

(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  
24. Oktober 2013 (24.10.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2013/156126 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
E02D 5/72 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/001069

(22) Internationales Anmeldedatum:  
12. April 2013 (12.04.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
A 485/2012 20. April 2012 (20.04.2012) AT

(71) Anmelder: DUKTUS S.A. [LU/LU]; 55-57, avenue  
Pasteur, LUX-2311 (LU).

(72) Erfinder: COULON, Jérôme; Obermieming 199a, 6414  
Mieming (AT). MUTSCHLECHNER, Hermann; Graben  
15B, 6063 Rum (AT).

(74) Anwalt: MASCHLER, Christoph; Torggler & Hofinger,  
Wilhelm-Greil-Strasse 16, 6020 Innsbruck (AT).

(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, IS, JP, KE, KG, KM, KN,  
KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

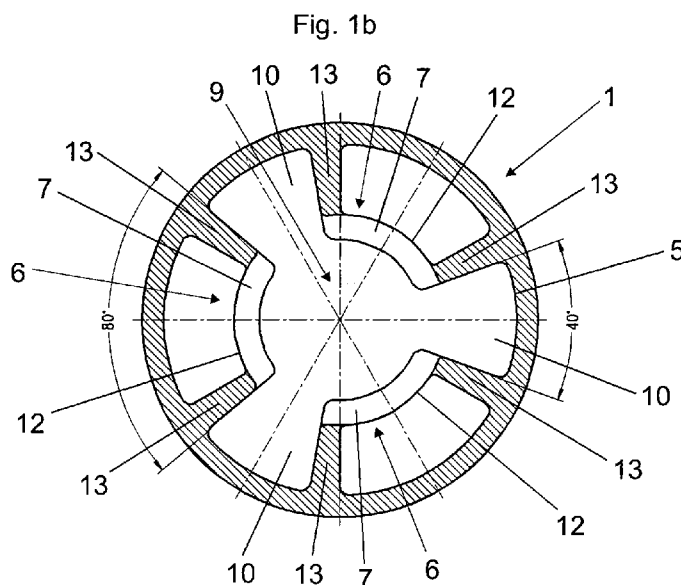
Veröffentlicht:

— 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)

(54) Title: DRIVE POINT FOR A PILE

(54) Bezeichnung : RAMMSPITZE FÜR PFAHL



(57) Abstract: The invention relates to a drive point (1) for a substantially tubular, in particular hollow cylindrical, driven pile (2) having a pile core (3) through which concrete can be introduced into the driven pile (2), wherein the drive point (1) can be fitted onto one end (4) of the driven pile (2), wherein at least one first supporting web (6) with a first contact surface (7) for an end face (8) of the pile end (4) is arranged on an inner wall (5) of the drive point (1), wherein starting from the plane of the first bearing surface (7) the drive point (1) has a cavity (9) which extends at least partially in the driving direction (E) and into which concrete can be introduced through the pile core (3) when the driven pile is fitted, wherein at least one concrete outlet channel (10) is provided which connects the cavity (9) to an upper edge (11) of the drive point (1).

(57) Zusammenfassung: Rammspitze (1) für einen im Wesentlichen rohrförmigen, insbesondere hohlzylindrischen, Rammpfahl (2) mit einer Pfahlseele (3), durch die Beton in den Rammpfahl (2) einbringbar ist, wobei die Rammspitze (1) auf ein Pfahlende (4) des

Rammpfahls (2) aufsteckbar ist,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2013/156126 A1

---

wobei an einer Innenwandung (5) der Rammspitze (1) wenigstens ein erster Auflagesteg (6) mit einer ersten Auflagefläche (7) für eine Stirnseite (8) des Pfahlendes (4) angeordnet ist, wobei die Rammspitze (1) ausgehend von der Ebene der ersten Auflagefläche (7) einen sich zumindest teilweise in Einrammrichtung (E) erstreckenden Hohlraum (9) aufweist, in den bei aufgestecktem Rammpfahl (2) durch die Pfahlseele (3) Beton einbringbar ist, wobei wenigstens ein Betonaustrittskanal (10) vorgesehen ist, der den Hohlraum (9) mit einem oberen Rand (11) der Rammspitze (1) verbindet.

## RAMMSPITZE FÜR PFAHL

Die Erfindung betrifft eine Rammspitze für einen im Wesentlichen rohrförmigen, insbesondere hohlzylindrischen, Rammpfahl mit einer Pfahlseele, durch die Beton in den Rammpfahl einbringbar ist, wobei die Rammspitze auf ein Pfahlende des Rammpfahls aufsteckbar ist, wobei an einer Innenwandung der Rammspitze wenigstens ein erster Auflagegesteg mit einer ersten Auflagefläche für eine Stirnseite des Pfahlendes angeordnet ist.

Derartige Rammspitzen werden in der Bauwirtschaft zur Herstellung von Pfahlgründungen eingesetzt. Die einzelnen Rammpfähle, die zumeist aus duktilem Gusseisen bestehen und vorbestimmte Längen von beispielsweise fünf Metern aufweisen, werden zum Herstellen einer Pfahlgründung ineinander gesteckt. Um das Ineinanderstecken von Rammpfählen und somit das Verlängern einer Pfahlgründung zu erleichtern, weisen die Rammpfähle üblicherweise ein sich konisch verjüngendes erstes Pfahlende und ein zu einer Muffe ausgebildetes zweites Pfahlende auf. Dadurch kann Pfahl für Pfahl in den Boden eingerammt werden, wodurch sich rasch und kostengünstig Pfahlgründungen in beliebiger Länge herstellen lassen. Rammpfähle dieser Art werden üblicherweise in einem Schleudergussverfahren mit einer formgebenden rotierenden Kokille hergestellt. Dabei entstehen im Wesentlichen zylindrische rohrförmige Pfähle, die innen hohl sind. Je nach Verwendungsart können diese hohlzylindrischen Rammpfähle für die Herstellung einer stabilen Gründung nach dem Einrammen in den Boden mit Beton oder einem anderen geeigneten Injektionsgut ausgefüllt oder ummantelt werden.

Zur Herstellung einer sogenannten mantelverpressten Pfahlgründung wird auf den ersten Rammpfahl eine Rammspitze aufgesteckt, deren Außendurchmesser größer ist als der Außendurchmesser des Rammpfahls. Dadurch kann während des Einrammens ein Ringraum erzeugt werden, der durch eine Verpressung mit dem Injektionsgut bzw. Beton aufgefüllt werden kann. Dazu wird während der Rammung ein pumpfähiger Betonmörtel, der üblicherweise eine Körnung von bis zu 4 mm aufweist, durch die hohle Pfahlseele des Rammpfahls zum Pfahlfuß gefördert und bei der Rammspitze in den Boden verpresst. Somit erfolgt die Betonverpressung gleichzeitig mit der Pfahlrammung

**BESTÄTIGUNGSKOPIE**

und ist bei Erreichen der Endtiefe der Pfahlgründung abgeschlossen. Durch die Mantelverpressung ist vor allem in Kiesen und Sanden eine erhebliche Steigerung der Gebrauchslast einer Pfahlgründung möglich, weil in großkörnigen Böden zwischen Verpressmantel und Boden eine wesentlich höhere Mantelreibung herrscht als  
5 zwischen dem Pfahlrohr eines unverpressten Rammpfahls und dem Boden.

Damit der in die Pfahlseele eines Rammpfahls eingebrachte Betonmörtel aus dem Rammpfahl austreten und um den Rammpfahl einen Verpressmantel bilden kann, ist im Stand der Technik bekannt, aus dem Rammpfahl entsprechende Öffnungen  
10 auszuschnitten. Dadurch kommt es jedoch zu einer Schwächung des Rohrquerschnittes und damit zu statischen Instabilitäten einer Pfahlgründung.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine verbesserte Rammspitze anzugeben, mit der Pfahlgründungen unter Vermeidung der vorbeschriebenen Nachteile hergestellt werden  
15 können.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Patentansprüchen angegeben.  
20

Gemäß der Erfindung ist also vorgesehen, dass die Rammspitze ausgehend von der Ebene der ersten Auflagefläche einen sich zumindest teilweise in Einrammrichtung erstreckenden Hohlraum aufweist, in den bei aufgestecktem Rammpfahl durch die Pfahlseele Beton einbringbar ist, wobei wenigstens ein Betonaustrittskanal vorgesehen  
25 ist, der den Hohlraum mit einem oberen Rand der Rammspitze verbindet.

Dadurch kann während des Einrammens Betonmörtel oder ein anderes geeignetes Injektionsgut in den Ringraum zwischen dem Außendurchmesser der Rammspitze und dem Außendurchmesser des Rammpfahls eingebracht werden, ohne dass dafür  
30 entsprechende Einschnitte oder Öffnungen im Mantel des Rammpfahls hergestellt werden müssen. Mit anderen Worten braucht der Rammpfahl bei Einsatz einer erfindungsgemäßen Rammspitze gar nicht manipuliert werden, wodurch auch keine ungewünschte Schwächung des Rohrquerschnittes des Rammpfahls erfolgt.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform besteht die Rammspitze zumindest teilweise, vorzugsweise vollständig, aus Gusseisen und weist eine im Wesentlichen rotationssymmetrische Außenform auf, wobei die Rotationsachse im Wesentlichen in Einrammrichtung verläuft. Wenn sich ein Außendurchmesser der Rammspitze in Einrammrichtung im Wesentlichen kontinuierlich verringert, lässt sich eine Pfahlgründung mit Einsatz einer vorgeschlagenen Rammspitze besonders leicht einrammen. Selbstverständlich kann aber auch vorgesehen sein, dass der Außendurchmesser der Rammspitze entlang ihrer Erstreckung in Einrammrichtung im Wesentlichen konstant ist.

Da zumeist hohlzylindrische Rammpfähle eingesetzt werden, ist in einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, dass der wenigstens eine erste Auflagegesteg im Querschnitt zur Einrammrichtung als Kressegment oder Kreisringsegment ausgebildet ist. Günstig ist dabei, wenn sich ein Kreisbogen des Kressegments oder Kreisringsegments über weniger als  $340^\circ$ , vorzugsweise über  $40^\circ$  bis  $120^\circ$ , besonders bevorzugt über  $70^\circ$  bis  $90^\circ$ , erstreckt.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsvariante kann vorgesehen sein, dass eine Mehrzahl von Betonaustrittskanälen, vorzugsweise drei Betonaustrittskanäle, vorgesehen ist bzw. sind. Vorzugsweise sind dabei jeweils zwei Betonaustrittskanäle der Mehrzahl von Betonaustrittskanälen im Querschnitt zur Einrammrichtung entlang der Innenwandung der Rammspitze im Wesentlichen mit gleichen Abständen zueinander angeordnet. Selbstverständlich können die Betonaustrittskanäle auch so entlang der Innenwandung der Rammspitze angeordnet sein, dass diese unregelmäßige Abstände zueinander aufweisen.

Zur Zentrierung und/oder lagestabilen Fixierung des Rammpfahls kann an der Innenwandung wenigstens eine radial nach innen ragende Stützvorrichtung vorgesehen sein. Dabei kann vorzugsweise die wenigstens eine radial nach innen ragende Stützvorrichtung als eine Mehrzahl von Stützrippen ausgebildet sein.

Um eine universell einsetzbare Rammspitze für eine Mehrzahl von Rammpfählen mit unterschiedlichen Außendurchmessern bereitstellen zu können, kann in einer bevorzugten Ausführungsvariante vorgesehen sein, dass an der Innenwandung der

Rammspitze wenigstens ein zweiter Auflagegesteg mit einer zweiten Auflagefläche für eine Stirnseite eines Pfahlendes angeordnet ist, wobei in Einrammrichtung der Abstand der zweiten Auflagefläche vom Rand der Rammspitze größer ist als der Abstand der ersten Auflagefläche vom Rand der Rammspitze. Es ist aber auch möglich, dass die ersten und zweiten Auflageflächen in derselben Ebene liegen. Generell können die ersten und zweiten Auflageflächen vorzugsweise in einer Ebene parallel zu einer Querschnittsebene quer zur Einrammrichtung E liegen.

Besonders vorteilhaft ist jene Ausführungsform der Erfindung, bei der die Rammspitze einteilig ausgeführt ist. Es ist selbstverständlich aber auch möglich, dass die Rammspitze mehrteilig ausgeführt ist.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden anhand der nachfolgenden Figurenbeschreibung erläutert. Dabei zeigt bzw. zeigen

- 15
- Fig. 1a einen Längsschnitt einer vorgeschlagenen Rammspitze entlang der Einrammrichtung,
  - Fig. 1b einen Querschnitt gemäß Schnittlinie A-A der Rammspitze aus Fig. 1a,
  - 20 Fig. 2a einen Längsschnitt einer weiteren vorgeschlagenen Rammspitze mit zwei unterschiedlichen Auflageflächen für zwei Rammpfähle mit unterschiedlichen Außendurchmessern und
  - Fig. 2b einen Querschnitt gemäß Schnittlinie A-A der Rammspitze aus Fig. 2a.

25 Fig. 1a zeigt einen Längsschnitt einer vorgeschlagenen Rammspitze 1 entlang einer Einrammrichtung E und Fig. 1b zeigt einen Querschnitt gemäß Schnittlinie A-A. Die Rammspitze 1 ist in diesem Beispiel einteilig ausgeführt und besteht aus duktilem Gusseisen. Die Außenform der Rammspitze 1 ist rotationssymmetrisch in Bezug auf die Rotationsachse R ausgebildet. An einem oberen Rand 11 weist die Rammspitze 1 einen Außendurchmesser D auf, der größer ist als ein Außendurchmesser  $D_P$  eines aufgesteckten Rammpfahls 2. In Einrammrichtung E verringert sich der Außendurchmesser D der Rammspitze 1 in Richtung ihres Endes kegelstumpfförmig, wodurch das Einrammen einer Pfahlgründung mit aufgesteckter Rammspitze 1 erleichtert wird.

30

Von der Innenwandung 5 der Rammspitze 1 stehen entgegen der Einrammrichtung E mehrere erste Auflagestege 6 ab, die jeweils eine erste Auflagefläche 7 aufweisen. Die ersten Auflageflächen 7 der ersten Auflagestege 6 liegen dabei in einer Ebene und bilden in Summe einen definierten Anschlag für die Stirnseite 8 eines Pfahlendes 4 eines aufgesteckten Ramppfahls 2. Durch diesen definierten Anschlag kann der Ramppfahl 2 in Einrammrichtung E so weit auf die Rammspitze 1 aufgesteckt werden, bis die Stirnseite 8 des Ramppfahls 2 an den ersten Auflageflächen 7 der ersten Auflagestege 6 anliegt. Die maximale Einstecktiefe des Ramppfahls 2 in Einrammrichtung E ergibt sich durch den Abstand T vom oberen Rand 11 der Rammspitze 1 bis zur Ebene der ersten Auflageflächen 7.

Ausgehend von der Ebene der ersten Auflageflächen 7 ist in der Rammspitze 1 ein Hohlraum 9 ausgebildet, der sich in Einrammrichtung E erstreckt. Zwischen dem Hohlraum 9 und dem oberen Rand 11 der Rammspitze 1 sind in diesem Beispiel drei Betonaustrittskanäle 10 ausgebildet. Dadurch wird ermöglicht, dass bei der Herstellung einer Pfahlgründung Betonmörtel, der durch die Pfahlseele 3 des Ramppfahls 2 eingebracht wird und über die Stirnseite 8 in den Hohlraum 9 eindringt, über die Betonaustrittskanäle 10 an die Außenwandung des Ramppfahls 2 gelangt und damit die Herstellung einer Mantelverpressung ermöglicht.

Fig. 1b zeigt die Rammspitze 1 der Fig. 1a in einer Querschnittsdarstellung gemäß Schnittlinie A-A der Fig. 1a. In dieser Darstellung ist deutlich zu erkennen, dass der im Abstand T vom oberen Rand 11 der Rammspitze 1 in Einrammrichtung E angeordnete Anschlag für die Stirnseite 8 des Ramppfahls 2 durch insgesamt drei erste Auflageflächen 7 gebildet ist. Jeder der drei ersten Auflagestege 6 ist dabei im Querschnitt zur Einrammrichtung E als Kreisringsegment ausgebildet. Der Kreisbogen 12 eines jeden Kreisringsegments erstreckt sich dabei jeweils über einen Winkelbereich von  $80^\circ$  und die drei Kreisbögen 12 sind entlang eines gedachten Kreises gleichmäßig verteilt angeordnet.

Zwischen jeweils zwei ersten Auflagestegen 6 ist ein Betonaustrittskanal 10 angeordnet. Dabei sind jeweils zwei Betonaustrittskanäle 10 entlang der Innenwandung 5 der Rammspitze 1 im Wesentlichen mit gleichen Abständen zueinander angeordnet. Entlang der Innenwandung 5 verläuft jeder Betonaustrittskanal 10 über einen

Winkelbereich von  $40^\circ$ . Zur Zentrierung und/oder lagestabilen Fixierung des Ramppfahls 2 sind an der Innenwandung 5 mehrere Stützrippen als Stützvorrichtungen 13 angeordnet.

- 5 Fig. 2a zeigt eine mögliche Weiterbildung einer Rammspitze 1 gemäß Fig. 1a. Diese Ausführungsform weist neben ersten Auflagestege 6 für einen ersten Ramppfahl 2 zusätzlich zweite Auflagestege 6' für einen zweiten Ramppfahl 2' mit einem unterschiedlichen Außendurchmesser  $D_{P'}$  gegenüber dem Ramppfahl 2 auf. Jeder zweite Auflagestege 6' weist eine zweite Auflagefläche 7' auf, wobei die Summe der
- 10 zweiten Auflageflächen 7' einen definierten Anschlag für die Stirnseite 8' des zweiten Ramppfahls 2' bildet. In Einrammrichtung E ist der Abstand  $T'$  der zweiten Auflageflächen 7' vom Rand 11 der Rammspitze 1 größer als der Abstand T der ersten Auflageflächen 7 vom Rand 11 der Rammspitze 1. Selbstverständlich wäre es auch möglich, dass beide Auflageflächen 7, 7' in derselben Ebene liegen. Dabei bräuchte
- 15 lediglich die Breite einer Auflagefläche 7, 7' in radialer Richtung so groß gewählt werden, dass sie für die gesamte Bandbreite der Außendurchmesser  $D_P$ ,  $D_{P'}$  der zu verwendenden Ramppfähle 2, 2' geeignet ist.

- Fig. 2b zeigt die Rammspitze 1 der Fig. 2a in einer Querschnittsdarstellung gemäß
- 20 Schnittlinie A-A. Hierbei ist zu erkennen, dass die Auflageflächen 7, 7' entsprechend der unterschiedlichen Außendurchmesser  $D_P$ ,  $D_{P'}$  der Ramppfähle 2, 2' einen unterschiedlichen radialen Abstand zur Rotationsachse R der Rammspitze 1 aufweisen. Der konstruktive Aufbau der gezeigten Rammspitze 1 ist ansonsten jedoch ähnlich der Rammspitze 1 der Fig. 1b.

## Patentansprüche:

1. Rammspitze (1) für einen im Wesentlichen rohrförmigen, insbesondere hohlzylindrischen, Rammpfahl (2) mit einer Pfahlseele (3), durch die Beton in den Rammpfahl (2) einbringbar ist, wobei die Rammspitze (1) auf ein Pfahlende (4) des Rammpfahls (2) aufsteckbar ist, wobei an einer Innenwandung (5) der Rammspitze (1) wenigstens ein erster Auflagegesteg (6) mit einer ersten Auflagefläche (7) für eine Stirnseite (8) des Pfahlendes (4) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Rammspitze (1) ausgehend von der Ebene der ersten Auflagefläche (7) einen sich zumindest teilweise in Einrammrichtung (E) erstreckenden Hohlraum (9) aufweist, in den bei aufgestecktem Rammpfahl (2) durch die Pfahlseele (3) Beton einbringbar ist, wobei wenigstens ein Betonaustrittskanal (10) vorgesehen ist, der den Hohlraum (9) mit einem oberen Rand (11) der Rammspitze (1) verbindet.
2. Rammspitze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Rammspitze (1) eine im Wesentlichen rotationssymmetrische Außenform aufweist, wobei die Rotationsachse (R) im Wesentlichen in Einrammrichtung (E) verläuft.
3. Rammspitze nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine erste Auflagegesteg (6) im Querschnitt zur Einrammrichtung (E) als Kressegment oder Kreisringsegment ausgebildet ist.
4. Rammspitze nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass sich ein Kreisbogen (12) des Kressegments oder Kreisringsegments über weniger als 340°, vorzugsweise über 40° bis 120°, besonders bevorzugt über 70° bis 90°, erstreckt.
5. Rammspitze nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass eine Mehrzahl von Betonaustrittskanälen (10), vorzugsweise drei Betonaustrittskanäle (10), vorgesehen ist bzw. sind.

- 5 6. Rammspitze nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils zwei Betonaustrittskanäle (10) der Mehrzahl von Betonaustrittskanälen (10) im Querschnitt zur Einrammrichtung (E) entlang der Innenwandung (5) der Rammspitze (1) im Wesentlichen mit gleichen Abständen zueinander angeordnet sind.
- 10 7. Rammspitze nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass an der Innenwandung (5) wenigstens eine radial nach innen ragende Stützvorrichtung (13) zur Zentrierung und/oder lagestabilen Fixierung des Rammpfahls (2) vorgesehen ist.
- 15 8. Rammspitze nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine radial nach innen ragende Stützvorrichtung (13) als eine Mehrzahl von Stützrippen ausgebildet ist.
- 20 9. Rammspitze nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass an der Innenwandung (5) der Rammspitze (1) wenigstens ein zweiter Auflagesteg (6') mit einer zweiten Auflagefläche (7') für eine Stirnseite (8') eines Pfahlendes (4') angeordnet ist, wobei in Einrammrichtung (E) der Abstand (T') der zweiten Auflagefläche (7') vom Rand (11) der Rammspitze (1) größer ist als der Abstand (T) der ersten Auflagefläche (7) vom Rand (11) der Rammspitze (1).
- 25 10. Rammspitze nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass sich ein Außendurchmesser (D) der Rammspitze (1) in Einrammrichtung (E) im Wesentlichen kontinuierlich verringert.
11. Rammspitze nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Rammspitze (1) einteilig ausgeführt ist.
- 30 12. Rammspitze nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Rammspitze (1) zumindest teilweise, vorzugsweise vollständig, aus Gusseisen besteht.

1/2  
Fig. 1a

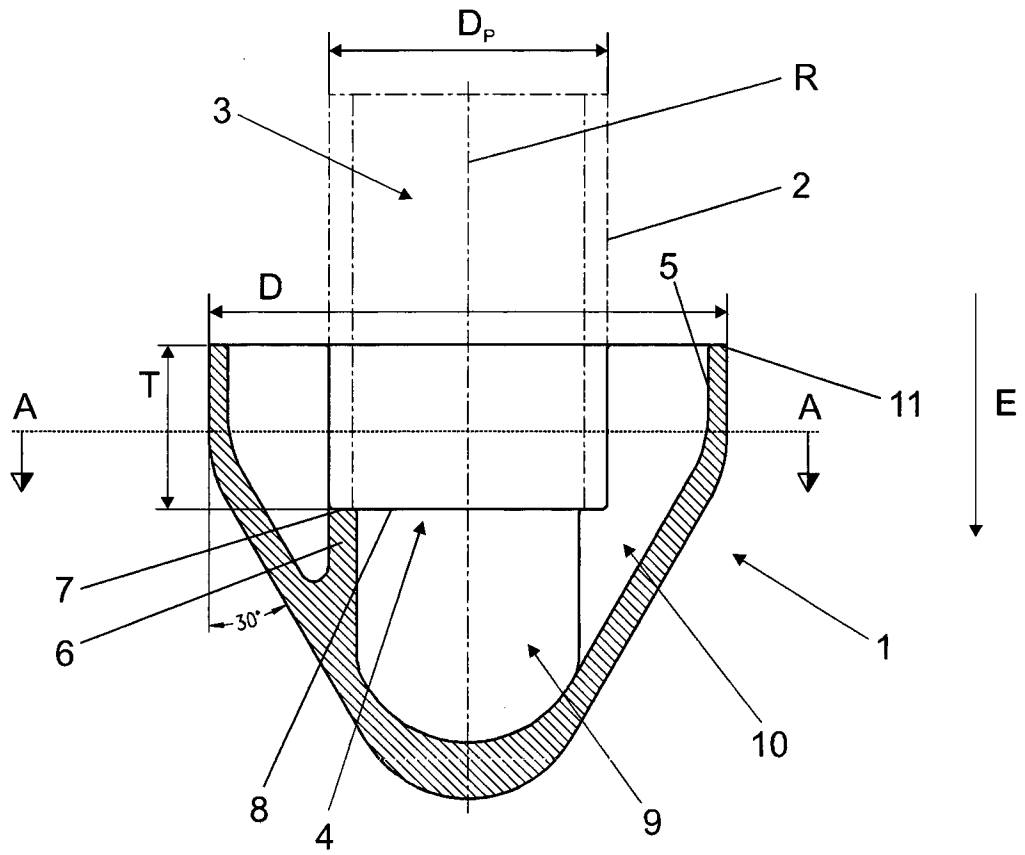


Fig. 1b

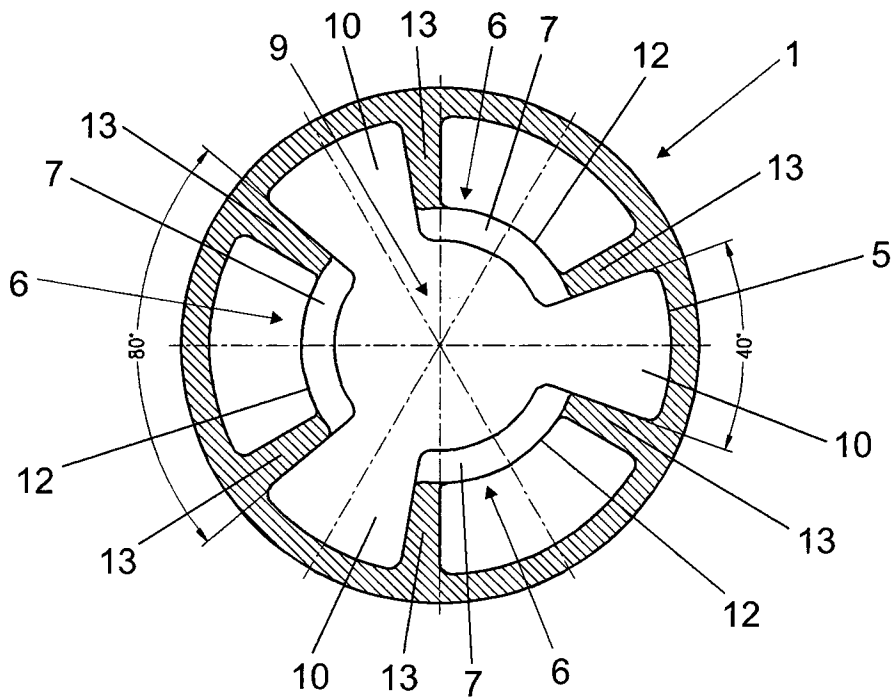


Fig. 2a

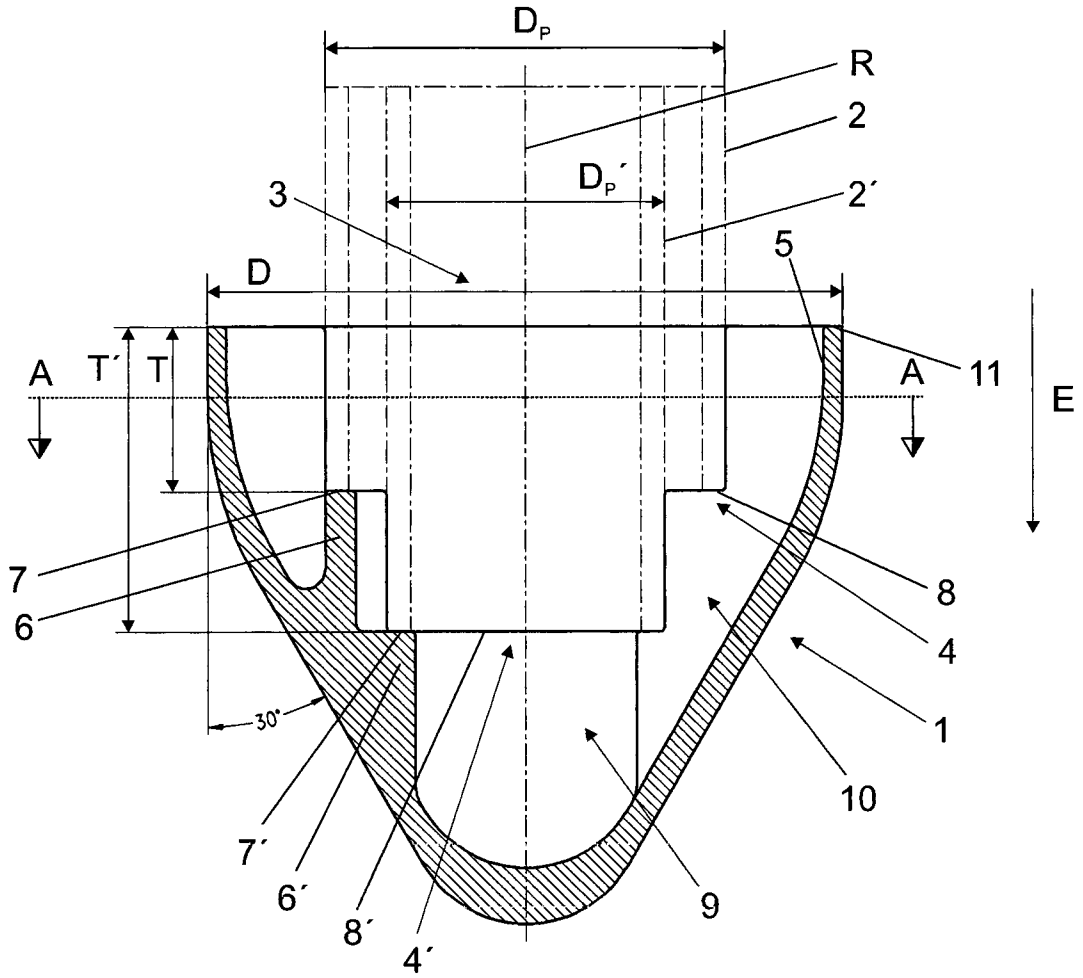
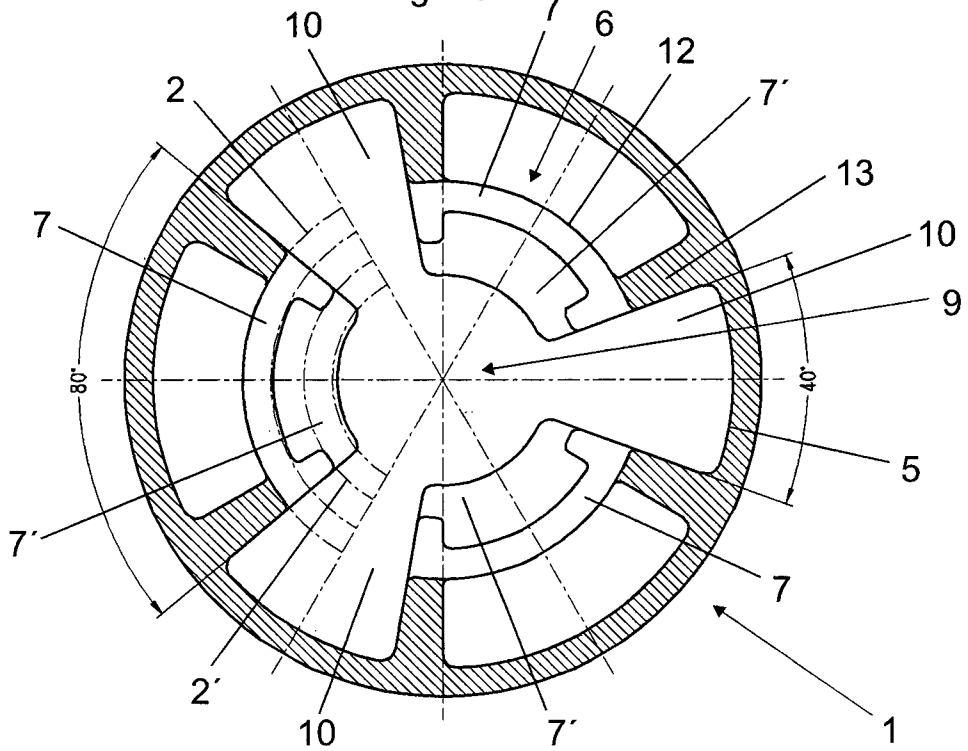


Fig. 2b



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2013/001069

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 INV. E02D5/72  
 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)  
 E02D

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

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 770 612 A (MUELLER LUDWIG) 20 March 1957 (1957-03-20) the whole document -----	1,5

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent 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 when the document is taken alone
- "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

Date of the actual completion of the international search  9 September 2013	Date of mailing of the international search report  16/09/2013
---	--

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  Geiger, Harald
--	--

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/001069

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 770612	A	20-03-1957	NONE
-----			

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2013/001069

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
**INV. E02D5/72**  
**ADD.**

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

**B. RECHERCHIERTER GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
**E02D**

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**

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 770 612 A (MUELLER LUDWIG) 20. März 1957 (1957-03-20) das ganze Dokument -----	1,5

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>"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>
--	---

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche  <b>9. September 2013</b>	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts  <b>16/09/2013</b>
---	--

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  <b>Geiger, Harald</b>
--	--

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/001069

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 770612	A	20-03-1957	KEINE
-----			