

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 667 417 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94890034.5**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **E02D 5/18, E02D 19/18**

(22) Anmeldetag: **08.02.94**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**16.08.95 Patentblatt 95/33**

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

(71) Anmelder: **Hofinger, Rudolf G.**  
**Argentinierstrasse 48**  
**A-1040 Wien (AT)**

(72) Erfinder: **Hofinger, Rudolf G.**  
**Argentinierstrasse 48**  
**A-1040 Wien (AT)**

(74) Vertreter: **Atzwanger, Richard, Dipl.-Ing.**  
**Patentanwalt**  
**Mariahilfer Strasse 1c**  
**A-1060 Wien (AT)**

### (54) Verfahren zur Abdichtung von Schlitzwänden.

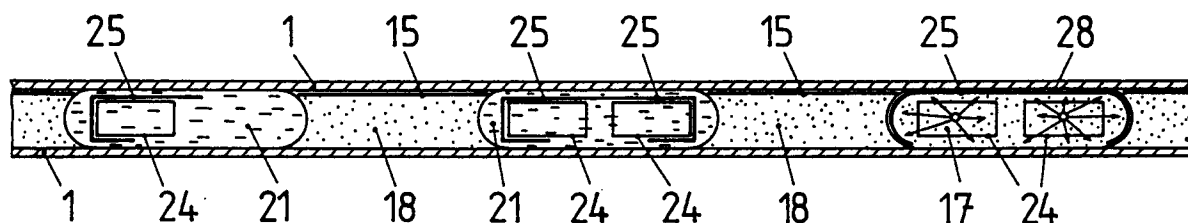
(57) Verfahren zur Abdichtung der zwischen den einzelnen Abschnitten (18,28) einer Schlitzwand bestehenden Arbeitsfugen mittels eines Dichtungsmaterials (15,25), welches mittels Bewehrungskörben (24) in die im Boden hergestellten Abschnitte des Schlitzes eingebracht wird und sich nach der Herstellung von zwei nebeneinander befindlichen Abschnitten (18,28) der Schlitzwand in den Bereichen der sich zwischen diesen Abschnitten (18,28) ausbildenden

Arbeitsfuge befindet. Dabei werden die Bewehrungskörbe (24) zumindest teilweise in den Bereichen ihrer beiden Stirnwände und einer Seitenwand mit Dichtungsmatten (15,25) versehen, welche sich nach Herstellung der beiden aneinanderliegenden Abschnitte (18,28) der Schlitzwand längs der Arbeitsfugen zwischen den Abschnitten (18,28) der Schlitzwand und vorzugsweise auch außenseitig längs der Abschnitte der Schlitzwand erstrecken.

FIG. 5a

FIG. 5b

FIG. 5c



EP 0 667 417 A1

Die gegenständliche Erfindung betrifft ein Verfahren zur Abdichtung der zwischen den einzelnen Abschnitten einer Schlitzwand bestehenden Arbeitsfugen mittels eines Dichtungsmaterials, welches mittels Bewehrungskörben in die im Boden

hergestellten Abschnitte des Schlitzes eingebracht wird und sich nach der Herstellung von zwei nebeneinander befindlichen Abschnitten der Schlitzwand in den Bereichen der sich zwischen diesen Abschnitten ausbildenden Arbeitsfugen befindet.

Bei der Errichtung von Wänden nach dem sogenannten Schlitzwandverfahren werden in derjenigen Linie, längs welcher die Schlitzwand errichtet werden soll, im Abstand voneinander befindliche Leitwände, nämlich parallele Wände, welche sich oberhalb der zu errichtenden Schlitzwand befinden, hergestellt. In der Folge werden zwischen diesen Leitwänden erste Abschnitte des Schlitzes, nämlich Abschnitte eines sog. Primärschlitzes, ausgebagert, deren Längen der mehrfachen Arbeitslänge der Baggerschaufel entsprechen. Sobald ein erster Abschnitt die erforderliche Tiefe aufweist, wird dieser an seinen beiden Enden dadurch begrenzt, daß in diesen Rohre, sog. Schalrohre, eingetrieben werden. Beispielsweise beträgt die Länge der Abschnitte des Primärschlitzes 6 m, ihre Breite 60 cm bis 120 cm und ihre Tiefe bis 50 m.

Während des Aushubes des Erdreiches wird in diese Abschnitte eine Bentonitsuspension eingebracht, welche zur Abstützung dient. In der Folge werden in diese Abschnitte Bewehrungskörbe eingesetzt. Hierauf wird in diese Abschnitte mittels mindestens eines in die Bentonitsuspension eintauchenden Rohres Unterwasserbeton eingebracht und wird die hierdurch verdrängte Bentonitsuspension an der Oberseite abgepumpt. Die Herstellung der einzelnen, in etwa gleichen Abständen voneinander befindlichen Abschnitte erfolgt aufeinanderfolgend. Sobald der Beton im betreffenden Wandabschnitt erhärtet ist, werden die seine Enden begrenzenden Schalrohre aus dem Erdreich herausgezogen.

Hierauf wird das zwischen diesen primären Abschnitten der Schlitzwand befindliche Material ausgebagert, wodurch Abschnitte des sogenannten Sekundärschlitzes hergestellt werden, welche gleichfalls durch eine Bentonitsuspension abgestützt werden, werden weiters in die zwischen den primären Abschnitten der Schlitzwand befindlichen sekundären Abschnitte des Schlitzes Bewehrungskörbe eingesetzt und wird auch in diese sekundären Abschnitte des Schlitzes Beton eingebracht. Hierdurch wird eine durchgehende Schlitzwand hergestellt.

Bei der Herstellung derartiger Schlitzwände tritt allerdings das Problem auf, daß sich zwischen den primären Abschnitten und den sekundären Abschnitten der Schlitzwand Arbeitsfugen ausbilden,

5 welche abgedichtet werden müssen. Der Grund hierfür liegt einerseits darin, daß sich die nebeneinander liegenden primären und sekundären Abschnitte der Schlitzwand miteinander nicht hinreichend verbinden, wodurch sich durch thermisch bedingte Bewegungen bzw. durch den Gebirgsdruck zwischen den Betonkörpern Fugen ausbilden können, welche für Flüssigkeiten durchlässig sind. Andererseits kann die mangelnde Abdichtung auch

10 dadurch verursacht werden, daß im Bereich der Arbeitsfugen Fremdkörper, wie Steine oder Einschlüsse, verbleiben. Sofern durch Arbeitsfugen Flüssigkeit hindurchtritt, werden die Arbeitsfugen mehr und mehr ausgespült.

15 Zudem besteht oftmals auch das Erfordernis, die Schlitzwand selbst abzudichten. Der Grund hierfür liegt darin, daß an sich wasserdichter Beton gegenüber aggressiven Medien nicht bestandfähig ist, weswegen das Erfordernis bestehen kann, den Zutritt von aggressiven Flüssigkeiten zu verhindern.

20 Die Abdichtung der Arbeitsfugen bzw. die Abdichtung der Schlitzwand gegenüber aggressiven Medien könnte nach dem Aushub des innerhalb der Schlitzwände befindlichen Materials dadurch erzielt werden, daß deren Innenseite abgedichtet wird. Da jedoch die Flüssigkeit an der Außenseite der Schlitzwände auftritt, kann hiedurch niemals eine vollständige Abdichtung gewährleistet werden. Eine vollständige Abdichtung könnte vielmehr nur

25 dadurch erzielt werden, daß die Außenseite der Schlitzwand freigelegt und mit einer Dichtung versehen wird. Diese Vorgangsweise wäre jedoch so aufwendig, daß sie wirtschaftlich nicht vertretbar ist.

30 Aus der DE-OS 1 484 534 ist ein Verfahren zum Abdichten der Fugen einer Schlitzwand bekannt, welches darin besteht, daß mit den Bewehrungskörben in die Abschnitte des Schlitzes Dichtungsleisten eingebracht werden. Da sich jedoch diese Dichtungsleisten quer zur Arbeitsfuge erstrecken, wodurch sich um die Dichtungsleisten herum eine Flüssigkeitsströmung ausbilden kann, wird durch diese eine nur sehr wenig wirksame Abdichtung bewirkt.

35 Der gegenständlichen Erfindung liegt demnach die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zu schaffen, durch welches eine einfache und wirkungsvolle Abdichtung der sich zwischen den einzelnen Abschnitten einer Schlitzwand ausbildenden Arbeitsfugen und gegebenenfalls der Außenseite der Schlitzwand gewährleistet wird. Dies wird erfindungsgemäß dadurch erzielt, daß die Bewehrungskörbe zumindest teilweise in den Bereichen ihrer beiden Stirnwände und einer Seitenwand mit Dichtungsmatten versehen werden, welche sich nach

der Schlitzwand erstrecken.

Vorzugsweise erstrecken sich die Dichtungsmatten, wie an sich bekannt, über die gesamten Stirnflächen der Bewehrungskörbe. Zudem können sich die Dichtungsmatten auch über die gesamten Außenseiten der Bewehrungskörbe erstrecken.

Nach einem bevorzugten Ausführungsbeispiel sind die Dichtungsmatten in an sich bekannter Weise doppelschichtig ausgebildet, wobei sich zwischen den beiden Schichten eine Bentonitfüllung befindet.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist nachstehend anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Die Fig. 1a, 1b und 1c

aufeinanderfolgende Schritte der Herstellung von primären Abschnitten einer Wand nach dem Schlitzwandverfahren, in Vorderansicht,

die Fig. 2a, 2b und 2c

diese Verfahrensschritte in Draufsicht,

Fig. 3a

eine Seitenansicht des Verfahrensschrittes gemäß Fig. 1a,

die Fig. 4a, 4b und 4c

aufeinanderfolgende Schritte der Herstellung von sekundären Abschnitten dieser Schlitzwand, und

die Fig. 5a, 5b und 5c

diese Schritte, in Draufsicht.

Wie dies in den Fig. 1 bis 3 dargestellt ist, werden zur Herstellung eines primären Abschnittes der Schlitzwand zwischen zwei Leitwänden 1 erste Schlitzabschnitte 11 ausgebaggert, in welche eine Bentonitsuspension eingebracht wird, wodurch diese Schlitzabschnitte 11 abgestützt werden. Hierauf werden die beiden Enden dieser Abschnitte 11 durch Schalrohre 12 und 13 begrenzt und werden in diese Abschnitte 11 Bewehrungskörbe 14 eingebracht. Zwischen zwei voneinander im Abstand befindlichen Abschnitten 11 des Primärschlitzes befinden sich Abschnitte 20, welche noch das Erdreich enthalten.

Wie dies insbesondere aus den Fig. 2a und 2b ersichtlich ist, sind die Bewehrungskörbe 14 an denjenigen Seiten, welche der Außenseite der Schlitzwand, welche errichtet werden soll, zugeordnet sind, mit Dichtungsmatten 15 bestückt, welche sich bis in den Bereich der Stirnwände der Bewehrungskörbe 14 erstrecken.

Während des Aushubes des Erdreiches zur Herstellung der Abschnitte 11 des Primärschlitzes werden diese durch Einbringen einer Bentonitsuspension abgestützt. Nach dem vollständigen Aushub dieser Abschnitte 11 des Primärschlitzes wird in diese durch in die Bentonitsuspension eintauchende Förderrohre 16 Unterwasserbeton 17 eingebracht und wird gleichzeitig die hierdurch verdrängte Bentonitsuspension an der Oberseite ab-

gepumpt. Durch das Einbringen des Unterwasserbetons 17 werden die Dichtungsmatten 15 an die Außenwand des Schlitzes gepreßt, wie dies in Fig. 2c dargestellt ist.

Sobald der Unterwasserbeton 17 hinreichend erhärtet ist, wodurch primäre Abschnitte 18 der Schlitzwand hergestellt wurden, werden die Schalrohre 12 und 13 herausgezogen und werden, wie dies in den Fig. 4a bis 4c und in den Fig. 5a bis 5c dargestellt ist, dadurch die sekundären Abschnitte 28 der Schlitzwand hergestellt, daß das sich zwischen den primären Abschnitten 18 befindliche Erdreich ausgebaggert wird, in die sekundären Abschnitte 21 des Schlitzes Stützflüssigkeit eingebracht wird, in diese Abschnitte 21 gleichfalls mit Dichtungsmatten 25 bestückte Bewehrungskörbe 24 abgesenkt werden und in der Folge mittels Förderrohren 16 auch in diese Abschnitte 21 Unterwasserbeton 17 eingebracht wird, wodurch die sekundären Abschnitte 28 der Schlitzwand hergestellt werden.

Wie dies aus den Fig. 5a bis 5c ersichtlich ist, erstrecken sich die Dichtungsmatten 25 über die Außenseiten und über die Stirnwände der Bewehrungskörbe 24, wobei durch die außen liegenden Abschnitte der Dichtungsmatten 25, welche an die Außenwand des Schlitzes gepreßt werden, eine Abdichtung der Schlitzwand bewirkt wird, und durch die an den Stirnwänden der Bewehrungskörbe 24 befindlichen Teile, welche in die Arbeitsfugen, welche sich zwischen den primären Abschnitten und den sekundären Abschnitten der Schlitzwand ausbilden, gelangen, die erforderliche Abdichtung der Arbeitsfugen bewirkt wird.

Als Dichtungsmatten 15, 25, 25a werden vorzugsweise zweischichtig ausgebildete Matten verwendet, wobei die eine Schichte aus Polypropylen und die andere Schichte aus einem Faservlies gefertigt ist und sich zwischen diesen beiden Schichten pulverförmiges Bentonit befindet. Um zu gewährleisten, daß die Bentonitfüllung auch bei senkrechter Lage der Dichtungsmatte 15, 25, 25a gleichmäßig über die Fläche verteilt bleibt, sind die beiden Schichten über ihre gesamte Fläche miteinander punktförmig verbunden. Dies kann beispielsweise durch Vernadelung bewirkt werden.

Die abdichtende Wirkung dieser Dichtungsmatten 15, 25, 25a wird dadurch erzielt, daß das in der Dichtungsmatte 15, 25, 25a enthaltene Bentonit bei Eindringen der Feuchtigkeit aufquillt, wodurch die zwischen jeweils zwei Abschnitten 18, 28 der Schlitzwand befindliche Arbeitsfuge gegenüber dem Durchtritt von Feuchtigkeit vollständig verschlossen wird.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Abdichtung der zwischen den einzelnen Abschnitten einer Schlitzwand bestehenden Arbeitsfugen mittels eines Dichtungsmaterials, welches mittels Bewehrungskörben in die im Boden hergestellten Abschnitte des Schlitzes eingebracht wird und sich nach der Herstellung von zwei nebeneinander befindlichen Abschnitten der Schlitzwand in den Bereichen der sich zwischen diesen Abschnitten ausbildenden Arbeitsfugen befindet, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewehrungskörbe (14, 24) zumindest teilweise in den Bereichen ihrer beiden Stirnwände und einer Seitenwand mit Dichtungsmatten (15, 25, 25a) versehen werden, welche sich nach Herstellung der beiden aneinanderliegenden Abschnitte (18, 28) der Schlitzwand längs der Arbeitsfugen zwischen den Abschnitten (18, 28) der Schlitzwand und vorzugsweise auch außenseitig längs der Abschnitte (18, 28) der Schlitzwand erstrecken.
 

5  
10  
15  
20
2. Verfahren nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Dichtungsmatten (25), wie an sich bekannt, über die gesamten Stirnflächen der Bewehrungskörbe (24) erstrecken (Fig. 5a bis 5c).
 

25  
30
3. Verfahren nach einem der Patentansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Dichtungsmatten (25A) über die gesamte Außenseite der Bewehrungskörbe (24) erstrecken.
 

35
4. Verfahren nach einem der Patentansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtungsmatten (15, 25, 25a) in an sich bekannter Weise doppelschichtig ausgebildet sind, wobei sich zwischen den beiden Schichten eine Bentonitfüllung befindet.
 

40  
45  
50  
55

FIG. 1a

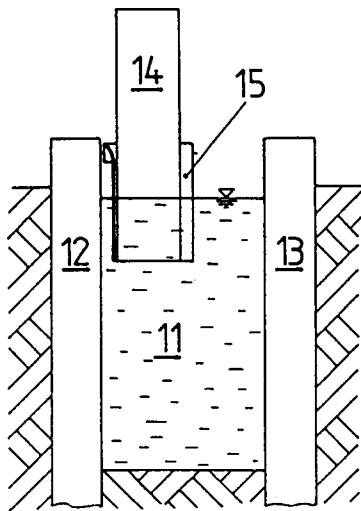


FIG. 1b

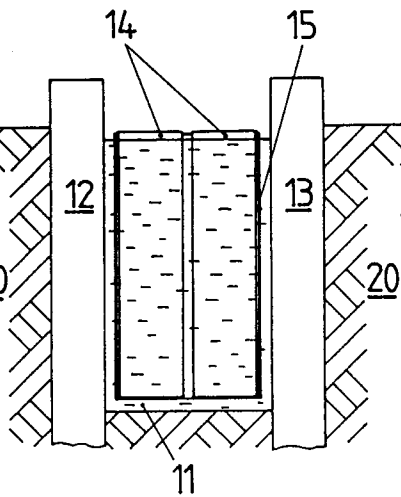


FIG. 1c

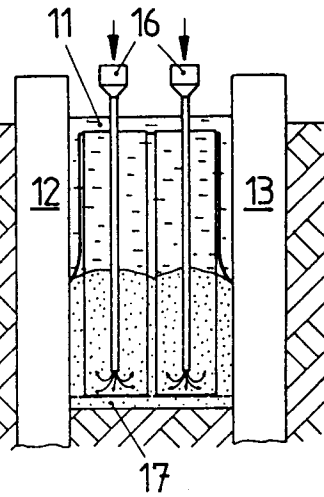


FIG. 2a

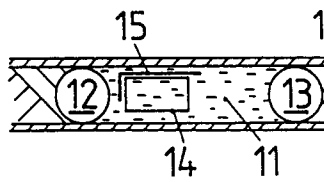


FIG. 2b

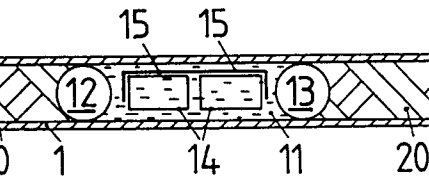


FIG. 2c

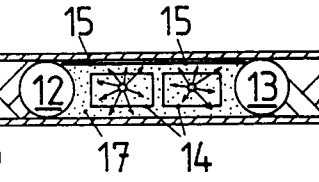


FIG. 3a

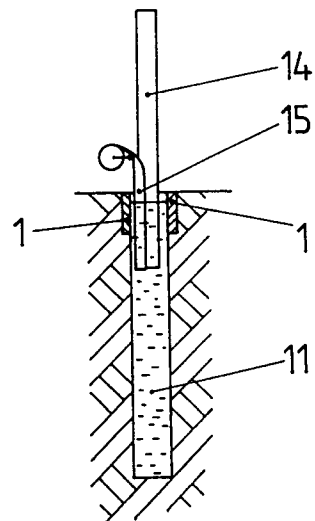


FIG. 4a

FIG. 4b

FIG. 4c

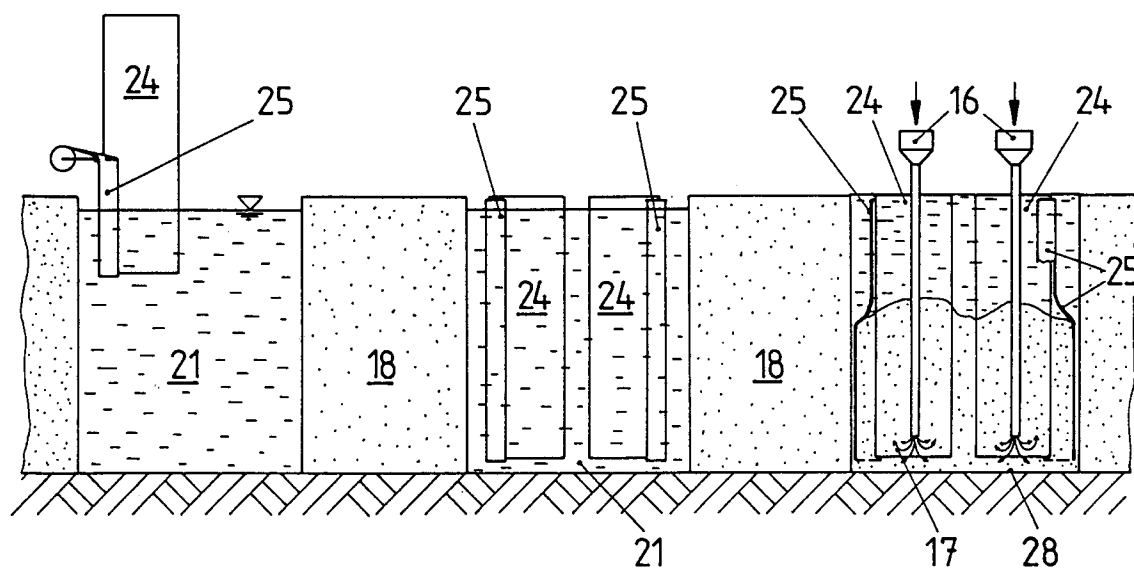
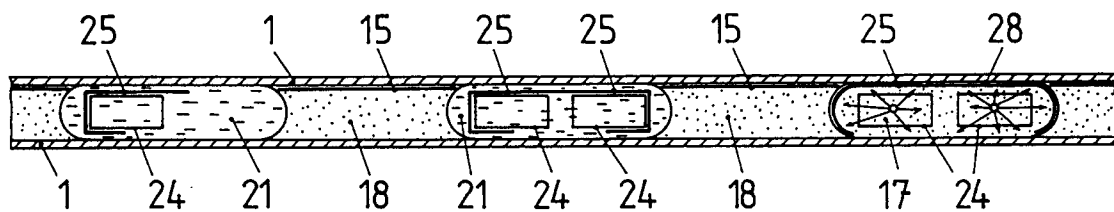


FIG. 5a

FIG. 5b

FIG. 5c





Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 94 89 0034

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	GB-A-1 103 522 (GINO WEY) * Seite 2, Zeile 79 - Zeile 109; Abbildung 14 *	1-3	E02D5/18 E02D19/18
	---		
A	GB-A-2 136 861 (INTRAFOR-COFOR) * Seite 2, Zeile 11 - Seite 4, Zeile 46; Abbildungen 1-8 *	1-3	
	---		
A	EP-A-0 278 419 (NAUE-FASERTECHNIK GMBH) * Seite 2, Zeile 1 - Zeile 3 * * Seite 5, Zeile 24 - Seite 7, Zeile 6; Abbildungen 1,2 *	4	
	-----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 6. Juli 1994	Prüfer Tellefsen, J
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b>			
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 andern Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	