

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑳ Anmeldenummer: 84110744.4

⑤① Int. Cl.⁴: E 21 D 11/38

㉔ Anmeldetag: 08.09.84

③① Priorität: 05.10.83 DE 3336134

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.06.85 Patentblatt 85/24

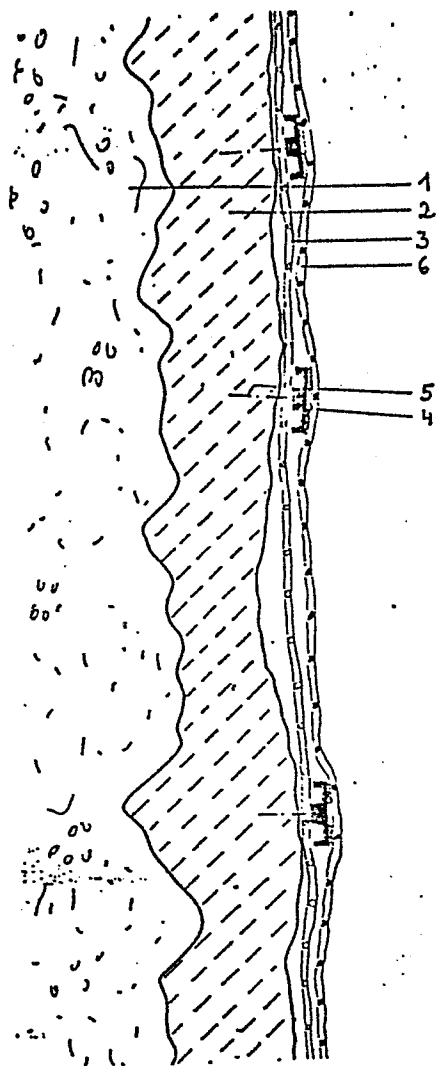
⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

⑦① Anmelder: Niederberg-Chemie GmbH
Windmühlenweg
D-4152 Kempen 3(DE)

⑦② Erfinder: Kopp, Bernd
Acignéring 11
D-4175 Wachtendonk(DE)

⑤④ Vorrichtung zum Befestigen einer Kunststoffolie.

⑤⑦ Nach der Erfindung wird an Vorrichtungen zur Befestigung von Kunststoffolien, insbesondere im Tunnelbau, eine Beschädigung der Folien nach Abscheren der Vorrichtungen dadurch vermieden, daß durch besondere Anordnung der Sollbruchstelle nach Abscheren ein die Kunststoffolie vor den Befestigungsmitteln schützender Rest der Vorrichtung verbleibt.



FIGUR 1

Vorrichtung zum Befestigen einer Kunststoffolie

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Befestigen einer Kunststoffolie, insbesondere auf einer Tunnelwandung bzw. gewölbt verlaufenden Wänden, wie sie insbesondere im Tunnelbau vorkommen.

Die Befestigung erfolgt in der Regel punktförmig, d. h. für jede Folie sind gleichmäßig verteilt über der Befestigungsfläche eine Anzahl Befestigungspunkte vorgesehen. Für die eigentliche Befestigung ist eine Vielzahl von Vorrichtungen bekannt, die im wesentlichen aus Platten oder Scheiben unterschiedlicher Formen und Querschnitte bestehen und zumeist mit Nägeln oder Schrauben an der Tunnelwandung befestigt werden. Nach DE-OS 16 58 883 bestehen die Vorrichtungen aus kunststoffbeschichteten Metallplatten. Die darüber verlegte Kunststoffolie wird mittels eines Hochfrequenzfeldes verschweißt, das zwischen der als Hilfselektrode wirkenden Metallplatte und den Stirnseiten der gegen die Folie gepreßten Elektroden erzeugt wird. Bei diesen Vorrichtungen ist von Nachteil, daß die kunststoffbeschichteten Metallplatten einen erheblichen baulichen Aufwand und Materialaufwand erfordern. Weiter hat sich gezeigt, daß eine gleichmäßige Verschweißung zwischen den kunststoffbeschichteten Metallplatten und der Folie nur schwer erzielt werden kann. Das wird auf die im Tunnelbau häufig auftretende Feuchtigkeit und damit verbundene Kriechströme zurückgeführt. Schließlich sind zum Verschweißen der Kunststoffolie an den der Folienhalterung dienenden Vorrichtungen noch besondere Hochfrequenz-Schweißgeräte erforderlich. Diese besonderen Schweißgeräte sind neben den üblicherweise zum Aneinanderschweißen der Kunststoffbahnen erforderlichen Schweißgeräten zusätzlich erforderlich.

Aus der DE-OS 1914174 ist eine Vorrichtung bekannt, die Streifen aus thermoplastischem Kunststoff aufweist, mit denen die Kunststoffolie verschweißt wird.

...

Bei diesen bekannten Vorrichtungen kommt es immer wieder vor, daß die verschweißte Folie beim Einbringen nachfolgender Ausbauschichten, vor allem beim Einbringen von Beton, zwischen verschiedenen Befestigungspunkten so stark gedehnt wird, daß sie zerreißt. An den Rißstellen bilden
5 sich Leckstellen.

Dieser Beschädigungsgefahr soll nach der CH-PS 515387 durch eine Kunststoffolie entgegengewirkt werden, die mit Montagelappen versehen ist. Die Folie wird an den Montagelappen befestigt. Zwischen den Lappen und
10 der Kunststoffolie ist eine Sollbruchstelle vorgesehen, so daß eine Zugbeanspruchung der Folie lediglich ein Abscheren der Kunststoffolie von den Montagelappen ohne Beschädigung der Kunststoffolie bewirkt.

Die Befestigung dieser bekannten Folie ist ausgesprochen umständlich,
15 da zwischen der Folie und der Wand an den Montagelappen mit Werkzeug gearbeitet werden muß.

Deshalb sind verschiedene andere Vorschläge für Vorrichtungen gemacht worden, die im Fall übermäßiger Beanspruchung der Folie deren Abscheren
20 ohne Beschädigung sicherstellen soll. Dabei geht die DE-PS 2532664 davon aus, daß die Vorrichtung aus einem Material geringerer Festigkeit als die Kunststoffolie besteht. Dadurch entsteht innerhalb der die Kunststoffolie haltenden Vorrichtung eine Sollbruchstelle. Bei Überbeanspruchung reißt die Kunststoffolie mit einem Teil der die Vorrichtung halten-
25 den Vorrichtung ab. Derartige Vorrichtungen haben zwei Nachteile. Der eine Nachteil ist der verhältnismäßig hohe Material- und Arbeitsaufwand zur Herstellung derartiger Vorrichtungen mit innenliegender Sollbruchstelle. Der andere Nachteil liegt im Freiwerden des die Vorrichtung an der Tunnelwand haltenden Nagels oder Schraube. Der nach Abreißen

...

eines Teiles der Vorrichtung hervorragende Nagel- oder Schraubenkopf beschädigt die beim Abscheren über den Schraubenkopf gleitende Kunststoff-
folie.

Den letztgenannten Nachteil hat auch eine bekannte Vorrichtung, bei der eine in der Vorrichtung liegende Sollbruchstelle durch parallel zur Tunnelwandung verlaufende Ausnehmungen in der Vorrichtung erzeugt wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, derartige Beschädigungen zu vermeiden und eine Vorrichtung herzustellen, die einen möglichst geringen Arbeits- und Materialaufwand zur Folge hat.

Nach der Erfindung wird das dadurch erreicht, daß quer oder schräg zur Ebene der Tunnelwandung um das Befestigungsmittel der Vorrichtung an der Tunnelwandung herum Ausnehmungen in der Vorrichtung vorgesehen sind und zwischen diesen Ausnehmungen und dem Befestigungsmittel mindestens ein das Befestigungsmittel überdeckender Steg angeordnet ist. Vorzugsweise sind die Ausnehmungen auf einem Kreis um den z. B. als Befestigungsmittel dienenden Nagel herum angeordnet.

)

Bei übermäßiger Beanspruchung der Folien schert der äußere Teil der Vorrichtung ab und ein die Kunststoffolie vor dem Nagelkopf schützender Teil der Vorrichtung bleibt stehen.

- 5 Für ein einwandfreies Abscheren ist es vorteilhaft, wenn sichergestellt ist, daß die Kunststoffolie ausschließlich mit dem abscherenden Teil der Vorrichtung verschweißt wird. Das kann mit Hilfe eines geeigneten Schweißgerätes erreicht werden, welches die Vorrichtung genau erfaßt und in ausreichendem Abstand von dem stehenbleibenden Teil der Vorrichtung eine Schweißnaht legt. Ein von der Lage der Schweißnaht weitgehend unkontrolliertes Verschweißen ist dadurch möglich, daß der im Falle des Abscherens stehenbleibende Teil der Vorrichtung geringfügig gegenüber dem mit der Kunststoffolie zu verschweißenden Teil zurückgesetzt ist.
- 0

...

Die Ausnehmungen haben beliebigen Querschnitt. Sie werden wahlweise als Löcher gebohrt oder beim Herstellungsvorgang der Vorrichtungen eingeformt. Der Querschnitt ist so gewählt, daß eine Mindestquerschnittsschwächung von ca. 50 % bei einer Vorrichtung entsteht, die im Verhältnis zur Kunststoff-
5 folie ohne die Querschnittsschwächung gleiche Festigkeit hätte. Bei stärkeren Vorrichtungen ergibt sich in einfacher Verhältnisrechnung eine größere Mindestquerschnittsschwächung durch die erfindungsgemäßen Ausnehmungen.

Schräg verlaufende Ausnehmungen, die nach Abscheren eines Teils der
10 Vorrichtung zu einer etwa kegelförmigen Form des verbleibenden Restes der Vorrichtung führen, erleichtern den Abschervorgang.

In der Zeichnung sind zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt.
Es zeigen:

15 Fig. 1 und 2 eine Tunnelwand mit Kunststoffolie und nachfolgend aufzubringender Spritzbetonschicht

Fig. 3 und 4 verschiedene Formen erfindungsgemäßer Vorrichtungen.

20 Beim Herstellen einer Tunnelröhre wird zunächst auf den Ausbruch eine Spritzbetonschicht 2 aufgebracht. Darauf werden die als Rondellen 4 bezeichneten Vorrichtungen befestigt. Die Rondellen 4 besitzen eine runde Form und sind mit Hilfe von Befestigungsnägeln 5 am Gebirge 1 bzw. der
25 Spritzbetonschicht 2 befestigt. Auf die Spritzbetonschicht 2 wird zunächst eine Schutzschicht 3, z. B. aus Faservlies, aufgebracht und danach eine Kunststoffolie 6. Die Kunststoffolie 6 wird in Bahnen verlegt, die danach miteinander verschweißt werden.

30 Die Rondellen 4 bestehen aus dem gleichen Material wie die Kunststoffolie 6. Das erlaubt eine problemlose Verschweißung der Kunststoffolien mit den Rondellen 4. Zur Verschweißung eignen sich warmlufterzeugende Schweißgeräte. Die Schweißtemperatur liegt vorzugsweise zwischen 160 und 200 °C.

...

Nach Montage der Kunststoffolie 6 hat der Tunnelausbau die in Fig. 1 dargestellte Form. Dann befindet sich mehr oder weniger viel Hohlraum zwischen der Schutzschicht 3 und der Spritzbetonschicht 2 einerseits und der Kunststoffolie 6 und der Schutzschicht 3 andererseits. Beim Einbringen der Betonschicht 7 werden die Kunststoffolie 6 und die Schutzschicht 3 schließend an den Gebirgsausbruch 1 angepreßt. Das bewirkt eine Dehnung der Kunststoffolie 6 zwischen jeweils 2 Befestigungsstellen 8. Bei übermäßiger Belastung der Befestigungsstellen 8 geben diese durch Abscheren nach, weiteres Kunststoffmaterial wird herangezogen und eine übermäßige Beanspruchung der Kunststoffolie zwischen den beiden Befestigungsstellen 8 ausgeschlossen.

Für den Ausbau nach Fig. 1 und 2 sind wahlweise Rondellen der Fig. 3 - 6 vorgesehen.

Nach Fig. 3 hat die Rondelle 4 eine runde Form, die im Querschnitt meanderförmig ausgebildet ist, wobei die Rondelle 4 mit einem Fuß 11 und mit einem Steg 12 auf der Schutzschicht 3 aufliegt. Am Fuß 11 wird die Rondelle 4 auf die Schutzschicht 3 aufgenagelt. Dazu befindet sich mittig in der Rondelle eine Öffnung 13 für den Nagel.

Über dem Fuß 11 erhebt sich ein Kranz 14 so weit, daß der Kopf des die Rondelle 4 haltenden Nagels überdeckt wird.

Dicht am Fuß 11 ist der Kranz 14 mit gleichmäßig verteilt auf einem Kreisumfang angeordneten Ausnehmungen 15 versehen. Die Ausnehmungen 15 haben ihrerseits kreisförmigen Querschnitt und schwächen den Querschnitt der Rondelle 4 etwa um 50 %. Bei gleichem Material wie die Kunststoffolie 6 und etwa eineinhalbfacher Dicke d wie die Kunststoffolie 6 ergibt sich eine Sollbruchstelle an der Rondelle 4 im Bereich der Ausnehmungen 15.

...

Bei übermäßiger Belastung der Kunststoffolie 6 wird der Kranz 14 der Rondelle 4 bei 16 abgerissen. Die Scher- bzw. Abreißbewegung verläuft in der Ebene der Kunststoffolie 6. Beim Abscheren schiebt sich der mit der Kunststoffolie 6 verschweißte Kranz 14 über den Fuß 11, der in seiner ursprünglichen Lage am Gebirgsausbruch verbleibt. Zugleich umgibt der Fuß 11 mit einem verbleibenden Rest 17 schützend den Nagelkopf, so daß eine Beschädigung der darübergleitenden Kunststoffolie 6 verhindert wird.

Ein gesichertes Abscheren des Kranzes 14 wird z. B. dadurch erreicht, daß die Rondelle 4 ausschließlich am Kranz 14 außerhalb der Kunststoffolie verschweißt ist.

Nach Fig. 4 verlaufen die Ausnehmungen als schräg geneigte Bohrungen 18. Die schräge Neigung führt zu schrägen Trennflächen zwischen dem abgerissenen Rondellenteil und dem verbleibenden Rest. Das erleichtert dem abgerissenen Rondellenteil 14, über den verbleibenden Rest 11 zu gleiten.

Die Rondelle nach Fig. 5 besitzt anstelle der Ausnehmungen 15 bei 19 eine Einkerbung in Form einer umlaufenden Nut dreieckförmigen Querschnitts. Die Einkerbung kann aber auch beliebigen Querschnitt aufweisen und an der Unterseite oder an der Oberseite der Rondelle 4 liegen. Die Einkerbung 19 erfüllt den gleichen Zweck wie die Ausnehmung 15.

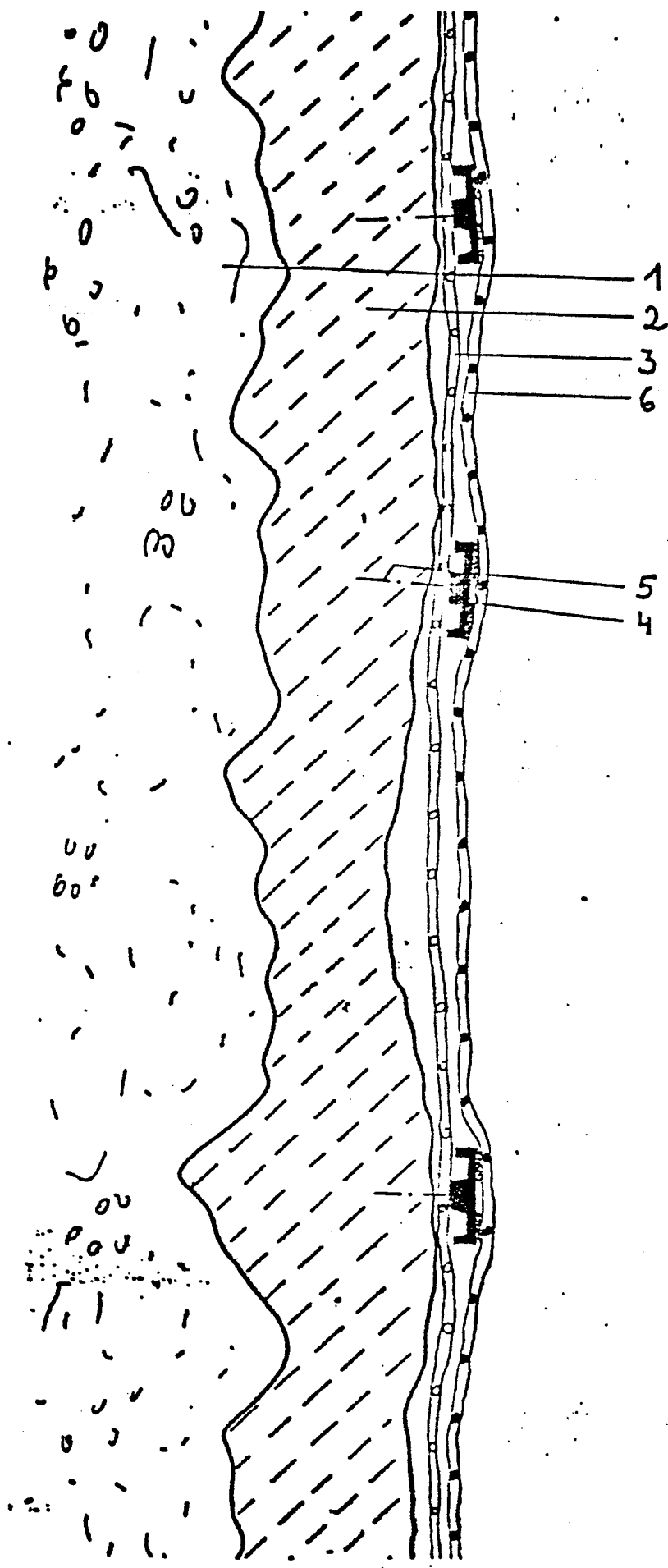
Die Rondelle nach Fig. 6 unterscheidet sich von den übrigen Rondellen in zweifacher Hinsicht. Zunächst ist die Rondelle nach Fig. 5 bei 20 so ausgebildet, daß die Rondellenoberfläche gegenüber der Oberfläche des Kranzes 14 zurückliegt und infolgedessen nicht mit der Kunststoffolie 6 verschweißt, auch dann, wenn das Schweißgerät unkontrolliert die Kunststoffolie 6 gegen die Rondelle drückt.

Der weitere Unterschied besteht darin, daß bei 21 durch Absetzen, d. h. Querschnittsverminderung, eine Querschnittsschwächung der Rondelle entstanden ist, die die gewünschte Sollbruchstelle bewirkt.

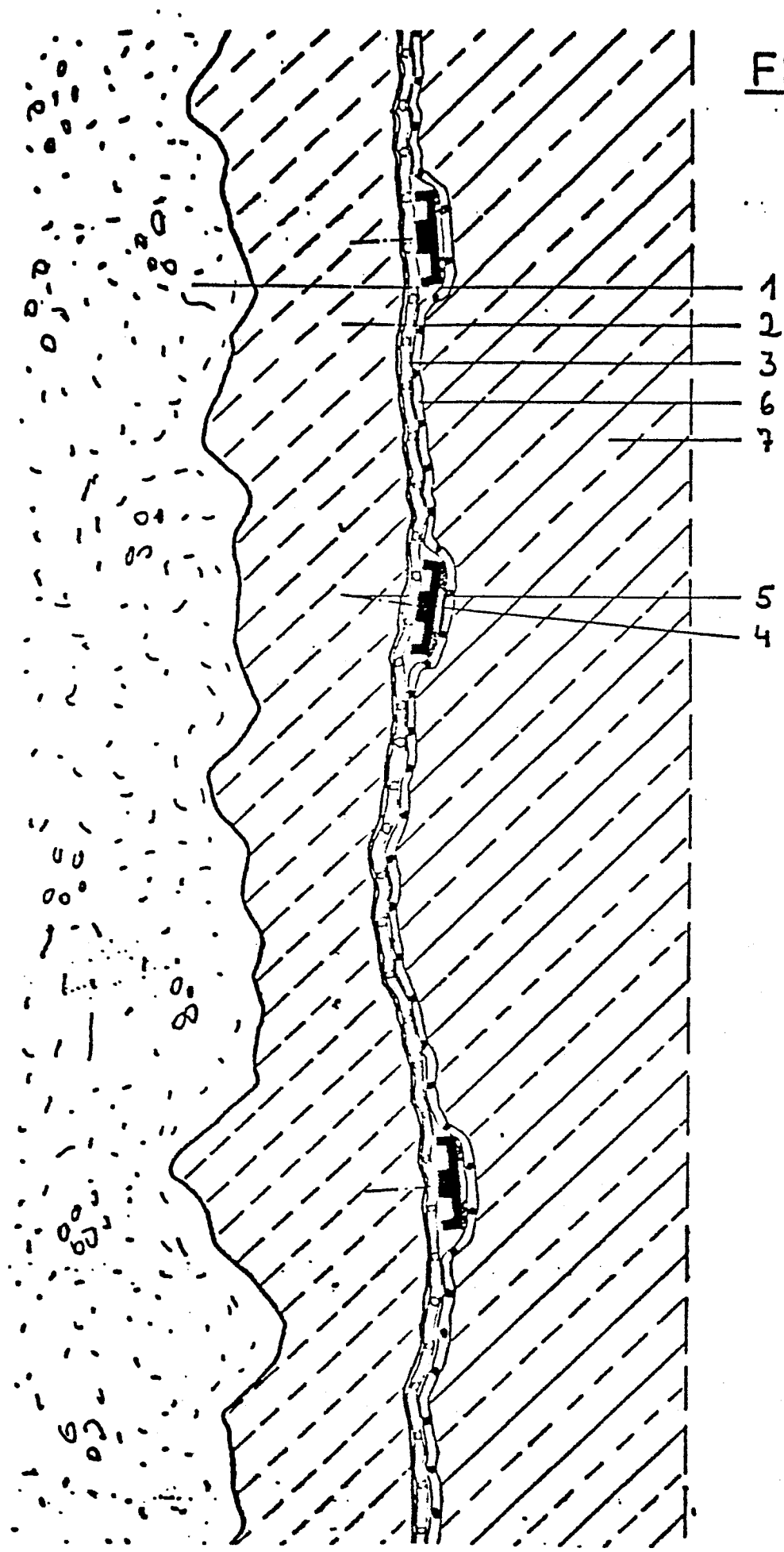
Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Befestigen einer Kunststoffolie, insbesondere auf einer Tunnelwandung, wobei die Vorrichtung aus Kunststoff besteht und zunächst montiert wird und dann die einzubringende Kunststoffolie an der Vorrichtung verschweißt wird und wobei die Vorrichtung durch
5 geeignete Ausnehmungen eine Sollbruchstelle aufweist, die bei übermäßiger Belastung der Kunststoffolie ein Abscheren eines Teils der Vorrichtung mit der Kunststoffolie ermöglicht, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen quer und/oder schräg zur Wand verlaufen und so um das Befestigungsmittel (5) herum angeordnet sind, daß bei über-
10 mäßiger Belastung der Kunststoffolie (6) ein die Kunststoffolie (6) vor dem Befestigungsmittel (5) schützender Rest der Vorrichtung (4) verbleibt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch Ausnehmungen (19)
15 in Form einer Einkerbung.
3. Vorrichtung nach Anspruch 5, gekennzeichnet durch eine Absetzung (20).
4. Vorrichtung nach einem Sanieren der Ansprüche 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Festigkeit an den Ausnehmungen (15, 18, 19) mindestens 50 % geringer als die Festigkeit an dem mit der Kunststoffolie
20 (6) verschweißten Teil (14) ist.
5. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
25 dadurch gekennzeichnet, daß die der Kunststoffolie (6) gegenüberliegende Oberfläche des nach Abscheren verbleibenden Restes (11) gegenüber der mit der Kunststoffolie (6) verschweißten Oberfläche (14) zurückliegt.

FIGUR 1



0143918
FIGUR 2



● ●



2

