bituminöser Masse 11 ausgefüllt, wobei diese mittels eines Gerätes 15 verdichtet wird. Im Anschluß hieran wird der Erdbaustoff 16 zu beiden Seiten der Verbundsteine eingebaut und in üblicher Art und Weise verdichtet.

Nach Einbau der ersten Schicht wird ein durchlaufendes elastisches Band 5 oder eine Mastixmasse in die keilförmige Fuge der Verbundsteine 3 eingelegt, welches die Aufgabe hat, die Verbundsteine etwas auf Abstand zu halten. Anschließend wird wieder der Bügel 12 in bestimmten Abständen der Steine über diese gelegt, damit diese beim Einfüllen und Verdichten der bituminösen Masse 11 ihre Stellung beibehalten. Im Anschluß hieran wird wieder der Erdbaustoff 16 eingebaut. Dieser Vorgang wiederholt sich, bis die Dammkrone erreicht ist.

Das zwischen die Verbundsteine horizontal eingelegte elastische Band 5 oder die Mastixmasse dient dazu, die auftretenden Setzungen auszugleichen, wobei sich insbesondere Mastix gut eignet.

Die Verbundsteine 3 haben in etwa eine Höhe von 20 cm, was der Höhe der jeweiligen aufgebrachten Schicht entspricht. Verbundsteine werden vorteilhaft in einer Länge von ca. 2 m ausgeführt, was deren Handhabung mit einfachen Verlegegeräten möglich macht. Die Verbundsteine bilden somit eine Schalung für die innen liegende bituminöse Masse und haben gleichzeitig die Funktion einer äußeren Schutzschicht und Bremszone. Da diese Verbundsteine in genau definiertem Abstand eingebaut werden können, braucht dieser Abstand nur so groß gehalten zu werden, wie es für eine ausreichende Dichtwirkung notwendig ist. Gegenüber der bekannten Herstellung der Kerndichtungen kann hier eine Materialersparnis von über 20 % erreicht werden.

Auf den Einbau einer Übergangszone aus Schotter zu beiden Seiten der bituminösen Masse 11 kann ganz verzichtet werden. Für die Kontrolle von Durchsickerungen können die luftseitigen Verbundsteine mit einer außen liegenden Filterplatte 4 versehen sein, die evtl. durchdringendes Wasser nach unten ableitet, so daß dieses in einem Kanal aufgefangen und abgeführt werden kann.

Die Vorteile einer erfindungsgemäßen Kerndichtung bestehen in der Einsparung von kostenintensiven Materialien durch Querschnittsverminderung und gegebenenfalls durch Einsparung der Übergangszonen aus Natursteinmaterial, Einsparung von aufwendigen Geräten und wesentlich günstigerem Arbeitsablauf bei Kleineren Arbeitsflächen. Vor allem wird eine gleichmäßige Einbaustärke und saubere Nahtverbindungen der einzelnen bituminösen Schichten miteinander erhalten.

Patentansprüche

1. Kerndichtung in Dammbauwerken, insbesondere für Talsperren, mit bituminöser Dichtung (11), die aus zwei mit Abstand einander gegenüberliegenden und aus aufeinandergeschichteten Verbundsteinen (3) bestehenden Wänden gebildet ist, zwischen denen die Dichtungsmasse eingefüllt und verdichtet ist, wobei die Verbundsteine (3) glatte Seitenflächen aufweisen und eine Verzahnung mit ihren Nachbarsteinen derart eingehen, daß diese seitlich gegeneinander fixiert gehalten sind, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweils einander gegenüberliegenden Stirnseiten mit im Querschnitt dreiecksförmig ausgebildeten Vorsprüngen (8, 10) bzw. entsprechenden Aussparungen (7, 9) versehen sind.

2. Kerndichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen je zwei übereinanderliegenden Verbundsteinen (3) ein flexibles und eine Fuge zwischen den Steinen bildendes Band eingelegt ist.

3. Kerndichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen je zwei übereinanderliegenden Verbundsteinen (3) in die Verzahnung eine Mastix-Masse eingefügt ist.

4. Kerndichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine Seiten-

fläche der Verbundsteine (3) mit einer Filterplatte (4) versehen ist.

Claims

1. An impervious core in embankment structures, in particular for dams, with a bituminous seal (11) formed from two walls which lie opposite one another at a distance and consist of superposed composite stones (3) and between which the sealing mass is poured and compressed, the composite stones (3) having smooth lateral surfaces and forming an indentation with their adjacent stones in such a way that they are held laterally fixed relative to one another, characterized in that the end faces lying opposite one another in each case are provided with projections (8, 10) of triangular cross-section and with corresponding recesses (7, 9) respectively.

2. An impervious core according to Claim 1, characterized in that between two composite stones (3) lying one above the other a flexible strip forming a joint between the stones is inserted in each case.

3. An impervious core according to Claim 1 or 2, characterized in that between two composite stones (3) lying one above the other in each case a mastic mass is inserted into the indentation.

4. An impervious core according to any one of Claims 1 to 3, characterized in that one side face of the composite stones (3) is provided with a filter plate (4).

Revendications

1. Noyau d'étanchéité pour barrage, établi notamment en travers de vallées, comprenant un moyen bitumineux d'étanchéité (11) et qui est formé de deux parois écartées l'une de l'autre et formé de blocs d'assemblage (3) superposés, entre lesquels la masse d'étanchéité est disposée et compactée, les blocs ayant des faces latérales planes et s'engrenant avec les blocs adjacents de façon à être maintenus solidement les uns par rapport aux autres, caractérisé en ce que les faces frontales contigües des blocs présentent des saillies (8, 10) ou des rentrants (7, 9) à section triangulaire.

2. Noyau d'étanchéité selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une bande flexible est disposée entre les blocs d'assemblage (3) superposés et forme un joint.

3. Noyau d'étanchéité selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'une masse de mastic est introduite dans l'engrènement entre deux blocs (3) superposés.

4. Noyau d'étanchéité selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'une face latérale des blocs (3) est équipée d'une plaque filtrante (4).

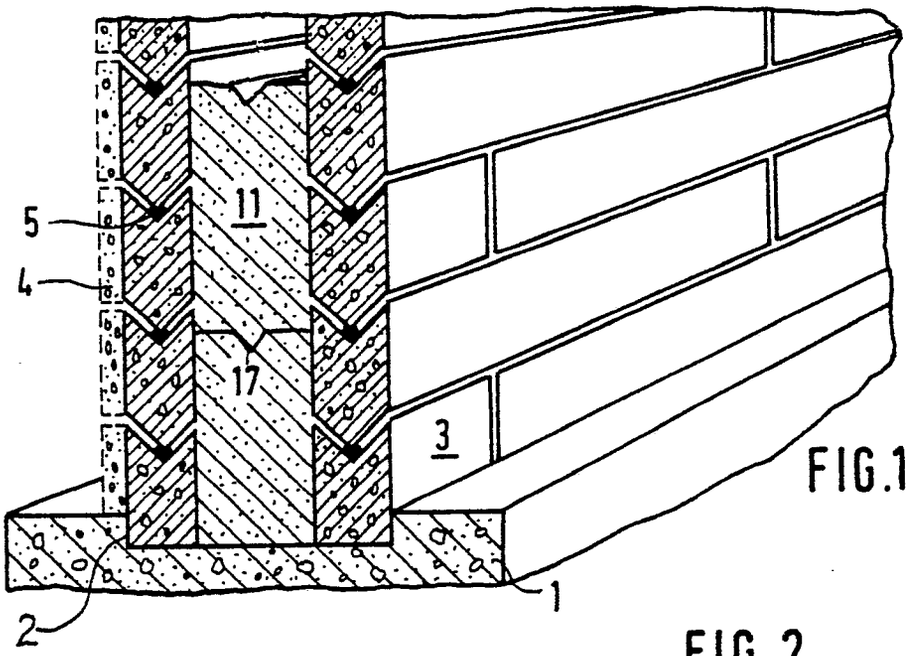


FIG.1

FIG.2

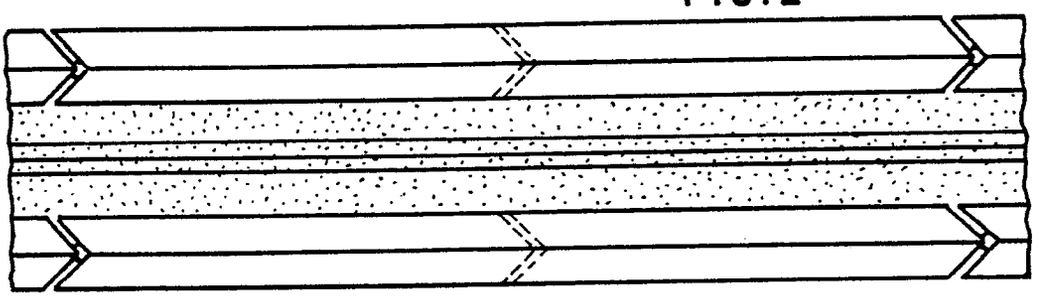
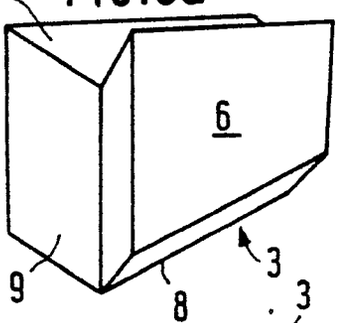


FIG.3a



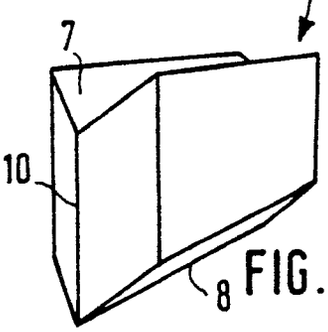


FIG.3b

FIG.4

