

(19)



(11)

**EP 2 594 695 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**22.05.2013 Patentblatt 2013/21**

(51) Int Cl.:  
**E02D 27/14<sup>(2006.01)</sup> E02D 27/52<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **11189743.5**

(22) Anmeldetag: **18.11.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**

(72) Erfinder:  
• **Adam, Christoph**  
**97252 Frickenhausen (DE)**  
• **Glaser, Günther**  
**97334 Nordheim (DE)**

(71) Anmelder:  
• **Willbrandt KG**  
**22525 Hamburg (DE)**  
• **ditec Dichtungstechnik GmbH**  
**97318 Kitzingen (DE)**

(74) Vertreter: **Müller Verweyen**  
**Patentanwälte**  
**Friedensallee 290**  
**22763 Hamburg (DE)**

**(54) Dichtungsanordnung für Unterwasser-Verankerung eines Offshore-Bauwerks**

(57) Eine Dichtungsanordnung (15) für Unterwasser-Verankerung eines Offshore-Bauwerks zur Abdichtung eines ringförmigen Hohlraums (14) zwischen einem Rohr (13) und einem Pfahl (12) umfasst ein Dichtelement (17) aus einem Elastomerwerkstoff mit einem Dichtabschnitt (19) zum dichtenden Anliegen an dem Pfahl (12) und einem Befestigungsabschnitt (18) zum Befestigen

des Dichtelements (17) an dem Rohr (13). Die Dichtungsanordnung (15) umfasst mindestens eine separate umlaufende Schutzvorrichtung (26; 30), die ein Befestigungsteil (25; 31) zum Befestigen der Schutzvorrichtung (26; 30) an dem Rohr (13) und mindestens ein bewegliches Schutzelement (29; 32), das auf der der abzudichtenden Oberfläche (36) zugewandten Seite des Dichtabschnitts (19) angeordnet ist, umfasst.

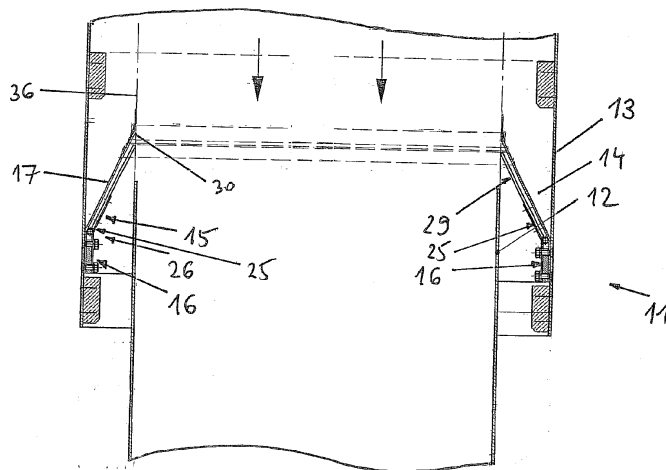


Fig. 4

**EP 2 594 695 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Dichtungsanordnung für Unterwasser-Verankerung eines Offshore-Bauwerks zur Abdichtung eines ringförmigen Hohlraums zwischen einem Rohr und einem Pfahl, umfassend ein umlaufendes Dichtelement aus einem Elastomerwerkstoff mit einem Dichtabschnitt zum dichtenden Anliegen an dem Pfahl und einem Befestigungsabschnitt zum Befestigen des Dichtelements an dem Rohr.

**[0002]** Für die Verankerung von Offshore-Windenergieanlagen in küstennahen Gewässern sind Träger beispielsweise in der Form von Dreibeinen (Tripoden) bekannt, bei denen für jedes Standbein jeweils zunächst ein innenliegender Pfahl (sog. pile) im Boden verankert und dann ein äußeres Rohr über den Pfahl geschoben wird. Der Zwischenraum zwischen dem Pfahl und dem Rohr wird mit einem stabilisierenden Material, insbesondere mit einer zementhaltigen betonartigen Masse (sog. Grout), verfüllt.

**[0003]** Damit das Grout nicht unkontrolliert in das Gewässer austritt, wird der Zwischenraum zwischen dem Pfahl und dem Rohr mit einer umlaufenden Dichtung abgedichtet. Aus der JP 08 041922 A ist eine solche Grout-Dichtung aus einem elastomeren Material bekannt, die einen zylindrischen Befestigungsabschnitt zum Befestigen der Dichtung an der Innenseite des Rohrs und einen relativ zu dem Befestigungsabschnitt biegbaren Dichtabschnitt aufweist. Mit dieser Konstruktion kann ein erheblicher Mittenversatz zwischen dem Pfahl und dem Rohr ausgeglichen werden. Beim Einsetzen des Rohrs trifft jedoch die Oberkante des Pfahls auf den Dichtabschnitt des Dichtelements, was zu einem Versatz des Dichtelements und infolgedessen zu einer Beeinträchtigung der Dichtfunktion führen kann. Die Beanspruchung des Dichtelements durch den Pfahl ist dabei bei umso höher, je größer der genannte Mittenversatz ist.

**[0004]** Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine kostengünstige Dichtungsanordnung bereitzustellen, die unter allen praktisch auftretenden Umständen, insbesondere auch im Falle eines erheblichen Mittenversatzes zwischen dem Pfahl und dem Rohr, eine zuverlässige Abdichtung ermöglicht, wobei die Gefahr einer Beschädigung des Dichtelements erheblich reduziert ist.

**[0005]** Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1. Da die Schutzvorrichtung mit dem beweglichen Schutzelement auf der der abzudichtenden Oberfläche zugewandten Seite des Dichtabschnitts angeordnet ist, trifft beim Einsetzen des Rohrs die Oberkante des Pfahls auf das Schutzelement und nicht auf das Dichtelement. Das Schutzelement schützt daher das Dichtelement vor einer direkten Einwirkung insbesondere durch die Oberkante des Pfahls. Die Gefahr einer Beschädigung des Dichtelements kann dadurch signifikant verringert werden.

**[0006]** Erfindungsgemäß handelt es sich um ein separates, d.h. von dem Dichtelement verschiedenes Schutzelement. Dies hat gegenüber einer Verstärkung des

Dichtelements selbst entscheidende Vorteile. Durch die klare funktionale Trennung in ein Dichtelement zur Abdichtung und ein widerstandsfähiges Schutzelement kann das Material und die Ausführung der Elemente jeweils optimal an die jeweilige Funktion angepasst werden. Dagegen würde die Erfüllung einander mindestens teilweise widersprechender Anforderungen (zuverlässige Abdichtung und große Widerstandsfähigkeit) in einem einheitlichen Dichtelement nur zu einem Kompromiss führen.

**[0007]** In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist eine Schutzvorrichtung in Form einer Scharniervorrichtung mit einer Mehrzahl über den Umfang der Dichtungsanordnung verteilt angeordneter Scharnierelemente vorgesehen. Die Scharnierteile können aus einem festen Material, vorzugsweise aus Metall, gefertigt sein. Aufgrund der Scharnierfunktion sind sie dennoch beweglich und können sich beim Einsetzen des Rohrs an den Pfahl anpassen und das Dichtelement sicher in die Betriebsposition führen. Selbst ein erheblicher Mittenversatz zwischen Pfahl und Rohr kann durch die Scharnierelemente ausgeglichen werden. Da die beweglichen Scharnierteile im Wesentlichen flächig an dem Dichtelement anliegen, sind die von den Scharnierelementen auf das Dichtelement ausgeübten Kräfte gering im Vergleich zu einer direkten Einwirkung der Pfahloberkante auf ein herkömmliches Dichtelement ohne Scharniervorrichtung. Hierdurch wird die Gefahr eines Einreißen des Dichtelements erheblich verringert.

**[0008]** Vorzugsweise ist zusätzlich oder alternativ eine Schutzvorrichtung in Form eines flexiblen Gewebe- und/oder Folienteils vorgesehen. Dies kann beispielsweise ein vorzugsweise verstärktes Glasfasergewebe sein. Mit einem flexiblen Gewebe- und/oder Folienteil lässt sich eine einfache und kostengünstige, aber dennoch wirksame Schutzvorrichtung realisieren. Ein Verkanten des Gewebe- und/oder Folienteils ist von vorneherein ausgeschlossen, so dass entsprechende zusätzliche Maßnahmen entbehrlich sind.

**[0009]** In Ausführungsformen mit Scharniervorrichtung ist das Gewebe- und/oder Folienteil vorzugsweise zwischen dem Dichtelement und der Scharniervorrichtung angeordnet, um die Dichtelemente vor einer direkten Einwirkung der harten Scharnierelemente zu schützen und die Gefahr einer Beschädigung des Dichtelements weiter zu verringern.

**[0010]** Die Erfindung wird im Folgenden anhand bevorzugter Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine Querschnittsansicht einer montierten Dichtungsanordnung vor dem Einsetzen des Rohrs;

Fig. 2 einen vergrößerten Ausschnitt aus Figur 1 im Bereich der Dichtungsanordnung;

Fig. 3 eine Draufsicht auf ein aus einem Stück gefertig-

tigten Gewebe- und/oder Folienteil;

Fig. 4 eine Querschnittsansicht der Dichtungsanordnung aus Fig. 1 nach dem Einsetzen des Rohrs;

Fig. 5 einen vergrößerten Ausschnitt aus Figur 4 im Bereich der Dichtungsanordnung.

**[0011]** Eine nicht gezeigte Windenergieanlage wird über einen Träger im Meeresboden verankert. Der Träger ist beispielsweise ein Dreibein (tripod) und umfasst im Allgemeinen ein oder eine Mehrzahl von Beinen 11. In den Figuren 1 und 4 ist jeweils ein Bein im Ausschnitt im unteren Bereich gezeigt. Das Bein 11 umfasst einen Pfahl 12 (pile), der an seinem unteren Ende im Meeresboden verankert ist, und ein Rohr 13, das an seinem oberen Ende die Windenergieanlage trägt. Der Pfahl 12 kann insbesondere auch rohrförmig sein. Bei der Montage wird das Rohr 13 von oben über den im Meeresboden verankerten Pfahl 12 geschoben; es wird daher auch als Hüllrohr (sheath pipe) bezeichnet. Dabei kann es beispielsweise aufgrund von Seegang zu erheblichen Mittenversätzen zwischen dem Pfahl 12 und dem Rohr 13 kommen. Wenn das Rohr 13 endgültig positioniert ist, wird der ringförmige Spalt 14 zwischen dem Rohr 13 und dem Pfahl 12 mit einer nicht gezeigten zementhaltigen, betonartigen Masse (sog. Grout) verfüllt, um das Rohr 13 dauerhaft und stabil mit dem Pfahl 12 zu verbinden.

**[0012]** Damit das Grout nicht unkontrolliert austritt, ist zwischen dem Rohr 13 an dessen unterem Ende und dem Pfahl 12 eine umlaufende, insbesondere konusförmige Dichtungsanordnung 15 zur Abdichtung des Ringspalts 14 vorgesehen. Die Dichtungsanordnung 15 ist hier an der Innenseite des Rohrs 13 befestigt und umfasst zu diesem Zweck einen insbesondere zylindrischen Befestigungsbereich 16, dessen Außendurchmesser daher an den Innendurchmesser des Rohrs 13 angepasst ist. Zum Schutz der Dichtungsvorrichtung 15 beim Einsetzen über den Pfahl 12 sind vorzugsweise Abstandshalter 40 an der Innenseite des Rohrs 13 vorgesehen, und zwar vorzugsweise jeweils oberhalb und unterhalb der Dichtungsvorrichtung 15 jeweils ein Kranz gleichmäßig über den Umfang des Rohrs 13 verteilter Abstandshalter 40. Die Abstandshalter 40 weisen vorzugsweise abgechrägte oder abgerundete untere Kanten 41 auf.

**[0013]** Die Dichtungsanordnung 15 umfasst ein Dichtelement 17 aus einem geeigneten Elastomerwerkstoff, das einen Befestigungsabschnitt 18 und einen Dichtabschnitt 19 umfasst. Der Befestigungsabschnitt 18 des Dichtelements 17 wird mittels einer Klemmleiste 20 und Verbindungsmitteln 21 wie Setzbolzen oder Schrauben an der Innenwand des Rohrs 13 befestigt. Über den Umfang des Rohrs 13 können abschnittsweise mehrere Klemmleisten 20 vorgesehen sein. Die Länge des Dichtabschnitts 19 ist ausreichend groß, so dass der Dichtabschnitt 19 im montierten Zustand mit seinem freien Ende 24 um den gesamten Umfang dichtend auf der Außenseite des Pfahls 12 aufliegt, siehe beispielsweise Figuren

4 und 5, und zwar selbst für einen maximalen Mittenversatz zwischen Pfahl 12 und Rohr 13. In diesem Zustand dichtet die Dichtungsanordnung 15 den Ringspalt 14 nach unten ab, so dass kein Grout nach unten auslaufen kann.

**[0014]** Die Dichtungsanordnung 15 umfasst in der in den Figuren gezeigten Ausführungsform zwei separate umlaufende, auf der der abzudichtenden Oberfläche 36 zugewandten Seite des Dichtelements 17 angeordnete Schutzvorrichtungen, nämlich eine Scharniervorrichtung 26 und ein vorzugsweise zwischen dem Dichtelement 17 und der Scharniervorrichtung 26 angeordnetes flexibles Gewebe- und/oder Folienteil 30.

**[0015]** Die Scharniervorrichtung 26 umfasst eine Mehrzahl vorzugsweise gleichmäßig über den Umfang des Rohrs 13 angeordneter Scharnierelemente 25. vorzugsweise sind mindestens vier, oder ein Vielfaches von vier, Scharnierelemente 25 vorgesehen. Jedes Scharnierelement 25 umfasst zwei plattenförmige Scharnierteile 22, 23. Das Befestigungsscharnierteil 22 ist an der Innenwand des Rohrs 13 befestigt, vorzugsweise im Bereich des Befestigungsabschnitts 18 des Dichtelements 17, insbesondere an der Klemmleiste 20 wie in den Figuren 2 und 5 gezeigt, wobei die Befestigungsmittel 21 vorteilhaft zur Befestigung des Befestigungsscharnierteils 22 verwendet werden können.

**[0016]** Das bewegliche Scharnierteil 23 ist um eine im Wesentlichen senkrecht zur Achse des Rohrs 13 und tangential zum Umfang des Rohrs 13 angeordnete Scharnierachse 27 relativ zu dem Befestigungsscharnierteil 22 schwenkbar. An dem beweglichen Scharnierteil 23 ist beispielsweise eine streifenförmige Platte 28 angeheftet. Das bewegliche Scharnierteil 23 und die streifenförmige Platte 28 bilden den freien streifenförmigen Scharnierarm 29. Der bewegliche Scharnierarm 29 kann in einer anderen Ausführungsform auch durch ein verlängertes, streifenförmiges bewegliches Scharnierteil 23 gebildet sein. Auf eine separate Platte 28 kann dann verzichtet werden. Der bewegliche Scharnierarm 29, bzw. die Platte 28, besteht aus einem harten, sich unter Einwirkung des Pfahls 12 nicht verformenden Werkstoff, insbesondere einem Metall, beispielsweise Stahl. Es ist aber beispielsweise auch ein fester Kunststoff denkbar.

**[0017]** Die Scharnierelemente 25 weisen vorzugsweise ein nicht gezeigtes Anschlagmittel auf, das ein Schwenken des beweglichen Scharnierteils 23 relativ zu dem befestigten Scharnierteil 22 bzw. zu der Achse des Rohrs 13 um mehr als 90° verhindert. Das Anschlagmittel kann insbesondere zwischen den Scharnierteilen 22, 23 gebildet sein. In den Figuren 1 und 2 ist ein Zustand gezeigt, bei der das bewegliche Scharnierteil 23 an dem Anschlagmittel anschlägt. Mithilfe des Anschlagmittels kann ein Verkanten der Scharnierelemente 25 beim Montieren des Rohrs 13 verhindert werden.

**[0018]** Das freie Ende 24 des Dichtelements 17 überragt das freie Ende 35 des beweglichen Scharnierarms 29 nur um so viel, wie für die Ausübung der Dichtfunktion des an der abzudichtenden Oberfläche 36 des Pfahls 12

anliegenden freien Endes 24 des Dichtelements 17 erforderlich ist. Der weit überwiegende Teil des Dichtabschnitts 19 des Dichtelements 17 wird von dem Scharnierarm 29 abgedeckt, wie aus den Figuren 2 und 5 ersichtlich ist. Dadurch schützt der Scharnierarm 29 den Dichtabschnitt 19 des Dichtelements 17 im Wesentlichen über den gesamten Montagevorgang des Rohrs 13 vor einer mechanischen Einwirkung durch die Oberkante des Pfahls 12. Erst wenn der Dichtabschnitt 19 relativ zu dem Pfahl 12 richtig positioniert ist, kommt das freie Ende 24 des Dichtelements 17 an der Mantelfläche des Pfahls 12 (über das freie Ende 34 des Gewebe- und/oder Folienteils 30) dichtend zur Anlage, wie im Folgenden noch genauer erläutert wird.

**[0019]** Das Gewebe- und/oder Folienteil 30 umfasst einen Befestigungsabschnitt 31 und eine Mehrzahl vorzugsweise gleichmäßig über den Umfang des Rohrs 13 angeordneter Streifen 32, die vorzugsweise den gesamten Umfang vollständig überdecken, so dass im Wesentlichen keine Spalte zwischen den Streifen 32 existieren, wie in Figur 3 zu sehen ist. Der Befestigungsabschnitt 31 ist vorzugsweise aus einem Stück gefertigt. Die Streifen 32 können insbesondere durch Einscheidungen 33 in ein einheitliches rechteckiges Gewebe- und/oder Folienteil 30 gebildet sein. Vorzugsweise ist jeweils ein Streifen 32 korrespondierend über jeweils einem beweglichen Scharnierarm 29 angeordnet und überdeckt diesen vollständig. Die Zahl der Streifen 32 ist daher vorzugsweise mindestens so groß wie die Zahl der Scharnierelemente 25. Die Breite der Streifen 32 ist vorzugsweise größer als die Breite der beweglichen Scharnierarme 29. Jeweils ein Streifen 32 ist vorzugsweise etwa mittig über jeweils einem beweglichen Scharnierarm 29 angeordnet.

**[0020]** Der Befestigungsabschnitt 31 des Gewebe- und/oder Folienteils 30 ist an der Innenwand des Rohrs 13 befestigt, vorzugsweise im Bereich des Befestigungsabschnitts 18 des Dichtelements 17. Insbesondere kann die Klemmleiste 20 wie in den Figuren 2 und 5 gezeigt zum Festklemmen des Befestigungsabschnitts 31 des Gewebe- und/oder Folienteils 30 auf dem Befestigungsabschnitt 18 des Dichtelements 17 dienen. Die freien Enden 34 der Streifen 32 überragen das freie Ende 24 des Dichtabschnitts 19 des Dichtelements 17, wie insbesondere in Figur 5 erkennbar ist. Dadurch schützt das Gewebe- und/oder Folienteil 30 den Dichtabschnitt 19 des Dichtelements 17 in allen möglichen Betriebszuständen vor einer direkten Einwirkung durch den Pfahl 12 und den Scharnierarm 29.

**[0021]** Im Folgenden wird die Montage des Rohrs 13 erläutert. Der vormontierte Zustand des Rohrs 13 ist in den Figuren 1 und 2 gezeigt. Hier liegen die Scharnierarme 29 in einer senkrecht zu der Achse des Rohrs 13 verlaufenden Ebene. Der Dichtabschnitt 19 des Dichtelements 17 befindet sich in einem relativ entspannten Zustand. Ausgehend von diesem Zustand wird das Rohr 13 in Pfeilrichtung über dem Pfahl 12 abgelassen, bis die Oberkante des Pfahls 12 auf die Unterseite der beweg-

lichen Scharnierarme 29 trifft, siehe Figur 1. Die Länge der beweglichen Scharnierarme 29 ist ausreichend groß bemessen, sodass zu keinem Zeitpunkt und selbst nicht bei maximalem Mittenversatz zwischen Pfahl 12 und Rohr 13, d.h. wenn der Pfahl an den unteren Abstandhaltern 40 seitlich anschlägt, die Oberkante des Pfahls 12 zuerst mit dem Dichtelement 17 bzw. dem Gewebe- und/oder Folienteil 30 in Kontakt kommt.

**[0022]** Die Oberkante des Pfahls 12 beginnt dann die beweglichen Scharnierarme 29 anzuheben. Die Scharnierarme 29 heben den Dichtabschnitt 19 des Dichtelements 17 an, wobei aufgrund der flächigen Einwirkung der Scharnierarme 29 auf das Dichtelement 17 und das dazwischen angeordnete Gewebe- und/oder Folienteil 30 die Gefahr einer Beschädigung des Dichtelements 17 äußerst gering ist. Bei einem Mittenversatz zwischen Rohr 13 und Pfahl 12 führen die Scharnierarme 29 entsprechend den Dichtabschnitt 19 des Dichtelements 17 seitlich nach. Schließlich ist der in den Figuren 4 und 5 gezeigte Zustand erreicht, in dem das freie Ende 24 des Dichtelements 17 (über das Gewebe- und/oder Folienteil 30) dichtend an der Außenseite des Pfahls anliegt. In Figur 4 ist dabei ohne Beschränkung der Allgemeinheit ein Endzustand ohne Mittenversatz zwischen Pfahl 12 und Rohr 13 gezeigt. Im Falle eines Mittenversatzes wäre einer der beiden in Figur 4 gezeigten beweglichen Scharnierarme 29 steiler geneigt (bis hin zu fast parallel zur Achse des Rohrs 13) und der andere entsprechend weniger steil, wobei die Ringebene der Dichtungsanordnung 15 gegenüber der Horizontalen geneigt wäre.

**[0023]** Abschließend wird Grout von oben in den abgedichteten ringförmigen Spalt zwischen dem Pfahl 12 und dem Rohr 13 gefüllt.

**[0024]** In der in den Figuren gezeigten Ausführungsform ist der Pfahl 12 innenliegend und des Rohr 13 außenliegend angeordnet. Die gezeigte Dichtungsanordnung kann aber auf den umgekehrten Fall mit außenliegendem Pfahl, in den das Rohr 13 eingesetzt wird, entsprechend übertragen werden.

**[0025]** Die in den Figuren gezeigte Ausführungsform umfasst zwei Schutzvorrichtungen 26, 30 auf der der abzudichtenden Oberfläche 12 zugewandten Seite des Dichtelements. In anderen, nicht gezeigten Ausführungsformen kann die Dichtungsanordnung nur eine Schutzvorrichtung, beispielsweise nur eine Scharniervorrichtung 26 oder nur ein flexibles Gewebe- und/oder Folienteil 30, oder mehr als zwei Schutzvorrichtungen aufweisen.

## Patentansprüche

1. Dichtungsanordnung (15) für Unterwasser-Verankerung eines Offshore-Bauwerks zur Abdichtung eines ringförmigen Hohlraums (14) zwischen einem Rohr (13) und einem Pfahl (12), umfassend ein umlaufendes Dichtelement (17) aus einem Elastomerkstoff mit einem Dichtabschnitt (19) zum dichten-

- den Anliegen an dem Pfahl (12) und einem Befestigungsabschnitt (18) zum Befestigen des Dichtelements (17) an dem Rohr (13), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtungsanordnung (15) mindestens eine separate umlaufende Schutzvorrichtung (26; 30) umfasst, die ein Befestigungsteil (25; 31) zum Befestigen der Schutzvorrichtung (26; 30) an dem Rohr (13) und mindestens ein bewegliches Schutzelement (29; 32), das auf der der abzudichtenden Oberfläche (36) zugewandten Seite des Dichtabschnitts (19) angeordnet ist, umfasst.
2. Dichtungsanordnung nach Anspruch 1, umfassend eine als Scharniervorrichtung (26) mit einer Mehrzahl über den Umfang der Dichtungsanordnung (15) verteilt angeordneter Scharnierelemente (25) ausgebildete Schutzvorrichtung. 5
  3. Dichtungsanordnung nach Anspruch 2, wobei jedes Scharnierelement (25) zwei um eine Scharnierachse (27) relativ zueinander schwenkbare Scharnierteile (22, 29) aufweist, wobei ein Scharnierteil (22) mit dem Rohr (13) verbunden ist und das andere Scharnierteil (29) eines der beweglichen Schutzelemente bildet. 10
  4. Dichtungsanordnung nach Anspruch 2 oder 3, wobei die Scharniervorrichtung (26) aus Metall besteht. 15
  5. Dichtungsanordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, wobei das freie Ende (24) des Dichtabschnitts (19) das freie Ende (35) der Scharnierelemente (25) überragt. 20
  6. Dichtungsanordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, wobei die Scharnierelemente (25) ein Anschlagmittel aufweisen, das ein Schwenken des beweglichen Scharnierteils (29) um mehr als 90° relativ zu der Achse des Rohrs (13) verhindert. 25
  7. Dichtungsanordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, umfassend eine als flexibles Gewebe- und/oder Folienteil (30) ausgebildete Schutzvorrichtung. 30
  8. Dichtungsanordnung nach Anspruch 7, wobei das freie Ende (34) des Gewebe- und/oder Folienteils (30) das freie Ende (24) des Dichtabschnitts (19) überragt. 35
  9. Dichtungsanordnung nach Anspruch 7 oder 8, wobei das Gewebe- und/oder Folienteil (30) eine Mehrzahl Streifen (32) umfasst, die die Schutzelemente bilden. 40
  10. Dichtungsanordnung nach 9, wobei die Streifen (32) durch Einschneiden eines einheitlichen Gewebe- und/oder Folienteils (30) gebildet sind. 45
  11. Dichtungsanordnung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, wobei das Gewebe- und/oder Folienteil (30) Glasfaser enthält. 50
  12. Dichtungsanordnung nach einem der Ansprüche 7 bis 11, wobei das Gewebe- und/oder Folienteil (30) verstärkt ist. 55
  13. Dichtungsanordnung nach den Ansprüchen 2 und 7, wobei das Gewebe- und/oder Folienteil (30) zwischen dem Dichtelement (17) und der Scharniervorrichtung (26) angeordnet ist.
  14. Dichtungsanordnung nach den Ansprüchen 2 und 9, wobei jeweils ein Streifen (32) des Gewebe- und/oder Folienteils (30) etwa mittig über jeweils einem Scharnierelement (25) angeordnet ist.
  15. Dichtungsanordnung nach den Ansprüchen 2 und 9, wobei die Breite eines Streifens (32) größer als die Breite eines Scharnierelements (29) ist.

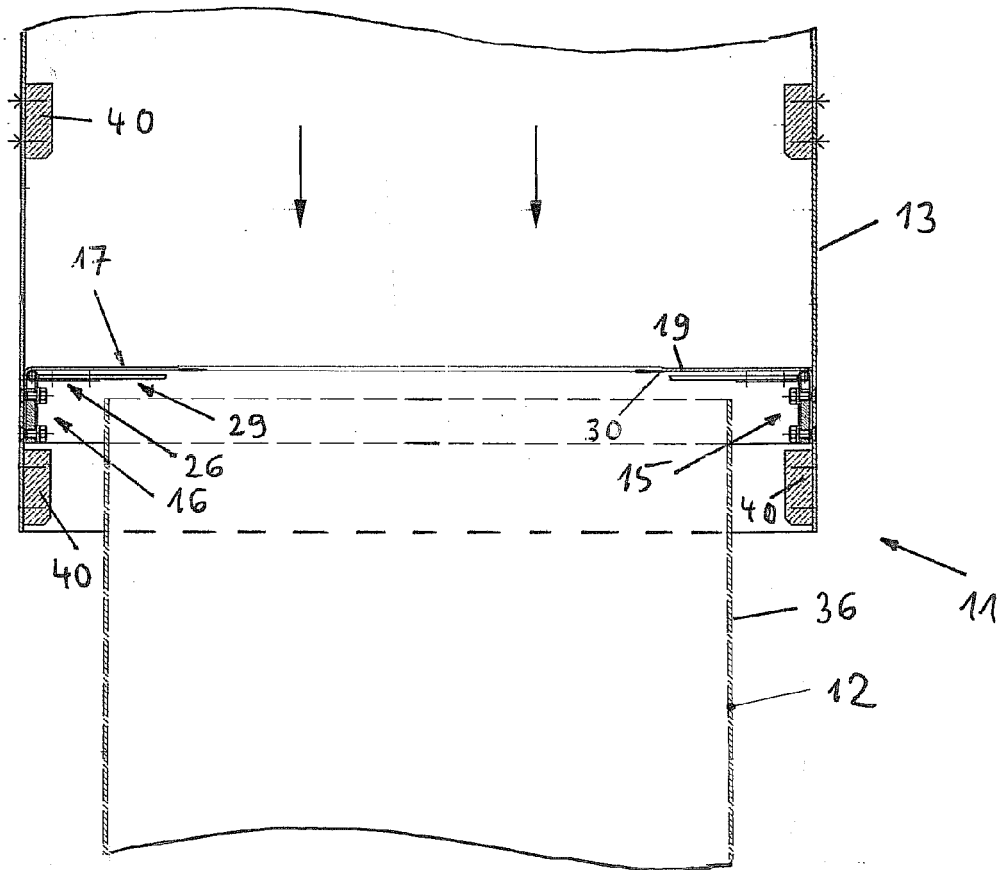


Fig. 1

Fig. 2

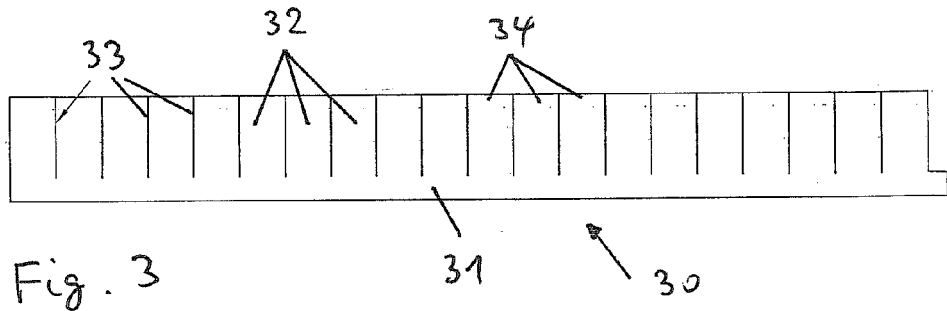
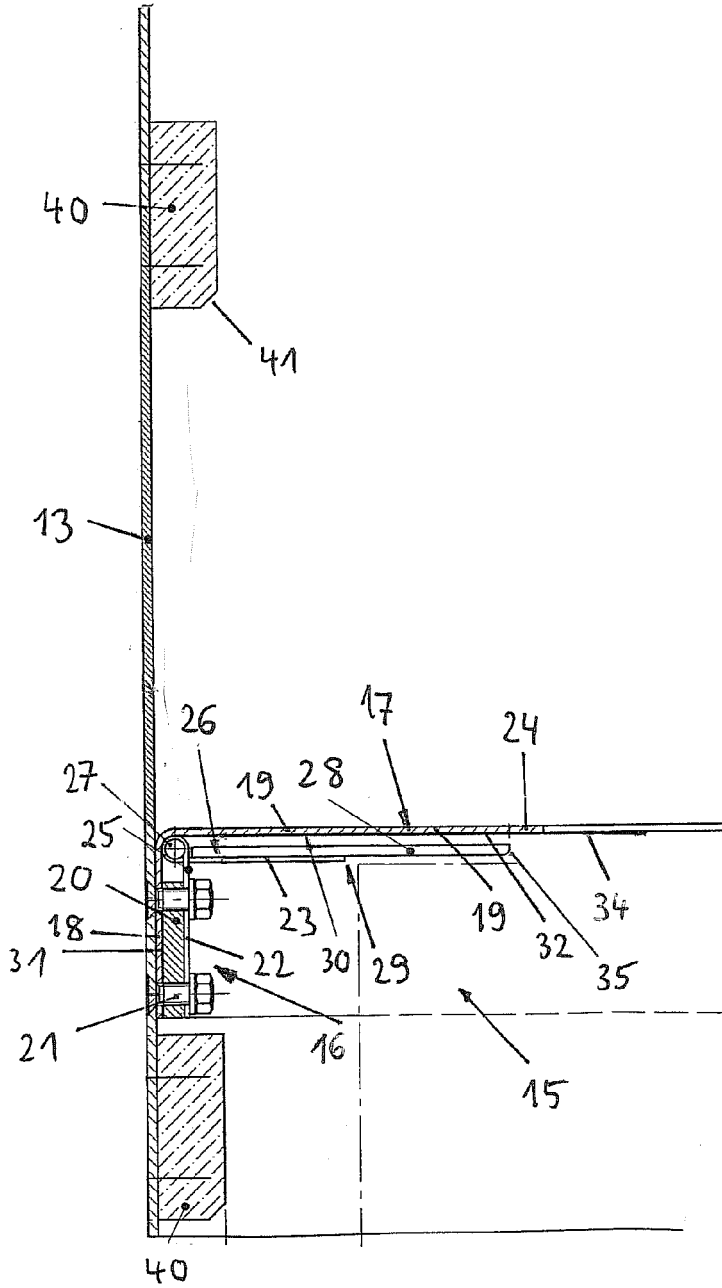


Fig. 3

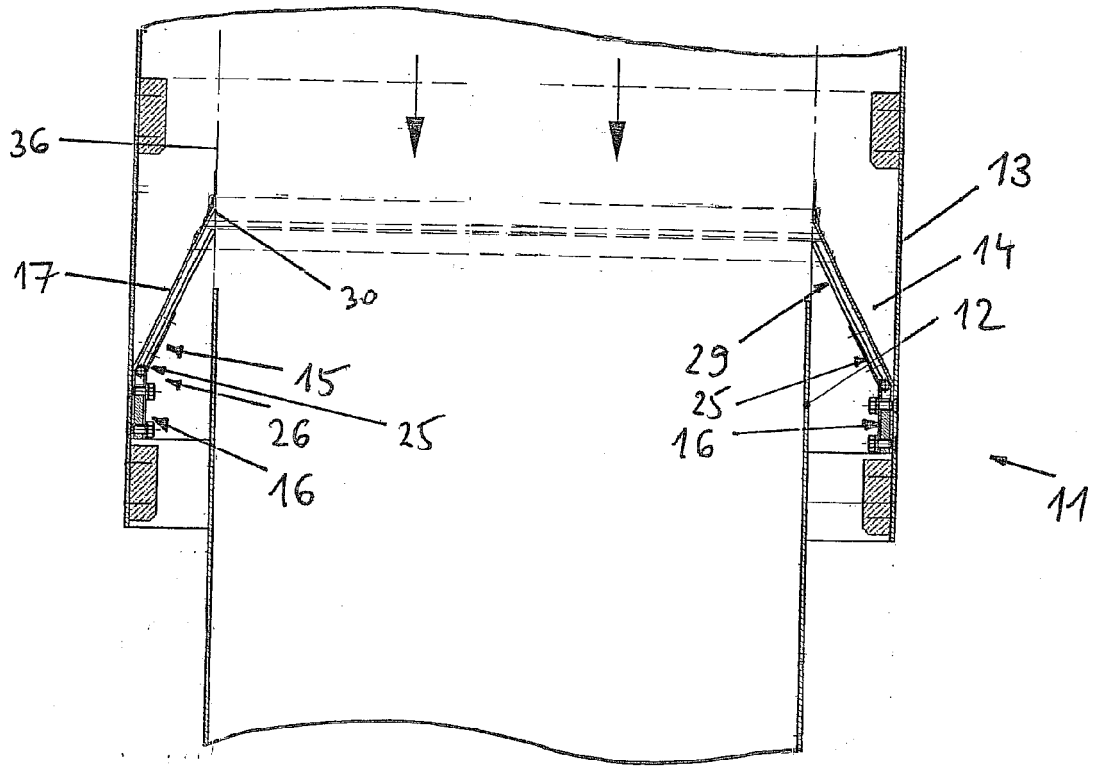


Fig. 4

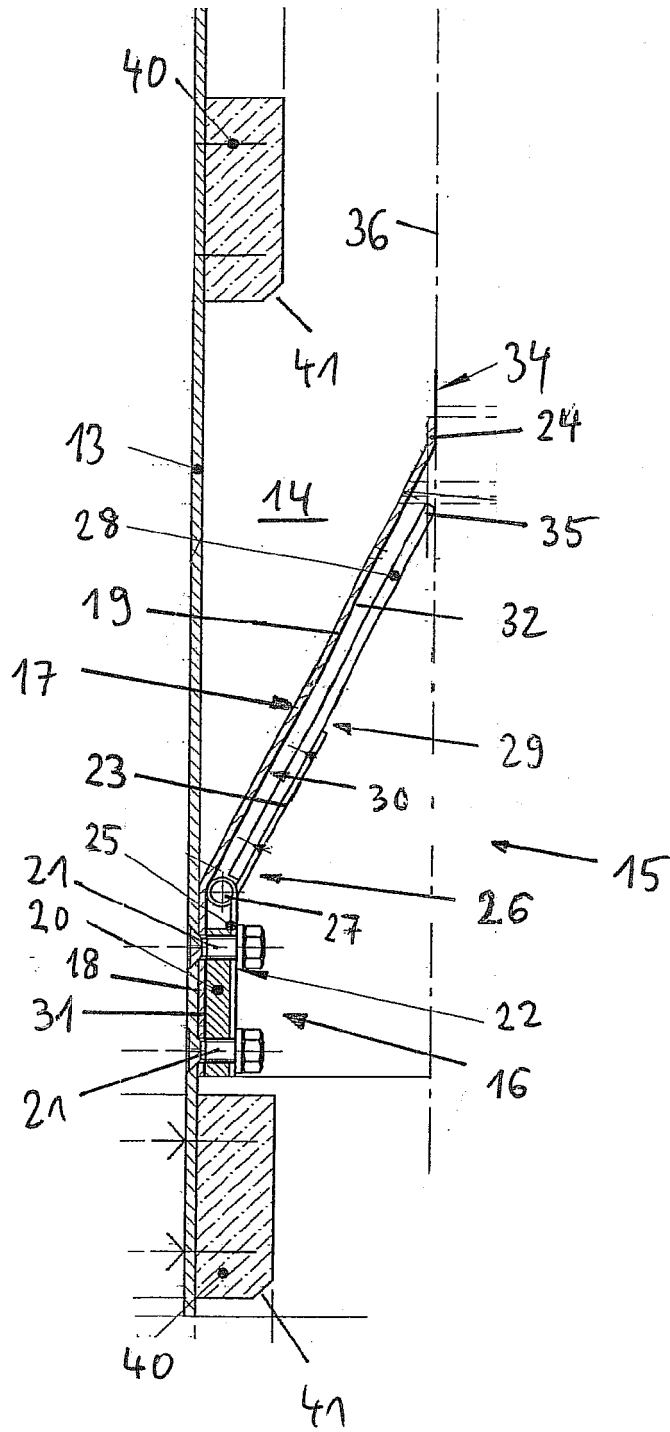


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 11 18 9743

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	JP 2005 307583 A (NIPPON STEEL CORP; SEIBU POLYMER CORP) 4. November 2005 (2005-11-04) * Zusammenfassung *	1-15	INV. E02D27/14 E02D27/52
A	GB 819 554 A (CHRISTIANI & NIELSEN) 2. September 1959 (1959-09-02) * das ganze Dokument *	1-15	
A,D	JP 8 041922 A (SEIBU POLYMER CORP) 13. Februar 1996 (1996-02-13) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E02D E02B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 31. Mai 2012	Prüfer Friedrich, Albert
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1  
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 11 18 9743

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

31-05-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2005307583 A	04-11-2005	JP 4565882 B2 JP 2005307583 A	20-10-2010 04-11-2005
GB 819554 A	02-09-1959	KEINE	
JP 8041922 A	13-02-1996	JP 2660391 B2 JP 8041922 A	08-10-1997 13-02-1996

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- JP 8041922 A [0003]