PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 4 : E03F 3/06, F16L 55/16

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 89/ 03459

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 20. April 1989 (20.04.89)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT88/00078

(22) Internationales Anmeldedatum: 5. Oktober 1988 (05.10.88)

(31) Prioritätsaktenzeichen: A 2546/87
A 1971/88

(32) Prioritätsdaten: 6. Oktober 1987 (06.10.87)
4. August 1988 (04.08.88)

(33) Prioritätsland: AT

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten ausser US):* ALLGEMEINE BAUGESELLSCHAFT - A. PORR AKTIENGESELLSCHAFT [AT/AT]; Rennweg 12, A-1030 Wien (AT).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US) :* HAYDEN, Rudolf [AT/AT]; Eben 395, A-4813 Altmünster (AT).

(74) Anwälte: SCHÜTZ, Alfred usw.; Fleischmanngasse 9, A-1040 Wien (AT).

(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US.

Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: PROCESS FOR REPAIRING PIPES

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR INSTANDSETZUNG VON KANÄLEN

(57) Abstract

In a process for repairing pipes of any diameter to which access can be gained by crawling or walking and whose load-bearing capacity is impaired, an impermeable inner form is inserted in the damaged pipe, and the old structure, together with the organic impurities, is dissolved and/or removed using cutting jets of water or suspension injected through insertions in the form wall connected through a pressure hose to a mixing and pumping installation and outlet pipes for removal of the flushed material. The resulting or pre-existing hollow space is filled with suspension and compacted. Fragments of the pipe walls and the surrounding soil are evacuated via openings in the form by means of a high-pressure cutting jet issuing from preferably rotating nozzles set in the form wall or from a radially supported drill rod.

(57) Zusammenfassung

In einem Verfahren zur Instandsetzung von in ihrer Tragfähigkeit bedrohten, beschliefbaren oder begehbaren Straßenkanälen beliebigen Querschnitts wird in den schadhaften Kanal eine dichte Innenschalung eingesetzt und über in der Schalungswand angeordnete, mittels Druckschlauch an eine Misch- und Pumpanlage bzw. Abflußleitungen zur Abfuhr von Spülgut angeschlossene Einsätze wird der schadhafte Altbestand einschließlich der organischen Verunreinigungen mit Hilfe von Schneidstrahlen aus Wasser oder Suspension gelöst und/oder entfernt und der dadurch entstehende oder schon vorhandene Hohlraum wird mit Suspension ausgefüllt und verfestigt. Der Abtrag von Kanalwandteilen und umhüllendem Boden erfolgt mit einem hochgespannten Schneidstrahl aus in der Schalungswand angeordneten, vorzugsweise drehbaren Düseneinsätzen bzw. aus einem radial gelagerten Bohrgestänge durch in der Schalung vorbereitete Öffnungen.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
AU	Australien	GA	Gabun	MW	Malawi
BB	Barbados	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BE	Belgien	HU	Ungarn	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	IT	Italien	RO	Rumänien
BJ	Benin	JP	Japan	SD	Sudan
BR	Brasilien	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SN	Senegal
CG	Kongo	LI	Liechtenstein	SU	Soviet Union
CH	Schweiz	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CM	Kamerun	LU	Luxemburg	TG	Togo
DE	Deutschland, Bundesrepublik	MC	Monaco	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		
FI	Finnland	ML	Mali		

Verfahren zur Instandsetzung von Kanälen

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Instandsetzung von beschlief- und begehbaren Kanälen, deren Tragfähigkeit nicht mehr den üblichen statischen Erfordernissen entspricht.

Obwohl in allen Kulturstaaten in jüngster Vergangenheit der Abwasserbeseitigung besondere Aufmerksamkeit geschenkt und neben dem Neubau Tausender Kilometer Kanäle auch die Auswechslung bestehender Leitungen betrieben worden ist, sind insbesondere in den größeren Kommunen sanierungsbedürftige Kanalstränge unter exponierten Verkehrsflächen ein Schwerpunktproblem für jeden Kanalbetrieb. Aufgrabungen sind entweder nicht oder nur erschwert möglich, Instandsetzungsverfahren bekannter Art vermindern zumeist den Leitungsquerschnitt in unzulässiger Weise, sodaß selbst Erhaltungsarbeiten auf größte Schwierigkeiten stoßen.

In der Publikation WO 87/05365 ist ein Verfahren zur Wiederherstellung von einsturzgefährdeten Kanälen, insbesondere Profilkanälen, unter Anwendung der Bodenvermörtelungstechnik vorgeschlagen worden, in welchem Verfahren in den schadhaften Kanal eine dichte Innenschalung eingeführt wird, sodann die schadhaften Kanalwandteile von außen mit Hilfe eines Schneidstrahles aus Wasser oder Suspension mit oder ohne Luftzusatz aufgelockert und/oder entfernt werden und der dadurch entstehende oder schon vorhandene Hohlraum mit Mörtel und/oder Suspension ausgefüllt und verfestigt wird.

In diesem Verfahren werden somit in der praktischen Anwendung längs des mittels Spezialschalung gestützten Kanals beiderseits Bohrungen niedergebracht und Konsolidierungskörper geschaffen, die die vorhandenen Kanalwandungen ganz oder teilweise ersetzen.

Die Anwendung dieser Baumethode erfährt jedoch eine gewisse Einschränkung bei dichter Lage von verschiedenen Einbauten, z.B. Rohrleitungen und Kabel, insbesondere dann, wenn diese in den Plandokumenten nur ungenau oder nicht verzeichnet sind.

Es wäre daher von Vorteil, über ein Verfahren zur Instandsetzung von in ihrer Tragfähigkeit bedrohten, beschliefbaren oder begehbaren Straßenkanälen verfügen zu können, das ohne Eingriffe von außen eine wirtschaftliche und dauerhafte Sanierung von schadhaften Abwasserleitungen ermöglicht.

Dieses Ziel wird erfindungsgemäß in einem Verfahren der vorstehend angeführten Gattung dadurch erreicht, daß in den schadhaften Kanal eine dichte Innenschalung eingesetzt wird, sodann in speziell vorbereiteten Ausnehmungen in der Schalungswand vorzugsweise drehbare Einsätze mit Düsen angebracht und mittels Druckschlauch an eine Misch- und Pumpenanlage bzw. Abflußleitungen zur Abfuhr des Spülgutes angeschlossen werden, hierauf der schadhafte Altbestand einschließlich der organischen Verunreinigungen mit Hilfe von Schneidstrahlen aus Wasser oder Suspension gelöst und/oder entfernt wird und der dadurch entstehende oder schon vorhandene Hohlraum mit Suspension ausgefüllt und verfestigt wird.

Im erfindungsgemäßen Verfahren wird somit ebenfalls eine dichte Stützschalung verwendet. In diese werden speziell gelagerte, vorzugsweise bewegliche Düsen eingesetzt, die Schneidstrahlen aus Wasser oder Suspension auf die benachbarte Kanalwandung richten, die hiedurch gelockert oder aufgelöst wird. Die Düsen sind auf der Mantelfläche verteilt; das Spülgut wird vorteilhaft über separate Öffnungen in der Schalungswand abgezogen.

Der mit Drücken zwischen vorzugsweise 400 und 1200 bar auf die vorhandene Kanalwandung auftreffende Schneidstrahl löst diese je nach Beschaffenheit auf und spült zugleich Verschmutzung wie Sielhaut und Feinteile aus. Die Zerstörung des Gefüges ermöglicht die Durchdringung und Vermengung mit der nachfolgend eingepreßten Suspension. Die Durchmischung ist so weitgehend und innig, daß von der Entstehung eines Mörtels gesprochen werden kann. Für Mörtel bzw. Suspension werden vorteilhaft entweder thermoplastische, elastomere oder duromere organische Bindemittel herangezogen oder hydraulische Bindemittel wie Portlandzement, Eisenportland- und Hochofenzement, Zement mit erhöhter Sulfatbeständigkeit, Kalk, Schnellzement auf Basis 11 $CaO.7Al_2O_3.CaF_2$ und Tonerdezement oder Bentonit. In vorteilhafter

weiterer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens können zur Anpassung der Erstarrungszeit des Zementes an die gegebenen Bedingungen entsprechende Zusätze verwendet werden. Die Zugabe eines Fließmittels, eines Verflüssigers, eines Luftporenmittels und/oder eines Stabilisators kann zu weiteren notwendigen Verbesserungen und Modifizierungen führen.

Eine Verbesserung der Penetrationsfähigkeit und/oder Beständigkeit des Mörtels und/oder der Suspension wird durch Zugabe von Kunststoffzusätzen, vorzugsweise auf Acrylat- und/oder Styrolbutadienbasis, erreicht.

Die eingesetzte Stahlschalung dient zunächst als Stützschalung für den vorhandenen, einsturzbedrohten Kanal, insbesondere während der Spülphase. Wird schließlich Suspension eingepreßt, ist die Spezialschalung als Innenschalung wirksam, d.h. um sie baut sich der neue Kanalkörper aus Boden, Resten des Altbestandes und Suspension auf. Da sich die Schalung dem vorhandenen Kanalprofil anpaßt, fallen Querschnittsverminderungen nicht ins Gewicht.

Wie in dem eingangs zitierten Verfahren wird auch in der vorliegenden Methode die Schalung zweckmäßig aus Stahl oder gleichwertigem Material in zusammensetzbaren Elementen hergestellt, deren Größe in der Regel vom Querschnitt des zu sanierenden Kanals abhängt. Die Schalungselemente weisen mindestens eine, vorzugsweise kreisförmige Öffnung mit etwa 100mm Durchmesser auf; mittels eines angeschweißten, nach innen reichenden Rohrstutzens wird die Öffnung entweder bündig mit dem Schalungsmantel verschlossen oder es wird je nach Maßgabe der angetroffenen Verhältnisse (Boden, Zustand der Kanalwandungen) in die beschriebenen Schalungsöffnung der Düseneinsatz eingebaut, der über einen Druckschlauch an die Druckpumpe angeschlossen wird. In vorteilhafter Weise werden gleichmäßig über die Mantelfläche der Schalung Absaugvorrichtungen an Stelle der Düsen verteilt, um das Spülmaterial abführen zu können. Mit der getrennten Abführung des Spülgutes kann in wirksamer Weise eine Verunreinigung der Suspension mit organischem Material verhindert werden.Diese Öffnungen werden nach dem Spülvorgang wieder dicht und bündig mit dem Mantel

verschlossen, womit die Phase 1 des erfindungsgemäßen Verfahrens beendet wird. Durch das anschließend folgende Einpressen von Suspension entsteht um den Schalungsmantel der neue Kanal, teilweise durch Vermischen der Suspension mit Boden, teilweise aber durch kraftschlüssige Verbindung von Altbestand (Phase 2).

Der Arbeitsablauf nach dem vorliegenden Verfahren kann beispielsweise wie folgt gestaltet werden:

1) Der für eine Erneuerung bestimmte Abschnitt des Kanals, z.B. zwischen zwei Kammern oder Einstiegen (30 - 50m), wird für einige Tage außer Betrieb gesetzt, Hausanschlüsse werden beim Putzschacht provisorisch abgeleitet.

2) Von einer Kammer aus beginnend werden die Schalungselemente in den Kanal eingebracht und zusammengebaut. Die zu erhaltenden Hausanschlüsse werden mit fortschreitender Schalungsmontage vom Hauptkanal aus gleichfalls mit Stützschalung versehen und verschlossen.

3) Entsprechend den Bodenverhältnissen bzw. dem Zustand des Altbestandes werden je 1 - 2 m^2 Mantelfläche der Schalung die Düsen eingesetzt und mittels Druckschlauch an die Pumpenanlage angeschlossen. Diese befindet sich ober Tag in der Nähe der Einstiegskammer. Für das Ableiten der Spülwasser werden gleichfalls Schläuche angesetzt (1 Anschluß je 4 - 8m^2 Mantelfläche) und unterhalb in den Kanal geleitet, der sich noch/wieder in Betrieb befindet.

4) Spülphase: Die in die Schalungswand montierten Düseneinsätze sind derart konstruiert, daß die Düsen infolge Wasserdrucks eine rotierende Bewegung ausführen können.

   Der Schneidstrahl aus Wasser wird mit Drücken von 400 - 1200 bar auf die schadhafte Kanalwand gerichtet, löst lockeres Material, entfernt die Sielhaut und zerstört das anstehende Gefüge.Der örtlich entstehende Überdruck wird durch jene Öffnungen in der Schalung

abgebaut, an die die Ableitung anschließt. Gegebenenfalls kann es sich als notwendig erweisen, Düsen- und Ableitungseinsätze zu vertauschen, um eine gleichmäßige Ausspülung zu erreichen.

5) Die Phase 2 umfaßt das Einpressen der Suspension, vorzugsweise einer Zementsuspension, die durch den Druck und die Drehbewegungen der Düsen mit Bodenmaterial und restlichem Altbestand vermischt wird.

6) Einbau der Schalung in den nächsten Abschnitt, Umsetzen der Düseneinsätze, Ableitungen usw.

7) Abbau der Schalung nach Erreichen entsprechender Mindestfestigkeiten des erneuerten Kanalabschnitts.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren wird somit die moderne Technologie der Hochdruckbodenvermörtelung für die unterirdische Instandsetzung einsturzgefährdeter Kanäle nutzbar gemacht. Hiebei wird davon ausgegangen, daß die beabsichtigte Instandsetzung von Einstiegschächten oder Kammern ausgeht, ohne daß die Straßenoberfläche in Anspruch genommen werden muß. Durch eine entsprechend dimensionierte Schalung wird der Arbeitsraum unter Tag abgesichert; gleichzeitig dient diese Schalung der Formgebung der zu sanierenden Innenfläche des Kanals.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann der Abtrag von Kanalwandteilen und umhüllendem Boden mit Wasser in Form eines hochgespannten Schneidstrahles aus einem radial gelagerten Bohrgestänge durch vorbereitete Öffnungen in der Schalung hindurch in den Altbestand bzw. Boden vorgenommen werden.

Die Länge des Bohrgestänges wird zweckmäßig der lichten Weite des Kanals angepaßt, das Gestänge selbst besteht aus dem Bohrrohr, an dessen Ende seitlich eine Düse situiert ist, und einem zentrisch hiezu angeordneten Abzugsrohr. Die außerhalb der Sanierungsstrecke aufgestellte Pumpen- und Dosieranlage preßt Wasser über Druckschläuche in das Bohrrohr, durch die Düse wird ein Schneidstrahl erzeugt,

der mit Drücken zwischen 400 und 1200 bar austritt. Der Vorschub und die Drehbewegung des Gestänges sorgen dafür, daß der Schneidstrahl in einem Radius von etwa 60 bis 100cm die schadhafte Kanalwand bzw. die anstehende Bodenstruktur auflöst. Die Locker- und Feinteile werden durch das Abzugsrohr abgepumpt.

Das Gestänge kann bis zu etwa 80 bis 100cm ausgefahren werden; in der Rückzugsphase wird Zementsuspension durch die Düse in den Boden gepreßt und mit den verbliebenen Bodenteilen vermengt, wodurch die Vermörtelung eintritt. Durch das segmentartige Vermörteln entsteht schließlich ein ringförmiger Konsolidierungskörper um den Kanal, an den sich fortschreitend in Richtung der Kanalachse weitere anschließen, bis die gesamte Sanierungsstrecke erfaßt ist.

Die Kanalinnenschalung wird dem Arbeitsfortschritt folgend weitergezogen. Das Ausmaß des Konsolidierungskörpers hat sich nach der erzielten Festigkeit zu orientieren, um die Tragfähigkeit des sanierten Kanals sicherzustellen. Die Innenfläche wird wegen der relativ geringen spezifischen Betonqualität zweckmäßig entweder eine Auskleidung aus Fertigteilen erhalten oder nach Entfernung der Zementschlempe, z.B. mittels Hochdruckspülung, mit einer speziellen Spritzbetonschichte versehen werden, um die erforderliche Abriebfestigkeit und chemische Resistenz zu erreichen.

Das beschriebene Verfahren wird insbesondere dann anzuwenden sein, wenn die örtlichen Gegebenheiten eine tiefgreifende Vermörtelung erfordern und/oder der Altbestand unterschiedlichen Zustand aufweist.

Der Arbeitsablauf dieser Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens weist die gleichen Phasen 1) und 2), wie vorstehend beschrieben, auf, an die sich die folgenden Phasen anschließen:

3) In Abhängigkeit von der Anzahl der zur Verfügung stehenden Gestänge und dem Erstarrungsverhalten der Zementsuspension wird die Abfolge der einzelnen Bohrungen festgelegt.

4) Ansetzen der Bohrlafette (Gestänge) an der vorgesehenen Öffnung in der Schalungswand.
5) Bohr- und Spülphase.
6) Vermörtelungsphase
7) Umbau der Lafette zur nächsten vorbereiteten Öffnung.
8) Weiterziehen oder Umbau der Schalung.

Das erfindungsgemäße Verfahren eröffnet somit die Möglichkeit, einbruchgefährdete Straßenkanäle wiederherzustellen, ohne die Straßendecke zu beschädigen, ohne den Abflußquerschnitt zu vermindern, ohne Anrainer zu belästigen und ohne vorhandene Einbauten oder benachbarte Hochbauten zu gefährden, also insgesamt ohne die Umwelt in irgend einer Weise zu beeinträchtigen. Auch die Baustelleneinrichtung - Zementsilo, Pumpenanlage, Bauhütte, Materiallager - beansprucht relativ wenig Platz und kann gegebenenfalls in Baulücken untergebracht werden. Bei Gewährleistung einer ununterbrochenen, gleichmäßig fortschreitenden Arbeitsweise mit gleichmäßigem Einsatz von Geräten und Fachpersonal ist auch die Wirtschaftlichkeit des erfindungsgemäßen Verfahrens gesichert.

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Instandsetzung von in ihrer Tragfähigkeit bedrohten beschliefbaren oder begehbaren Straßenkanälen beliebigen Querschnitts, dadurch gekennzeichnet, daß in den schadhaften Kanal eine dichte Innenschalung eingesetzt wird, sodann in speziell vorbereiteten Ausnehmungen in der Schalungswand vorzugsweise drehbare Einsätze mit Düsen angebracht und mittels Druckschlauch an eine Misch- und Pumpenanlage bzw. Abflußleitungen zur Abfuhr des Spülgutes angeschlossen werden, hierauf der schadhafte Altbestand einschließlich der organischen Verunreinigungen mit Hilfe von Schneidstrahlen aus Wasser oder Suspension gelöst und/oder entfernt wird und der dadurch entstehende oder schon vorhandene Hohlraum mit Suspension ausgefüllt und verfestigt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Abtrag von Kanalwandteilen und umhüllendem Boden mit Wasser in Form eines hochgespannten Schneidstrahles aus einem radial gelagerten Bohrgestände durch in der Schalung vorbereitete Öffnungen in den Altbestand bzw. in den Boden vorgenommen wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausfüllung des entstandenen oder schon vorhandenen Hohlraumes mit hydraulisch erhärtendem Mörtel, vorzugsweise mit Mörtel auf Basis eines Portlandzementes, Eisenportlandzementes, Hochofenzementes, insbesondere eines Zementes mit erhöhter Sulfatbeständigkeit, oder eines hydraulisch erhärtenden Kalkes, oder mit Bentonit durchgeführt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausfüllung des entstandenen oder schon vorhandenen Hohlraumes mit Schnellzement auf Basis von $11CaO.7Al_2O_3.CaF_2$ oder Tonerdezement durchgeführt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausfüllung des entstandenen oder schon vorhandenen Hohlraumes

mit einem thermoplastischen, elastomeren oder duromeren organischen Bindemittel durchgeführt wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Mörtel oder die Suspension einen die Erstarrungszeit des Zementes den gegebenen Bedingungen anpassenden Zusatz enthält.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß der zur Verfestigung und/oder Ausfüllung des entstandenen oder schon vorhandenen Hohlraumes eingesetzte Mörtel bzw. die Suspension ein Fließmittel, einen Verflüssiger, ein Luftporenmittel und/oder einen Stabilisator enthält.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß dem hydraulisch erhärtenden Mörtel bzw. der Suspension zur Verbesserung der Penetrationsfähigkeit und/oder Beständigkeit ein Kunststoffzusatz, vorzugsweise auf Acrylat- und/oder Styrolbutadienbasis, zugegeben wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Auflockerung und/oder die Entfernung der schadhaften Kanalwandteile mit Hilfe eines Schneidstrahles in Abhängigkeit von der Beschaffenheit des Bodens und der Kanalwand mit einem Pumpendruck von 400 bis 1.200 bar durchgeführt wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß als Innenschalung eine Stahlschalung, vorzugsweise eine zerlegbare Stahlschalung, eingesetzt wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Spülgut über separate, an Öffnungen in der Schalungswand befestigte Abflußleitungen abgeführt wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 3 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Düseneinsätze mit mindestens je einer Düse bestückt sind und drehbar an der Öffnung in der Schalungswand

abnehmbar befestigt werden, wobei die Drehbewegung des Einsatzes durch den Wasserdruck bewirkt wird.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß ein aus einem Bohrrohr mit an dessen Ende seitlich angeordneter Düse und einem zentrisch hiezu angeordneten Abzugsrohr gebildetes, bis zu etwa 100 cm ausfahrbares Bohrgestänge eingesetzt wird.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/AT 88/00078

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) [6]

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

Int.Cl.[4] E03F 3/06;F16L 55/16

II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched [7]

Classification System	Classification Symbols
Int.Cl.[4]	E03F;F16L

Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched [8]

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT [9]

Category *	Citation of Document, [11] with indication, where appropriate, of the relevant passages [12]	Relevant to Claim No. [13]
Y	WO, A, 87/05365 (ALLGEMEINE BAUGESELLSCHAFT) 11 September 1987 see the whole document	11
A	(cited in the application)	3-10
Y	GB, A, 2147393 (I.R. JARNELL) 9 May 1985 see figure 2;page 1,line 101 - page 2, line 24	1
A	GB, A, 2167796 (TUNNELINE LTD) 4 June 1986 see figures 1,7;page 2,lines 105-125; claim 1	1
A	EP, A, 0110664 (BRICKHOUSE DUDLEY PLC) 13 June 1984	

* Special categories of cited documents: [10]

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report
14 December 1988 (14.12.88)	10 January 1989 (10.01.89)
International Searching Authority	**Signature of Authorized Officer**
EUROPEAN PATENT OFFICE	

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO. AT 8800078 SA 24491

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 30/12/88
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO-A- 8705365	11-09-87	EP-A- 0258324	09-03-88
GB-A- 2147393	09-05-85		
GB-A- 2167796	04-06-86		
EP-A- 0110664	13-06-84	US-A- 4728223	01-03-88

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/AT 88/00078

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben)[6]

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

Int. Cl.4. E 03 F 3/06; F 16 L 55/16

II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff[7]

Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole
Int. Cl.4	E 03 F; F 16 L

Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen[8]

III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN[9]

Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung[11], soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile[12]	Betr. Anspruch Nr.[13]
Y	WO, A, 87/05365 (ALLGEMEINE BAUGESELLSCHAFT) 11. September 1987, siehe das ganze Dokument	1
A	(in der Anmeldung erwähnt)	3-10
Y	GB, A, 2147393 (I.R. JARNELL) 9. Mai 1985, siehe Abbildung 2; Seite 1, Zeile 101 - Seite 2, Zeile 24	1
A	GB, A, 2167796 (TUNNELINE LTD) 4. Juni 1986, siehe Abbildungen 1,7; Seite 2, Zeilen 105-125; Anspruch 1	1
A	EP, A, 0110664 (BRICKHOUSE DUDLEY PLC) 13. Juni 1984	

---

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen[10]:

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

IV. BESCHEINIGUNG

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
14. Dezember 1988	10. 01. 89
Internationale Recherchenbehörde	**Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten**
Europäisches Patentamt	M. VAN MOL

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

AT 8800078
SA 24491

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 30/12/88
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO-A- 8705365	11-09-87	EP-A- 0258324	09-03-88
GB-A- 2147393	09-05-85	Keine	
GB-A- 2167796	04-06-86	Keine	
EP-A- 0110664	13-06-84	US-A- 4728223	01-03-88

EPO FORM P0473