

PATENTAMT der DDR

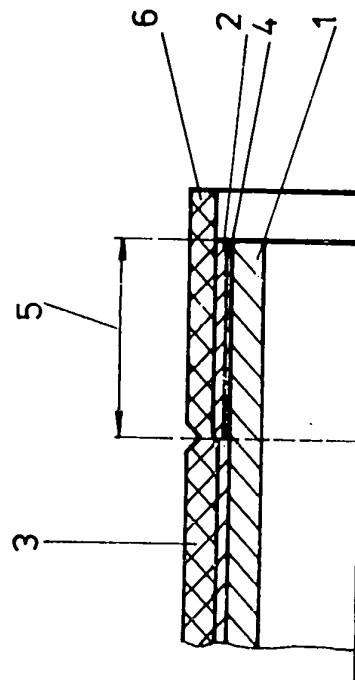
In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP F 16 L / 324 268 6	(22)	28.12.88	(44)	27.05.90
(71)	VER Rohrkombinat, Stahl- und Walzwerk Riesa, Dimitroffstraße 10, Riesa, 8400, DD				
(72)	Gottschald, Bernd; Negsch, Max; Losemann, Wolfgang, Dipl.-Ing.; Brösa, Dieter, Dipl.-Ing.; Quade, Wilfried, Dipl.-Ing.-Ök., DD				
(54)	Kunststoffummanteltes Stahlrohr				

(55) Stahlrohr, kunststoffummantelt;
Verbindungsschweißen; Schweißbeeinflussungszone;
Haftvermittlerschicht; Kunststoffmantel;
Trennmittelschicht, indifferent, Korrosionsschutz,
temporär; leicht entfernbar

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein kunststoffummanteltes Stahlrohr für die Herstellung von, insbesondere erdverlegten, Rohrleitungen mittels Verbindungsschweißen, wobei die Rohrenden im Bereich der Schweißbeeinflussungszonen für eine einfache Schweißvorbereitung präpariert und mit einem leicht entfernbaren temporären Korrosionsschutz ausgestattet sind. Gemäß der Erfindung besitzt das kunststoffummantelte Stahlrohr (1) ausschließlich im Bereich seiner Schweißbeeinflussungszonen (5) zwischen Stahlrohroberfläche und Haftvermittlerschicht (2) eine Trennmittelschicht (4). Die Trennmittelschicht (4) verhält sich indifferent gegenüber der Stahlrohroberfläche und der Haftvermittlerschicht (2). Die monolithisch über die Trennmittelschicht (4) fortgesetzte Kunststoffbeschichtung, d. h. Haftvermittlerschicht (2) und Kunststoffmantel (3), bildet zugleich den, die Stahlrohroberfläche ohne Haftung umhüllenden temporären Korrosionsschutz (6). Fig. 1

Figur 1



Patentansprüche:

1. Kunststoffummanteltes Stahlrohr, bestehend aus einem Stahlrohr, einer auf das Stahlrohr aufgetragenen Haftvermittlerschicht und einem mittels Extrusionsverfahren mit Breit- oder Ringdüse auf die Haftvermittlerschicht aufgetragenen Kunststoffmantel, welches für die Herstellung einer Rohrleitung, insbesondere einer erdverlegten Rohrleitung, durch Schweißen mit gleichartigen Rohren zu verbinden ist, **gekennzeichnet durch** eine Schicht gegenüber der Stahlrohroberfläche und der Haftvermittlerschicht (2) indifferenten Trennmittels zwischen der Stahlrohroberfläche und der Haftvermittlerschicht (2) ausschließlich im Bereich der Schweißbeeinflussungszone (5) an jedem Ende des kunststoffummantelten Stahlrohres und durch einen temporären Korrosionsschutz (6) der Stahlrohroberfläche im Bereich der Schweißbeeinflussungszonen (5) in Form der im Bereich der Schweißbeeinflussungszonen (5) über die Trennmittelschicht (4) monolithisch fortgesetzten Kunststoffbeschichtung, d. h. Haftvermittlerschicht (2) und Kunststoffmantel (3).
2. Kunststoffummanteltes Stahlrohr nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** die Schicht eines anorganischen, mineralischen Trennmittels mit Kalziumkarbonat als Hauptbestandteil.
3. Kunststoffummanteltes Stahlrohr nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** eine andersfarbige Kennzeichnung des gesamten temporären Korrosionsschutzes (6) oder dessen Grenze zum fest auf dem Stahlrohr (1) haftenden Kunststoffmantel (3).
4. Kunststoffummanteltes Stahlrohr nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** eine formhafte Kennzeichnung der Grenze des temporären Korrosionsschutzes (6) zum fest auf dem Stahlrohr (1) haftenden Kunststoffmantel (3).
5. Kunststoffummanteltes Stahlrohr nach Anspruch 4, **gekennzeichnet durch** eine formhafte Kennzeichnung in Form einer auf der Grenze des temporären Korrosionsschutzes (6) umlaufenden Nut (7) oder Perforation, welche den Kunststoffmantel (3) nicht durchbricht.
6. Kunststoffummanteltes Stahlrohr nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** Abtrennhilfen des temporären Korrosionsschutzes (6) in Form einer auf der Grenze des temporären Korrosionsschutzes (6) umlaufenden, den Kunststoffmantel (3) nicht durchbrechenden Nut (7) oder Perforation und einer oder mehrerer im Bereich des temporären Korrosionsschutzes (6) in Längsrichtung des Rohres oder spiralförmig verlaufenden, den Kunststoffmantel (3) nicht durchbrechenden Nut (8) oder Perforation.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf kunststoffummantelte Stahlrohre, die unter Anwendung bekannter Verlegetechnologien für die Herstellung von Rohrleitungen, insbesondere von erdverlegten Rohrleitungen, verwendet werden. Im Zusammenhang mit ihrer Verlegung werden diese Rohre am Verlegeort durch Schweißen miteinander verbunden. Dazu müssen die Rohrenden im Bereich einer festzulegenden Schweißbeeinflussungszone von der Kunststoffbeschichtung befreit und sauber sein. Nach dem Verbindungsschweißen der Stahlrohrenden erfolgt ein Nachisolieren der Schweißbeeinflussungszonen einschließlich der Schweißnaht. Die Größe bzw. Länge der Schweißbeeinflussungszone wird so festgelegt, daß die beim Verbindungsschweißen in die Stahlrohre eingebrachte Wärme ohne schädigenden Einfluß auf die Kunststoffschicht bzw. deren Haftfestigkeit auf der Stahlrohroberfläche bleibt. Sie ist abhängig von der Geometrie des Stahlrohres, den Eigenschaften der Haftvermittlerschicht und des Kunststoffmantels sowie vom vorgesehenen Schweißverfahren.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Es sind bereits kunststoffummantelte Stahlrohre in verschiedenen Ausführungen bekannt.

In der DE-OS 1228052 wird ein Verbundrohr beschrieben, welches aus einem Stahlrohr, einer dünnen auf das Stahlrohr aufgesinterten Polyethylenschicht und einer weiteren Polyethylenschicht besteht, die mit der aufgesinterten Schicht verschweißt ist. Die zweite Polyethylenschicht wurde gebildet durch eine mittels Schrägkopf extrudierte Folie, die schraubenlinienförmig, sich überlappend, auf das Rohr aufgewickelt ist.

Gemäß DD-PS 103203 wird ein prinzipiell gleichartiges kunststoffummanteltes Stahlrohr hergestellt. Auf der Stahlrohroberfläche befindet sich eine aufgesinterte Haftverbesserungsschicht, auf welche mittels Schlauchextrusion ein Kunststoffmantel aufgebracht ist.

Beide beschriebene Ausführungen besitzen also eine Kunststoffbeschichtung, bestehend aus Haftvermittlerschicht (Vorbeseiterung) und Kunststoffmantel, die über die gesamte Rohroberfläche eine möglichst große und gleichmäßige Haftfestigkeit besitzen soll. Für die Herstellung einer Rohrverbindung durch Schweißen muß die Kunststoffbeschichtung von den Schweißbeeinflussungszonen entfernt werden. Das erfolgt erst am Verlegeort unter Baustellenbedingungen, da die

Stahlrohroberfläche im Bereich der Schweißbeeinflussungszonen für das Verbindungsschweißen und das Aufbringen eines dauerhaften Korrosionsschutzes in Form einer Nachisolierung sauber und frei von Korrosionsprodukten sein muß. Dieses Entfernen der Kunststoffbeschichtung, was zumeist manuell erfolgt, erfordert beim Anwender zusätzlichen Aufwand an Arbeitskraft und Arbeitszeit und/oder erhöhten technischen Aufwand. Dieser Aufwand wird noch zusätzlich erhöht, wenn der Anwender kunststoffummantelte Stahlrohre verarbeitet, welche gemäß DD-PS 234344 hergestellt wurden. Diese Rohre, welche prinzipiell den gleichen Schichtaufbau wie die gemäß DD-PS 100203 besitzen, zeichnen sich auf Grund einer speziell aufgesinterten Haftvermittlerschicht durch eine besonders große Haftfestigkeit der Kunststoffschicht auf der Stahlrohroberfläche aus.

In der DE-OS 2335802 wird ein kunststoffbeschichtetes Stahlrohr beschrieben, welches aus einem Stahlrohr mit einer inneren korrosionsbeständigen Schicht aus Kunststoff und einer äußeren Schutzschicht aus Kunststoff besteht. Zwischen diesen beiden Schichten ist zusätzlich eine durchgehende Schicht aus einem Trennmittel angeordnet, wobei das Trennmittel aus einer Mischung von zwei oder mehreren Kunstharzen der Polyolefingruppe besteht. Diese Trennmittelschicht soll das Verschweißen von innerer korrosionsbeständiger Schicht und äußerer Schutzschicht verhindern. Unter anderem wird dadurch das Abschälen der äußeren Schutzschicht erleichtert.

Nach wie vor ist aber das Entfernen der fest haftenden inneren korrosionsbeständigen Schicht von der Stahloberfläche im Bereich der Schweißbeeinflussungszonen erforderlich. Das muß wiederum am Verlegeort erfolgen und erfordert einen entsprechenden Aufwand durch den Anwender. Außerdem beeinträchtigt die Trennmittelschicht die Haftfestigkeit der äußeren Schutzschicht.

Inzwischen sind in der Praxis bereits kunststoffummantelte Stahlrohre bekannt, deren Enden, d. h. deren Schweißbeeinflussungszonen, vom Hersteller für das Verlegen vorbereitet sind.

In der Firmenschrift „Mannesmann MAPEC, 3-Schichten-Korrosionsschutz für Stahlleitungsrohre“ der Mannesmann Röhrenwerke vom März 1983 werden solche Rohre beschrieben. Auf die Stahlrohroberfläche ist eine Duroplast-Grundschrift vom EP-Typ aufgeschmolzen. Auf diese Duroplast-Grundschrift sind nacheinander mittels Schlauchextrusion eine Kleberschicht in Form eines PE-Copolymerisates und eine Schicht vollstabilisiertes Polyethylen aufgebracht. Die äußeren Enden der Rohre, vorzugsweise 60 mm, werden von jeder Beschichtung befreit und erhalten einen temporären Korrosionsschutz in Form einer aufgeschrumpften Kunststoffkappe. In dem sich anschließenden Bereich, vorzugsweise weitere 90 mm, wird nur die PE-Schicht abgezogen, die freigelegte Grund-/Kleberschicht im Bereich zwischen der Kunststoffkappe und der verbleibenden PE-Schicht stellt einen Korrosionsschutz während der Lagerung dar.

Ein vergleichbares kunststoffummanteltes Stahlrohr wird in der Firmenschrift „Hoesch-Pectal, Stahlrohre mit Polyethylenbeschichtung und Epoxy-Polyethylen-Verbundbeschichtung“ der Hoesch Rohr AG von 1987 beschrieben. Auf die Stahlrohroberfläche ist eine Schicht eines Hartklebers bzw. eines Epoxy-Harzes gleichmäßig aufgeschmolzen. Mittels Schlauchextrusion ist darauf eine Polyethylenummhüllung aufextrudiert, die durch Wirkung des Haftklebers und/oder der Epoxy-Schicht fest mit der Stahlrohroberfläche verbunden ist. Die Rohrenden werden auf einer bestimmten Länge von der Isolierung befreit und können nach einer Endenkonservierung mit Schutzkappen für Gurt- und Hakenverladung versehen werden. Der verwendete temporäre Korrosionsschutz für die unbeschichteten Rohrenden ist verwendbar bei Wärmeeinbringung durch die Rohrverbindungsschweißnaht.

Es ist leicht erkennbar, daß die beiden zuletzt beschriebenen Erzeugnisse eine kostenaufwendige diskontinuierliche Arbeitsweise bei der Rohrendenbearbeitung erfordern. Zusätzlicher Aufwand entsteht durch das Aufbringen eines temporären Korrosionsschutzes auf die beschichtungsfreie Stahlrohroberfläche.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, ein anwenderfreundliches und kostengünstig herstellbares kunststoffummanteltes Stahlrohr, insbesondere für erdverlegte Rohrleitungen, bereitzustellen, dessen Rohrenden im Bereich der Schweißbeeinflussungszonen für die Verlegetechnologie vorbereitet und mit einem temporären Korrosionsschutz ausgestattet sind.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, das Erzeugnis kunststoffummanteltes Stahlrohr so herzustellen, daß die Rohrenden im Bereich der Schweißbeeinflussungszonen für ihre Verbindungsschweißung vorbereitet sind und mit einem wirkungsvollen und sicheren temporären Korrosionsschutz versehen sind, der auch unter Baustellenbedingungen leicht und unter Verwendung einfachster technischer und technologischer Mittel entfernbar ist.

Erfindungsgemäß besteht das Erzeugnis aus einem Stahlrohr, auf dessen Oberfläche sich im Bereich zwischen den Schweißbeeinflussungszonen in bekannter Weise eine Haftvermittlerschicht und ein auf die Haftvermittlerschicht aufextrudierter Kunststoffmantel befinden, welche die vorgeschriebene Haftfestigkeit auf der Stahlrohroberfläche besitzen. Im Bereich der Schweißbeeinflussungszonen, und zwar ausschließlich in diesem Bereich, d. h. zwischen Stahlrohroberfläche und Haftvermittlerschicht, befindet sich unmittelbar auf der Stahlrohroberfläche eine Schicht eines Trennmittels. Diese Trennmittelschicht verhält sich indifferent gegenüber der Stahlrohroberfläche und ebenfalls gegenüber der Haftvermittlerschicht. Vorteilhafterweise besteht diese Schicht aus einem anorganischen, mineralischen Trennmittel. Über dieser Trennmittelschicht im Bereich der Schweißbeeinflussungszonen befinden sich die gleiche Haftvermittlerschicht und der gleiche darauf aufextrudierte Kunststoffmantel, wie im Bereich zwischen den Schweißbeeinflussungszonen. Die Kunststoffbeschichtung, d. h. Haftvermittlerschicht und Kunststoffmantel, ist monolithisch über die Trennmittelschicht im Bereich der Schweißbeeinflussungszonen fortgesetzt.

Auf Grund der ausschließlich im Bereich der Schweißbeeinflussungszonen befindlichen Trennmittelschicht wird die Stahlrohroberfläche in diesem Bereich gewissermaßen von einer eigentlichen, d. h. fest haftenden Kunststoffbeschichtung freigehalten. Andererseits stellt die monolithisch fortgesetzte Kunststoffbeschichtung, die auf Grund der Trennmittelschicht im

Bereich der Schweißbeeinflussungszonen ohne Haftung die Stahlrohroberfläche umhüllt, den erfindungsgemäßen temporären Korrosionsschutz dar. Wegen der Verbindung des temporären Korrosionsschutzes mit der übrigen Kunststoffbeschichtung ist dessen lage-fixierter Sitz auf den Schweißbeeinflussungszonen gewährleistet.

Gemäß verschiedener vorteilhafter Ausgestaltungen kann auf dem bzw. in den Kunststoffmantel eine andersfarbige oder formhafte Kennzeichnung auf- bzw. eingebracht sein. Diese Kennzeichnung kann sich auf den gesamten temporären Korrosionsschutz bzw. die gesamte Schweißbeeinflussungszone oder auf deren Grenze erstrecken. Dabei kann die Kennzeichnung mittels einer Nut bzw. Perforation, welche den Kunststoffmantel nicht durchbricht, erfolgen.

Außerdem können eine oder mehrere im temporären Korrosionsschutz in Längsrichtung des Rohres oder spiralförmig verlaufende Nuten oder Perforationen eine Abtrennhilfe für das Entfernen des temporären Korrosionsschutzes am Verlegeort sein.

Diese vorteilhaften Ausgestaltungen erleichtern die Schweißvorbereitungen am Verlegeort durch den Anwender und verbessern damit das Erzeugnis noch zusätzlich im Hinblick auf die Anwenderfreundlichkeit.

Bei Anwendung erfindungsgemäßer kunststoffummantelter Stahlrohre für die Herstellung einer Rohrleitung wird am Verlegeort eine Schweißvorbereitung getroffen. Die mittels Schweißen zu verbindenden Rohrenden werden im Bereich ihrer Schweißbeeinflussungszone von dem temporären Korrosionsschutz befreit. Das erfolgt in einfachster Weise manuell, wobei mittels eines geeigneten Schneidwerkzeuges die Kunststoffbeschichtung an der Grenze des temporären Korrosionsschutzes zur übrigen Kunststoffbeschichtung und den Vorgang unterstützend ein oder mehrere Male in Längsrichtung des Rohres im Bereich der Schweißbeeinflussungszone durchtrennt wird. Nun läßt sich der temporäre Korrosionsschutz ohne Kraftaufwand von der Stahlrohroberfläche abnehmen. Die Trennmittelschicht wird dabei zumeist aufgebrochen, wobei ein Teil der Trennmittelschicht zunächst auf der Stahlrohroberfläche verbleibt und ein anderer Teil an der Haftvermittlerschicht der entfernten Kunststoffbeschichtung haften bleibt. Der im Bereich der Schweißbeeinflussungszone auf der Stahlrohroberfläche verbleibende Teil der Trennmittelschicht ist leicht durch Abwischen oder Abbürsten entfernbar.

Nach dem Verbindungsschweißen der Stahlrohrenden erfolgt ein Nachisolieren der Schweißbeeinflussungszonen einschließlich der Verbindungsschweißnaht.

Das Durchtrennen der Kunststoffbeschichtung in der oben beschriebenen Form wird noch erleichtert, wenn es entlang der gemäß der vorteilhaften Ausgestaltung vorhandenen Nuten bzw. Perforationen erfolgt.

Somit wird also ein anwenderfreundliches kunststoffummanteltes Stahlrohr bereitgestellt, das auf Grund seines Aufbaus äußerst kostengünstig herstellbar ist. Die Rohrenden sind im Bereich der Schweißbeeinflussungszonen bereits für eine einfache Schweißvorbereitung am Verlegeort präpariert. Der vorhandene wirkungsvolle und sichere temporäre Korrosionsschutz ist schnell und mit geringstem Aufwand von den Schweißbeeinflussungszonen entfernbar.

Ausführungsbeispiel

An einem Ausführungsbeispiel wird die Erfindung näher beschrieben. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen

Fig. 1: einen Schnitt durch ein erfindungsgemäßes kunststoffummanteltes Stahlrohr und

Fig. 2: ein erfindungsgemäßes kunststoffummanteltes Stahlrohr, insbesondere den Bereich des Rohrendes.

Der besseren Darstellbarkeit wegen sind die einzelnen Schichten nicht in ihrem wahren Dickenverhältnis in bezug auf die Wanddicke des Stahlrohres dargestellt.

Das kunststoffummantelte Stahlrohr besteht allgemein aus einem Stahlrohr 1, auf dessen vorbehandelte Oberfläche eine Haftvermittlerschicht 2 und darüber ein Kunststoffmantel 3 aufgebracht sind. Die Haftvermittlerschicht 2 ist eine dünne Schicht aufgeschmolzenen Polyethylenpulvers hoher Dichte, und der darauf mittels Schlauchextrusion aufgebrachte Kunststoffmantel 3 besteht aus Polyethylen niederer Dichte.

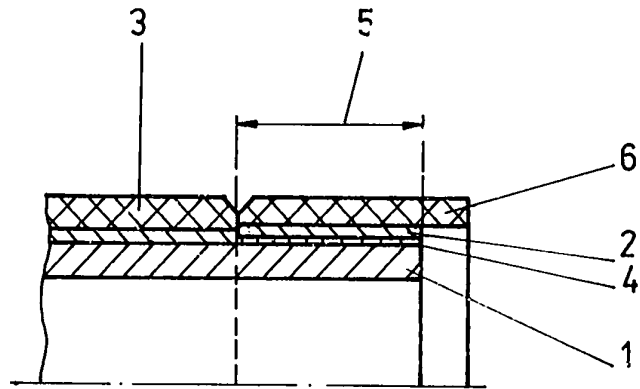
Erfindungsgemäß befindet sich zwischen der Stahlrohroberfläche und der Haftvermittlerschicht 2 eine Trennmittelschicht 4. Diese Trennmittelschicht 4 erstreckt sich ausschließlich auf die Schweißbeeinflussungszonen 5 an den Rohrenden. Sie wird gebildet von einem anorganischen, mineralischen Trennmittel mit Kalziumkarbonat als Hauptbestandteil. Diese Trennmittelschicht 4 verhält sich indifferent gegenüber der Stahlrohroberfläche und der Haftvermittlerschicht 2. Über der Trennmittelschicht 4 ist ein temporärer Korrosionsschutz 6 angeordnet, der aus der Kunststoffbeschichtung, d. h. der Haftvermittlerschicht 2 und dem mit ihr verbundenen Kunststoffmantel 3, besteht, welche monolithisch über die Schweißbeeinflussungszone 5 fortgesetzt ist. Somit besitzt das Stahlrohr 1 im Bereich zwischen den Schweißbeeinflussungszonen 5 einen mittels der Haftvermittlerschicht 2 fest auf der Stahlrohroberfläche haftenden Kunststoffmantel 3. Im Bereich der Schweißbeeinflussungszonen 5 ist die Stahlrohroberfläche durch die Wirkung der Trennmittelschicht 4 von einer fest haftenden Kunststoffbeschichtung freigehalten. Trotzdem wird in diesem Bereich die Stahlrohroberfläche von einem nicht auf der Stahlrohroberfläche haftenden temporären Korrosionsschutz 6 umhüllt, der von der Kunststoffbeschichtung gebildet wird und fest mit dieser verbunden ist. Auf der Grenze zwischen dem temporären Korrosionsschutz 6 und der fest auf der Stahlrohroberfläche haftenden Kunststoffbeschichtung ist in den Kunststoffmantel 3 eine umlaufende Nut 7 eingebracht.

Diese Nut 7 kennzeichnet somit den am Verlegeort zu entfernenden temporären Korrosionsschutz 6 bzw. die Grenze der Schweißbeeinflussungszone 5. Gleichzeitig stellt diese Nut 7 eine Hilfe für das Abtrennen des temporären Korrosionsschutzes 6 vom Kunststoffmantel 3 dar. Als Abtrennhilfe, d. h. als Hilfe für das Entfernen des temporären Korrosionsschutzes 6, sind gegenüberliegend weitere zwei Nuten 8 in den Kunststoffmantel 3 im Bereich des temporären Korrosionsschutzes 6 in Längsrichtung des Rohres eingebracht. Sie erstrecken sich von der umlaufenden Nut 7 bis zum Ende des temporären Korrosionsschutzes 6. Fertigungsbedingt überragt der temporäre Korrosionsschutz 6 die Stirnseite des Stahlrohres 1 und schützt diese.

Im Rahmen der Schweißvorbereitung am Verlegeort wird die Kunststoffbeschichtung einfach von Hand mit einem Messer auf dem Grund der umlaufenden Nuten 7 und der Nuten 8 in Rohrlängsrichtung durchtrennt. Nun werden ebenfalls von Hand die Teile des temporären Korrosionsschutzes 6 von dem Stahlrohr 1 abgenommen. Bei dieser, wenig Kraft- und Zeitaufwand erfordernden Handhabung wird die unter dem temporären Korrosionsschutz 6 befindliche Trennmittelschicht 4 aufgebrochen.

Ein Teil der Trennmittelschicht haftet auf der Innenseite des temporären Korrosionsschutzes 6, ein anderer Teil verbleibt auf der Stahlrohroberfläche. Der auf der Stahlrohroberfläche verbleibende Teil der Trennmittelschicht 4 wird durch Abbürsten leicht und schnell entfernt. Die Enden der kunststoffummantelten Stahlrohre sind somit im Bereich der Schweißbeeinflussungszonen 5 für das Verbindungsschweißen und Nachisolieren bereit. In den Schweißbeeinflussungszonen 5 ist die Stahlrohroberfläche sauber und frei von störenden Korrosionsprodukten.

Figur 1



Figur 2

