

(19)



(11)

**EP 2 706 147 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**12.03.2014 Patentblatt 2014/11**

(51) Int Cl.:  
**E02B 9/06 (2006.01) E21D 11/08 (2006.01)**  
**E21D 11/10 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **13183663.7**

(22) Anmeldetag: **10.09.2013**

(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**

(72) Erfinder:  
• **Tintelnot, Götz**  
**22587 Blankenese (DE)**  
• **Neumüller, Walter**  
**2371 Gießhübel (AT)**

(30) Priorität: **11.09.2012 EP 12006395**

(74) Vertreter: **UEXKÜLL & STOLBERG**  
**Patentanwälte**  
**Beselerstrasse 4**  
**22607 Hamburg (DE)**

(71) Anmelder: **TPH Bausysteme GmbH**  
**22848 Norderstedt (DE)**

(54) **Verfahren zum Bau eines Verkehrswegetunnels in Tübbingbauweise**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Bau eines Verkehrswegetunnels in Tübbingbauweise, bei dem Tübbingbauteile in einer maschinell erzeugten Hohlraumbohrung zusammengesetzt werden, um eine geschlossene Auskleidung zu bilden, und der Zwischenraum zwischen der Innenwand des Hohlraums und den Außenwänden der Tübbingbauteile mit Perlkies aufgefüllt wird. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass zusätzlich zum Auffüllen des Zwischenraums mit Perlkies ein flüssiges, durch Polyaddition vernetzendes und aushär-

tendes Reaktionsharzgemisch als zementfreie Ringspaltverfüllung unter Druck eingespritzt wird, um den Zwischenraum zu verfüllen und abzudichten und die Tübbingbauteile zu betten. Das Reaktionsharzgemisch, z.B. Silikatharz oder Polyurethanharz, kann entweder nach vorab vorgenommen Füllung des Zwischenraum mit Perlkies eingespritzt werden, oder es wird vorab eine Gemenge aus Perlkies und Reaktionsharzgemisch gebildet und dieses dann in einem Schritt in den Zwischenraum eingespritzt.

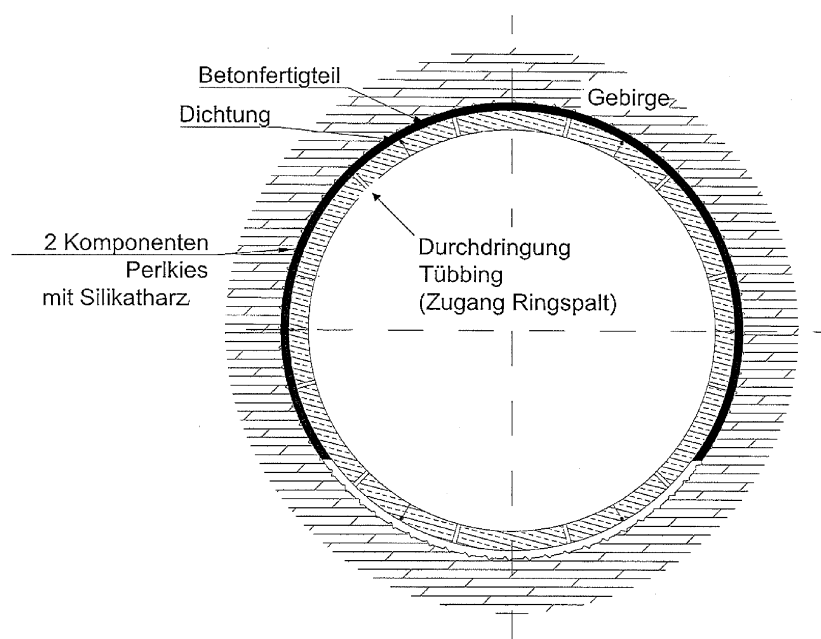


Fig. 1

**EP 2 706 147 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Bau eines Verkehrswegetunnels in Tübbingbauweise, bei dem Tübbingbauteile in einen maschinell erzeugten Hohlraum zusammengesetzt werden, um eine geschlossene Tunnelwand zu bilden, und der Zwischenraum zwischen der Innenwand des Hohlraums und den Außenwänden der Tübbingbauteile mit Perlkies aufgefüllt wird.

**[0002]** Verkehrswegetunnel müssen auch Gebiete durchqueren, in denen geologisch problematische Umgebungsverhältnisse herrschen, wie zum Beispiel Umgebungen mit wasserreaktivem Baugrund. Beispiele für solche geologisch problematischen Umgebungsverhältnisse sind der Queenstone - Tonstein im Bereich der großen Seen in Nordamerika und der Anhydrit im Raum Stuttgart. Bei Tunneln in Tübbingbauweise wird der Ringspalt zwischen der Hohlraumbohrung und den Tübbingbauteilen mit einer Mörtelsuspension verfüllt, um die Tübbingbauteile zu stabilisieren und in dem aufgelockerten Boden einzubetten. Das Einspritzen von Mörtelsuspensionen in den Ringspalt erfolgt unter Druck.

**[0003]** Weiterhin kann bei geringeren Anforderungen an die Einbettung die Mörtelsuspension auch durch einen Einkorn-Perlkies ersetzt werden. Diese Bauweise kann aber nur in bestimmten Locker-Festgesteinsformationen mit geringen Anforderungen an die Bettung oder in stabilen Baugrundverhältnissen eingesetzt werden.

**[0004]** Beim Bau von Verkehrswegetunneln in Gebieten mit geologisch problematischen Umgebungsverhältnissen kommt es oft zu Schäden an den Tunneln, wenn zum Beispiel in Umgebungen mit wasserreaktiven Lockergesteinen oder Festgesteinen eine Verfüllung des Ringspalts mit Mörtelsuspensionen erfolgt, da es dort aufgrund des Wassergehaltes des Mörtels zu Reaktionen kommt, die zu schädigenden Rückwirkungen auf die Tunnelwand führen. Aus diesem Grund ist der Einsatz von Mörtelsuspensionen beim Tunnelbau in einigen Gebieten problematisch.

**[0005]** Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zum Bau von Verkehrswegetunneln in Tübbingbauweise anzugeben, mit der einschalige oder zweischalige Hohlraumbauwerke auch bei geologisch problematischen Umgebungsverhältnissen wie quelfähigen Baugründen mit Ringspaltverfüllung verfüllt, gebettet und gedichtet werden können. Weiterhin sollen die Klüftigkeit und etwaige Hohlräume oder Poren des umgebenden Gesteins zementfrei verfüllt und gedichtet werden können.

**[0006]** Zur Lösung dieser Aufgabe dient das Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1. Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen aufgeführt.

**[0007]** Es ist vorgesehen, dass der Verkehrswegetunnel in einer maschinell erzeugten Hohlraumbohrung in einschaliger Bauweise mittels Tübbingbauteilen erstellt wird oder zweischalig, mit einer zusätzlichen Ortbetoninnenschale erstellt wird, um eine geschlossene Auskleidung zu erhalten. Der Zwischenraum zwischen der Innenwand der Hohlraumbohrung und den Außenwänden der Tübbingbauteile, im Folgenden auch Ringspalt genannt, wird mit Perlkies aufgefüllt. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass zusätzlich zur Auffüllung des Zwischenraums mit Perlkies, ein flüssiges, durch Polyaddition vernetzendes und aushärtendes Reaktionsharzgemisch als zementfreie Ringspaltverfüllung unter Druck in den Zwischenraum eingespritzt wird, um den Zwischenraum zu verfüllen, abzudichten und die Tübbingbauteile zu betten. Die Auffüllung des Zwischenraums kann entweder vorgenommen werden, nachdem dieser durch Perlkies bereits weitgehend gefüllt ist (bis auf die verbleibenden Zwischenräume der dicht liegenden Perlkiessteine), oder es werden Perlkies und Reaktionsharzgemisch vorab miteinander vermengt und das Gemenge in den Zwischenraum eingespritzt, z.B. mit Druckluft eingeblasen. Dieser Verpressvorgang wird mit einem Überdruck je nach statischen Erfordernissen ausgeführt. Die Dichtwirkung des ausgehärteten Reaktionsharzgemisches verhindert gleichzeitig Bewegungen und Reaktionen von Atmosphärien.

**[0008]** In einer bevorzugten Ausführungsform wird als aushärtendes Reaktionsharzgemisch ein Silikatharz verwendet. In einer alternativen Ausführungsform wird ein Polyurethanharz verwendet.

**[0009]** In einer vorteilhaften Ausführungsform wird zum Auffüllen des Zwischenraums zwischen den Innenwänden des Hohlraums und den Außenwänden der Tübbingbauteile Mehrkorn-Perlkies, vorzugsweise Zweikorn-Perlkies, verwendet. Die Verbrauchsmenge des Reaktionsharzgemisches kann hierdurch erheblich reduziert werden, da eine dichtere Kugelpackung der Perlkiessteine erreicht werden kann.

**[0010]** Somit ist eine Füllung des Ringspalts, eine Abdichtung und Bettung der Tübbingbauteile möglich, ohne das Wasser oder wässrige Substanzen in den Außenraum außerhalb der Tübbingbauteile gelangt. Somit ist insbesondere der Bau von Tunneln unter problematischen geologischen Verhältnissen in der Umgebung des Hohlraums möglich.

**[0011]** In einer bevorzugten Ausführungsform erfolgt das Einspritzen von Reaktionsharzgemisches unter so hohem Druck, dass Auslockerungszonen oder eine natürlich vorhandene Klüftigkeit/Porosität des umgebenden Gebirges verfüllt und gedichtet werden. Vorzugsweise erfolgt dieses Einspritzen mit Silikatharz unter hohem Druck zumindest im Bereich von Übergängen zwischen geologisch problematischen Umgebungen, die mit Wasser reagieren, und geologisch unproblematischen Gebieten, in denen Wasser in der Umgebung der Hohlraumbohrung auftreten kann, um eine Sperre gegen Wasserlängsläufigkeit entlang des Verkehrswegetunnels aus der geologisch unproblematischen in die geologisch problematische Umgebung der Hohlraumbohrung zu erzeugen.

**[0012]** In einer bevorzugten Ausführungsform wird modifiziertes, mit Wasser reagierendes Reaktionsharzgemisch zum Einspritzen in den Zwischenraum verwendet, das vorhandenes Brauchwasser aus der Bauphase zum Abbinden

verwendet und somit aufbraucht.

**[0013]** In einer alternativen Ausführungsform wird modifiziertes, nicht mit Wasser reagierendes Reaktionsharzgemisch zum Einspritzen in den Zwischenraum verwendet, das vorhandenes Brauchwasser aus der Bauphase nicht verbraucht, sondern vor sich her schiebt und durch gezielte Austrittsöffnungen entwässert.

**[0014]** In einer bevorzugten Ausführungsform wird quellfähiges Silikatharz in den mit Perlkies gefüllten Zwischenraum eingepresst, das ein Quellmaß von 0,5 bis 1% aufweist, um gleichzeitig aufgelockerte Umgebungsbereiche in einem höheren Maß zu stabilisieren.

**[0015]** Die Verwendung von Mehrkorn-Perlkies erlaubt eine dichtere Auffüllung des Zwischenraums als Perlkies mit einfacher Korngröße, wodurch weniger Silikatharz benötigt wird. Insbesondere ist die Verwendung von Zweikorn-Perlkies bevorzugt, z.B. mit einer Korngröße aus dem Bereich 2 bis 4 mm und einer Korngröße aus dem Bereich 6 bis 8 mm, zum Beispiel zwei Korngrößen von 3 mm und 7 mm.

**[0016]** Die Verwendung von Mehrkorn-Perlkiesen mit zu vielen Korngrößen oder sogar mit einer einheitlichen Korngrößenverteilung zum Beispiel im Bereich von 2 bis 8 mm ist nicht bevorzugt, da dann eine so dichte Packung des Mehrkorn-Perlkieses erfolgt, dass nur noch wenig Volumen für das Silikatharz verbleibt; damit wäre dessen Funktion als Dichtungsmaterial eingeschränkt.

**[0017]** Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels in den Zeichnungen beschrieben, in denen:

Fig. 1 eine Querschnittsansicht eines nach einem erfindungsgemäßen Verfahren aufgebauten Verkehrswegetunnels zeigt,

Fig. 2 eine Detailansicht aus der Schnittdarstellung eines aufzubauenden Verkehrswegetunnels in einem Zwischenstadium des Bauverfahrens zeigt, und

Fig. 3 eine Detailansicht eines Schnittes durch den Verkehrswegetunnel wie in Fig. 2, aber nach einem weiteren Schritt des erfindungsgemäßen Verfahrens zeigt.

**[0018]** Fig. 1 gibt einen Überblick über einen nach einem erfindungsgemäßen Verfahren aufgebauten Verkehrswegetunnel. In dem umgebenden Gestein ist durch eine Tunnelbohrmaschine eine Hohlraumbohrung hergestellt worden. In der Hohlraumbohrung sind Betonfertigteile (Tübbingbauteile) aneinandergesetzt, um eine Auskleidung der Hohlraumbohrung zu bilden. Zwischen den Tübbingsegmenten ist eine Dichtung, zum Beispiel aus Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk (EPDM) vorgesehen. Zwischen den Außenwänden der Tübbingbauteile und der Innenwand der Hohlraumbohrung verbleibt zunächst ein Ringspalt. In Fig. 1 ist dieser Ringspalt über einen Teil des Umfangs gezeigt, während der überwiegende Teil des Umfangs des Ringspalts als mit Perlkies und Silikatharz gefüllt dargestellt ist. Dies soll nur darstellen, dass ursprünglich, vor dem Verfüllen zwischen den Außenwänden der Tübbingbauteile und der Hohlraumbohrung ein Freiraum vorhanden war. Tatsächlich ist der Ringspalt dann nach Verfüllung stets vollständig aufgefüllt, d.h. über den ganzen Umfang. In den Tübbingbauteilen sind Durchdringungen vorgesehen, durch die Zugang zu dem Ringspalt besteht.

**[0019]** Fig. 2 zeigt eine Detailansicht eines Querschnitts durch einen Verkehrswegetunnel in einem Zwischenstadium des erfindungsgemäßen Aufbauverfahrens. Nach Aneinandersetzen der Tübbingbauteile in der Hohlraumbohrung wird in einem ersten Schritt der verbliebene Ringspalt durch die Durchdringungen in den Tübbingbauteilen hindurch mit Perlkies gefüllt, vorzugsweise mit Mehrkornkies. In diesem Ausführungsbeispiel mit Zweikorn-Perlkies, zum Beispiel mit den Korngrößen 2 mm und 8 mm.

**[0020]** Fig. 3 zeigt die gleiche Detailansicht des Schnitts durch den Verkehrswegetunnel nach einem weiteren Verfahrensschritt, nämlich der Injektion von Silikatharz durch die Durchdringungen in den Tübbingbauteilen. Das Silikatharz wird unter Druck eingespritzt, so dass es alle verbleibenden Hohlräume zwischen den Körnern in der Kornfüllung des Ringspalts auffüllt. Vorzugsweise wird das Silikatharz unter so hohem Druck eingepresst, dass Auslockerungszonen oder eine natürlich vorhandene Klüftigkeit/Porosität des umgebenden Gesteins verfüllt und gedichtet werden. Dies ist in Fig. 3 dadurch dargestellt, dass das schwarze Silikatharz auch entlang einiger Linien außerhalb des Ringspalts in das umgebende Gebirge eingedrungen ist. Dadurch erfolgt eine Vergütung des umgebenden Gebirges. Ein solches Einspritzen von Silikatharz unter hohem Druck ist insbesondere im Bereich von Übergängen zwischen geologisch problematischen Umgebungen, die mit Wasser reagieren, und geologisch unproblematischen Gebieten, in denen Wasser in der Umgebung der Hohlraumbohrung auftreten kann, um eine Sperre gegen Wasserlängsläufigkeit in Längsrichtung des Verkehrswegetunnels aus der geologisch unproblematischen in die geologisch problematische Umgebung der Hohlraumbohrung zu erzeugen. Durch solche Sperren wird verhindert, dass der Verkehrswegetunnel selbst zur Wasserleitung entlang seiner Längsrichtung in das geologisch problematische Gebiet beitragen könnte.

**[0021]** Das Einpressen von Silikatharz mit erhöhtem Druck kann zum Beispiel bei einem Druck von 10 bis 15 Bar erfolgen.

**[0022]** In den Figuren sind die Durchdringungen in den Tübbingbauteilen, durch die das Perlkie und das Silikatharz in den Ringspalt eingeführt werden, aus Gründen der vereinfachten Darstellung mit konstantem Durchmesser gezeigt. Tatsächlich sind konische Durchdringungen bevorzugt, deren Durchmesser sich von der Innenwand des Tübbingbauteils zur Außenwand hin vergrößert. Durch die konische Formgebung bleibt die Durchdringung nach Auffüllung mit dem Silikatharz nach dessen Aushärtung dicht verschlossen.

**[0023]** Alternativ zu der zuvor beschriebenen aufeinanderfolgenden Füllung des Ringspalts zunächst mit Perlkie und dann mit Reaktionsharz kann auch zunächst ein Gemenge aus Perlkie und Silikatharz oder Polyurethanharz hergestellt werden. Dazu werden Perlkie und Polyurethan- oder Silikatharz in eine Mischanlage gefördert, in der ein Gemenge aus Perlkie und Reaktionsharz hergestellt wird. Das Gemenge wird dann aus der Mischanlage herausgefördert und in einem Luftstrom unter Druck in den Ringraum eingeblasen, um diesen vollständig zu verfüllen.

**[0024]** Als Silikatharz kann zum Beispiel ein 2-komponentiges, nichtschäumendes, leicht flexibilisiertes Injektionsharz auf Silikatbasis zur Injektion von wasserführenden Rissen sowie zur Boden- und Gesteinsverfestigung verwendet werden. Das Silikatharz wird durch Mischen von zwei Komponenten hergestellt, wobei diese Komponenten A und B eine Wasserglas-Komponente A und eine Isocyanate enthaltende Komponente B umfassen. Nach der homogenen Vermischung beider Komponenten entsteht eine viskose Emulsion, die kein weiteres Wasser aus dem Injektionsgebiet aufnimmt, sondern es aufgrund der hohen Dichte vor sich her schiebt. Das bevorzugte Silikatharz hat folgende technische Daten:

Mischungsverhältnis A:B	1:1 Volumenteile
Verarbeitungszeit	ca. 60 Sekunden (abhängig von der Temperatur)
Endaushärtung	ca. 20 Minuten (abhängig von der Temperatur)
Druckfestigkeit	ca. 14 N/mm <sup>2</sup> (DIN 12190)
Spannungswert	ca. 150 MPa (DIN 53504)
Zugfestigkeit	ca. 2,0 MPa (DIN 53504)
Reissdehnung	ca. 1% (DIN 53504)
Verarbeitungstemperatur	15 - 30°C (Bauteiltemperatur)

**[0025]** Die beiden Komponenten werden im Mischungsverhältnis 1:1 (Volumenteile) mithilfe von Zweikomponenten-Injektionspumpen direkt aus den Behältern gefördert und durch einen Statikmischer homogen vermischt. Die anfangs flüssige Mischung erreicht schnell einen nicht mehr fließfähigen Zustand und härtet dann rasch ohne Aufschäumen aus.

**[0026]** Als Polyurethanharz kann zum Beispiel das unter der Marke Pur-O-Stop FS-L bekannte Injektionsharz verwendet werden, wobei es sich um ein langsam härtendes, starres, zweikomponentiges Injektionsharz auf Polyurethanharzbasis handelt. Dieses Polyurethanharz hat eine variable Reaktionszeit, die durch Auswahl der zugegebenen Katalysatormenge eingestellt werden kann. Die Mischung der Polyolkomponente und der Isocyanatkomponente erfolgt im Verhältnis 1:1 (Volumenteile). Bei einer typischen Katalysatormenge beträgt die Verarbeitungszeit ca. 90 Minuten und wird die Endaushärtung nach ca. 24 Stunden erreicht (bei 21°C). Beide Komponenten werden mithilfe von Zwei-Komponenten-Injektionspumpen direkt aus den Gebinden gefördert und durch einen Statikmischer homogen vermischt. Aufgrund der relativ langen Reaktionszeit kann das Produkt alternativ auch mit einer Ein-Komponenten-Injektionspumpe verarbeitet werden. Die Verarbeitungs- oder Topfzeit beträgt ohne Katalysatorzugabe 90 Minuten. Sie lässt sich durch Katalysatorzugabe kontinuierlich reduzieren, zum Beispiel durch 20 g Katalysatorzugabe je 20 kg der Polyolkomponente auf 40 Minuten, durch 100 g Katalysatorzugabe auf 20 kg der Polyolkomponente auf etwa 5 Minuten und 24 Sekunden, und durch 500 g Katalysatorzugabe auf etwa 1 Minute reduzieren.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Bau eines Verkehrswegetunnels in Tübbingbauweise, bei dem Tübbingbauteile in einer maschinell erzeugten Hohlraumböhrung zusammengesetzt werden, um eine geschlossene Auskleidung zu bilden, und der Zwischenraum zwischen der Innenwand des Hohlraums und den Außenwänden der Tübbingbauteile mit Perlkie aufgefüllt wird,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** zusätzlich zum Auffüllen des Zwischenraums mit Perlkies ein flüssiges, durch Polyaddition vernetzendes und aushärtendes Reaktionsharzgemisch als zementfreie Ringspaltverfüllung unter Druck eingespritzt wird, um den Zwischenraum zu verfüllen und abzudichten und die Tübbingbauteile zu betten.

- 5  
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einspritzen des Reaktionsharzgemisches nach der Auffüllung des Zwischenraums mit Perlkies vorgenommen wird.
- 10  
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Reaktionsharzgemisch und Perlkies zunächst vermengt und dann gemeinsam in den Zwischenraum eingespritzt werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Reaktionsharzgemisch ein Silikatharz verwendet wird.
- 15  
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Reaktionsharzgemisch ein Polyurethanharz verwendet wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Perlkies ein Mehrkorn-Perlkie verwendet wird.
- 20  
7. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einspritzen von Reaktionsharzgemisch unter so hohem Druck vorgenommen wird, dass Auslockerungszonen des umgebenden Gebirges verfüllt und gedichtet werden.
- 25  
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schritt des weiteren Verfüllens mit Reaktionsharzgemisch unter hohem Druck zumindest im Bereich von Übergängen zwischen geologisch problematischen Umgebungen, die mit Wasser reagieren, und geologisch unproblematischen Gebieten, in denen Wasser in der Umgebung der Hohlraumbohrung auftreten kann, vorgenommen wird, um eine Sperre gegen Wasserlängsläufigkeit entlang des Verkehrswegetunnels aus der geologisch unproblematischen in die geologisch problematische Umge-  
30  
bung der Hohlraumbohrung zu erzeugen.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Einspritzen in den mit Perlkies verfüllten Zwischenraum modifiziertes, mit Wasser reagierendes Reaktionsharzgemisch verwendet wird, das vorhandenes Brauchwasser aus der Bauphase zum Abbinden verwendet und somit aufbraucht.
- 35  
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Einspritzen in den Zwischenraum modifiziertes, nicht mit Wasser reagierendes Reaktionsharzgemisch verwendet wird, das vorhandenes Brauchwasser aus der Bauphase vor sich her schiebt und durch Austrittsöffnungen entwässert.
- 40  
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Einspritzen in den Zwischenraum ein quelfähiges Reaktionsharzgemisch verwendet wird, das ein Quellmaß von 0,5 bis 1% aufweist, um gleichzeitig aufgelockerte Umgebungsbereiche in einem höheren Maß zu stabilisieren.

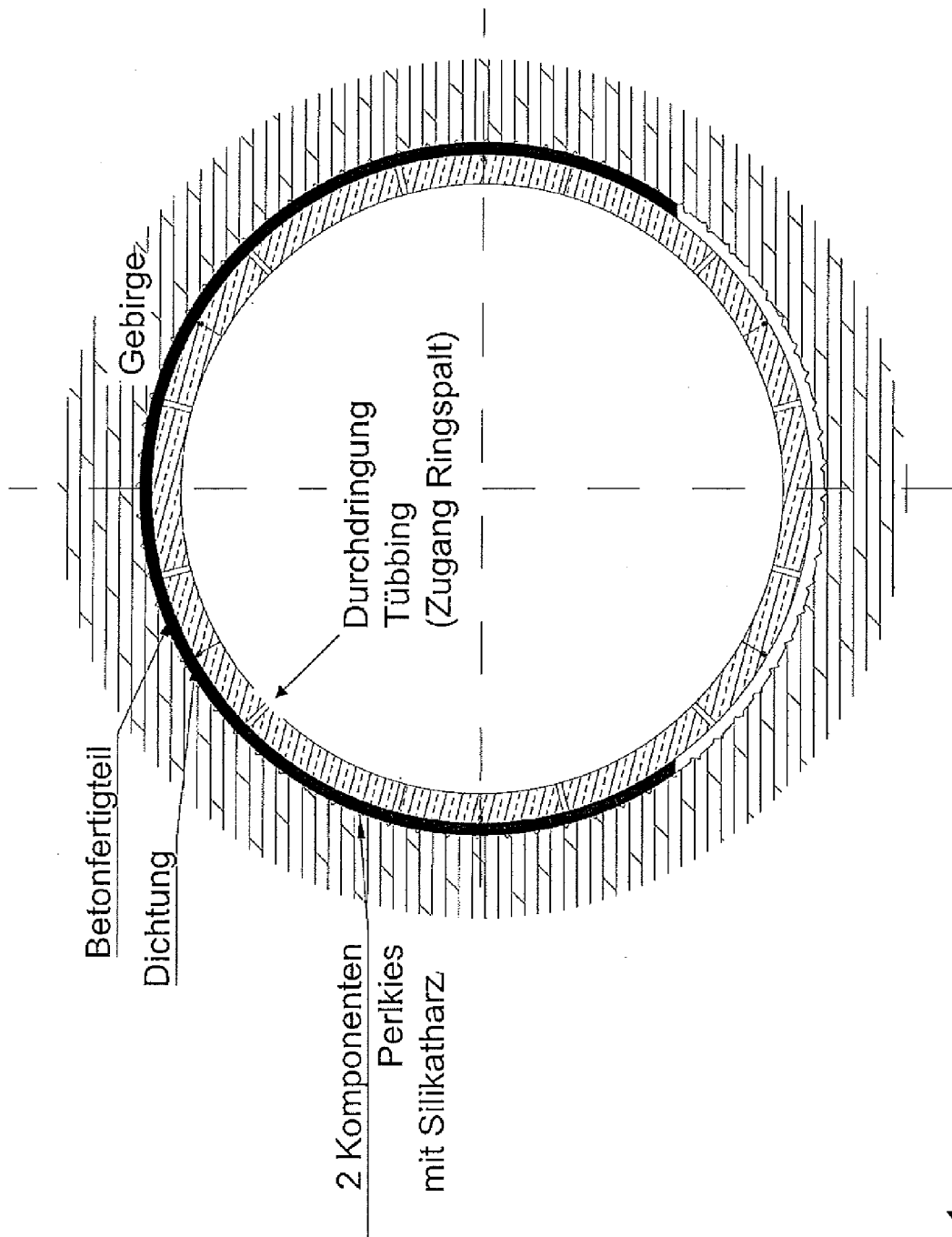


Fig. 1

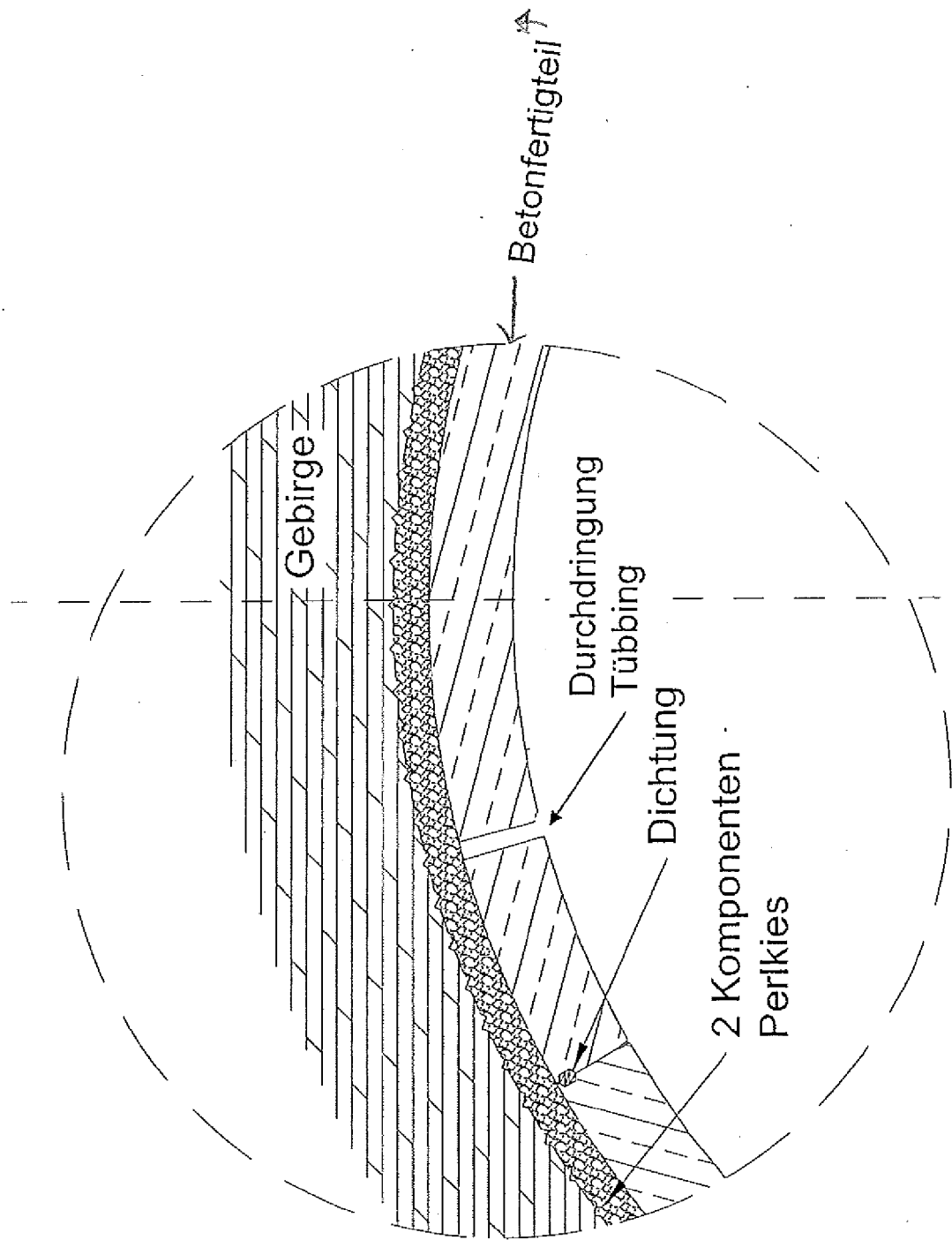


Fig. 2

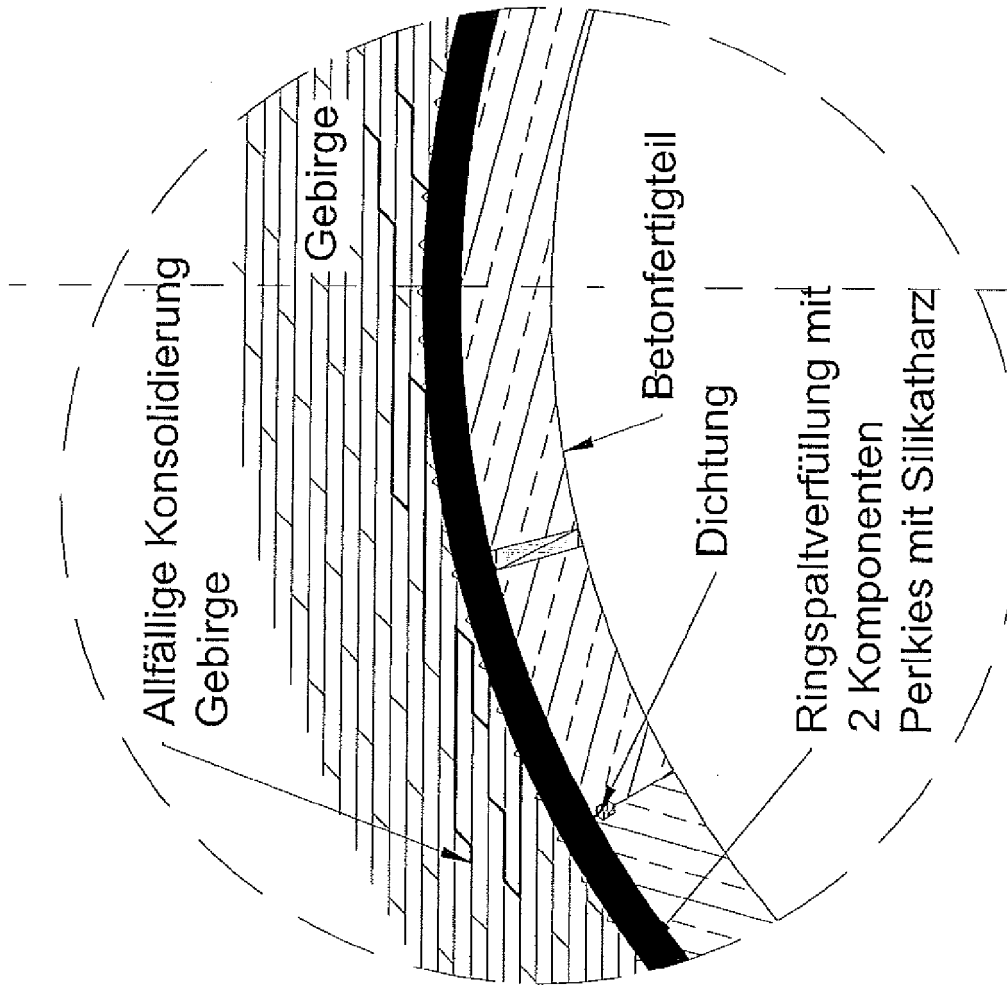


Fig. 3





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 13 18 3663

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	EP 1 514 998 A1 (VALPLAST AG [CH]) 16. März 2005 (2005-03-16) * Absätze [0005], [0036]; Anspruch 1; Abbildung 4 *	1-11	INV. E02B9/06 E21D11/08 E21D11/10
Y	EP 1 154 194 A1 (JANSSEN FRANZ [DE]) 14. November 2001 (2001-11-14) * Absatz [0028]; Abbildungen 1-6 *	1-11	
A	EP 0 468 608 A1 (LAUSITZER BRAUNKOHLE AG [DE]) 29. Januar 1992 (1992-01-29) * Absatz [0009] *	1-11	
A	DE 15 34 667 A1 (ARTUR SIMON BAUGMBH) 20. Februar 1969 (1969-02-20) * Seite 7, Zeile 19 - Zeile 22; Abbildungen 1,2 *	1-11	
A	CH 505 942 A (MINERALIMPEX MAGYAR OLAJ ES BA [HU]) 15. April 1971 (1971-04-15) * Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 5, Zeile 18; Abbildungen 1-3 *	1-11	
A	DE 10 2009 012570 A1 (MINOVA INT LTD [GB]) 16. September 2010 (2010-09-16) * Absatz [0015]; Abbildung 1 *	1-11	
A	DE 10 2006 040427 A1 (MINOVA INT LTD [GB]) 6. März 2008 (2008-03-06) * Absatz [0006]; Ansprüche 1,2; Abbildung 1 *	1-11	
A	EP 1 362 981 A1 (WALTER BAU AG [DE] DYWIDAG BAU GMBH [DE]; BILFINGER BERGER AG [DE]) 19. November 2003 (2003-11-19) * Zusammenfassung; Anspruch 1; Abbildung 1 *	1-11	
		-/--	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
München		23. September 2013	
		Prüfer	
		Strømmen, Henrik	
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 : nichtschriftliche 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)



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 13 18 3663

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
L	<p>ANONYMOUS: "U-Bahn-Linie 5, Berlin", TPH Bausysteme GmbH</p> <p>'1996, XP002690092, Gefunden im Internet: URL: <a href="http://www.tph-bausysteme.com/specials/injektionsbaustoffe-u-bahn-berlin/">http://www.tph-bausysteme.com/specials/injektionsbaustoffe-u-bahn-berlin/</a> [gefunden am 2013-01-10] * Es wird auch auf das Animationsvideo hingewiesen, dass ein Harzeinspritzverfahren zeigt.; Absatz [0001] - Absatz [0002] *</p> <p>-----</p>	1-11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 23. September 2013	Prüfer Strømmen, Henrik
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		<p>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 ..... &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>	
<p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur</p>			

1  
EPO FORM 1503 03-82 (P04C03)

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

EP 13 18 3663

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

23-09-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1514998	A1	16-03-2005	KEINE		
-----					
EP 1154194	A1	14-11-2001	AT	271674 T	15-08-2004
			DE	20008293 U1	27-07-2000
			EP	1154194 A1	14-11-2001
-----					
EP 0468608	A1	29-01-1992	CZ	9102322 A3	12-05-1993
			EP	0468608 A1	29-01-1992
			HU	3730 A1	28-06-1995
-----					
DE 1534667	A1	20-02-1969	KEINE		
-----					
CH 505942	A	15-04-1971	AT	290611 B	11-06-1971
			CH	505942 A	15-04-1971
			DE	1909395 A1	16-04-1970
-----					
DE 102009012570	A1	16-09-2010	KEINE		
-----					
DE 102006040427	A1	06-03-2008	KEINE		
-----					
EP 1362981	A1	19-11-2003	AT	393869 T	15-05-2008
			DE	10222565 A1	27-11-2003
			DK	1362981 T3	01-09-2008
			EP	1362981 A1	19-11-2003
-----					

EPO FORM P0461

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