

PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung (10.1-10.8) zum Entfernen von Ablagerungen in Innenräumen (52.1-52.6) von Behältern oder Anlagen (51.1-51.6) mittels Explosionstechnologie, enthaltend eine Versorgungseinrichtung (37) zum Bereitstellen eines explosionsfähigen Gemisches oder von dessen Ausgangskomponenten, eine mit der Versorgungseinrichtung (37) verbundene Transportleitung (1.2-1.3, 91) zum Transportieren von explosionsfähigem Gemisch zu einer Reinigungsstelle,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Transportleitung (1.2-1.3, 91) wenigstens abschnittsweise als Transportschlauch ausgebildet ist.
2. Vorrichtung gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Transportschlauch (1.2-1.3, 91) einen gasundurchlässigen Schlauch (5, 92), insbesondere aus Kunststoff oder enthaltend einen Kunststoff, enthält oder aus diesem besteht.
3. Vorrichtung gemäss Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Transportschlauch (1.2-1.3) mehrschichtig aufgebaut ist und einen ersten Schlauch (4, 94), welcher insbesondere druckbeständig ist, und einen innen liegenden, vom ersten Schlauch (4, 94) umgebenen, zweiten Schlauch (5, 92) enthält, welcher gasundurchlässig ist.
4. Vorrichtung gemäss Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der gasundurchlässige Schlauch (92) einen Transportkanal (93) für ein explosionsfähiges Gemisch ausbildet.
5. Vorrichtung gemäss Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem ersten und zweiten Schlauch (94, 92) ein ringförmiger Kühlkanal ausgebildet wird.

6. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Schlauch (4) aus Metall ist.
- 5 7. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Schlauch (4) ein Schlauchgeflecht ist.
8. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Schlauch (5) aus Kunststoff ist oder einen Kunststoff enthält.
- 10 9. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Schlauch (5) ein Wellschlauch, insbesondere aus Metall, ist.
- 15 10. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Transportschlauch (1.2-1.3) einen innen liegenden, vom zweiten Schlauch (5) umgebenen dritten Schlauch (6) enthält, dessen Innenwand eine gegenüber dem zweiten Schlauch (5) geringere Unebenheit aufweist.
- 20 11. Vorrichtung gemäss Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der dritte Schlauch (6) ein Wickelschlauch ist.
12. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 3 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Transportschlauch (1.2-1.3) einen aussen liegenden vierten Schlauch (7.1, 7.2) enthält, welcher den ersten Schlauch (4) umgibt, und welcher
25 flüssigkeitsundurchlässig ist, wobei zwischen dem ersten (4) und vierten Schlauch (7.1, 7.2) ein ringförmiger Kühlkanal (39) für ein Kühlmedium ausgebildet wird.
13. Vorrichtung gemäss Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der vierte
30 Schlauch (7.2) ein Wellschlauch ist.

14. Vorrichtung gemäss Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der vierte Schlauch (7.1) ein Kunststoffschlauch ist.
15. Vorrichtung gemäss Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoffschlauch (7) aus einem Elastomer, wie Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk (EPDM), besteht oder dieses enthält.
16. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Versorgungseinrichtung (37) und dem Transportschlauch (1.1-1.3) eine Einlasseinrichtung (12), insbesondere mit Dosierarmaturen zur gesteuert dosierten Einleitung der Ausgangskomponenten oder des explosionsfähigen Gemischs in den Transportschlauch (1.1-1.3) angeordnet ist.
17. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Versorgungseinrichtung (37) und dem Transportschlauch (1.1-1.3) eine Mischeinheit (12) zur Herstellung eines explosionsfähigen Gemischs aus wenigstens zwei von der Versorgungseinrichtung (37) bereitgestellten Ausgangskomponenten, angeordnet ist.
18. Vorrichtung gemäss Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Einlasseinrichtung bzw. Mischeinheit (12) eine Zündeinrichtung (31) zum Zünden des explosionsfähigen Gemisches enthält.
19. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 16 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Einlasseinrichtung bzw. Mischeinheit (12) wenigstens einen, insbesondere in einer Mischzone (13) angeordneten Temperatursensor (35) zur Messung der Temperatur, insbesondere in der Mischzone (13), enthält.
20. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 16 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Einlasseinrichtung bzw. Mischeinheit (12) wenigstens einen, in Strömungsrichtung (S) insbesondere vor der Mischzone (13) angeordneten Druck-

sensor (34) zur Messung des Drucks insbesondere vor der Mischzone (13) enthält.

21. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (10.1-10.8) zur dosierten Einleitung des gasförmigen Gemischs bzw. dessen Ausgangskomponenten jeweils eine Dosierarmatur enthält, wobei die Dosierarmatur:
- in der/einer Dosiereinheit (21) oder
 - in der Einlasseinrichtung bzw. Mischeinheit (12) enthalten ist.

10

22. Vorrichtung gemäss Anspruch 16 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Einlasseinrichtung bzw. Mischeinheit (12) Dosierarmaturen enthält, welche an den Zufuhrleitungen (17, 18) der Ausgangskomponenten, insbesondere in Strömungsrichtung (S) vor einer Mischzone (13), angeordnet sind.

15

23. Vorrichtung gemäss Anspruch 16 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Einlasseinrichtung bzw. Mischeinheit (12) Rückschlagventile (33) enthält, welche an den Zufuhrleitungen (17, 18) der Ausgangskomponenten, insbesondere in Strömungsrichtung (S) vor einer Mischzone (13) angeordnet sind.

20

24. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass die Versorgungseinrichtung (37) eine Dosiereinheit (21) zum dosierten Bereitstellen des explosionsfähigen Gemisches oder dessen Ausgangskomponenten enthält.

25

25. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass am reinigungsseitigen Ende des Transportschlauchs (1.1-1.3) eine Schlauchkupplung (44) zum, insbesondere werkzeugfreien Anschliessen eines Anschlussbauteils (38, 42) angeordnet ist.

30

26. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 25, dadurch gekennzeichnet,
dass der Transportschlauch (1.1-1.3) Zufuhrseitig über eine Drehgelenkverbin-
dung (11) mit einer Ausgangskomponente der Vorrichtung (10.1-10.8), insbe-
sondere mit einer Einlassereinrichtung bzw. Mischeinheit (12), drehbar verbunden
5 ist.
27. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 26, dadurch gekennzeichnet,
dass am reinigungsseitigen Ende des Transportschlauchs (1.1-1.3) ein Führungs-
rohr (42) angeordnet ist.
- 10 28. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 26, dadurch gekennzeichnet,
dass am reinigungsseitigen Ende des Transportschlauchs (1.1-1.3) ein Behälter-
anschlussorgan (38) zum Anschliessen einer Behälterhülle (8) angeordnet ist.
- 15 29. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 28, dadurch gekennzeichnet,
dass am reinigungsseitigen Ende des Transportschlauchs (204) ein oder mehrere
Positionierschläuche (207a-207f) direkt oder indirekt angeschlossen sind.
- 20 30. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 29, dadurch gekennzeichnet,
dass die Vorrichtung ein Flexrohr (70.1-70.2) umfasst, mittels welchem der
Transportschlauch (1.1-1.3) durch Durchgänge im Innenraum (52.5) des zu
reinigenden Behälters bzw. Anlage (51.5) geführt werden kann.
- 25 31. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 30, dadurch gekennzeichnet,
dass die Vorrichtung (10.1-10.8) ein Einführrohr (60) umfasst, mittels welchem
der Transportschlauch (1.1-1.3) über eine Öffnung in den Innenraum (52.6) des
zu reinigenden Behälters bzw. Anlage (51.6) eingeführt werden kann, wobei sich
über die Einschubposition des Einführrohres (60) die horizontale Einführtiefe
des Transportschlauchs (1.1-1.3) in den Innenraum (52.6) bestimmen lässt.

32. Verfahren zum Entfernen von Ablagerungen in Innenräumen (52.1-52.6) von Behältern und Anlagen (51.1-51.6) mittels Explosionstechnologie mit einer Vorrichtung (10.1-10.8) gemäss den Ansprüchen 1 bis 31, mit den Schritten:
- Bereitstellen eines gasförmigen, explosionsfähigen Gemischs in der Transportleitung (1.2-1.3), und
 - Transportieren des gasförmigen, explosionsfähigen Gemischs zu einer reinigungsseitigen Auslassöffnung der Transportleitung (1.2-1.3);
 - gesteuertes Zünden des explosionsfähigen Gemisches mittels einer Zündeinrichtung (31), wobei das explosionsfähige Gemisch zur Explosion gebracht wird.
33. Verfahren gemäss Anspruch 32, gekennzeichnet, durch folgende Schritte:
- Anbringen einer Behälterhülle (8) an der reinigungsseitigen Auslassöffnung der Transportleitung(1.2-1.3);
 - Befüllen der Behälterhülle (8) mit dem durch die reinigungsseitige Auslassöffnung der Transportleitung (1.2-1.3) austretenden explosionsfähigen Gemischs.
34. Verfahren gemäss Anspruch 32, gekennzeichnet, durch folgende Schritte:
- Ausströmen des explosionsfähigen Gemischs durch wenigstens eine reinigungsseitige Auslassöffnung der Transportleitung (1.2-1.3) in den Innenraum (52.1-52.6) des zu reinigenden Behälters bzw. Anlage (51.1-51.6) und Ausbilden einer Wolke aus explosionsfähigem Gemisch.
35. Verfahren gemäss Anspruch 32, gekennzeichnet, durch folgende Schritte:
- Positionieren von mehreren Positionierschläuchen (207a-207f) mit jeweils einer am Positionierschlauch (207a-207f) angebrachten Behälterhülle (209a-209f) an verschiedenen Stellen im Innenraum (201) des zu reinigenden Behälters oder Anlage (200);

- paralleles oder sequenzielles Anschliessen der Positionierschläuche (207a-207f) direkt oder indirekt an die Transportleitung (204);
- Beschicken der angeschlossenen Positionierschläuche (207a-207f) in sequentieller Abfolge mit gasförmigem, explosionsfähigem Gemisch und Versorgen
5 der Behälterhüllen (209a-209f) mit explosionsfähigem Gemisch und dadurch Erzeugen von mehreren Reinigungsexplosionen in sequentieller Abfolge.