

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

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
3. September 2015 (03.09.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/128235 A3

- (51) Internationale Patentklassifikation:
E21D 9/06 (2006.01) *B05B 7/00* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/053400
- (22) Internationales Anmeldedatum:
18. Februar 2015 (18.02.2015)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
14156561.4 25. Februar 2014 (25.02.2014) EP
- (71) Anmelder: MC-BAUCHEMIE MÜLLER GMBH & CO. KG [DE/DE]; Am Kruppwald 1 - 8, 46238 Bottrop (DE). PORR BAU GMBH [AT/AT]; Absberggasse 47, A-1100 Wien (AT).
- (72) Erfinder: HÖRLEIN, Norbert; Silenegasse 2-2-1, A-1220 Wien (AT). KLEEN, Eugen; Kirchstr. 91, 45614 Schermbeck (DE).
- (74) Anwalt: ZENZ PATENTANWÄLTE PARTNERSCHAFT MBB; Rüttenscheider Straße 2, 45128 Essen (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FOAM GENERATOR FOR AN EARTH-PRESSURE-BALANCE-SHIELD TUNNEL-BORING MACHINE AND METHOD FOR CONDITIONING REMOVED SOIL MATERIAL AS A SUPPORTING MEDIUM FOR AN EARTH-PRESSURE BALANCE SHIELD

(54) Bezeichnung : SCHAUMLGENERATOR FÜR EINE ERDDRUCKSCHILD-TUNNELVORTRIEBSMASCHINE UND VERFAHREN ZUM KONDITIONIEREN ABGETRAGENEN BODENMATERIALS ALS STÜTZMEDIUM FÜR EIN ERDDRUCKSCHILD

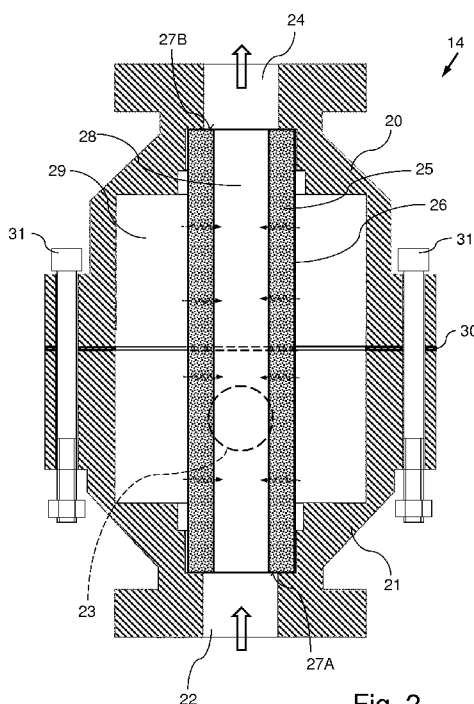


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a foam generator (14) for an earth-pressure-balance-shield tunnel-boring machine comprising: a mixing chamber, which has a first inlet opening (22) for a foamable liquid and a second inlet opening (23) for a gas and a foam outlet opening (24); a liquid-feeding device connected to the first inlet opening (22); and a gas-feeding device connected to the second inlet opening (23). The mixing chamber contains a tubular flow chamber (28) having the first inlet opening (22) at one end and the foam outlet opening (24) at the other end. A segment of the flow chamber (28) is designed as a gassing section having a gas-permeable porous wall (26) and adjoins a pressure chamber (29) having the second inlet opening (23) in such a way that the gas fed through the second inlet opening (23) under a pressure enters the flow chamber (28) through the porous wall (26) and, in the flow chamber, mixes with the liquid in such a way that foam is formed. The gas-feeding device and the liquid-feeding device are designed in such a way that the pressure of the fed gas can be set in such a way that the pressure of the fed gas is greater than the pressure exerted on the porous wall (26) by the liquid and that a desired ratio of fed gas to fed liquid is achieved. In a method for conditioning removed soil material as a supporting medium for an earth-pressure balance shield, removed soil is fed to an excavation chamber. Depending on the soil quality, foam is provided in that a foam generator having a gassing section of a specified length, of a specified flow cross-section, and of a specified pore size and pore density is provided and the ratio of fed gas to fed liquid is set in such a way that a desired structure and size of the foam bubbles result. The exiting foam is fed to the excavation chamber and mixed with removed soil.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2015/128235 A3

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts:

26. November 2015

Ein Schaumgenerator (14) für eine Erddruckschild- Tunnelvortriebsmaschine umfasst eine Mischkammer mit einer ersten Einlassöffnung (22) für eine schäumbare Flüssigkeit und einer zweiten Einlassöffnung (23) für ein Gas sowie einer Schaumaustrittsöffnung (24), eine mit der ersten Einlassöffnung (22) verbundene Flüssigkeitszuführvorrichtung und eine mit der zweiten Einlassöffnung (23) verbundene Gaszuführvorrichtung. Die Mischkammer enthält eine rohrförmige Strömungskammer (28) mit der ersten Einlassöffnung (22) an einem Ende und der Schaumaustrittsöffnung (24) am anderen Ende. Ein Abschnitt der Strömungskammer (28) ist als Begasungsstrecke mit einer gasdurchlässigen porösen Wandung (26) ausgebildet und grenzt an eine die zweite Einlassöffnung (23) aufweisende Druckkammer (29) derart an, dass das durch die zweite Einlassöffnung (23) unter einem Druck zugeführte Gas durch die poröse Wandung (26) in die Strömungskammer (28) eintritt und sich dort mit der Flüssigkeit unter Schaumbildung mischt. Die Gaszuführvorrichtung und die Flüssigkeitszuführvorrichtung sind so ausgebildet, dass der Druck des zugeführten Gases so eingestellt werden kann, dass er größer als der von der Flüssigkeit auf die poröse Wandung (26) ausgeübte Druck ist und dass ein gewünschtes Verhältnis von zugeführtem Gas zu zugeführter Flüssigkeit erzielt wird. Bei einem Verfahren zum Konditionieren abgetragenen Bodenmaterials als Stützmedium für ein Erddruckschild wird abgetragener Boden einer Abbaukammer zugeführt. In Abhängigkeit von der Bodenbeschaffenheit wird Schaum bereitgestellt, indem ein Schaumgenerator mit einer Begasungsstrecke einer vorgegebenen Länge, eines vorgegebenen Strömungsquerschnitts und einer vorgegebenen Porengröße und -dichte bereitgestellt und das Verhältnis von zugeführtem Gas zu zugeführter Flüssigkeit so eingestellt wird, dass sich eine gewünschte Struktur und Größe der Schaumbälchen ergeben. Der austretende Schaum wird der Abbaukammer zugeführt und mit abgetragenem Boden gemischt.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/053400

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. E21D9/06 B05B7/00
ADD.
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
E21D B05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 201 568 057 U (SHANGHAI CONSTRUCTION GROUP GENERAL CO) 1 September 2010 (2010-09-01) the whole document	1-19
A	US 5 071 379 A (POIZOT FRANCIS [FR]) 10 December 1991 (1991-12-10) abstract	1-19
A	DE 42 06 831 A1 (OHBAYASHI CORP [JP]) 29 July 1993 (1993-07-29) column 2, line 64 - column 3, line 66	1-19
A	DE 20 2004 015637 U1 (OHNEMUS FRIDOLIN [DE]) 27 January 2005 (2005-01-27) cited in the application paragraph [0009]	1-19
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"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</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search 28 September 2015	Date of mailing of the international search report 09/10/2015
--	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Garrido Garcia, M
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/053400

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 432 496 A (ITO KAZUO [JP]) 21 February 1984 (1984-02-21) column 3, lines 10-47	1-19
A	----- US 2007/051832 A1 (JONES FRANK [DE] ET AL) 8 March 2007 (2007-03-08) paragraph [0032] -----	1-19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2015/053400

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
CN 201568057	U	01-09-2010	NONE

US 5071379	A	10-12-1991	AU 623537 B2 14-05-1992
			AU 5785590 A 02-01-1992
			DE 68908688 D1 30-09-1993
			DE 68908688 T2 24-03-1994
			DK 690 A 04-07-1990
			EP 0379818 A1 01-08-1990
			FR 2641202 A1 06-07-1990
			JP H02237671 A 20-09-1990
			NZ 231977 A 25-02-1992
			PT 92774 A 31-07-1990
			US 5071379 A 10-12-1991

DE 4206831	A1	29-07-1993	DE 4206831 A1 29-07-1993
			ES 2051629 A2 16-06-1994
			FR 2686649 A1 30-07-1993
			GB 2263490 A 28-07-1993
			IT 1259203 B 11-03-1996
			JP 2768104 B2 25-06-1998
			JP H05202693 A 10-08-1993
			NL 9200434 A 16-08-1993

DE 202004015637	U1	27-01-2005	NONE

US 4432496	A	21-02-1984	NONE

US 2007051832	A1	08-03-2007	DE 102005042380 A1 08-03-2007
			US 2007051832 A1 08-03-2007

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/053400

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. E21D9/06 B05B7/00
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 E21D B05B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	CN 201 568 057 U (SHANGHAI CONSTRUCTION GROUP GENERAL CO) 1. September 2010 (2010-09-01) das ganze Dokument	1-19
A	US 5 071 379 A (POIZOT FRANCIS [FR]) 10. Dezember 1991 (1991-12-10) Zusammenfassung	1-19
A	DE 42 06 831 A1 (OHBAYASHI CORP [JP]) 29. Juli 1993 (1993-07-29) Spalte 2, Zeile 64 - Spalte 3, Zeile 66	1-19
A	DE 20 2004 015637 U1 (OHNEMUS FRIDOLIN [DE]) 27. Januar 2005 (2005-01-27) in der Anmeldung erwähnt Absatz [0009]	1-19
	----- -/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

- | | |
|--|---|
| <p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> | <p>"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</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> |
|--|---|

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
28. September 2015	09/10/2015

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Garrido Garcia, M
--	--

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 432 496 A (ITO KAZUO [JP]) 21. Februar 1984 (1984-02-21) Spalte 3, Zeilen 10-47	1-19
A	----- US 2007/051832 A1 (JONES FRANK [DE] ET AL) 8. März 2007 (2007-03-08) Absatz [0032] -----	1-19

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/053400

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CN 201568057	U	01-09-2010	KEINE
US 5071379	A	10-12-1991	AU 623537 B2 14-05-1992 AU 5785590 A 02-01-1992 DE 68908688 D1 30-09-1993 DE 68908688 T2 24-03-1994 DK 690 A 04-07-1990 EP 0379818 A1 01-08-1990 FR 2641202 A1 06-07-1990 JP H02237671 A 20-09-1990 NZ 231977 A 25-02-1992 PT 92774 A 31-07-1990 US 5071379 A 10-12-1991
DE 4206831	A1	29-07-1993	DE 4206831 A1 29-07-1993 ES 2051629 A2 16-06-1994 FR 2686649 A1 30-07-1993 GB 2263490 A 28-07-1993 IT 1259203 B 11-03-1996 JP 2768104 B2 25-06-1998 JP H05202693 A 10-08-1993 NL 9200434 A 16-08-1993
DE 202004015637	U1	27-01-2005	KEINE
US 4432496	A	21-02-1984	KEINE
US 2007051832	A1	08-03-2007	DE 102005042380 A1 08-03-2007 US 2007051832 A1 08-03-2007