



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 653 643 A5

⑤① Int. Cl. 4: B 65 D 90/04
B 65 D 90/46

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENT SCHRIFT** A5

⑳ Gesuchsnummer: 4367/81

㉔ Anmeldungsdatum: 02.07.1981

㉔ Patent erteilt: 15.01.1986

㉔ Patentschrift
veröffentlicht: 15.01.1986

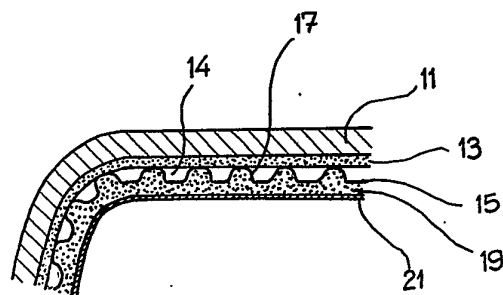
㉔ Inhaber:
Neo-Vac Aktiengesellschaft, Oberriet SG
Adisa Service AG, Dietikon

㉔ Erfinder:
Bachmann, Werner, Obfelden

㉔ Vertreter:
Dr. Conrad A. Riederer, Bad Ragaz

㉔ **Doppelwandiger Tank und Verfahren zur Herstellung desselben.**

㉔ Die Sanierung eines einwandigen Stahltanks erfolgt durch Einbringen einer Epoxybeschichtung (13), der Bildung eines Zwischenraumes (14) mittels einer Noppenfolie (15), der Bildung einer auf die Folie aufgespritzten, auf Porenfreiheit überprüften Epoxyschicht und einer auf dieser angebrachten elektrisch leitenden Deckschicht (21) aus Epoxy mit einem Zusatz aus Aluminiumgriess oder -leaving und Graphit.



PATENTANSPRÜCHE

1. Doppelwandiger Tank, insbesondere zur Lagerung von Benzin, Lösungsmitteln, Säuren, Laugen und Ölen, bei welchem zwischen Aussenwand und Innenwand ein Distanzhalter in Form einer distanzhaltende Mittel aufweisenden Folie vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenwandung aus einer auf die Folie (15) aufgespritzten Kunststoffschiicht (19) und einer auf dieser angebrachten, elektrisch leitenden Beschichtung (21) besteht.

2. Tank nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kunststoffschiicht (19) aus Epoxy besteht.

3. Tank nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kunststoffschiicht aus Polyurethan besteht.

4. Tank nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Kunststoffschiicht mit Fasern verstärkt ist.

5. Tank nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrisch leitende Beschichtung (21) aus aufgespritztem Epoxy besteht, das einen Zusatz aus leitendem Material enthält.

6. Tank nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrisch leitende Beschichtung aus aufgespritztem Polyurethan besteht, das einen Zusatz aus leitendem Material enthält.

7. Tank nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Zusatz aus Aluminiumgriess oder -leaving und Graphit besteht.

8. Tank nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Zusatz aus Nickelgriess, Nickelleaving, Aluminiumfasern, Graphit, Russ, Kupferleaving, Kupfergriess, Kupferfasern, Messingleaving, Messinggriess, Messingfasern, Kohlenstofffasern oder Kupferpulver versilbert besteht.

9. Tank nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Folie eine Aluminium-Noppenfolie ist.

10. Verfahren zur Herstellung eines doppelwandigen Tanks nach einem der Ansprüche 1 bis 9, insbesondere durch Sanierung eines erdverlegten Tanks, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenseite der Aussenwand (11) mit der Folie (15) belegt wird, dass die Kunststoffschiicht (19) aufgespritzt wird, dass die Kunststoffschiicht (19) auf Porenfreiheit und/oder Schichtstärke überprüft wird, und dass die elektrisch leitende Beschichtung (21) auf die Kunststoffschiicht (19) aufgetragen wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Einlegen der Folie (15) die Innenseite der Aussenwand (11) mit Kunststoff (13) beschichtet wird.

Die Erfindung betrifft einen doppelwandigen Tank, insbesondere zur Lagerung von Benzin, Lösungsmitteln, Säuren, Laugen und Ölen, wobei zwischen Aussenwand und Innenwand ein Distanzhalter in Form einer distanzhaltende Mittel aufweisenden Folie vorgesehen ist.

Es ist bekannt, bei bestehenden einwandigen, erdverlegten Heizöltanks zur Leckkontrolle eine Noppenfolie und eine Innenhülle aus Kunststoff einzubringen, um zwischen der Tankwandung und dem Lagergut einen überwachbaren Zwischenraum zu bilden. In diesem Zwischenraum wird dann mittels eines Leckschutzgerätes ein Vakuum erzeugt, das laufend überwacht wird. Tritt ein Leck auf, so wird das Vakuum zerstört und das Leckschutzgerät löst Alarm aus. Diese Methode zur Tanksanierung eignet sich jedoch nur für Tanks zur Lagerung von relativ hoch siedenden Produkten, deren Flammpunkt bei etwa 55°C oder höher liegt, wie dies beispielsweise gerade noch für extra-leichtes Heizöl der Fall ist. Da die Kunststoffolie praktisch elektrisch nicht leitend ist, leitet sie elektrostatische Aufladungen der gelagerten Medien nicht oder nicht genügend rasch ab. Es besteht daher die Gefahr von Funkenbildungen, z. B. bei der

Inspektion des Tankes oder irgendwelchen anderen Massnahmen. Durch Funkenbildung kann jedoch eine Explosion der explosiven Gase ausgelöst werden, die sich im leeren Tank oder über der gelagerten Flüssigkeit befinden. Die CH-PS 614 417 sieht daher zur Sanierung eines einwandigen Stahltanks vor, einzelne Bleche durch das Mannloch einzuführen und dann die einzelnen Bleche zu einem Mantel und zu zwei Böden zusammenzufügen, aus denen dann ein mit einem Zwischenraum zum bestehenden Stahltank angeordneter, zweiter flüssigkeitsdichter Tank gebildet wird, der die zu lagernde Flüssigkeit aufnimmt. Da auch die Innenwandung eines solchen doppelwandigen Tanks elektrisch leitend ist, besteht keine Gefahr der Funkenbildung durch elektrostatische Phänomene. Dieses Verfahren der Tanksanierung ist jedoch relativ teuer.

Die Europäische Anmeldung 0014 491 sieht einen doppelwandigen Tank vor, dessen Innenwandung aus glasfasernverstärktem Polyester besteht, welche eine leitende Schicht aus Chromnickelgewebe aufweist. Die Herstellung eines solchen Tankes durch manuelles Aufbringen eines Laminats aus faserverstärktem Polyester und Auflegen eines Chromnickelgewebes auf das noch nicht ausgehärtete Laminat ist sehr arbeitsaufwendig und dementsprechend teuer. Nachteilig ist dabei, dass eine Kontrolle auf Schichtstärke und Porenfreiheit nicht möglich ist, weil das Chromnickelgewebe vor dem Aushärten aufgelegt werden muss. Nach dem Einbau des Chromnickelgewebes ist jedoch eine Messung mit dem Funkeninduktor oder mit dem Wirbelstromgerät nicht mehr möglich.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen doppelwandigen Tank zu schaffen, insbesondere einen einwandigen erdverlegten Tank in einen doppelwandigen Tank umzubauen, welcher die beschriebenen Nachteile nicht aufweist.

Die Erfindung sieht daher einen doppelwandigen Tank vor, bei welchem zwischen Aussenwand und Innenwand in bekannter Weise ein Distanzhalter in Form einer distanzhaltende Mittel aufweisenden Folie vorgesehen ist und der dadurch gekennzeichnet ist, dass die Innenwandung aus einer auf die Folie aufgespritzten Kunststoffschiicht und einer auf dieser angebrachten, elektrisch leitenden Beschichtung besteht.

Durch die elektrisch leitende Beschichtung werden elektrostatische Phänomene vermieden, so dass der erfindungsgemässe Tank ebenso wie ein doppelwandiger Stahltank weitgehend explosionsicher ist. Der erfindungsgemässe Tank ist jedoch billiger in der Herstellung als ein doppelwandiger Stahltank oder ein doppelwandiger Tank, dessen Innenwandung aus Kunststoff mit einem Chromnickelgewebe besteht. Es ist auch möglich, bei der Herstellung des erfindungsgemässen Tanks die Kunststoffschiicht nach deren Fertigstellung und Aushärtung auf Porenfreiheit, z. B. mit einem Funkeninduktor, zu überprüfen. Es kann auch eine Überprüfung der Schichtstärke durch ein Wirbelstromgerät vorgenommen werden. Gegebenenfalls ist es dann möglich, poröse Stellen oder dünne Stellen auszubessern und dann nochmals zu überprüfen, worauf dann die elektrisch leitende Beschichtung angebracht werden kann.

Vorteilhaft besteht die Kunststoffschiicht aus Epoxy. Die Verwendung von Epoxy ermöglicht es, die Kunststoffschiicht aufzuspritzen, was wesentlich weniger Zeit erfordert, als die bisher üblichen Laminierverfahren für Polyester.

Es wäre aber auch möglich, die Kunststoffschiicht aus Polyurethan zu bilden. Zweckmässigerweise ist die Kunststoffschiicht durch Fasern, z. B. Glasfasern, verstärkt.

Die elektrisch leitende Schicht besteht vorteilhaft aus aufgespritztem Epoxy, das einen Zusatz aus leitendem Material enthält. Dies ermöglicht eine rasche und billige Herstellung. Es wäre aber auch möglich, die leitende Schicht aus aufgespritztem Polyurethan zu bilden, das mit einem Zusatz aus leitendem Material versehen ist. Als Zusatz haben sich vor allem Aluminiumgriess oder -leaving zusammen mit Graphit bewährt. Möglich wären aber auch Zusätze aus Nickelgriess oder Nickellea-

ving, Aluminiumfasern, Russ, Kupferleaving, Kupfergriess, Kupferfasern, Messingleaving, Messinggriess, Messingfasern, Kohlenstofffasern oder Kupferpulver versilbert.

Die als Distanzhalter verwendete Folie ist vorteilhaft eine Aluminiumnoppenfolie. Solche Folien lassen sich leicht verarbeiten, was besonders bei Sanierungsarbeiten in einem erdverlegten Tank von Bedeutung ist.

Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Herstellung eines doppelwandigen Tanks. Dieses Verfahren ist erfindungsgemäss dadurch gekennzeichnet, dass die Innenseite der Aussenwand mit der Folie belegt wird, dass die Kunststoffschicht aufgespritzt wird, dass die Kunststoffschicht auf Porenfreiheit und/oder Schichtstärke überprüft wird, und dass die elektrisch leitende Beschichtung auf die Kunststoffschicht aufgetragen wird. Dieses Verfahren ist mit wenig Aufwand durchzuführen und führt, weil eine Kontrolle auf Porenfreiheit und/oder Schichtstärke möglich ist, zu einem qualitativ hochstehenden Produkt.

Zweckmässigerweise wird vor dem Einlegen der Folie die Innenseite der Aussenwand mit Kunststoff beschichtet. Dadurch wird sichergestellt, dass auch nach einem Durchrosten des Stahlmantels kein Leck entsteht, durch welches der Unterdruck im Zwischenraum zwischen Aussenwandung und Innenwandung beeinträchtigt würde.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nun unter Bezugnahme auf die Zeichnung beschrieben.

Die Zeichnung zeigt einen Schnitt durch die Wandung eines beispielsweise im Erdreich verlegten Tanks nach dessen Sanierung. Mit der Bezugsziffer 11 ist die aus Stahl bestehende Wandung bezeichnet, die nach der Sanierung die Aussenwandung eines doppelwandigen Tanks darstellt. An der Innenseite der Wandung 11 ist eine etwa 0,5 bis 4 mm dicke Schicht angebracht, die vorteilhaft aus Epoxy besteht. Die Schicht 13 kann aber gegebenenfalls auch weggelassen werden. Auf dieser Schicht 13 oder direkt auf der Wandung 11 befindet sich ein Distanzhalter 15 in Form einer distanzhaltende Mittel 17 aufwei-

senden Folie 15, z. B. eine Aluminiumnoppenfolie. Diese Folie ist beispielsweise mit Klebeband (nicht dargestellt) befestigt. Es folgt dann eine Kunststoffschicht 19, die aus Epoxy oder Polyurethan besteht und zur Verstärkung noch Glas oder andere Verstärkungsfasern enthält. Die Dicke dieser Schicht beträgt etwa 4 mm. Über dieser Schicht 19 befindet sich eine Beschichtung aus elektrisch leitendem Material. Als zweckmässig erweist sich eine Epoxy- oder Polyurethanschicht, welche einen Zusatz aus Aluminiumgriess oder -leaving und Graphit aufweist. Es können aber auch andere leitende Materialien verwendet werden, z. B. Nickelgriess oder Nickelleaving, Aluminiumfasern, Graphit, Russ, Kupferleaving, Kupfergriess, Kupferfasern, Messingleaving, Messinggriess, Messingfasern, Kohlenstofffasern oder Kupferpulver versilbert.

Zur Sanierung eines Stahltanks wird so vorgegangen, dass zuerst die Stutzen zur Erzeugung und Prüfung des Vakuums eingebaut werden, das nach der Fertigstellung des doppelwandigen Tanks im Betrieb im Raum 14 aufrechterhalten wird.

Nachher wird die Innenseite des Stahltanks 11 gesandstrahlt und mit der Epoxybeschichtung 13 versehen, sofern eine solche erwünscht wird. Es erfolgt dann das Einlegen der Aluminiumnoppenfolie 15, die vorteilhaft eine Stärke von 0,2 mm aufweist. Ist die Aluminiumnoppenfolie 15 an Ort und Stelle befestigt, erfolgt das Aufspritzen der Epoxyschicht 19. Nach dem Aushärten dieser Schicht wird diese beispielsweise mit einem Funkeninduktor auf Porenfreiheit geprüft. Die Schichtstärke kann durch ein Wirbelstromgerät geprüft werden, das Wirbelströme in der Noppenfolie 15 erzeugt. Zweckmässigerweise wird dann ein Unterdruck von 0,4 bis etwa 0,8 bar im Zwischenraum 14 aufgebaut. Ergeben diese Prüfungen Hinweise auf Fehler in der Kunststoffschicht, werden diese Fehler ausgebessert. Die Prüfung der Beschichtung auf Porenfreiheit und Schichtdicke kann gegebenenfalls wiederholt werden. Besteht Gewissheit über die Leckfreiheit der aufgespritzten und auf Porenfreiheit überprüften Kunststoffschicht, so erfolgt das Auftragen der elektrisch leitenden Beschichtung, welche die Deckschicht bildet.

