

(12)

## Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 42/2022  
(22) Anmeldetag: 10.02.2022  
(45) Veröffentlicht am: 15.05.2024

(51) Int. Cl.: **H02G 9/02** (2006.01)  
**F16L 1/11** (2006.01)  
**F16L 1/028** (2006.01)

(30) **Priorität:**  
26.08.2021 AT A 146/2021 beansprucht.

(56) **Entgegenhaltungen:**  
WO 2011162886 A2  
JP 2017053489 A  
WO 2005011077 A1  
WO 9720236 A2

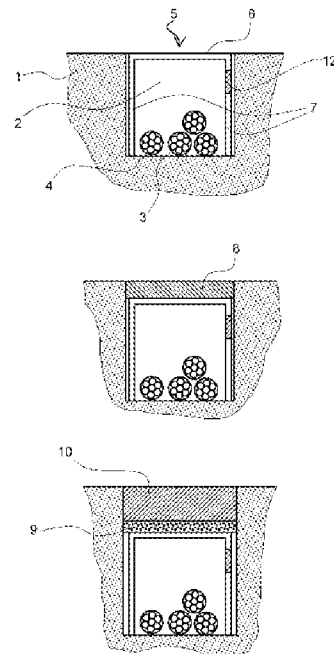
(73) **Patentinhaber:**  
Pichler Alois  
3341 Ybbsitz (AT)

(72) **Erfinder:**  
Pichler Alois  
3341 Ybbsitz (AT)

(54) **Tiefbauwerk für das Führen einer Leitung**

(57) Die Erfindung betrifft ein Tiefbauwerk für das Führen einer Leitung (3) in einem durch Fräsen gebildeten Schlitz (2, 14) einer Bodenfläche im Freien. Ein metallisches Nutprofil (5, 14, 17) ist mit nach unten hin offener Querschnittsflächenseite in dem Schlitz (2, 14) über die Leitung (3) gestülpt.

**Fig. 1**



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Tiefbauwerk für das Führen einer Leitung in einer Bodenfläche im Freien.

**[0002]** Im Bereich von mit festem Material versiegelten Oberflächen, wie typischerweise Straßen oder Bürgersteigen, wird für das Verlegen von Leitungen, wie beispielsweise Glasfaserkabeln, nicht zwangsweise eine ganze Künette ausgebaggert, sondern oftmals nur ein Schlitz in das feste - also nicht granulare - Oberflächenmaterial (Asphalt, Beton oder Pflastersteine) gefräst, dann die Leitung eingelegt, und dann der Schlitz wieder verschlossen. Eine beispielhafte Veröffentlichung dazu ist die WO 9720236 A2, welche sich mit der Verlegung von optischen Kabeln befasst.

**[0003]** Die EP 2526450 B1 offenbart ebenso ein derartiges Tiefbauwerk für das Führen von Leitungen in einem in einem Boden ausgebildeten Schlitz. Der Schlitz hat eine sich zumindest in einer Stufe nach unten hin verengende Querschnittsfläche. Die Leitungen sind in den unteren, engeren Bereich des Schlitzes eingelegt und dort durch granulares Schüttmaterial umgeben. Der obere, breitere Querschnittsbereich des Schlitzes ist wiederum durch aushärtbare Vergussmasse ausgefüllt. Indem der durch die ausgehärtete Vergussmasse gebildete obere Teil der Füllung des Schlitzes nach unten hin an den horizontalen Stufenflächen der Begrenzung des Schlitzes aufliegt, werden die Leitungen nicht mit Kräften belastet, welche gegebenenfalls von oben her auf die Vergussmasse andrücken - beispielsweise wenn ein schweres Fahrzeug über das Tiefbauwerk fährt.

**[0004]** Zu der Bauweise gemäß der EP 2526450 B1 wird durch die EP 2 868 827 B1 eine Weiterentwicklung vorgeschlagen. Gemäß dieser Weiterentwicklung wird der untere Bereich des Schlitzes in welchem sich die Leitungen und granulares Material befinden, nicht einfach nur durch ausgehärtete Vergussmasse nach oben hin abgedeckt, sondern durch eine Kombination eines metallischen U-Profiles und Vergussmasse. Dazu wird nach dem Einlegen von Leitungen und granulearem Material das U-Profil mit nach oben offener Querschnittsfläche in den Schlitz eingebracht, und dann das U-Profil mit Vergussmasse gefüllt. Die einzelnen Profilflächen des U-Profiles sind an voneinander beabstandeten Längsbereichen durch Gruppen von Schlitzern deren Längsrichtung normal zur Profilrichtung verlaufen durchbrochen, sodass das U-Profil abschnittsweise um Achsen die zur Basisfläche des U-Profiles normal stehen, einfach biegsam ist. Damit wird erreicht, dass das U-Profil auch gekrümmt verlaufenden Schlitzabschnitten folgen kann, und dass Vergussmasse durch die Schlitzlöcher in den Wänden des U-Profiles durchfließen und sich mit den Flankenflächen des Schlitzes verbinden kann.

**[0005]** Den beschriebenen Bauweisen ist gemeinsam, dass sie gut in einem festen, versiegelten Boden im Außenbereich, wie er typischerweise durch eine asphaltierte oder gepflasterte Straße gebildet ist, verwirklichtbar sind, ohne dabei viel Platz und Zeit zu beanspruchen, und dass die Leitungen dennoch gut vor mechanischer Belastung geschützt sind. Nachteilig ist, dass Zugang zu den eingelegten Leitungen im Nachhinein nur mit sehr viel Aufwand möglich ist, und dass auch keine weiteren Leitungen im Nachhinein dazugelegt werden können.

**[0006]** Metallische U-Profile, bei denen die Profilflächen abschnittsweise durch Schlitzlöcher durchbrochen sind um das U-Profil biegsam zu machen werden vor allem zur Versteifung von Dichtungsprofilen aus gummiartigem Material angewandt. Derartige Dichtungsprofile werden beispielsweise bei Autotüren angewandt. Durch den Verbund mit dem geschlitzten metallischen U-Profil wird erreicht, dass das Dichtungsprofil aus gummiartigem Material zwar um Achsen die zu seiner Profilrichtung normal stehen, gut biegsam ist, dabei aber auch in der Biegung die Form der seiner Profilfläche weitgehend unverändert aufrecht erhält. Beispiele dazu zeigen die Schriften DE 3036058 C2, DE 69501998 T2, EP 1265768 A1 und EP 1853402 A1.

**[0007]** In der WO 2005011077 A1 wird vorgeschlagen, eine unterirdisch verlaufende Leitung gegen Beschädigungen durch Einwirkungen von oben her durch plattenartige, mechanisch stabile Teile zu schützen, welche in einem Abstand zu der Leitung im Erdreich oberhalb der Leitung angeordnet sind.

**[0008]** In der WO 2011162886 A2 und in der JP 2017053489 A wird vorgeschlagen, eine unterirdisch verlaufende Leitung mittels mechanisch stabiler U-Profilstücke zu schützen, welche nach der Verlegung der Leitung mit nach unten hin offener Querschnittsfläche entlang der Leitung über diese gestülpt und dann mit Erdreich überdeckt werden.

**[0009]** Die der Erfindung zu Grunde liegende Aufgabenstellung besteht darin, ein Tiefbauwerk für das Führen von Leitungen in einem in einem Boden ausgebildeten Schlitz so auszubilden, dass es nicht erforderlich ist den Schlitz mit stufig nach unten hin verengender Querschnittsfläche auszubilden, und dass dennoch die Leitungen gegen mechanische Beschädigung durch Druckkräfte von oben her gut geschützt sind. Dabei soll der Vorgang des Verlegens der Leitungen dennoch mit vergleichsweise geringem Aufwand (und damit wirtschaftlich konkurrenzfähig) erfolgen können.

**[0010]** Zum Lösen der Aufgabe wird vorgeschlagen, ein metallisches Nutprofil vorzusehen, welches mit nach unten hin offener Querschnittsflächenseite voran über die Leitungen im Schlitz gestülpt ist, sodass es die Leitungen oben und seitlich umfasst. Dabei ist das Nutprofil ein U-Profil welches schlitzförmige Durchbrüche aufweist, wobei die Längsrichtung der schlitzförmigen Durchbrüche normal zur Profilrichtung ausgerichtet ist, und sich die Länge der einzelnen schlitzförmigen Durchbrüche über die gesamte Breite der Basisfläche des U-Profiles und über die gesamte Höhe von jeweils einer der beiden Flankenflächen erstreckt. Damit ist das Nutprofil bei der bestimmungsgemäßen Anordnung im Schlitz um vertikale Achsen gut biegsam, sodass es an Krümmungen des Schlitzverlaufes sehr gut anpassbar ist. Dennoch verliert es nur unwesentlich an Tragfähigkeit gegen Druckkräfte die von oben her darauf einwirken.

**[0011]** Das Nutprofil kann somit Druckkräfte die von oben her auf das Nutprofil einwirken, an den Leitungen vorbei nach unten hin ableiten. Es wirkt damit für die Leitungen als Einhausung die diese gegen mechanische Einwirkung von oben und von der Seite her schützt.

**[0012]** Die Erfindung wird an Hand von Zeichnungen veranschaulicht:

**[0013]** Fig. 1: zeigt in Schnittansicht mit zur Schlitzrichtung normal liegender Schnittebene drei beispielhafte Varianten von erfindungsgemäßen Tiefbauwerken. Dabei kommt immer das gleiche Nutprofil zur Anwendung.

**[0014]** Fig. 2: zeigt das in den Bauweisen gemäß Fig. 1 verwendete vorteilhafte Nutprofil in Aufriss, Kreuzriss-Schnittansicht und Grundrissdarstellung, sowie eine verkürzte Version davon in Schrägrissdarstellung.

**[0015]** Fig. 3: zeigt einen Abschnitt eines weiteren vorteilhaften Nutprofils in Schrägrissdarstellung.

**[0016]** Fig. 4: zeigt in gleicher Ansicht wie Fig. 1 eine vierte beispielhafte Varianten eines erfindungsgemäßen Tiefbauwerkes.

**[0017]** Gemäß Fig. 1 ist in einen Boden 1, welcher typischerweise durch eine befestigte Straße gebildet ist, ein Schlitz 2 mit typischerweise lotrecht angeordneter rechteckiger Querschnittsfläche gefräst. Im Schlitz 2 verlaufen entlang von diesem Leitungen 3, beispielsweise und typischerweise Glasfaserkabel; nach unten hin sind die Leitungen 3 zumindest mittelbar durch die Sohlenfläche 4 des Schlitzes 2 abgestützt.

**[0018]** Ein Nutprofil 5, also ein Profil dessen Querschnittsfläche die Querschnittsfläche einer Nut umschließt, ist ebenfalls im Schlitz 2 angeordnet und verläuft entlang diesem. Es ist mit nach unten hin offener Querschnittsflächenseite in den Schlitz hineingesteckt und über die Leitungen 3 gestülpt, sodass es die Leitungen 3 oben mit seiner Basisfläche 6 und seitlich mit seinen Flankenflächen 7 umschließt.

**[0019]** Unten liegt das Nutprofil 5 auf der Sohlenfläche 4 des Schlitzes 2 auf und ist durch diese abgestützt. Bestimmungsgemäß ist das Nutprofil 5 so fest ausgebildet, dass es den maximalen zu erwartenden Druckkräften von oben her standhalten kann. Typischerweise sind dies jene Kräfte die dann auftreten, wenn ein Straßenfahrzeug auf der Oberfläche des Bodens 1 fährt und dabei den Schlitz 2 überfährt.

**[0020]** Damit das Nutprofil 5 bei Druckkraft von oben her nicht im Boden versinkt, ist es erforderlich, dass das unten an die Sohlenfläche 4 des Schlitzes 2 anschließende Material ausreichend fest ist.

**[0021]** Wenn dieses Material das für Straßenbeläge übliche Material ist, also Asphalt, Beton oder Stein, ist das durchaus gegeben. Das ist immer dann der Fall, wenn beim Fräsen des Schlitzes 2 weniger tief gefräst wird, als die Schichtdicke des oberen festen Materials des Bodens 1 ist.

**[0022]** Wenn das Bodenmaterial an der Sohlenfläche 4 weniger fest sein sollte, ist es erforderlich eine separate feste Schicht als Boden des Schlitzes 2 auszubilden (nicht dargestellt) um die erfindungsgemäße Bauweise anwenden zu können.

**[0023]** Im Beispiel gemäß dem oberen Teilbild von Fig. 1 ist das Nutprofil 5 etwa bündig mit der Oberfläche des Bodens 1 ausgebildet, und die oben liegende Basisfläche 6 des Nutprofils 5 stellt die sichtbare Abdeckung des Schlitzes 2 dar. Diese Ausführungsvariante ist sehr einfach und kostengünstig bei der Herstellung und bei Wartungsarbeiten. Bedenken können fallweise hinsichtlich Optik und hinsichtlich der Robustheit des Schutzes der Leitungen 3 auftreten.

**[0024]** Im Beispiel gemäß dem mittleren Teilbild von Fig. 1 ist das Nutprofil 5 oben durch einen Abdeckteil 8 bedeckt, dessen obere Fläche wiederum etwa bündig mit der Oberfläche des Bodens 1 ausgebildet ist. Der Abdeckteil kann beispielsweise ein Profil aus einem thermoplastischen Material sein, oder eine Verkettung von Metallteilen. Gegenüber der Ausbildung entsprechend des oberen Teilbildes sind eine gefälligere Optik und auch ein robusterer Schutz der Leitungen 3 erreichbar ohne dass der Aufwand für Montage und Wartung sehr stark steigt.

**[0025]** Im Beispiel gemäß dem unteren Teilbild von Fig. 1 ist das Nutprofil 5 oben erst durch ein Dichtband 9 und dann durch eine ausgehärtete Vergussmasse 10 abgedeckt, wobei die obere Oberfläche der ausgehärteten Vergussmasse 10 mit der Oberfläche des Bodens 1 bündig abschließt. Mit dieser Bauweise ist es möglich eine Abdeckung des Schlitzes 2 auszubilden, welche weitgehend nahtlos in die Oberfläche des Bodens 1 übergeht. Allerdings ist der Arbeitsaufwand bei Wartungen am Schlitz 2 größer als bei den vorigen Versionen.

**[0026]** Fig. 2 zeigt etwas stilisiert in mehreren Ansichten das beispielhafte vorteilhafte Nutprofil 5 von Fig. 1.

**[0027]** Einerseits muss das Nutprofil 5 für den vorgesehenen Einsatzfall gegen Druckkräfte die zwischen der Außenseite der Basisfläche 6 und den von dieser beabstandeten Stirnseiten der Flankenflächen 7 wirken, stabil sein, andererseits soll es um Achsen, welche auf die Basisfläche 6 normal stehen gut biegsam sein, um auch in gekrümmt verlaufenden Längsbereichen des Schlitzes 2 einfach eingelegt werden zu können.

**[0028]** Das Nutprofil 5 ist typischerweise aus einem rollgeformten Stahlblechband gebildet. Um die gewünschte Verformbarkeit zu erreichen weist das Nutprofil 5 regelmäßig wiederkehrend schlitzförmige Durchbrüche 11 auf, deren Längsrichtung normal zur Profilrichtung des Nutprofils 5 ausgerichtet ist, und deren Länge sich über die gesamte Breite der Basisfläche 6 des Nutprofils 5 und über die gesamte Höhe von jeweils nur einer der beiden Flankenflächen 7 erstreckt. An der jeweils anderen der beiden Flankenflächen 7 endet der jeweilige schlitzförmige Durchbruch 11 in einem Materialsteg 12.

**[0029]** Bevorzugt erstreckt sich - wie dargestellt - der Materialsteg 12 nicht bis an den unteren Rand der jeweiligen Flankenfläche 7.

**[0030]** Stattdessen erstreckt sich von besagtem unteren Rand dieser Flankenfläche 7 ein ergänzender schlitzförmiger Durchbruch 13 auf die dem ersten schlitzförmigen Durchbruch 11 gegenüberliegende Seite des Materialsteges 12.

**[0031]** Entlang der Profilrichtung des Nutprofils 5 folgt auf einen schlitzförmigen Durchbruch 11, welcher die linke Flankenfläche vollkommen teilt, ein solcher schlitzförmiger Durchbruch 11, welcher die rechte Flankenfläche vollkommen teilt. Auf diese Weise ist bestmöglich eine weitgehend gleichförmige und weiche Biegsamkeit des Nutprofils 5 erreichbar.

**[0032]** Bevorzugt liegt das untere Ende des Materialsteiges 12 oberhalb der halben Höhe der jeweiligen Flankenfläche 7, und das obere Ende des Materialsteiges 12 unterhalb des Eckbereiches der Flankenfläche 7 zur Basisfläche 6. Damit wird beste Handhabbarkeit des Nutprofils 5 erreicht.

**[0033]** Fig. 3 zeigt beispielhaft ein Nutprofil 5, welches - wie an Hand von Fig. 2 beschrieben - zwecks Erhöhung seiner Biegsamkeit schlitzförmige Durchbrüche 11, 13 aufweist, und durch ein weiteres Nutprofil 14, das ebenfalls eine nach unten hin offene Querschnittsflächenseite aufweist, teilweise umfasst und nach oben hin abgedeckt ist. Dabei weist das abdeckende weitere Nutprofil 14 gleichartig wie das abgedeckte Nutprofil 5 schlitzförmige Durchbrüche auf, sodass es biegsam ist. Die Durchbrüche im abdeckenden Nutprofil 14 sind dabei gegenüber den Durchbrüchen 11, 13 im abgedeckten Nutprofil in Profilrichtung versetzt. Damit wird erreicht, dass die Querschnittsfläche der Nut im inneren Nutprofil 5, nach oben hin lückenlos abgedeckt ist. Damit sind die ggf. darin enthaltenen Leitungen besonders gut gegen Einwirkungen von oben her geschützt.

**[0034]** Beispielsweise kann das abdeckende Nutprofil 14 gemeinsam mit dem abgedeckten Nutprofil 5 aus einem gemeinsamen Blechband durch Stanzen und Rollformen gebildet sein, und die beiden Nutprofile 14, 5 dabei monolithisch verbunden bleiben. Es ist aber auch möglich separate Nutprofile 14, 5 herzustellen und diese übereinander zu stülpen und an einzelnen Stellen separat zu verbinden.

**[0035]** Anstelle eines durchgehenden abdeckenden Nutprofils 14 könnte auch eine Mehrzahl von klammerartigen Abdeckungen je Nutprofile 5 vorgesehen werden, welche sich in Längsrichtung des Nutprofils 5 nur jeweils über ein kurzes Stück an der Oberseite des Nutprofils erstrecken und dabei jeweils zumindest einen schlitzförmigen Durchbruch 11 abdecken.

**[0036]** Fig. 4 zeigt ein Tiefbauwerk bei welchem der vorliegende Erfindungsgedanke angewendet wurde, und dennoch ein Schlitz 15 verwendet wird, dessen Querschnittsbreite sich nach unten hin an Schulterflächen 16 abrupt verringert. Das zugehörige Nutprofil 17 ist wiederum als U-Profil mit einer Basisfläche 18 und zwei Flankenflächen 19 ausgeführt, wobei die Basisfläche 18 oben liegt. Die Basisfläche ist gegenüber dem Abstand der Außenflächen der Flankenflächen 19 verbreitert ausgeführt, sodass sie über die Flankenflächen 19 seitlich vorspringt. Mit den vorspringenden Flächen liegt die Basisfläche 18 des Nutprofils 17 auf den Schultern 17 des Schlitzes 15 auf. Belastung durch Druckkräfte auf das Nutprofil 17 von oben her werden bei dieser Bauweise nicht unmittelbar an die Sohlenfläche des Schlitzes 15 abgeleitet, sondern an die Schulterflächen 16. Bei ansonsten vergleichbaren Randbedingungen kann damit das Tiefbauwerk größeren Druckkräften von oben her standhalten als jenes gemäß den Bauvarianten von Fig. 1.

**[0037]** Wie das Nutprofil 5 gemäß Fig. 1, Fig. 2 und Fig. 3 kann auch das Nutprofil 16 mit vorspringender Basisfläche 17 mit schlitzförmigen Durchbrüchen, Materialsteg und ergänzenden schlitzförmigen ausgestattet sind, durch welche seine Biegsamkeit vor allem um Achsen die zur Basisfläche 17 normal stehen, erleichtert wird.

**[0038]** Gemäß einer nicht dargestellten Variante der Erfindung kann der Schlitz Schulterflächen aufweisen, das Nutprofil dennoch auf der Sohlenfläche des Schlitzes aufliegen, und auf den Schulterflächen des Schlitzes oberhalb des Nutprofils ein separates Abdeckprofil aufliegen.

Gemäß einer nicht dargestellten Variante der Erfindung weist das das Nutprofil Vorsprünge auf, welche von seiner sonstigen Profilfläche aus seitlich vorspringen und in montiertem Zustand an jeweils einer Flankenfläche des Schlitzes 2 im Boden unter Druck anliegen. Damit wird einfach eine Art Verankerung des Nutprofils im Schlitz 2 erreicht.

## Patentansprüche

1. Tiefbauwerk für das Führen einer Leitung (3) in einem durch Fräsen gebildeten Schlitz (2, 14) einer Bodenfläche im Freien, wobei ein metallisches Nutprofil (5, 14, 17) mit nach unten hin offener Querschnittsflächenseite in dem Schlitz (2, 14) über die Leitung (3) gestülpt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Nutprofil (5, 14, 17) ein U-Profil ist, welches eine Basisfläche (6, 18) und zwei Flankenflächen (7, 19) aufweist, und dass es schlitzförmige Durchbrüche (11) aufweist, deren Längsrichtung normal zur Profilrichtung ausgerichtet ist, und deren Länge sich über die gesamte Breite der Basisfläche (6, 18) und über die gesamte Höhe von jeweils nur einer der beiden Flankenflächen (7, 19) erstreckt.
2. Tiefbauwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der jeweilige schlitzförmige Durchbruch (11) an jener Flankenfläche (7, 19) an welcher er sich nicht über die gesamte Höhe erstreckt, an der oberen Seite eines Materialsteiges (12) endet, von dessen unterer Seite aus sich ein ergänzender schlitzförmiger Durchbruch (13) bis an den unteren Rand der jeweiligen Flankenfläche (7, 19) erstreckt.
3. Tiefbauwerk nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass entlang der Profilrichtung des Nutprofils (5, 14, 17) auf einen schlitzförmigen Durchbruch (11), welcher die linke Flankenfläche (7, 19) vollkommen teilt, ein solcher schlitzförmiger Durchbruch (11) folgt, welcher die rechte Flankenfläche (7, 19) vollkommen teilt.
4. Tiefbauwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Nutprofil (17) eine obenliegende Basisfläche (18) und zwei Flankenflächen (19) aufweist, wobei die Basisfläche (18) beidseits über den durch die Flankenflächen (19) und deren Zwischenraum eingenommene Streifen vorspringt, und mit den beiden vorspringenden Bereichen an jeweils einer Schulterfläche (16) des Schlitzes (15) anliegt .
5. Tiefbauwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Nutprofil (5, 14) an seiner oben liegenden Profilfläche Durchbrüche (11) aufweist, wobei ein Durchbruch (11) durch einen weiteren Teil abgedeckt ist.
6. Tiefbauwerk nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der weitere Teil ein weiteres Nutprofil (17) ist.
7. Tiefbauwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich die seitlichen Flankenflächen (7, 19) des Nutprofils (5, 14, 17) in jenen Höhenbereich erstrecken, in welchem sich die Leitung (3) befindet.
8. Tiefbauwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 7 mit Ausnahme von Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der untere Bereich der Flankenflächen (7) des Nutprofils (5) auf der Sohlenfläche (4) des Schlitzes (2) aufliegt.
9. Tiefbauwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leitung (3) ein Glasfaserkabel ist.

Hierzu 4 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

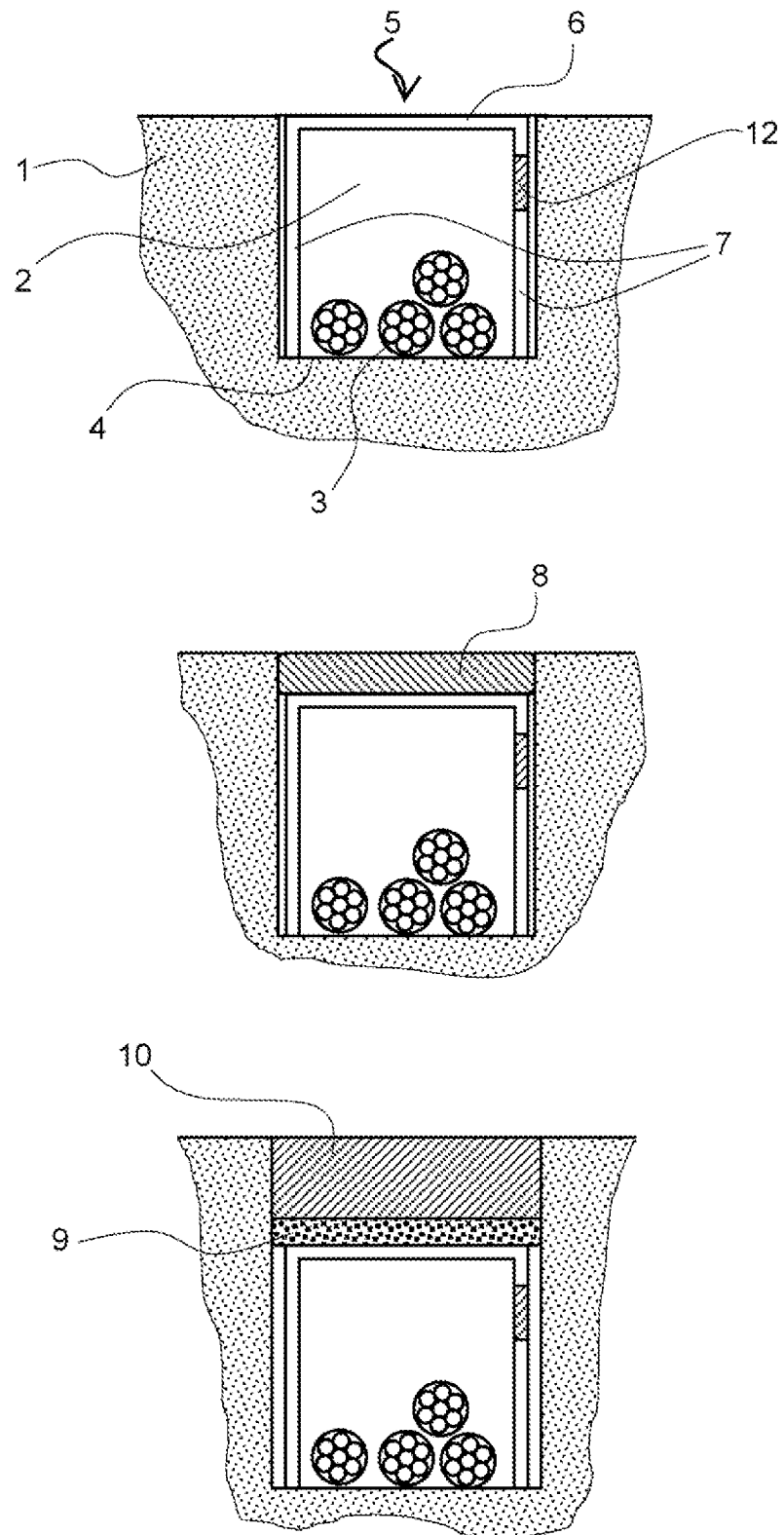


Fig. 2

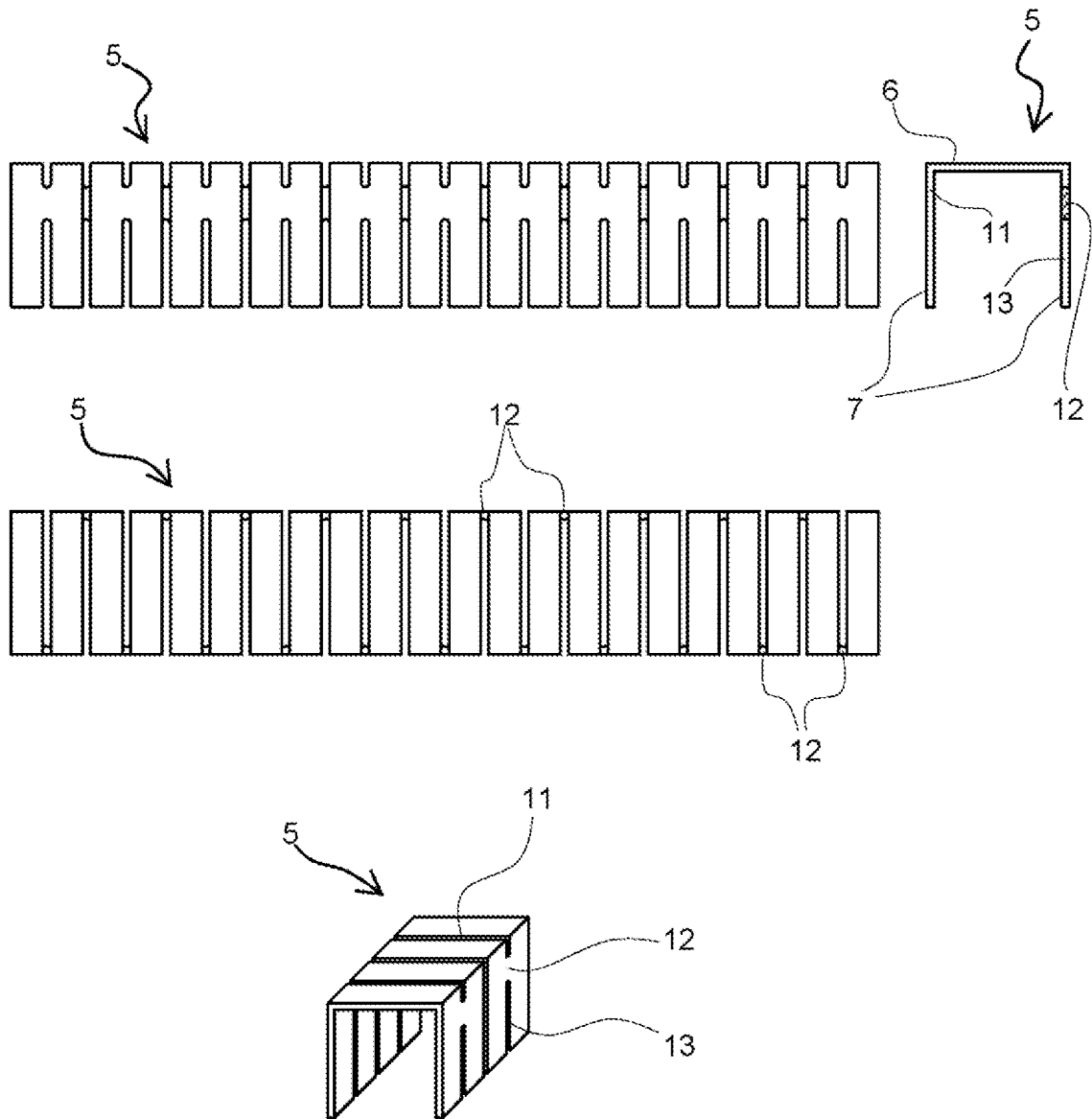


Fig. 3

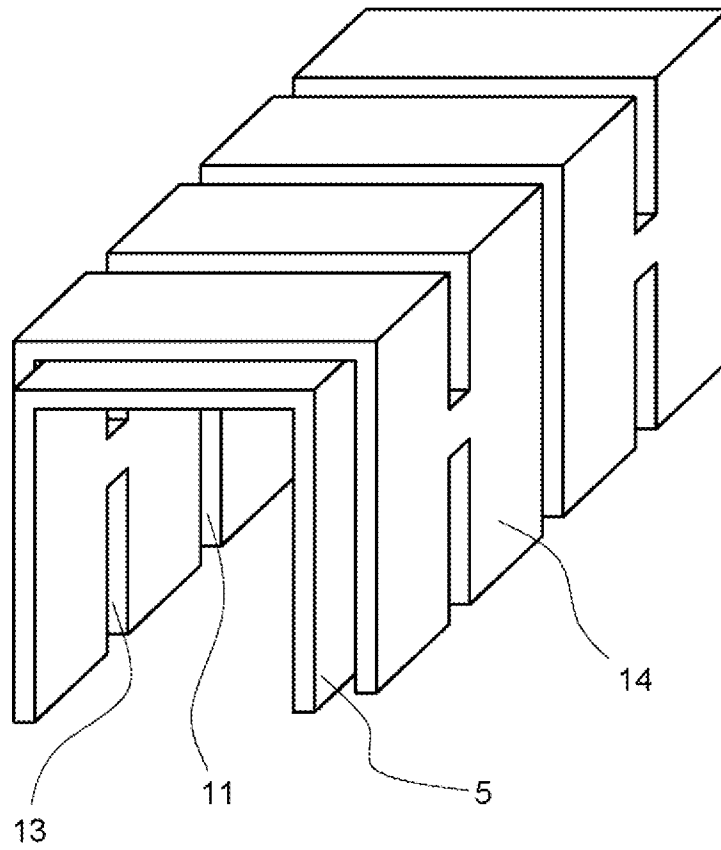


Fig. 4

