



12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift :
06.02.91 Patentblatt 91/06

Int. Cl.⁵ : **E04B 1/92, E04F 15/02**

Anmeldenummer : **87115944.8**

Anmeldetag : **30.10.87**

54 Bodenbelag.

Priorität : **11.06.87 DE 3719443**
15.04.87 DE 3712881
28.11.86 DE 3640739

Patentinhaber : **Mögel, Helmut**
Eduard-Pfeiffer-Strasse 30
D-7000 Stuttgart 1 (DE)

Veröffentlichungstag der Anmeldung :
08.06.88 Patentblatt 88/23

Erfinder : **Mögel, Helmut**
Eduard-Pfeiffer-Strasse 30
D-7000 Stuttgart 1 (DE)

Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
06.02.91 Patentblatt 91/06

Vertreter : **Wolf, Eckhard, Dr.-Ing.**
Eugensplatz 5 Postfach 13 10 01
D-7000 Stuttgart 1 (DE)

Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH DE ES FR GB IT LI

Entgegenhaltungen :
CH-A- 428 341
DE-A- 3 230 437
US-A- 3 084 770
TECHNISCHE RUNDSCHAU, Heft 37, Septem-
ber 1976, Seiten 5,7, Bern; "Stehtanklager
sanieren"
K. VOLGER "HAUSTECHNIK", 6. Auflage,
1980, Seiten 471, 472, B.G. Teubner Stuttgart

EP 0 269 871 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Bodenbelag für Industriehallen, insbesondere für großflächige Lagerhallen, der auf einen vorgeformten, vorzugsweise aus Beton bestehenden Untergrund auflegbar ist.

Die Verschmutzung von Grundwasser und die daraus folgende Gefährdung des Trinkwassers durch Chemikalien, insbesondere durch chlorierte Kohlenwasserstoffe, ist in den letzten Jahren in großem Umfang offenkundig geworden. Die Lagerung derartiger Chemikalien erfordert besonders sorgfältige Vorsichts- und Überwachungsmaßnahmen, weil es erfahrungsgemäß hier häufig zu Schadensfällen durch Lecks oder Unfälle kommt. Es wurde bereits vorgeschlagen, die Lagerböden wannenartig auszugestalten und hierfür Stahlkonstruktionen oder Beton mit geeigneter Oberflächenbeschichtung zu verwenden. Auch Füllanlagen für umweltgefährdende Flüssigkeiten müssen in die Sicherung durch die Auffangwanne einbezogen werden. Entsprechendes gilt für den Umschlag derartiger Produkte. Die DE-A-3230 437 offenbart derartige Füllanlagen.

Es hat sich jedoch gezeigt, daß Auffangwannen dieser Art insbesondere für Lösemittel auf der Basis chlorierter Kohlenwasserstoffe keine ausreichende Sicherheit gewährleisten, da auch kleine unerkannte Lecks zu einer ständigen Umweltgefährdung führen und da Beton für diese Produkte nicht absolut undurchlässig ist.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Bodenbelag für Industriehallen zu schaffen, der einerseits durch Fahrzeuge, Maschinen und Lagerware hoch belastbar ist und andererseits einen sicheren Schutz gegen ungewolltes Austreten von umweltgefährdenden Flüssigkeiten in den Untergrund gewährleistet.

Zur Lösung dieser Aufgabe werden die im Kennzeichenteil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale vorgeschlagen. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Das gemäß der Erfindung doppelwandig ausgebildete Belagelement enthält einen mit einem formstabilen aber dennoch luftdurchlässigen Distanzmaterial ausgefüllten Spaltraum, der luftdicht verschließbar und an ein Lecküberwachungsgerät anschließbar ist. Die Ober- und Unterplatte des Belagelements können aus niedrig- und hochlegiertem Stahl oder aus anderen chemikalienresistenten Legierungen und Verbindungen, wie Tombak oder - bei entsprechend niedriger Belastung - auch aus verschweißten Kunststoffbahnen bestehen. Als formstabiles Distanzmaterial, das auf Druck belastbar aber dennoch luftdurchlässig sein soll, kommt vor allem ein Metallgitter, insbesondere Streckmetall in Betracht. Bei letzterem handelt es sich um ein gestanztes Blech, bei welchem im Zuge des Stanzvorgangs sowohl

Durchbrüche eingestanzt als auch Metallverbiegungen vorgenommen werden. Es entsteht dabei eine netzartige, dreidimensionale Struktur mit hoher Druckbelastbarkeit.

Die Befestigung der Belagplatten erfolgt vorteilhafterweise mittels Haltebändern aus Stahl, die am Untergrund entweder festgedübelt oder mittels Anker bereits bei der Herstellung des Betonuntergrunds in diesen eingebettet werden. An dem Halteband wird die Unterplatte der Belagelemente entweder punktweise oder mit durchgehender Schweißnaht angeschweißt. Wenn zwei benachbarte Unterplatten auf Stoß miteinander verschweißt werden, so kann gleichzeitig das Anschweißen am Halteband erfolgen. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, daß zunächst die eine Unterplatte am Halteband angeschweißt und anschließend die andere überlappend aufgeschweißt wird. Zweckmäßig werden die Unterplatten nach einem vorgegebenen Schweißplan im sogenannten Pilgerschrittverfahren am Halteband befestigt; dabei werden kurze Streifen im Abstand und im Wechsel geschweißt um möglichst geringe Wärmeausdehnungen und Verspannungen zu erhalten. Zur weiteren Verbesserung der Haftung am Untergrund können unter der Unterplatte zusätzliche Haltebänder angeordnet werden, die über Bohrungen in der Unterplatte mit dieser verschweißt werden.

Sofern vom Boden her mit einer Dampfdiffusion gerechnet werden muß, wird zweckmäßig eine Dampfsperrschicht, beispielsweise in Form von geteilter Dämmplatte zwischen Untergrund und Unterplatte eingelegt.

Zum weiteren Aufbau der Belagelemente wird die Unterplatte lose mit der Streckmetallbahn belegt. Anschließend wird auf die Streckmetallbahn die Oberplatte aufgelegt und mit der Unterplatte vorzugsweise im Pilgerschrittverfahren dicht verschweißt. Bei großen Bodenflächen werden mehrere Belagelemente verwendet, deren Spalträume vakuummäßig voneinander getrennt und zum Zwecke der Lecküberwachung und Lecksuche durch Leitungen miteinander verbindbar sind. Zur Verbindung werden zweckmäßig U-förmig gebogene Rohrstücke verwendet, die an einander benachbarte Anschlußstutzen zweier Belagelemente anschließbar sind.

In dem Bodenbelag wird beim Verlegen zweckmäßig eine leichte Neigung vorgesehen, die in einen Sumpf mündet, aus dem etwaige ausströmende Flüssigkeiten besser ausgepumpt werden können. Der Sumpf kann ebenfalls mit dem vakuumüberwachten Doppelmantel ausgekleidet werden.

Im Boden können ferner Gruben, z.B. Arbeitsgruben in Industriebetrieben, oder Rinnen, etwa zur Aufnahme von Bahngleisen, vorgesehen werden, die gleichfalls mit der lecküberwachten Doppelwand ausgekleidet sind. Die Gruben oder Rinnen bilden einen Auffangbereich für austretende Chemikalienflüssigkeiten und sind so bemessen, daß beispielsweise der

Kesselinhalt eines dort zu entladenden Kesselwagens aufgefangen werden kann.

Zur Befestigung von Maschinen und Geräten auf dem Bodenbelag können an der Oberplatte Bolzen oder Muttern angeschweißt werden. Für größere Geräte und Maschinen werden Montageplatten aufgeschweißt, die ihrerseits Montagebolzen oder -muttern tragen können. Wichtig ist, daß der doppelwandige Bodenbelag bei der Montage nicht durchbohrt wird.

Der doppelwandige Bodenbelag kann elementweise vorgefertigt werden. Hierbei werden zweckmäßig einseitig offene Elemente vorgefertigt, die mit einer Überlappungsplatte oder einem Abdeckstreifen zugeschweißt werden. Entsprechend können auch einzelne Rinnen- oder Grubenbereiche vorgefertigt und anschließend zusammengesetzt werden.

Zur Erzeugung eines leckgesicherten Wandanschlusses können die der Wand benachbarten Ränder der Belagelemente um 90° nach oben gebogen und mittels geeigneter Winkelstücke an der Wand befestigt werden.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung sind die Spalträume des Bodenbelags über einen Sauganschluß evakuierbar und über eine Meßleitung mit einem Manometer des Lecküberwachungsgeräts verbunden. Die Saugleitung ist dabei zweckmäßig in der Nähe der tiefsten Stelle und die Meßleitung in der Nähe der höchsten Stelle des Spaltraumbereichs angeschlossen. In der Saugleitung kann eine Flüssigkeitssperre angeordnet werden, die dafür sorgt, daß etwaige angesaugte Flüssigkeit nicht zum Überwachungsgerät gelangen kann. Außerdem können in der Saugleitung und/oder der Meßleitung Detonationssicherungen angeordnet sein, die einen Flammenübertritt von einem zum anderen Bereich verhindern.

An einer vom Meßleitungsanschluß entfernten Stelle des Spaltraums kann ein verschließbarer Füll- und/oder Prüfstutzen zum Einfüllen von Prüfgas und/oder zur Prüfung der Gesamtanlage angeordnet werden. Der Spaltraum kann über diesen Stutzen beispielsweise mit einem Inertgas, wie Stickstoff, zur Leckkontrolle beaufschlagt oder vor dem Evakuieren zum Zwecke der Korrosionsminderung damit geflutet werden.

Wenn ein Leck auftritt, so können zur Lecksuche die Spalträume einzelner Belagelemente separat an das Lecküberwachungsgerät angeschlossen und hinsichtlich ihrer Dichtheit geprüft werden. Das gleiche Ergebnis kann erreicht werden, wenn die Spalträume der einzelnen Belagelemente nacheinander abgekoppelt werden und die so gebildeten Teilräume an das Lecküberwachungsgerät angeschlossen und hinsichtlich ihrer Dichtheit geprüft werden. Auf diese Weise kann die Leckstelle bzw. der Leckbereich auch bei großflächigen Industriehallen relativ rasch lokalisiert werden.

Im folgenden wird die Erfindung anhand der in der Zeichnung in schematischer Weise dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 einen Ausschnitt aus einem Bodenbelag in senkrecht geschnittener Darstellung ;

Fig. 2 einen Ausschnitt aus dem Bodenbelag mit einer Stoßstelle zwischen zwei Belagelementen in senkrecht geschnittener Darstellung ;

Fig. 3 eine Draufsicht auf einen aus mehreren Belagelementen zusammengesetzten Bodenbelag ;

Fig. 4 einen Hallenboden mit Lecküberwachungseinrichtung in teilweise geschnittener Darstellung.

Die in der Zeichnung dargestellten Elemente 11 eines Bodenbelags bestehen im wesentlichen aus einer Oberplatte 1 und einer Unterplatte 2, zwischen denen eine Distanzschicht 3 angeordnet ist. Die Ober- und Unterplatten 1,2 sind zweckmäßig aus einem dickwandigen Stahlblech, während die Distanzschicht 3 aus Streckmetall besteht. Das Streckmetall 3 weist eine netzartige, dreidimensionale Struktur mit hoher Querbelaastbarkeit auf. Aufgrund von Durchbrüchen und Metallverbiegungen ist das Streckmetall 3 luftdurchlässig, so daß zwischen den beiden Platten 1 und 2 ein zusammenhängender Spaltraum 8 entsteht, der entweder evakuierbar oder mit Gas befüllbar ist. Der Bodenbelag ist mit seiner Unterplatte 2 an Haltebändern 4 aus Stahl anschweißbar, die ihrerseits mittels Schrauben 6,7 am vorgeformten Beton-Untergrund 5 befestigbar sind. Der evakuierbare Spaltraum 8 ist über eine Meßleitung 16 an eine Lecküberwachungseinrichtung 17 anschließbar.

Aus Fig. 2 ist ersichtlich, wie zwei benachbarte Belagelemente 11 des Bodenbelags an ihren Stoßstellen miteinander verbunden und am Untergrund 5 befestigt sind. Die Befestigungsschrauben 6,7 durchdringen das Halteband 4 außermittig und zwar entweder im Versatz oder parallel. Dadurch verbleibt eine Mittelbahn, die nicht durch Schraublöcher, die später zu Leckstellen Anlaß geben könnten, beschädigt ist. Die Unterplatten 2 der beiden Belagelemente 11 sind auf Stoß miteinander verschweißt und mit der gleichen Schweißnaht am Halteband 4 angeschweißt. Auf die so am Untergrund 5 befestigten Unterplatten 2 werden die Streckmetallbahnen 3 aufgelegt. Darauf wird zunächst die in Fig. 2 links dargestellte Oberplatte 11 aufgelegt und an ihrer Kante mit einer durchgehenden Schweißnaht 14 mit der darunter befindlichen Unterplatte 2 dicht verschweißt. Gleichzeitig wird dabei auch die betreffende Streckmetallbahn 3 angeschweißt. Sodann wird die in Fig. 2 rechts gezeigte Oberplatte 1 so aufgelegt, daß ihr Randbereich die linke Oberplatte 1 überlappt. Daraufhin werden die Oberplatten 1 mit einer durchgehenden Dichtschweißnaht 10 verschweißt. Auf diese Weise entstehen zwei in ihrer Weite durch die Wandstärke der Streckmetallbahnen 3 bestimmte Spalträume 8,

die bei entsprechenden Dichtschweißungen an den übrigen drei Rändern der Belagelemente 11 evakuierbar sind. Die Spalträume 8 sind vakuummäßig voneinander getrennt und können zum Zwecke der Lecküberwachung und Lecksuche miteinander verbunden werden. Zur Verbindung werden U-förmige Rohrstücke 12 verwendet, die an einander benachbarte Anschlußstutzen zweier Belagelemente 11 anschließbar sind. Das in Fig. 3 gezeigte Ausführungsbeispiel eines Bodenbelags weist fünf streifenförmige Belagelemente 11 auf, die an ihren Stoßstellen miteinander verschweißt und deren Spalträume mit den Rohrstücken 12 hintereinandergeschaltet sind.

Bei dem in Fig. 4 gezeigten Ausführungsbeispiel eines Bodenbelags sind mehrere Belagelemente 11 an Stoßstellen 20 miteinander verbunden. Die Belagelemente 11 sind in der oben beschriebenen Weise doppelwandig ausgebildet und schließen zwischen ihrer Ober- und Unterplatte 1,2 eine aus Streckmetall bestehende Distanzschicht 3 und einen Spaltraum 8 ein. Die Spalträume 8 sind an den Anschlußstutzen mittels U-förmiger Rohrstücke 12 miteinander verbunden. Eines der Belagelemente enthält eine als Pumpensumpf 23 ausgebildete Vertiefung, deren Wände 24 und Boden 25 gleichfalls doppelwandig sind und einen evakuierbaren Spaltraum 8 aufweisen. Im Bereich der Seitenwände 27 der Halle sind die Ränder der Belagelemente um 90° nach oben gebogen und bilden auf diese Weise einen Wannenrand 26 von beispielsweise 10 bis 40 cm Höhe. Die Oberkante 28 des Wannenrandes 26 ist von einem an der Seitenwand 27 befestigten Ablaufblech 29 übergriffen, so daß eine an der Wand nach unten fließende Flüssigkeit nicht in den Zwischenraum 30 zwischen Belag und Wand sondern auf den überwachten Bodenbelag gelangt. Eine teerbeschichtete Dämmplatte 40 verhindert, daß vom Untergrund 5 her eine Dampfdiffusion in den Bodenbelag stattfindet.

Der Spaltraum 8 des Bodenbelags ist über eine Saugleitung 31 und eine Meßleitung 16 mit einem ein Unterdruckmeßgerät 32 enthaltenden Lecküberwachungsgerät 17 verbunden. Der Saugleitungsanschluß 33 liegt in der Nähe der tiefsten Stelle des Bodenbelags, während die Meßleitung 16 am höchsten Punkt 34 des Spaltraums 8 angeschlossen ist. In der Saugleitung 31 befindet sich eine Flüssigkeitssperre 35, mit der im Falle eines Lecks ein Ansaugen von Flüssigkeit vermieden wird. Weiter befinden sich sowohl in der Saugleitung 31 als auch in der Meßleitung 16 Detonationssicherungen 36, die im Brandfall einen Flammendurchtritt vom einen in den anderen Bereich verhindern. Auf der dem Meßleitungsanschluß 34 gegenüberliegenden Seite ist am hochgebogenen Wannenrand 26 des Bodenbelags ein Füll- und Prüfstutzen 37 angeordnet, der mittels eines Kugelhahns 38 verschließbar ist und der zur Leckkontrolle des Gesamtbelags mit einem beispielsweise

aus Stickstoff bestehenden Inertgas beaufschlagbar ist.

Zur Befestigung von Maschinen oder Geräten auf dem Bodenbelag 11 können an der Oberplatte 1 Bolzen 41 oder Muttern angeschweißt werden. Für größere Geräte und Maschinen werden Montageplatten 42 aufgeschweißt, die ihrerseits Montagebolzen 43 oder -muttern tragen.

Die Oberplatte 1 kann auch als Sandwichplatte ausgebildet sein, die mit einer Kunststoffauflage 44 versehen ist. Diese Kunststoffschicht kann aufgestrichen, aufgeschweißt, aufgeklebt oder aufgegossen werden. Weiter kann auf den Fußboden ein Industrieboden 44 eine Kunstharzbeschichtung oder ein Anstrich aufgebracht werden. Der Industrieboden kann beispielsweise auf Zement- oder Kunstharzementbasis hergestellt sein. Die Beschichtung soll insbesondere chemisch inaktiv sein und soll eine Funkenbildung verhindern, wie sie beispielsweise beim Fahrbetrieb mit Gabelstaplern beim Schleifen der Gabeln auf einem metalischen Untergrund oder beim Umgang mit Gebinden aus Stahlblech durch Reibung an einer Metalloberfläche auftreten können. Der beschriebene Bodenbelag wird insbesondere in Industrie- und Lagerhallen eingesetzt, in denen auch Explosionsschutz gewährleistet sein muß.

Ansprüche

1. Bodenbelag für Industriehallen, insbesondere für großflächige Lagerhallen, zum Auflegen auf einen vorgeformten, vorzugsweise aus Beton bestehenden Untergrund, **gekennzeichnet durch** mindestens ein am Untergrund (5) mittels mechanischer Befestigungselemente (6, 7) befestigbares Halteband (4) und mindestens ein Belagelement (11), das mindestens eine an dem Halteband in einer teilweise oder vollständigen überlappenden Anordnung befestigbare Unterplatte (2) und mindestens eine durch eine formstabile Distanzschicht (3) unter Bildung eines luftdicht verschließbaren Spaltraums (8) von der Unterplatte (2) getrennte Oberplatte aufweist und dessen Spaltraum (8) an ein Lecküberwachungsgerät anschließbar ist.

2. Bodenbelag nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Unterplatte (2) und/oder die Oberplatte (1) aus Metall, vorzugsweise aus Stahlblech bestehen.

3. Bodenbelag nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Distanzschicht (3) als Streckmetallgitter aus Stahl ausgebildet ist.

4. Bodenbelag nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Oberplatte (1) an langgestreckten Dichtschweißnähten unter Ein-schluß des Spaltraums (8) mit der Unterplatte (2) und gegebenenfalls mit der Distanzschicht (3) verbunden ist.

5. Bodenbelag nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Spaltraum (8) über einen Sauganschluß (31, 33) evakuierbar und über eine Meßleitung (16) mit einem Manometer (32) des Lecküberwachungsgeräts verbunden ist.

6. Bodenbelag nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß das mittels mechanischer Befestigungselemente (6, 7), wie Dübel, Schrauben und/oder Anker am Untergrund (5) befestigbare Halteband (4) aus Stahlblech besteht und daß die Unterplatte (2) des Belagelements am Halteband (4) anschweißbar ist.

7. Bodenbelag nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Unterplatten (2) zweier Belagelemente (11) an ihren einander benachbarten Außenrändern im Abstand voneinander oder auf Stoß oder einander überlappend an dem Halteband (4) befestigbar, vorzugsweise anschweißbar sind.

8. Bodenbelag nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Oberplatten (1) zweier benachbarter Belagelemente (11) im Bereich des Haltebands (4) mit den zugehörigen Unterplatten (2) verbunden, vorzugsweise verschweißt sind.

9. Bodenbelag nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Oberplatte (1) des einen Belagelements (11) an ihrem Rand unmittelbar mit der zugehörigen Unterplatte (2) verbunden ist, während die Oberplatte (1) des anderen Belagelements (11) mit ihrem Außenrand die Oberplatte (1) übergreift und mit dieser dicht, insbesondere mittels einer Dichtschweißnaht (10), verbunden ist.

10. Bodenbelag nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Oberplatten (1) zweier benachbarter Belagelemente (11) vorzugsweise im Bereich eines Haltebandes (4) auf Stoß oder im Abstand voneinander mit der jeweiligen Unterplatte (2) verbunden sind, und daß die Stoßstelle durch eine auf die beiden Oberplatten (1) aufgelegte und mit diesen verbundene, vorzugsweise verschweißte Blende überbrückt ist.

11. Bodenbelag nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **gekennzeichnet durch** eine an der Unterseite der Unterplatte (2) angeordnete, dem Untergrund (5) zugewandte, vorzugsweise als geteerte Dämmplatte ausgebildete Dampfsperrschicht (40).

12. Bodenbelag nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **gekennzeichnet durch** mehrere Belagelemente (11) mit vakuummäßig getrennten Spalträumen (8), die je einen Anschluß (33) für eine Saugleitung (31) und eine Meßleitung (16) aufweisen, wobei die Saugleitungsanschlüsse (33) einerseits und die Meßleitungsanschlüsse andererseits in Parallel- und/oder Hintereinanderschaltung mit dem Lecküberwachungsgerät (17) verbindbar sind.

13. Bodenbelag nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Unterplatte (2) und die Oberplatte (1) zusammen mit der den

Spaltraum (8) ausfüllenden Distanzschicht (3) zumindest an einem Rand des Belagelements (11) unter Bildung eines hochgezogenen Wannenrands (26) um 90° nach oben gebogen ist.

14. Bodenbelag nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Unterplatte (2) und die Oberplatte (1) zusammen mit der den Spaltraum (8) begrenzenden Distanzschicht (3) unter Bildung einer Rinne oder Grube (23) mit an Wänden (24) und Boden (25) durchgehendem Spaltraum (8) aus der Bodenebene nach unten gebogen sind.

15. Bodenbelag nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß zumindest die Oberplatte (1) im Bereich der Rinnenoder Grubenoberkante mit leichter Neigung in die Grube (23) oder Rinne mündet.

16. Bodenbelag nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der Oberseite der Oberplatte (1) nach oben überstehende Montageelemente (41), wie Bolzen oder Muttern, angeordnet, vorzugsweise angeschweißt sind.

17. Bodenbelag nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **gekennzeichnet durch** mindestens eine an der Oberplatte (1) befestigte, vorzugsweise angeschweißte Montageplatte (42), die mit nach oben weisenden, vorzugsweise angeschweißten Montageelementen (43), wie Bolzen oder Muttern, versehen ist.

18. Bodenbelag nach einem der Ansprüche 14 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der Oberplatte (1) der Rinne vorzugsweise auf Schwellen angeordnete Gleise für Schienenfahrzeuge angeordnet sind.

19. Bodenbelag nach einem der Ansprüche 5 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Saugleitung (31) in der Nähe der tiefsten Stelle (33) und die Meßleitung (16) in der Nähe der höchsten Stelle (34) des Spaltraumbereichs (8) angeschlossen ist.

20. Bodenbelag nach einem der Ansprüche 5 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Saugleitung (31) eine Flüssigkeitssperre (35) angeordnet ist.

21. Bodenbelag nach einem der Ansprüche 5 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Saugleitung (31) und/oder der Meßleitung (16) eine Detonationsicherung (36) angeordnet ist.

22. Bodenbelag nach einem der Ansprüche 5 bis 21, **dadurch gekennzeichnet**, daß an einer vom Meßleitungsanschluß (34) weit entfernten Stelle des Spaltraums (8) ein verschließbarer Füll- und/oder Prüfstutzen (37) zum Einfüllen von Prüfgas und/oder zur Leckprüfung des Gesamtbelags angeordnet ist.

23. Bodenbelag nach einem der Ansprüche 1 bis 22, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Spaltraum (8) mit einem Inertgas, vorzugsweise Stickstoff, beaufschlagbar ist.

24. Bodenbelag nach einem der Ansprüche 1 bis 23, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Unterplatte (2) mindestens eine Bohrung aufweist, an deren

Rand sie mit einem darunter befindlichen, am Untergrund (5) befestigbaren Halteband (4) anschweißbar ist.

25. Bodenbelag nach einem der Ansprüche 1 bis 24, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Oberplatte (1) und/oder die Unterplatte (2) mit einer aufgestrichenen, aufgeschweißten, aufgeklebten oder aufgegossenen Kunststoffschicht (44) versehen ist.

26. Bodenbelag nach einem der Ansprüche 1 bis 25, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Oberfläche der Oberplatte (1) mit einem Industrieboden (44) auf Kunstharz-, Zement- oder Kunstharzzementbasis beschichtet ist.

27. Bodenbelag nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Oberplatte (1) und/oder die Unterplatte aus vorzugsweise mehrlagig miteinander verschweißten Kunststoffbahnen bestehen.

28. Bodenbelag nach Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kunststoffbahnen mit Glasfasern oder Glasfasermatten verstärkt sind.

29. Bodenbelag nach einem der Ansprüche 1 bis 28, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Oberplatte (1) und die Unterplatte (2) eine Wandstärke von mindestens 2 mm, vorzugsweise 3 bis 6 mm aufweisen.

30. Bodenbelag nach einem der Ansprüche 1 bis 29, **dadurch gekennzeichnet**, daß die durch die Dicke der Distanzschicht (3) definierte Weite des Spaltraums (8) mindestens 1 mm, vorzugsweise 2 bis 3 mm beträgt.

31. Bodenbelag nach einem der Ansprüche 13 bis 30, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Wannенrand (26) eine Höhe von mindestens 50 mm, vorzugsweise von 80 bis 400 mm aufweist.

32. Verfahren zur Lecksuche in einem aus mehreren Belagelementen bestehenden Bodenbelag nach einem der Ansprüche 1 bis 31, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spalträume (8) einzelner Belagelemente (11) separat an das Lecküberwachungsgerät (17) angeschlossen und hinsichtlich ihrer Dichtheit geprüft werden.

33. Verfahren zur Lecksuche in einem aus mehreren Belagelementen bestehenden Bodenbelag nach einem der Ansprüche 1 bis 31, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spalträume (8) der hintereinander geschalteten Belagelemente (11) nacheinander abgekoppelt werden und daß die so gebildeten Teilräume an das Lecküberwachungsgerät (17) angeschlossen und hinsichtlich ihrer Dichtheit geprüft werden.

34. Verfahren zur Lecküberwachung in einem Bodenbelag nach einem der Ansprüche 5 bis 31, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Spaltraum (8) vor dem Evakuieren mit einem Inertgas, vorzugsweise mit Stickstoff, geflutet wird.

Claims

1. Floor covering for industrial premises, in particular for large warehouses, for laying onto a preformed, preferably concrete base, **characterised by** at least one support strap (4), attached to the base (5) by means of mechanical fixing elements (6, 7), and at least one covering element (11) including at least one lower plate (2), which is connected to the support strap in a partially or entirely overlapping arrangement, and at least one upper plate, which is separated from the lower plate (2) by way of an inherently stable distance layer (3) whilst forming an airtight sealed spatial gap (8), and the spatial gap (8) of which is connectable to a leak-control device.

2. Floor covering according to claim 1, **characterised in that** the lower plate (2) and/or the upper plate (1) are made of metal, preferably steelplate.

3. Floor covering according to claim 1 or 2, **characterised in that** the distance layer (3) is constructed to be a stretch-metal grid of steel.

4. Floor covering according to one of the claims 1 to 4, characterised in that the upper plate (1) is connected on extended sealing welding seams, whilst including the spatial gap (8), to the lower plate (2) and, if appropriate, to the distance layer (3).

5. Floor covering according to one of the claims 1 to 4, **characterised in that** the spatial gap (8) is evacuated via a suction connection (31, 33), and connected via a measuring pipe (16) to a manometer (32) of the leak-control device.

6. Floor covering according to one of the claims 1 to 5, **characterised in that** the support strap (4), attached to the base (5) by means of mechanical fixing elements (6, 7), such as plugs, screws and/or anchors, is made of steelplate, and that the lower plate (2) of the covering element is welded to the support strap (4).

7. Floor covering according to one of the claims 1 to 6, **characterised in that** the lower plates (2) of two covering elements (11) are attached, preferably welded, to the support strap (4) at their adjacent outer edges at a distance from one another or at close joint or overlapping each other.

8. Floor covering according to one of the claims 1 to 7, **characterised in that** the upper plates (1) of two adjacent covering elements (11) are connected, preferably welded, in the area of the support strap (4) to the respective lower plates (2).

9. Floor covering according to claim 8, **characterised in that** the upper plate (1) of the one covering element (11) is connected at its edge directly to the respective lower plate (2), whilst the upper plate (1) of the other covering element (11) reaches over the upper plate (1) with its outer edge, and is sealingly connected to same, in particular by way of a sealing welding seam (10).

10. Floor covering according to claim 8, **charac-**

terised in that the upper plates (1) of two adjacent covering elements (11) or connected to the respective lower plate (2), preferably in the area of a support strap (4), at close joint or at a distance from one another, and that the close joint is bridged by a welded cover, laid onto the two upper plates (1) and connected thereto.

11. Floor covering according to one of the claims 1 to 10, **characterised by** a vapour-barrier layer (40), arranged at the lower side of the lower plate (2), facing towards the base (5), preferably constructed as a tarred damperboard.

12. Floor covering according to one of the claims 1 to 11, **characterised by** several covering elements (11) with vacuum-like separated spatial gaps (8) with each one connection (33) for a suction pipe (31) and a measuring pipe (16), whereby the suction-pipe connections (33) on the one hand, and the measuring-pipe connections on the other hand are connectable in parallel and/or in series arrangement to the leak-control device (17).

13. Floor covering according to one of the claims 1 to 12, **characterised in that** the lower plate (2) and the upper plate (1) together with the distance layer (3), which fills the spatial gap (8), are bent upwards by 90°, at least at one edge of the covering element (11), forming an upwards drawn base edge (26).

14. Floor covering according to one of the claims 1 to 13, **characterised in that** the lower plate (2) and the upper plate (1), together with the distance layer (3) which defines the spatial gap (8), is bent downwards relative to the base plane, forming a channel or pit (23) with a continuous spatial gap (8) at the walls (24) and bottom (25).

15. Floor covering according to claim 14, **characterised in that** at least the upper plate (1) terminates in the area of the upper edge of the channel or the pit, with a slight slant into the pit (23) or channel.

16. Floor covering according to one of the claims 1 to 15, **characterised in that** upwards extending fixing elements (41), such as bolts or nuts, are arranged on the upper side of the upper plate (1) and preferably welded thereto.

17. Floor covering according to one of the claims 1 to 16, **characterised by** at least one mounting plate (42), attached to the upper plate (1), preferably by welding, which is provided with upwards orientated, preferably welded mounting elements (43), such as bolts or nuts.

18. Floor covering according to one of the claims 14 to 17, **characterised in that** tracks on sleepers for track vehicles are arranged on the upper plate (1) of the channel.

19. Floor covering according to one of the claims 5 to 18, **characterised in that** the suction pipe (31) is connected near the lowest location (33), and the measuring pipe (16) near the highest location (34) of the spatial-gap area (8).

20. Floor covering according to one of the claims 5 to 19, **characterised in that** a liquid barrier (35) is arranged in the suction pipe (31).

21. Floor covering according to one of the claims 5 to 20, **characterised in that** a detonation safety means (36) is arranged in the suction pipe (31) and/or the measuring pipe (16).

22. Floor covering according to one of the claims 5 to 21, **characterised in that** a closable filling-and/or inspection socket (37) for filling with an inspection gas and/or for leak testing of the entire covering is arranged in a place of the spatial gap (8) which is far away from the measuring-pipe socket (34).

23. Floor covering according to one of the claims 1 to 22, **characterised in that** the spatial gap (8) is loaded with an inert gas, preferably nitrogen.

24. Floor covering according to one of the claims 1 to 23, **characterised in that** the lower plate (2) has at least one bore, at the edge of which it is welded to the support strap (4), located thereunder and attached to the base (5).

25. Floor covering according to one of the claims 1 to 24, **characterised in that** the upper plate (1) and/or the lower plate (2) are provided with a brushed on, welded on, glued on or poured on synthetics-material layer (44).

26. Floor covering according to one of the claims 1 to 25, **characterised in that** the upper surface of the upper plate (1) is layered with an industrial floor (44) on a synthetics-resin-, concrete- or synthetics-resin-concrete base.

27. Floor covering according to claim 1, **characterised in that** the upper plate (1) and/or the lower plate consist of preferably multilayered synthetics-material courses, which are welded together.

28. Floor covering according to claim 27, **characterised in that** the synthetics-material courses are reinforced by glass fibres or glass-fibre mats.

29. Floor covering according to one of the claims 1 to 28, **characterised in that** the upper plate (1) and the lower plate (2) have a wall thickness of at least 2 mm, preferably 3 to 6 mm.

30. Floor covering according to one of the claims 1 to 29, **characterised in that** the width of the spatial gap (8), defined by the thickness of the distance layer (3), is at least 1 mm, preferably 2 to 3 mm.

31. Floor covering according to one of the claims 13 to 30, **characterised in that** the basin edge (26) has a height of at least 50 mm, preferably 80 to 400 mm.

32. Method for leak detection in a floor covering consisting of several covering elements according to one of the claims 1 to 31, **characterised in that** the spatial gaps (8) of individual covering elements (11) are separately connected to the leak-control device (17) and tested relative to their seal.

33. Method for leak detection in a floor covering consisting of several covering elements according to

one of the claims 1 to 31, **characterised in that** the spatial gaps (8) of the covering elements (11), which are arranged in series, are disconnected one after the other, and thus created partial spaces are connected to the leak-control device (17) and tested relative to their seal.

34. Method for leak control in a floor covering according to one of the claims 5 to 31, **characterised in that** the spatial gap (8) is flooded with an inert gas, preferably nitrogen, prior to evacuation.

Revendications

1. Revêtement de sol pour bâtiments industriels, en particulier pour bâtiments ou locaux de stockage de grande étendue, destiné à être posé sur un fond préalablement formé et de préférence constitué par du béton, caractérisé par au moins une bande de retenue (4) susceptible d'être fixée au fond (5) au moyen d'organes de fixation mécaniques (6, 7) et par au moins un élément de revêtement (11) qui présente au moins une plaque inférieure (2) pouvant être fixée à la bande de retenue dans une disposition de recouvrement partiel ou complet et au moins une plaque supérieure séparée de la plaque inférieure (2) par une couche d'espacement dimensionnellement stable (3) avec formation d'un espace (8) en forme de fente pouvant être fermé de manière étanche à l'air, élément de revêtement dont l'espace (8) en forme de fente peut être mis en communication avec un appareil de surveillance de fuites.

2. Revêtement de sol selon la revendication 1, caractérisé en ce que la plaque inférieure (2) et/ou la plaque supérieure (1) sont en métal, de préférence en tôle d'acier.

3. Revêtement de sol selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la couche d'espacement (3) est réalisée sous la forme d'un grillage de métal déployé en acier.

4. Revêtement de sol selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la plaque supérieure (1) est reliée, par des cordons de soudure étanches allongés, à la plaque inférieure (2) de façon à enfermer l'espace 8 en forme de fente et éventuellement à la couche d'espacement (3).

5. Revêtement de sol selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'espace (8) en forme de fente peut être mis sous vide par l'intermédiaire d'un raccord d'aspiration (31, 33) et est en communication par l'intermédiaire d'un conduit de mesure (16) avec un manomètre (32) de l'appareil de surveillance de fuites.

6. Revêtement de sol selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la bande de retenue (4), susceptible d'être fixée au fond (5) au moyen d'organes de fixation mécaniques (6, 7) tels que chevilles, vis et/ou organes d'ancrage, est en

tôle d'acier et en ce que la plaque inférieure (2) de l'élément de revêtement peut être soudé sur la bande de retenue (4).

7. Revêtement de sol selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les plaques inférieures (2) de deux éléments de revêtement (11) peuvent être fixées, de préférence soudées, à la bande de retenue (4) au niveau de leurs bords extérieurs voisins les uns des autres, soit à une certaine distance les uns des autres, soit bout à bout ou bien en se chevauchant.

8. Revêtement de sol selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les plaques supérieures (1) de deux éléments de revêtement voisins (11) sont reliées, de préférence soudées, aux plaques inférieures correspondantes (2) dans la région de la bande de retenue (4).

9. Revêtement de sol selon la revendication 8, caractérisé en ce que la plaque supérieure (1) de l'un des éléments de revêtement (11) est reliée au niveau de son bord directement à la plaque inférieure correspondante (2), alors que la plaque supérieure (1) de l'autre élément de revêtement (11) s'engage avec son bord extérieur sur la plaque supérieure (1) et est reliée de manière étanche à cette dernière, en particulier au moyen d'un cordon de soudure étanche (10).

10. Revêtement de sol selon la revendication 8, caractérisé en ce que les plaques supérieures (1) de deux éléments de revêtement voisins (11) sont reliées de préférence dans la région d'une bande de retenue (4), bout à bout ou à une certaine distance les uns des autres, à la plaque inférieure correspondante (2) et en ce que le joint est franchi par une pièce de recouvrement posée sur les deux plaques supérieures (1) et reliée, de préférence soudée, à celles-ci.

11. Revêtement de sol selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par une couche (40) formant barrière pour la vapeur qui est disposée sur le dessous de la plaque inférieure (2), se trouve du côté du fond (5) et est réalisée de préférence sous forme de carton isolant goudronné.

12. Revêtement de sol selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par plusieurs éléments de revêtement (11) comportant des espaces (8) en forme de fente séparés du point de vue du vide et qui présentent chacun un raccord (33) pour un conduit d'aspiration (31) et un conduit de mesure (16), les raccords (33) pour le conduit d'aspiration, d'une part, et les raccords pour le conduit de mesure, d'autre part, pouvant être mis en communication avec l'appareil de surveillance de fuites (17) en étant montés en parallèle et/ou en série.

13. Revêtement de sol selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la plaque inférieure (2) et la plaque supérieure (1), conjointement avec la couche d'espacement (3) remplissant l'espace (8) en forme de fente, sont repliées vers le haut de 90° au moins à un bord de

l'élément de revêtement (11) de façon à former un bord de cuve relevé (26).

14. Revêtement de sol selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la plaque inférieure (2) et la plaque supérieure (1), conjointement avec la couche d'espacement (3) limitant l'espace (8) en forme de fente, sont repliées vers le bas à partir du plan de fond de manière à former un canal ou fosse (23) avec un espace (8) en forme de fente s'étendant en continu sur les parois (24) et le fond (25).

15. Revêtement de sol selon la revendication 14, caractérisé en ce qu'au moins la plaque supérieure (1) débouche, dans la région du bord supérieur du canal ou fosse avec une légère inclinaison dans le canal ou fosse (23).

16. Revêtement de sol selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que sur le dessus de la plaque supérieure (1) sont montés, de préférence soudés, des éléments de montage (41) faisant saillie vers le haut comme par exemple des vis ou écrous.

17. Revêtement de sol selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par au moins une plaque de montage (42) fixée, de préférence soudée, sur la plaque supérieure (1) et qui est munie d'éléments de montage (43) tels que chevilles ou écrous, qui sont orientés vers le haut et de préférence soudés en place.

18. Revêtement de sol selon l'une quelconque des revendications 14 à 17, caractérisé en ce que sur la plaque supérieure (1) du canal sont montés des rails, de préférence disposés sur des traverses, pour véhicules guidés.

19. Revêtement de sol selon l'une quelconque des revendications 5 à 18, caractérisé en ce que le conduit d'aspiration (31) est raccordé au voisinage de l'endroit le plus bas (33) et le conduit de mesure (16) au voisinage de l'endroit le plus élevé (34) de l'étendue de l'espace (8) en forme de fente.

20. Revêtement de sol selon l'une quelconque des revendications 5 à 19, caractérisé en ce que dans le conduit d'aspiration (31) est montée une barrière (35) pour liquides.

21. Revêtement de sol selon l'une quelconque des revendications 5 à 20, caractérisé en ce que dans le conduit d'aspiration (31) et/ou le conduit de mesure (16) est montée une protection (36) contre les détonations.

22. Revêtement de sol selon l'une quelconque des revendications 5 à 21, caractérisé en ce qu'en un endroit de l'espace (8) en forme de fente très éloigné du raccord (34) pour le conduit de mesure est montée une tubulure de remplissage et/ou d'épreuve (37) susceptible d'être fermée et servant au remplissage avec du gaz d'épreuve et/ou à des fins d'essai de fuites sur l'ensemble du revêtement.

23. Revêtement de sol selon l'une quelconque

des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'espace (8) en forme de fente peut être chargé d'un gaz inerte, de préférence de l'azote.

24. Revêtement de sol selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la plaque inférieure (2) présente au moins un trou au bord duquel elle peut être soudée à une bande de retenue sous-jacente (4) qui peut être fixée au fond (5).

25. Revêtement de sol selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la plaque supérieure (1) et/ou la plaque inférieure (2) est munie d'une couche (44) de matière synthétique appliquée par enduction, soudage, collage ou coulée.

26. Revêtement de sol selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la surface de la plaque supérieure (1) est revêtue d'un sol industriel (44) à base de résine synthétique, de ciment ou de résine synthétique-ciment.

27. Revêtement de sol selon la revendication 1, caractérisé en ce que la plaque supérieure (1) et/ou la plaque inférieure (2) sont constituées par des bandes de matière synthétique de préférence soudées entre elles de façon à former plusieurs couches.

28. Revêtement de sol selon la revendication 27, caractérisé en ce que les bandes de matière synthétique sont renforcées avec des fibres de verre ou des nattes de fibres de verre.

29. Revêtement de sol selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la plaque supérieure (1) et la plaque inférieure (2) ont une épaisseur de paroi d'au moins 2 mm, de préférence de 3 à 6 mm.

30. Revêtement de sol selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la largeur de l'espace (8) en forme de fente définie par l'épaisseur de la couche d'espacement (3) est d'au moins 1 mm, de préférence de 2 à 3 mm.

31. Revêtement de sol selon l'une quelconque des revendications 13 à 30, caractérisé en ce que le bord (26) de la cuve présente une hauteur d'au moins 50 mm, de préférence de 80 à 400 mm.

32. Procédé pour la recherche de fuites dans un revêtement de sol constitué par plusieurs éléments de revêtement selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les espaces (8) en forme de fente des différents éléments de revêtement (11) sont séparément raccordés à l'appareil de surveillance de fuites (17) et testés en ce qui concerne leur étanchéité.

33. Procédé pour la recherche de fuites dans un revêtement de sol, constitué par plusieurs éléments de revêtement, selon l'une quelconque des revendications 1 à 31, caractérisé en ce que les espaces (8) en forme de fente des éléments de revêtement (11) montés les uns à la suite des autres sont successivement débranchés et en ce que les espaces partiels ainsi

formés sont raccordés à l'appareil de surveillance de fuites (17) et testés en ce qui concerne leur étanchéité.

34. Procédé pour la surveillance de fuites dans un revêtement de sol selon l'une quelconque des revendications 5 à 31, caractérisé en ce que l'espace (8) en forme de fente, avant d'être mis sous vide, est rempli d'un gaz inerte, de préférence de l'azote.

5

10

15

20

25

30

35

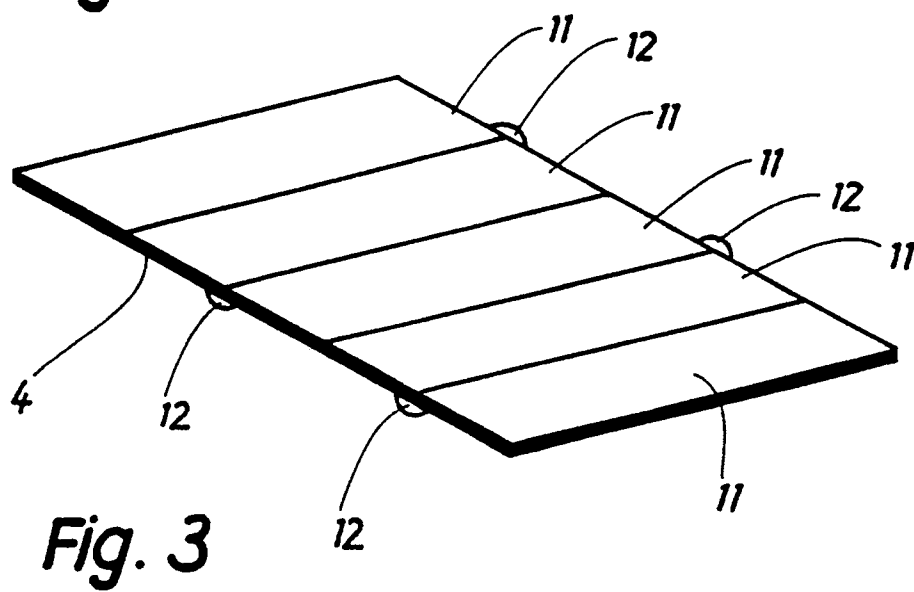
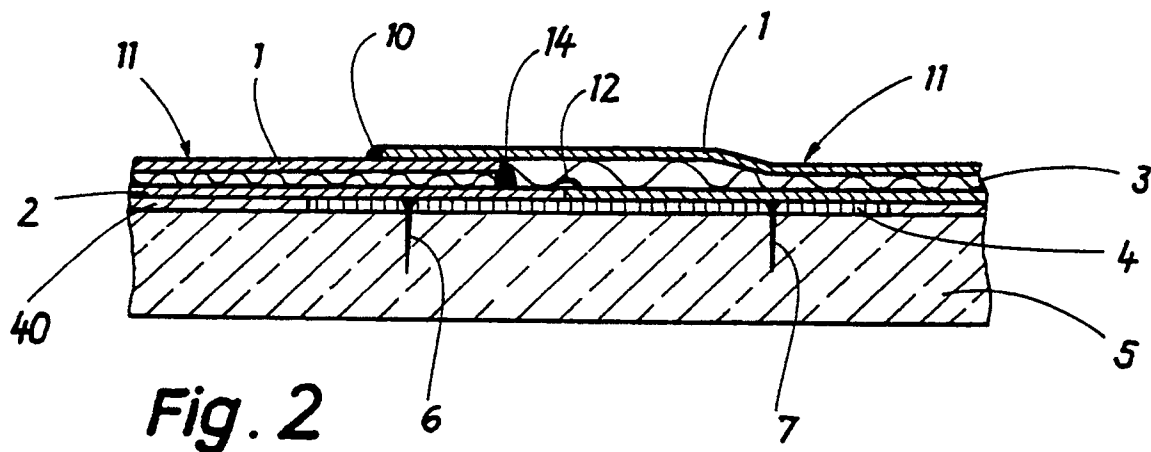
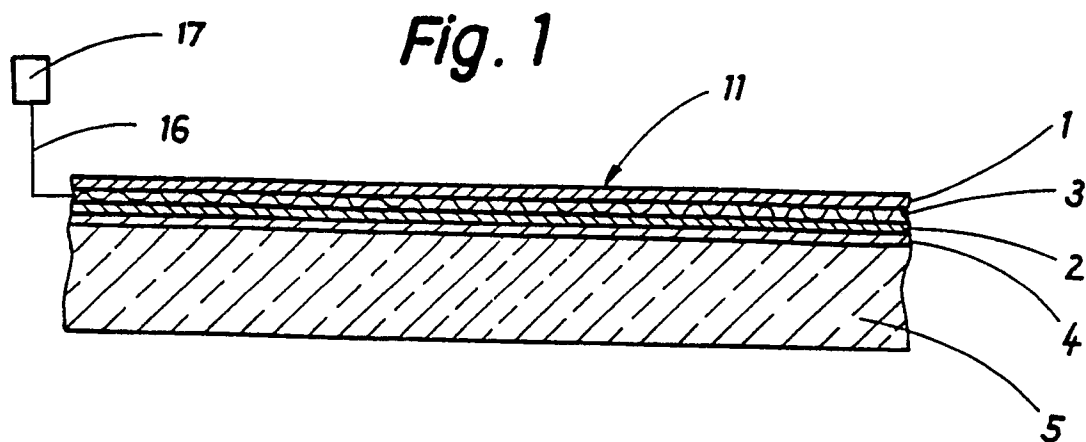
40

45

50

55

10



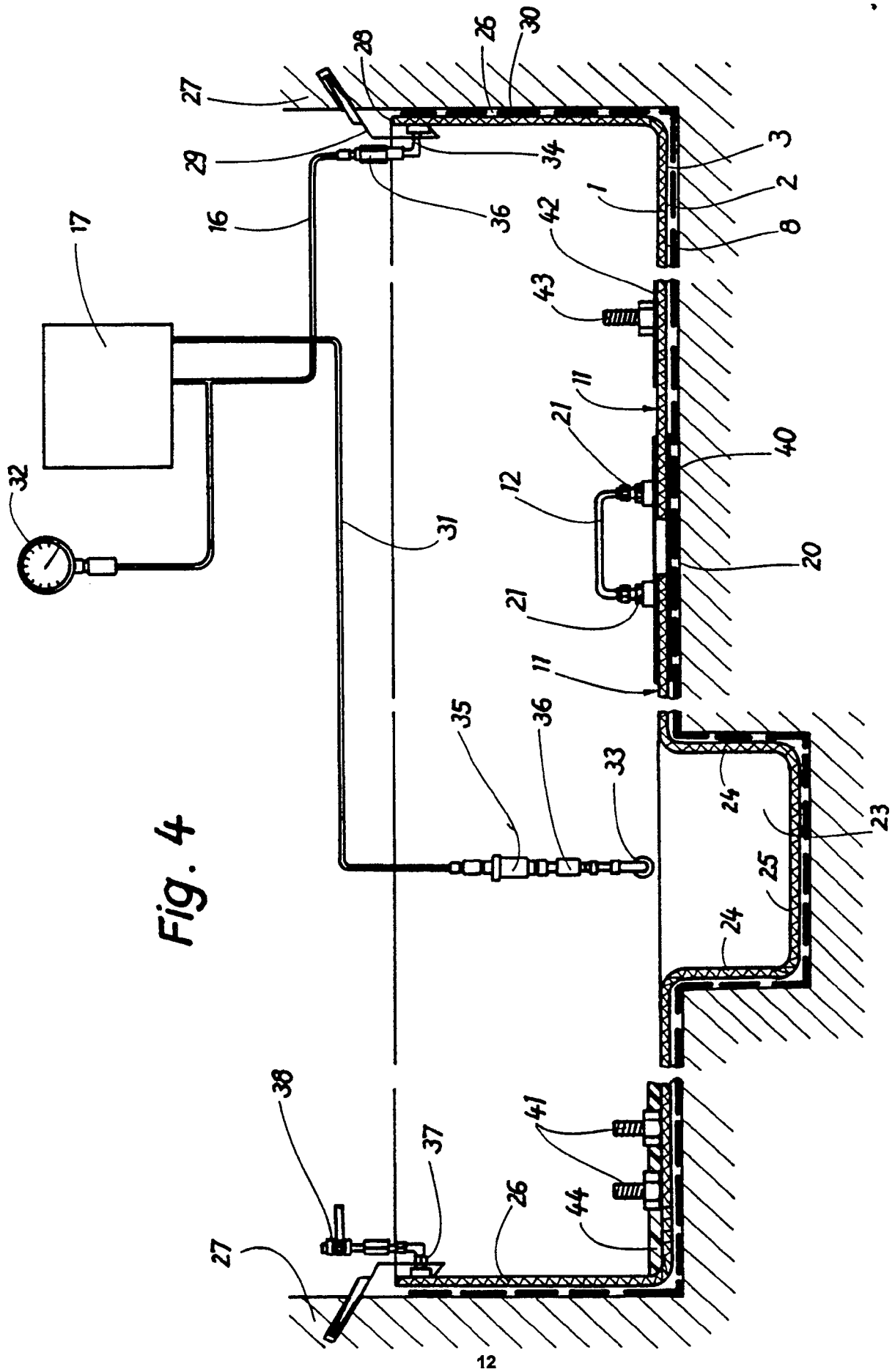


Fig. 4