

(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

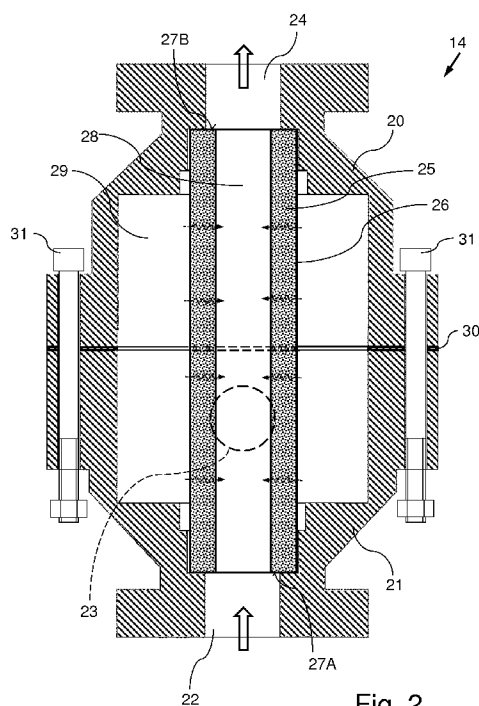


Fig. 2

(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]

**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 Schaumbläschen ergeben. Der austretende Schaum wird der Abbaukammer zugeführt und mit abgetragenem Boden gemischt.