



**SCHWEIZERISCHE EidGENOSSENSCHAFT**  
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH 696 250 A5**

(51) Int. Cl.: **F16L 25/00** (2006.01)  
**H02G 3/06** (2006.01)  
**F16L 11/15** (2006.01)

**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**

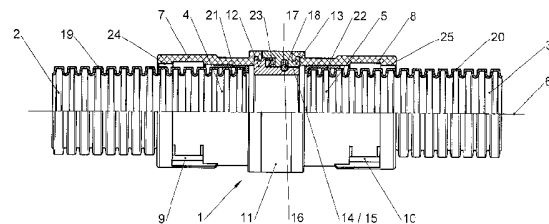
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENT SCHRIFT**

<p>(21) Gesuchsnummer: 00602/03</p> <p>(22) Anmeldedatum: 04.04.2003</p> <p>(24) Patent erteilt: 28.02.2007</p> <p>(45) Patentschrift veröffentlicht: 28.02.2007</p>	<p>(73) Inhaber: PMA AG, Aathalstrasse 90 8610 Uster (CH)</p> <p>(72) Erfinder: Ralf Kleeb, 8344 Bäretswil (CH) Roger Hüppi, 8038 Zürich (CH)</p> <p>(74) Vertreter: Werner Bruderer Patentanwalt, Oberhittnauerstrasse 12 Postfach 8330 Pfäffikon ZH (CH)</p>
--	--

(54) **Verbindungselement zum Verbinden von zwei Wellrohren.**

(57) Ein Verbindungselement (1) für Enden (4, 5) von Wellrohren (2, 3) umfasst zwei Muffen (7, 8) und ein zwischen den Muffen (7, 8) angeordnetes Drehgelenk (11). Das Drehgelenk (11) ermöglicht voneinander unabhängige Schwenkbewegungen der Muffen (7, 8) und damit der Wellrohre (2, 3) um die Längsachse (6). Dies entlastet die Sperrelemente (9, 10) und die Dichtungen (21, 22) von Torsionsbelastungen und verhindert Beschädigungen.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verbindungselement zum Verbinden der Enden von zwei Wellrohren in Richtung ihrer Längsachse, mit zwei Aufnahmemuffen und lösbaren Sperrelementen zur Fixierung der Rohrenden in je einer der Muffen des Verbindungselementes.

**[0002]** Das Verbinden der Enden von zwei Wellrohren in Richtung ihrer Längsachse zu einem durchlaufenden Rohrstrang ist an sich bekannt. Es werden Verbindungsmuffen an sich bekannter Bauart eingesetzt, welche aus einem rohrförmigen Verbindungsstück bestehen. An beiden Enden dieses Verbindungsstückes sind Aufnahmemuffen mit lösbaren Sperrelementen zur Fixierung der Rohrenden in je einer dieser Muffen angeordnet. Bei diesen Aufnahmemuffen mit Sperrelementen handelt es sich ebenfalls um an sich bekannte Verbindungsadapter, z.B. gemäss CH 645 448. Bei diesen bekannten Adaptern wird das Rohrende des Wellrohres in einen Innenhohlraum der Muffe eingesteckt und dadurch gehalten. Zum Fixieren der Verbindung zwischen Muffe und Rohrende ist ein C-förmiges Element vorgesehen, welches quer zur Längsachse durch eine Öffnung in der Muffe gesteckt wird und in mindestens ein Wellental am Mantel des Wellrohres eingreift.

**[0003]** Wenn die beiden mittels eines derartigen Verbindungselementes miteinander verbundenen Wellrohre weder auf Zug noch auf Biegung belastet sind, lassen derartige Verbindungen in einem beschränkten Masse auch voneinander unabhängige Schwenkbewegungen der einzelnen Wellrohre um ihre Längsachse zu. Sobald jedoch in Axialrichtung Zug- oder Druckbelastungen auftreten oder im Bereiche der Verbindung Biegekräfte auftreten, werden derartige Schwenkbewegungen blockiert, und dies kann zu Beschädigungen oder Zerstörung der Verbindung führen. Bei Verbindungen, bei welchen zwischen dem Rohrende eines Wellrohres und dem Verbindungselement eine Dichtung eingelegt ist, sind derartige Schwenkbewegungen ohnehin nicht zulässig, da sonst die Dichtung zerstört wird.

**[0004]** Es ist deshalb Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verbindungselement zum Verbinden der Enden von zwei Wellrohren zu schaffen, welches, unabhängig von der Einwirkung von allfälligen Kräften, voneinander unabhängige Schwenkbewegungen der einzelnen Rohrenden zulässt, auch bei abgedichteten Rohrenden derartige Schwenkbewegungen ermöglicht, ohne dass Beschädigungen auftreten und gegenüber dem Durchmesser der Wellrohre einen möglichst gering grösseren Durchmesser aufweist.

**[0005]** Diese Aufgabe wird durch die im Patentanspruch 1 definierten Merkmale gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich nach den Merkmalen der abhängigen Patentansprüche.

**[0006]** Die erfindungsgemässe Anordnung eines Drehgelenkes zwischen den beiden Aufnahmemuffen für die Wellrohrenden bringt den Vorteil, dass voneinander unabhängige Schwenkbewegungen der beiden Rohrenden durch dieses Drehgelenk gewährleistet werden können. Die Verbindung zwischen der Muffe und dem Rohrende mittels des Sperrelementes wird dabei in keiner Weise belastet. Das Drehgelenk weist eine mit einer der beiden Muffen verbundene, innere Hülse und eine mit der andern der beiden Muffen verbundene, äussere Hülse auf, wobei die beiden Hülsen in Richtung der Längsachse mindestens teilweise übereinander geschoben sind. Dies ermöglicht eine sehr kompakte Ausführung mit minimalem Aussendurchmesser. Die Gleitflächen bzw. Mantelflächen zwischen der inneren und der äusseren Hülse ermöglichen Schwenkbewegungen der beiden Muffen um die Längsachse und gleichzeitig den Einbau eines axialen Fixier- und Sperrelementes in der Form eines Sprengringes. Dazu sind in der äusseren Mantelfläche der inneren Hülse sowie der inneren Mantelfläche der äusseren Hülse je eine Ringnut eingearbeitet, welche in zusammengebautem Zustand des Verbindungselementes in einer gemeinsamen Radialebene liegen. In diese beiden Ringnuten ist ein Sprengring eingelegt, welcher mindestens teilweise in beide Nuten eingreift und dadurch die beiden Hülsen und damit die beiden Muffen in Richtung der Längsachse fixiert. Dieser Sprengring ermöglicht den Zusammenbau der beiden Hülsen, welche das Drehgelenk bilden, in axialer Richtung und bildet gleichzeitig ein wesentliches Element, welches die voneinander unabhängigen Schwenkbewegungen der beiden Hülsen bzw. Muffen um die Längsachse ermöglicht.

**[0007]** Die Anordnung einer kraft- und/oder formschlüssigen Verbindung zwischen einer der beiden Muffen und der inneren Hülse einerseits und der anderen Muffe und der äusseren Hülse andererseits, ermöglicht eine einfache und kostengünstige Herstellung des Verbindungselementes. Dazu werden die beiden Muffen aus Kunststoff und die beiden Hülsen aus Metall hergestellt. Die beiden Hülsen werden dabei während des Herstellungsvorganges als sogenannte Einlagen teilweise mit Kunststoff umspritzt, wozu sie geeignete Verankerungselemente aufweisen. Damit können die Muffen aus einem geeigneten, mit den Wellrohren zusammenpassenden Material hergestellt bzw. gespritzt werden und die Hülsen aus einem Material, welches gute Gleiteigenschaften mit Bezug auf die beiden Gleitflächen und gleichzeitig eine genügend hohe Festigkeit für die Übertragung von Kräften über den Sprengring aufweist, hergestellt werden. Bei Bedarf können die jeweilige Paarung aus Muffe und Hülse auch einstückig aus Kunststoff oder in Spezialfällen aus Metall hergestellt werden.

**[0008]** Das erfindungsgemässe Verbindungselement ermöglicht im Weiteren das Verbinden der Enden von zwei Wellrohren mit eingelegten Dichtungen zwischen Wellrohrende und Muffe. Dabei wird diese Enddichtung am Wellrohr in keiner Weise durch Schwenkbewegungen belastet und deren Lebensdauer und Sicherheit kann deshalb wesentlich erhöht werden. Zusätzlich kann bei abzudichtenden Verbindungen im Bereiche der Gleitflächen zwischen den Hülsen eine zusätzliche Dichtung eingelegt werden, z.B. in der Form einer Manschettendichtung oder einer anderen an sich bekannten Dichtungsform. In vorteilhafter Weise wird die Ringnute in der äusseren Hülse mindestens so tief ausgebildet, wie die Dicke des Sprengringes ausgebildet ist. Dies ermöglicht das Aufweiten des Sprengringes während des Übereinanderschiebens der inneren und der äusseren Hülse. Sobald die Endposition der Montage bzw. die Betriebsposition der Hülsen erreicht

ist, schnappt der Sprengring in die innere Ringnute an der inneren Hülse ein und fixiert dadurch die beiden Hülsen in der Betriebsposition gegeneinander.

**[0009]** Die erfindungsgemässe Ausgestaltung des Verbindungselementes zum Verbinden der Enden von zwei Wellrohren führt zu einer sehr kompakten Verbindungseinrichtung, welche einen minimalen Aussendurchmesser aufweist. Dieser ist nur geringfügig grösser als der Aussendurchmesser der Wellrohre, wodurch sich auch bei engen Platzverhältnissen entsprechende Verbindungen zwischen Rohrenden herstellen lassen. Trotzdem werden bei voneinander unabhängigen Schwenkbewegungen der beiden Rohrenden, welche auch gegeneinander gerichtet sein können, diese Drehbewegungen in optimaler Weise ermöglicht. Im Weiteren werden allfällige Torsionsbelastungen der Rohrenden bzw. der Rohre selbst sowie allfälliger Dichtungen vermieden. Dies erhöht die Sicherheit und die Lebensdauer derartiger Verbindungen wesentlich.

**[0010]** Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispieles unter Bezugnahme auf die beiliegende Zeichnung näher erläutert.

Fig. 1 zeigt einen Teilschnitt im Verbindungsbereich von zwei Enden von Wellrohren mit einem erfindungsgemässen Verbindungselement.

**[0011]** In Fig. 1 ist ein Verbindungselement 1 dargestellt, in welches in Richtung einer Längsachse 6, je von einer Seite, das Ende 4 eines Wellrohres 2 bzw. das Ende 5 eines Wellrohres 3 eingeführt sind. Das Verbindungselement 1 umfasst zwei Muffen 7, 8, welche zur Aufnahme der Enden 4, 5 der Wellrohre 2, 3 mit Bohrungen 24, 25 ausgestattet sind. Zwischen den beiden Muffen 7, 8 ist ein Drehgelenk 11 angeordnet. Dieses Drehgelenk 11 umfasst eine innere Hülse 12, welche mit der Muffe 7 verbunden ist, und eine äussere Hülse 13, welche mit der Muffe 8 verbunden ist. Im dargestellten Beispiel sind die beiden Hülsen 12, 13 aus einem geeigneten Metall, z.B. Hartmessing, hergestellt. Beide Hülsen 12, 13 weisen an ihren Übergangsbereichen zu den Muffen 7, 8 Verankerungselemente auf, über welche sie kraft- und formschlüssig mit den Muffen 7 bzw. 8 verbunden sind. Die beiden Muffen 7, 8 bestehen aus einem geeigneten Kunststoff, beispielsweise Polyamid. Die Muffe 7 und die innere Hülse 12 einerseits sowie die Muffe 8 und die äussere Hülse 13 andererseits sind fest miteinander verbunden und bilden je ein Bauelement. Die feste Verbindung erfolgt dabei während des Herstellverfahrens, indem die Hülsen 12, 13 im Verbindungsbereich durch Umspritzen mit den Muffen 7, 8 vereint werden.

**[0012]** Im zusammengebauten Zustand des Verbindungselementes 1 sind die innere Hülse 12 und die äussere Hülse 13 mindestens teilweise in Richtung der Achse 6 übereinander geschoben. Die innere Hülse 12 weist eine äussere Mantelfläche 14 und die äussere Hülse 13 eine innere Mantelfläche 15 auf, welche zusammenwirken und gegenseitige Gleitflächen bilden. Diese zylindrischen Gleitflächen bzw. Mantelflächen 14, 15 ermöglichen ein voneinander unabhängiges Verschwenken der beiden Hülsen 12, 13 und damit der Muffen 7, 8 um die Längsachse 6. In Richtung der Längsachse 6 sind die beiden Hülsen 12, 13 durch eine Sprengringverbindung fixiert und positioniert. Dazu weist die innere Hülse 12 an der Mantelfläche 14 eine Ringnute 16 auf und die äussere Hülse an der inneren Mantelfläche 15 eine Ringnute 17. Diese beiden Ringnuten 16, 17 befinden sich in einer gemeinsamen Radialebene zur Achse 6. In die Nuten 16, 17 ist ein Sprengring 18 eingelegt, welcher sich nach innen schliesst und damit an der Ringnute 16 der inneren Hülse 12 anliegt. Ein genügend grosser Querschnittsteil des Sprengringes 18 verbleibt in der Ringnute 17 der äusseren Hülse 13 und verhindert damit in an sich bekannter Weise ein Auseinanderziehen der Hülsen 12, 13 in Richtung der Achse 6. Um den Zusammenbau der beiden Hülsen 12, 13 in die in Fig. 1 gezeigte Montageposition zu ermöglichen, ist die Ringnute 17 in der äusseren Hülse 13 mindestens so tief ausgebildet wie die Dicke bzw. der Durchmesser des Sprengringes 18. Dies ermöglicht eine Aufweitung des Sprengringes 18, während des Montagevorganges, so dass der Sprengring 18 und damit die äussere Hülse 13 über die äussere Mantelfläche 14 der inneren Hülse 12 geschoben werden kann, bis der Sprengring 18 in die Ringnute 16 an der inneren Hülse 12 einrastet. Häufig wird bei Wellrohrverbindungen eine Abdichtung zwischen den entsprechenden Verbindungselementen und dem Aussenmantel 19 bzw. 20 der Wellrohre 2, 3 gewünscht. Im dargestellten Beispiel ist deshalb um den Aussenmantel 19 am Ende 4 des Wellrohres 2 eine Dichtungskappe 21 gelegt und um den Aussenmantel 20 des Wellrohres 3 eine entsprechende Dichtungskappe 22. Diese beiden Dichtungen 21, 22 an den Enden 4, 5 der Wellrohre 2, 3 verhindern das Eindringen von Flüssigkeiten oder Schmutzpartikeln in den Innenhohlraum der Rohrverbindung. Zusätzlich ist auch im Bereiche der Gleitflächen bzw. Mantelflächen 14, 15 der beiden Hülsen 12, 13 eine Dichtung 23 eingelegt. Im dargestellten Beispiel handelt es sich um eine Manschettendichtung, welche verhindert, dass über das Drehgelenk 11 Flüssigkeiten oder Schmutzpartikel in den Innenhohlraum der Rohrverbindung eindringen. Gleichzeitig werden auch die Gleitflächen 14, 15 geschützt.

**[0013]** Das erfindungsgemässe Verbindungselement mit dem Drehgelenk 11 ermöglicht eine sehr kompakte Bauweise mit einem minimalen Aussendurchmesser. Der Aussendurchmesser des Verbindungselementes 1 bzw. des Drehgelenkes 11 ist nur geringfügig grösser als der Aussendurchmesser der Wellrohre 2, 3. Dies erlaubt den Einbau dieses Verbindungselementes 1 auch bei engen Platzverhältnissen und bei der Anordnung von mehreren Wellrohrverbindungen nebeneinander. Das Verbindungselement 1 gewährleistet, dass voneinander unabhängige Dreh- bzw. Schwenkbewegungen der Wellrohre 2, 3 um die Längsachse 6 ohne Behinderung ausgeführt werden können. Die Wellrohre 2, 3 werden nicht durch Torsion belastet und Beschädigungen der Dichtungen 21, 22 oder der Rohrenden 4, 5 werden vermieden. Dies führt zu einer hohen Sicherheit der Verbindung und einer hohen Lebensdauer.

**[0014]** Die Verbindung zwischen dem Ende 4 des Wellrohres 2 und der Muffe 7 einerseits und dem Ende 5 des Wellrohres 3 und der Muffe 8 andererseits erfolgt im dargestellten Beispiel über bekannte Verbindungselemente, wie sie in CH 645 448 beschrieben sind. Dabei sind in den Muffen 7, 8 Öffnungen vorgesehen, durch welche quer zur Längsachse 6, d.h. radial

## CH 696 250 A5

Sperrelemente 9, 10 eingeschoben werden können. Diese Sperrelemente 9, 10 greifen mit mindestens einer Rippe in die Vertiefungen am Mantel der Wellrohre 2, 3 ein und fixieren diese in Richtung der Achse 6. Diese Sperrelemente 9, 10 übertragen allfällige Zug- und Druckkräfte in Richtung der Achse 6 von den Wellrohren 2, 3 auf die Muffen 7, 8. Die Sperrelemente 9, 10 sind zudem mit federnden Sperrklinken ausgestattet, welche mit entsprechenden Gegenstücken an den Muffen 7, 8 zusammenwirken und die Sperrklinken 9, 10 mit den Muffen 7, 8 lösbar verbinden. Diese Ausgestaltung ermöglicht den Einsatz des erfindungsgemässen Verbindungselementes 1 in den üblichen Installationen, bei welchen Wellrohre eingesetzt werden, z.B. zum Schutz von Kabeln oder anderen Leitungen.

### Patentansprüche

1. Verbindungselement (1) zum Verbinden der Enden (4, 5) von zwei Wellrohren (2, 3) in Richtung ihrer Längsachse (6), mit zwei Aufnahmemuffen (7, 8) und lösbaren Sperrelementen (9, 10) zur Fixierung der Rohrenden (4, 5) in je einer der Muffen (7, 8) des Verbindungselementes (1), dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den beiden Muffen (7, 8) ein Drehgelenk (11) angeordnet ist, wobei dieses Drehgelenk (11) voneinander unabhängige Drehbewegungen der beiden Muffen (7, 8) um die Längsachse (6) zulässt, das Drehgelenk (11) eine innere Hülse (12), welche mit einer der Muffen (7) verbunden ist, und eine äussere Hülse (13), welche mit der anderen Muffe (8) verbunden ist umfasst, die beiden Hülsen (12, 13) in Richtung der Längsachse (6) mindestens teilweise übereinandergeschoben sind und dabei die aneinander anliegenden Mantelflächen (14,15) Gleitflächen bilden, in der äusseren Mantelfläche (14) der inneren Hülse (12) sowie in der inneren Mantelfläche (15) der äusseren Hülse (13) je eine Ringnut (16, 17) angeordnet ist und in diese beiden Ringnuten (16, 17) ein Sprengring (18) eingelegt ist, wobei dieser Sprengring (18) mindestens teilweise in beide Ringnuten (16, 17) eingreift und dadurch die beiden Hülsen (12, 13) und damit die beiden Muffen (7, 8) in Richtung der Längsachse (6) fixiert.
2. Verbindungselement (1) zum Verbinden der Enden (4, 5) von zwei Wellrohren (2, 3) nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die eine Muffe (7) und die innere Hülse (12) einerseits und die andere Muffe (8) und die äussere Hülse (13) andererseits je kraft- und/oder formschlüssig miteinander verbunden sind.
3. Verbindungselement (1) zum Verbinden der Enden (4, 5) von zwei Wellrohren (2, 3) nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die eine Muffe (7) und die innere Hülse (12) einerseits und die andere Muffe (8) und die äussere Hülse (13) andererseits je einstückig ausgebildet sind.
4. Verbindungselement (1) zum Verbinden der Enden (4, 5) von zwei Wellrohren (2, 3) nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Muffen (7, 8) aus Kunststoff und die beiden Hülsen (12, 13) aus Metall bestehen.
5. Verbindungselement (1) zum Verbinden der Enden (4, 5) von zwei Wellrohren (2, 3) nach einem der Patentansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Aussenmantel (19, 20) der Rohrenden und dem Innenmantel der Muffen (7, 8) je eine Dichtung (21, 22) eingelegt ist.
6. Verbindungselement (1) zum Verbinden der Enden (4, 5) von zwei Wellrohren (2, 3) nach einem der Patentansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereiche der Gleitflächen (14, 15) zwischen den Hülsen (12, 13) eine Dichtung (23) eingelegt ist.
7. Verbindungselement (1) zum Verbinden der Enden (4, 5) von zwei Wellrohren (2, 3) nach einem der Patentansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Ringnute (17) in der äusseren Hülse (13) mindestens so tief ist wie die Dicke des Sprengringes (18) und der Sprengring (18) an der Ringnute (16) in der inneren Hülse (12) aufliegt.

