



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Int. Cl.³: F 16 L

57/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

PATENT A5

11

644 939

21 Gesuchsnummer: 1693/80

73 Inhaber:
Meier-Schenk AG Isolierwerke, Regensdorf

22 Anmeldungsdatum: 04.03.1980

72 Erfinder:
Arthur Meier-Schenk, Regensdorf

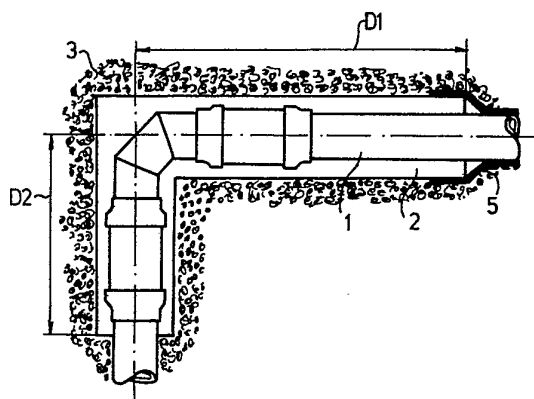
24 Patent erteilt: 31.08.1984

45 Patentschrift
veröffentlicht: 31.08.1984

74 Vertreter:
Jean Hunziker, Zürich

54 Verfahren und Mittel zur Kompensation von Dehnungsbewegungen an einer Rohrleitung.

57 Das Mittel zur Kompensation von Dehnungsbewegungen einer Rohrleitung (1) in kritischen Dehnungszonen (D1, D2) einer im Erdreich (3) verlegten Rohrleitung (1) umfasst einen Mantel (2) aus geschlossenzelligem, kompressiblem Material, dessen stützende Eigenfestigkeit durch den Kompressionsdruck des Erdreiches (3) erhöhbar ist. Hierbei besitzt der Mantel (2) in unbelastetem Zustand einen kreisförmigen Querschnitt. Ferner ist der Mantel (2) an seinen Enden durch Manschettenmittel (5) dicht gegen Erdschleimmungen mit der Rohrleitung (1) verbunden.



PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Kompensation von Dehnungsbewegungen an einer zur Verlegung im Erdreich bestimmten Rohrleitung im Bereich deren kritischen Dehnungszonen, dadurch gekennzeichnet, dass die Rohrleitung jeweils in diesem Bereich mit einem Mantel aus geschlossenzelligem, kompressiblem oder differenziert-kompressiblem Material umhüllt wird, welches Mantelmaterial dann zur Erhöhung seiner stützenden äusseren Eigenfestigkeit unter dem Kompressionsdruck des verdichteten Erdreiches komprimiert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der genannte Mantel mit einer weiteren Ummantelung aus verstärkendem Material umgeben wird.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Mantel an seinen Enden gegen Erdschleimmungen mit der Rohrleitung dicht verbunden wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Mantel aus einer Trapezmatte gebildet wird.

5. Mittel zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch mindestens einen die Leitung (1) im Bereich der kritischen Dehnungszone (D1 bzw. D2) umgebenden Mantel (2) aus geschlossenzelligem, kompressiblem oder differenziert-kompressiblem Material, der in unbelastetem Zustand einen kreisförmigen Querschnitt aufweist.

6. Mittel nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Mantel (2) von einer weiteren Ummantelung (4) aus verstärkendem Material umgeben ist.

7. Mittel nach einem der Ansprüche 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Mantel (2) an seinen Enden durch Schrumpfmanschetten (5) oder Rohrschellen dicht gegen Erdschleimmungen mit der Rohrleitung (1) verbunden ist.

8. Mittel nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Mantel (2) die Rohrleitung (1) in unbelastetem Zustand mit geringem Abstand umgibt.

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und ein Mittel zur Kompensation von Dehnungsbewegungen an einer, zur Verlegung im Erdreich bestimmten Rohrleitung im Bereich deren kritischen Dehnungszonen.

Bei im Erdreich verlegten Rohrleitungen, etwa für Fernheizungen u.dgl. besteht bekanntermassen das Problem der sogenannten kritischen Dehnungszonen im Bereich von Abzweigungen, Knickstellen, Reduktionsstellen u.dgl. im Rohrleitungssystem, an welchen Stellen infolge Wärmedehnung Querbewegungen am betreffenden Rohrabschnitt auftreten, die bei ungeschützter Verlegung der Leitungsrohre im Erdreich zu Beschädigungen der Korrosionsschutzschicht und/oder der Isolierung der Leitungsrohre führen mit den dann altbekannten, durch Korrosion verursachten Folgeschäden.

Der bisherige Versuch, die Leitungsrohre im Bereich der kritischen Dehnungszonen zusätzlich zu ummanteln, hat das Problem lediglich temporär auf die Ummantelung verlagert, wobei zusätzliche Schwierigkeiten durch eine Einschleimung von Erde zwischen Rohr und Ummantelung bzw. in die Ummantelung erwachsen sind.

Es ist nun Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Verfahren der vorgenannten Art zu schaffen, welches gestattet, die vorbeschriebenen Querbewegungen der betreffenden Rohrabschnitte infolge auftretender Dehnungskräfte im Rohrleitungssystem so zu kompensieren, dass Abnutzungerscheinungen weder an der Ummantelung noch am Rohr auftreten können.

Dies wird nun erfindungsgemäss dadurch erreicht, dass die Rohrleitung jeweils in diesem Bereich mit einem Mantel

aus geschlossenzelligem, kompressiblem oder differenziert-kompressiblem Material umhüllt wird, welches Mantelmaterial dann zur Erhöhung seiner stützenden äusseren Eigenfestigkeit unter dem Kompressionsdruck des verdichteten Erdreiches komprimiert wird.

Ein solches kompressibles Material zur Bildung des Mantels kann beispielsweise Polyäthylen, PVC-Weichschaum oder ein anderes geschlossenzelliges, verrottungsfestes Material sein. Mit differenziert-kompressibel ist ein Umhüllungskörper bezeichnet, der aus verschiedenen Lagen unterschiedlicher Rohdichte, also unterschiedlicher Kompressibilität aufgebaut ist.

Durch diese Massnahme ist es nunmehr möglich, eine Ummantelung zu schaffen, welche durch die Verdichtung unter dem Druck des Erdreiches eine derart hohe äussere Eigenfestigkeit erhält, dass diese weiteren Belastungen von aussen, etwa durch den Strassenverkehr, standhält, ohne ihre innere Flexibilität zur vollständigen Aufnahme und somit Kompensation der Dehnungsbewegungen zu verlieren.

Bevorzugt kann dabei das Verfahren so ausgestaltet werden, dass der Mantel mit einer weiteren Ummantelung aus verstärkendem Material umgeben wird.

Weiter ist es zweckmässig, wenn der Mantel an seinen Enden gegen Erdschleimmungen mit der Rohrleitung dicht verbunden wird.

Die vorliegende Erfindung betrifft ferner ein Mittel zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens, welche sich auszeichnet durch mindestens einen die Leitung im Bereich der kritischen Dehnungszone umgebenden Mantel aus geschlossenzelligem, kompressiblem oder differenziert-kompressiblem Material der in unbelastetem Zustand einen kreisförmigen Querschnitt aufweist.

Dieses Mittel kann dabei vorteilhaft so ausgestaltet sein, dass der Mantel von einer weiteren Ummantelung aus verstärkendem Material umgeben ist.

Vorteilhaft ist es dann, wenn der Mantel an seinen Enden durch Schrumpfmanschetten oder Rohrschellen dicht gegen Erdschleimmungen mit der Rohrleitung verbunden ist.

Zum Ausgleich von Durchmesseränderungen am betreffenden Rohrabschnitt ist es ferner zweckmässig, wenn der Mantel die Rohrleitung in unbelastetem Zustand mit geringem Abstand umgibt.

Eine beispielsweise Ausführungsform zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens ist nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 in schematischer Darstellung eine Knick- oder Umlenkstelle einer im Erdreich verlegten Rohrleitung und

Figur 2 im Querschnitt und in grösserem Massstab ein, im Bereich einer kritischen Dehnungszone ummanteltes Leitungsrohr.

Die in Figur 1 veranschaulichte, im Erdreich 3 verlegte Rohrleitung 1 zeigt eine 90°-Knick- oder Umlenkstelle mit den kritischen Dehnungszonen D1 und D2, in welchen Zonen Querbewegungen an den betreffenden Rohrabschnitten auftreten können, wenn Wärmedehnungskräfte auftreten.

Zur Kompensation dieser Querbewegungen sind die Rohrabschnitte in den Dehnungszonen D1 und D2 mit einem Mantel 2 aus geschlossenzelligem, kompressiblem Material umhüllt, derart, dass das Mantelmaterial nach der Verlegung im Erdreich 3 unter dem Kompressionsdruck des Erdreiches 3 verdichtet wird.

Hierbei wird die Materialauswahl und die Anordnung so getroffen, dass der Mantel 2 nach seiner Verdichtung in seinen äusseren Schichten eine ausreichend stützende Eigenfestigkeit erhält, ohne seine innere Flexibilität zu verlieren.

Ein hierfür geeignetes Material kann Polyäthylen, PVC-Weichschaum oder jedes andere verrottungsfeste und ge-

schlossenzellige Material sein, soweit es die erforderliche Flexibilität aufweist.

Die Ummantelung 2 kann als aufschiebbarer Hülse, als Halbschale, als geschlitzte Vollschale oder als wickelbare Matte oder Trapezmatte vorgefertigt sein.

Um hierbei auch Rohrabschnitte mit änderndem Durchmesser etwa gemäss Figur 1, entsprechend ummanteln zu können, ist es zweckmässig, wenn der Rohrmantel 2 die Leitung 1 in unbelastetem Zustand mit geringem Abstand umgibt. Bei der Verdichtung des Materials unter dem Kompressionsdruck des Erdreiches passt sich dann das Material der Mantelform des betreffenden Leitungsabschnittes an.

Beim vorbeschriebenen Verfahren hat sich gezeigt, dass die Stützwirkung bzw. die Druckfestigkeit des Mantels 2 nach der Materialverdichtung unter dem Kompressionsdruck des Erdreiches noch dadurch verbessert wird, dass die innen liegenden Zellen des Mantels 2 im Bereich 6 gemäss Figur 2 durch die kreisrunde Form des Mantels sehr stark verkleinert werden.

Normalerweise würde man annehmen, dass dann bei der Querbewegung der innen liegenden Leitung 1 hohe Druckkräfte erforderlich seien, um das anliegende Materialpolster 6 des Mantels 2 für eine Bewegungskompensation nach aussen zu komprimieren; dies ist aber nicht so, da durch das sich quer verschiebende Rohr einerseits ein Mantelabschnitt zwar komprimiert, der gegenüberliegende Mantelabschnitt aber durch auftretende Zugspannungen in Umfangsrichtung entlastet wird, wobei sich dieser ganze Bewegungsablauf innerhalb der kreisrunden Dehnungsschicht 6 des Mantels 2 abspielt, ohne sich nach aussen auf den äusseren Umfang des Mantels 2 zu übertragen.

Bevorzugt kann hierbei die Ausgestaltung des Mantels 2 durch eine weitere Ummantelung 4 aus verstärkendem Material verbessert werden.

Ferner ist es zweckmässig, wenn der Rohrmantel 2 an seinen Enden durch Schrumpfmanschetten 5, Rohrschellen o. dgl. dicht mit dem Leitungsrohr 1 verbunden ist (Figur 1), was eine Einschlammung von Erdreich zwischen Rohr und Rohrmantel ausschliesst.

10 Aus dem Vorbeschriebenen ergibt sich somit ein Verfahren und ein Mittel zur Kompensation von Dehnungsbewegungen an einer, zur Verlegung im Erdreich bestimmten Rohrleitung im Bereich deren kritischen Dehnungszonen, deren Merkmale geeignet sind, allen gestellten Anforderungen
15 gerecht zu werden.

Natürlich sind im Rahmen der Erfindung eine Reihe von Ausführungsvarianten möglich. So kann, wie in Fig. 2 angedeutet, der die Rohrleitung 1 umgebende Mantel 2 einen differenziert-kompressiblen Aufbau haben, z.B. eine innere Schicht 7 aus üblichen Isolationsmaterialien, z.B. Mineralwolle aufweisen, wobei die äussere Ummantelung 4 eine ausreichend stützende Eigenfestigkeit aufweisen muss, um der Belastung durch das Erdreich und den Verkehrslasten standzuhalten. Hierzu eignet sich z.B. das beschriebene geschlossenzellige Material mit höherer Rohdichte, oder andere verrottungsfeste Werkstoffe, wie PVC-Folie, PE-Folie oder auch Beton.

Zudem kann es zweckmässig sein, wenn der Mantel aus geschlossenzelligem, kompressiblem oder auch differenziert-kompressiblem Material aus einer Trapezmatte gebildet wird.

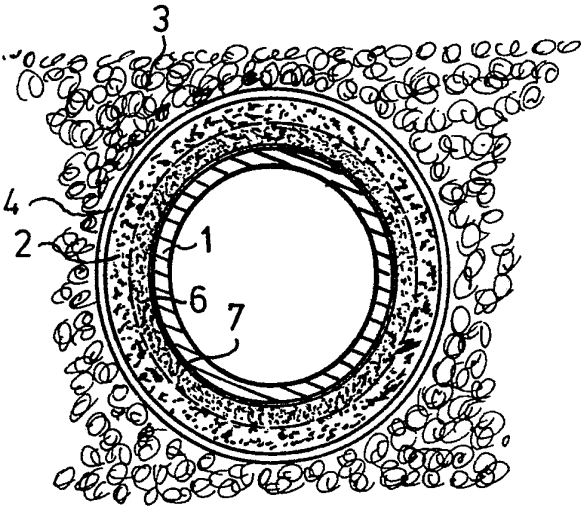
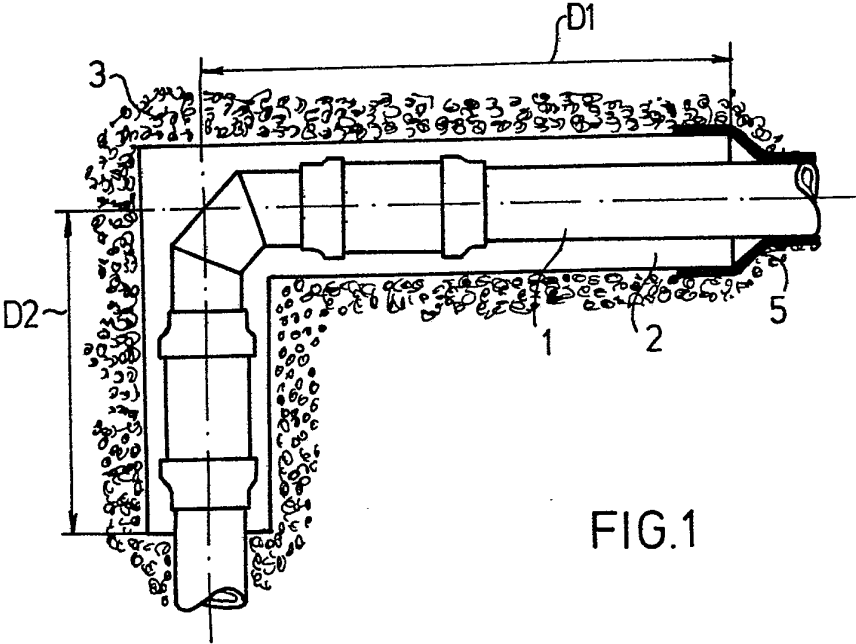


FIG. 2