



**SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT**  
 BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① **CH 667 905 A5**

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>: **F 16 L 47/02**

**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**  
 Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑲ Gesuchsnummer: 4693/85

⑦ Inhaber:  
 Georg Fischer Aktiengesellschaft, Schaffhausen

⑳ Anmeldungsdatum: 31.10.1985

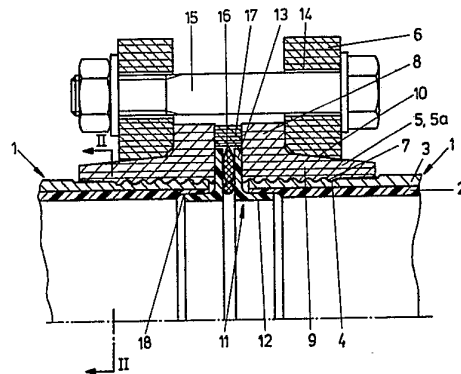
㉔ Patent erteilt: 15.11.1988

⑦ Erfinder:  
 Müller, Wilhelm, Neuhausen am Rheinflall  
 Overath, Friedhelm, Schaffhausen  
 Weyer, Michael, Schaffhausen

④ Patentschrift  
 veröffentlicht: 15.11.1988

⑤ Flanschverbindung für faserverstärkte Kunststoffrohrteile.

⑦ Auf aus einem Laminat bestehenden und mit Rillen (4) versehenen äusseren Mantel (3) eines rohrförmigen Teiles (1) wird eine aus gleichem Material bestehende zweiteilige Bundbuchse (5) radial aufgesetzt, wobei die am Innenumfang der Bundbuchse (5) angeordneten Erhebungen (7) in den Rillen (4) zu liegen kommen. Die beiden Teile der Bundbuchse (5) werden mittels einer Klebung fest mit dem rohrförmigen Teil (1) verbunden, wobei die beiden Teile (5a, 5b) bis zum Abbinden des Klebers mittels des auf eine konische Partie (9) der Bundbuchse (5) aufgeschobenen Flanschrings (6) zusammengehalten werden. An dem Ende des aus einem thermoplastischen Material bestehenden inneren Mantel (2) des rohrförmigen Teiles (1) wird ein Abdeckring (11) befestigt, wodurch das Durchflussmedium nicht mit dem äusseren Mantel (3) und der Bundbuchse (5) in Berührung kommt.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Flanschverbindung für faserverstärkte Kunststoffrohrteile, welche einen inneren Mantel aus einem thermoplastischen Material und einen äusseren Mantel aus einer mit Kunstharz getränkten Faserwicklung aufweisen, wobei am Ende der jeweiligen zu verbindenden rohrförmigen Teile mittels einer formschlüssigen Verbindung jeweils eine, mit einem losen Flanschring versehene Bundbuchse angeordnet ist und dass am inneren Mantel ein mindestens das Ende des rohrförmigen Teiles überdeckender Abdeckring fest verbunden angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Bundbuchse (5) zweiteilig in Achsrichtung geteilt ausgebildet ist und durch umfangsmässige, am Ende des rohrförmigen Teiles (1) und am Innenumfang der Bundbuchse (5) angeordnete Rillen (4) bzw. Erhebungen (7) in Achsrichtung formschlüssig und durch eine Klebeverbindung fest mit dem rohrförmigen Teil (1) verbunden ist, dass die Bundbuchse (5) eine vom Bund (8) ausgehende konisch sich verkleinernde Partie (9) und der Flanschring (6) eine dazu korrespondierende konische Bohrung (10) aufweist.

2. Flanschverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Teile (5a, 5b) der Bundbuchse (5) mittels des Flanschringes (6) während der Erstellung der Klebeverbindung zusammenhaltbar sind.

3. Flanschverbindung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Rillen (4) bzw. Erhebungen (7) in Rohrlängsrichtung wellenförmig ausgebildet sind.

4. Flanschverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Abdeckring (11) aus einem, dem inneren Mantel (2) entsprechenden Thermoplast hergestellt ist, mindestens teilweise die Stirnseite der Bundbuchse (5) überdeckt und mittels einer Schweissung mit dem inneren Mantel (2) fest verbunden ist.

5. Flanschverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Bundbuchse (5) und der als Normflansch ausgebildete Flanschring (6) aus mit Kunstharz getränkten Glasfasern bestehen.

## BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft eine Flanschverbindung für faserverstärkte Kunststoffrohrteile, wie sie im Oberbegriff von Anspruch 1 gekennzeichnet ist.

Für die Weiterleitung von Medien insbesondere von aggressiven Medien in der chemischen Industrie werden Rohrleitungen mit einem inneren Mantel aus einem thermoplastischen Material, wie z.B. aus Polyäthylen, Polypropylen, Polyvinylchlorid, usw. aus einem äusseren Mantel aus einem faserverstärkten Laminat, wie z.B. gewickelte Glasfasern mit einem ungesättigten Polyesterharz oder Epoxyd-Harz getränkt, verwendet. Der äussere Laminat-Mantel dient zur Verstärkung der Rohre, um Medien mit höheren Drücken weiterleiten zu können, als auch zur Aufnahme von äusseren Kräften, wie z.B. von Zug-Druck oder Biegekräften auf die Rohrleitung.

Bei der Herstellung von lösbaren Verbindungen zwischen den Rohren bzw. zwischen Rohren und Fittings, wie z.B. Winkel, T-Stücke oder Reduktionen, ist es wichtig, dass das Medium nicht mit dem äusseren Mantel in Berührung kommt und die äusseren Kräfte im wesentlichen durch den äusseren Mantel weitergeleitet werden.

Bekannt ist die Flanschverbindung nach DIN 16966, Rohrtyp B, bei der Rohrende und Bundbuchse konisch angeschrägt, miteinander verklebt und damit kraftschlüssig, jedoch nicht formschlüssig verbunden werden. Nachteilig ist

dabei die ungenügende Festigkeit der Verbindung zwischen Bundbuchse und Aussenmantel des Rohres.

Weiter ist eine Flanschverbindung der eingangs genannten Art (EP-A2-0152753) bekanntgeworden, deren Bundbuchse mittels Gewinde am rohrförmigen Teil befestigt ist. Das Erstellen von Gewinden an aus Glasfaser-Laminaten hergestellten Teilen ist jedoch aufwendig, wobei die Qualität der Gewinde für einwandfreie Verbindungen oft nicht befriedigend ist. Ausserdem wird zum Aufschrauben der Bundbuchse in axialer Richtung ein freier Raum benötigt, welcher am Anschlussort, wo die Verbindung oft erst erstellt wird, meist nicht vorhanden ist.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Schaffung einer Flanschverbindung der eingangs genannten Art, welche unter Vermeidung der vorgängig genannten Mängel am Verwendungsort erstellbar ist und welche die genannten Voraussetzungen betreffend der Weiterleitung der Kräfte und der mit dem Durchflussmedium in Beziehung kommenden Flächen erfüllt.

Erfindungsgemäss wird dies durch die kennzeichnenden Merkmale von Anspruch 1 gelöst.

Besonders vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen gekennzeichnet.

Die erfindungsgemässen Merkmale ermöglichen ein radiales Aufsetzen der beiden Bundbuchsen-Hälften, wobei die in die Rillen eingreifenden Erhebungen eine formschlüssige Kraftübertragung auf den äusseren Mantel des rohrförmigen Teiles in axialer Richtung gewährleisten.

Durch die Klebung zwischen Bundbuchse und äusserem Mantel ist eine feste Verbindung mit dem rohrförmigen Teil gegeben, wobei das Ausfüllen eventuell vorhandener Hohlräume mit Klebstoff eine Verhinderung von Permeationsschäden bewirkt.

Durch die Verwendung von wellenförmig ausgebildeten Rillen bzw. Erhebungen werden Kerbwirkungen weitgehend vermieden.

Durch die Ausbildung des Ringflansches als Normflansch sind diese faserverstärkten Kunststoffrohrteile an andere Systeme bzw. auch Ventile anschliessbar, wobei geringe Winkelfehler beim Anschluss zulässig sind.

Die Flanschverbindung ist direkt an der Montagestelle herstellbar, ohne dass eine Vorfertigung von Passlängen im Werk erforderlich ist.

Die Erfindung ist in den beiliegenden Zeichnungen beispielsweise dargestellt und nachfolgend beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen Teillängsschnitt einer Flanschverbindung für faserverstärkte Rohrteile,

Fig. 2 ein Querschnitt entlang der Linie II-II von Fig. 1 und

Fig. 3 eine Ausführungsvariante in einem Teilausschnitt von Fig. 1.

Fig. 1 und 2 zeigen eine lösbare Flanschverbindung zwischen zwei rohrförmigen Teilen 1, welche z.B. ein Leitungsrohr, ein Fitting wie z.B. ein Bogen, Winkel, T-Stück oder Reduktionsmuffe oder das Ausschlussende einer Armatur sein können.

Das rohrförmige Teil 1 weist einen inneren Mantel 2 aus einem thermoplastischen Material wie z.B. Polyäthylen, Polyvinylchlorid, usw. und einen äusseren Mantel 3 auf, welcher aus einer mit Kunstharz getränkten Faserwicklung besteht. Vorzugsweise wird ein Laminat aus Glasfasern mit einem ungesättigten Polyesterharz oder Epoxyd-Harz verwendet.

Der äussere Mantel wird auf fertig extrudierte Rohre bzw. vorgefertigten, wie z.B. gespritzten Fittings durch einen

Laminiervorgang aufgebracht und ist mit dem inneren Mantel durch Adhäsion fest verbunden.

Das Ende jedes rohrförmigen Teiles 1 ist mit umfangsmässig verlaufenden Rillen 4 versehen, welche vorzugsweise wellenförmig, d.h. mit im Querschnitt runden Rillen und abgerundeten Übergängen, ausgebildet sind. Diese Rillen 4 werden nach dem Abschneiden des Rohres auf die gewünschte Länge durch eine mechanische Bearbeitung angebracht.

Am Ende des rohrförmigen Teiles 1 ist eine mit einem losen Flanschring 6 versehene Bundbuchse 5 angeordnet. Bundbuchse 5 und Flanschring 6 sind ebenfalls aus einem Laminat – vorzugsweise aus Glasfasern und Kunstharz – hergestellt.

Die Bundbuchse 5 ist in Achsrichtung geteilt ausgebildet und besteht somit aus den beiden Teilen 5a und 5b. Am Innenumfang der Bundbuchse 5 sind wellenförmige Erhebungen 7 angeordnet, welche in den Rillen 4 des äusseren Mantels 3 liegend eine in Achsrichtung formschlüssige Verbindung bilden. Die Bundbuchse 5 ist zusätzlich zu der formschlüssigen Verbindung noch mit einer Klebeverbindung mit dem rohrförmigen Teil 1 fest verbunden. Es sind auch andere Querschnittsformen von Rillen 4 und entsprechenden Erhebungen möglich, wie z.B. viereckige, dreieckige, sägezahnförmige Formen, vorzugsweise mit abgerundeten Ecken.

Die Bundbuchse 5 weist eine vom Bund 8 ausgehende konisch sich verkleinernde Partie 9 auf. Der Flanschring 6 ist mit einer dazu korrespondierenden konischen Bohrung 10 versehen, so dass bei dem radialen Aufsetzen der beiden Teile 5a, 5b der Bundbuchse 5 diese durch Aufschieben des Flanschringes 6 auf die konische Partie 9 während dem Klebevorgang fest auf dem rohrförmigen Teil 1 gehalten werden können.

Ein Abdeckring 11 ist mit seiner zylindrischen Partie 12 mit dem inneren Mantel 2 fest und dicht verbunden und überdeckt mit seiner Flanschpartie 13 das Ende des rohrförmigen Teiles 1 und teilweise die Stirnfläche der Bundbuchse 5. Der Abdeckring 11 besteht vorzugsweise aus dem gleichen thermoplastischen Material wie der innere Mantel 2 und ist mit diesem in einer zentrierenden Ausdrehung 18 verschweisst oder verklebt.

Mittels in Durchgangslöchern 14 angeordneten Schraubverbindungen 15 wird eine lösbare Verbindung mit einem zweiten, gleich ausgebildeten rohrförmigen Teil 1 hergestellt, wobei zwischen den Stirnseiten der Abdeckringe 11 eine Dichtung 16 aus einem gegenüber dem Durchflussmedium beständigen elastischen Material angeordnet ist. Zusätzlich

kann am Aussenumfang der Dichtung 16 zwischen den Bundbuchsen 5 ein Distanzring 17 angeordnet werden, welcher die Kompression der Dichtung 16 festlegt und z.B. auch aus einem Glasfaser-Laminat hergestellt sein kann.

Bei der in Fig. 3 dargestellten Ausführungsvariante sind die Abdeckringe 11 gleichzeitig als Dichtung ausgebildet. Hierbei sind die aus einem thermoplastischen Material hergestellten Abdeckringe 11 mit der zylindrischen Partie 12 in einer Ausdrehung 18 des inneren Mantels 2 eingeschweisst oder eingeklebt, wobei die Dichtfläche der Flanschpartie 13 eine entsprechend feine Oberfläche aufweisen und plan verlaufen muss.

Das Erstellen der Rohrverbindung an der Baustelle wird wie nachstehend erläutert ausgeführt.

Nach dem Abschneiden des Rohres werden die Rillen 4 mittels eines Bearbeitungsgerätes am äusseren Mantel 3 durch mechanische Bearbeitung angebracht. Klebmasse – vorzugsweise ein Zweikomponentenkleber – wird mit einem Spachtel bis auf die Rillenhöhe aufgetragen. In die Rillen der geteilten Bundbuchse 5 wird ebenfalls in gleicher Weise Klebmasse aufgetragen.

Nach dem Aufschieben des Flanschringes 6 auf das Rohr werden die Bundbuchsenhälften 5a, 5b radial aufgesteckt und der Flanschring 6 auf die konische Partie 9 der Bundbuchse geschoben.

Am stirnseitigen Ende wird eine mit Bohrungen versehene Platte angesetzt und der Flanschring mittels Schrauben gegen den Bund 8 gezogen, wodurch die beiden Bundbuchsenhälften 5a, 5b fest gegen das Rohr 1 gedrückt werden. Dabei tritt überschüssige Klebmasse vorn, hinten und an den Längsspalten 19 aus, welche abgestreift wird. Die Verspannung des Flanschringes bleibt so lange erhalten bis die Klebmasse ausgehärtet ist.

Danach wird die Platte entfernt und der Flanschring 6 zurückgeschoben. Anschliessend wird der Abdeckring 11 stirnseitig eingesteckt und mit der Rohrinne wandung verschweisst.

Beim Verbinden des Flansches mit einem auf gleicher Weise hergestellten Flansches eines zweiten Rohres oder mit einem an einer Armatur oder einem Fitting angeordneten Flansch wird der Flanschring 6 mittels den Schrauben 15 bis zur Anlage an den Bund 8 angezogen, wobei die Masse der konischen Bohrung 10 und der konischen Partie 9 an der Bundbuchse 5 so gewählt sind, dass zwar dort eine gegenseitige Anlage besteht, aber das Rohrende in radialer Richtung nicht deformiert wird.

Fig 1

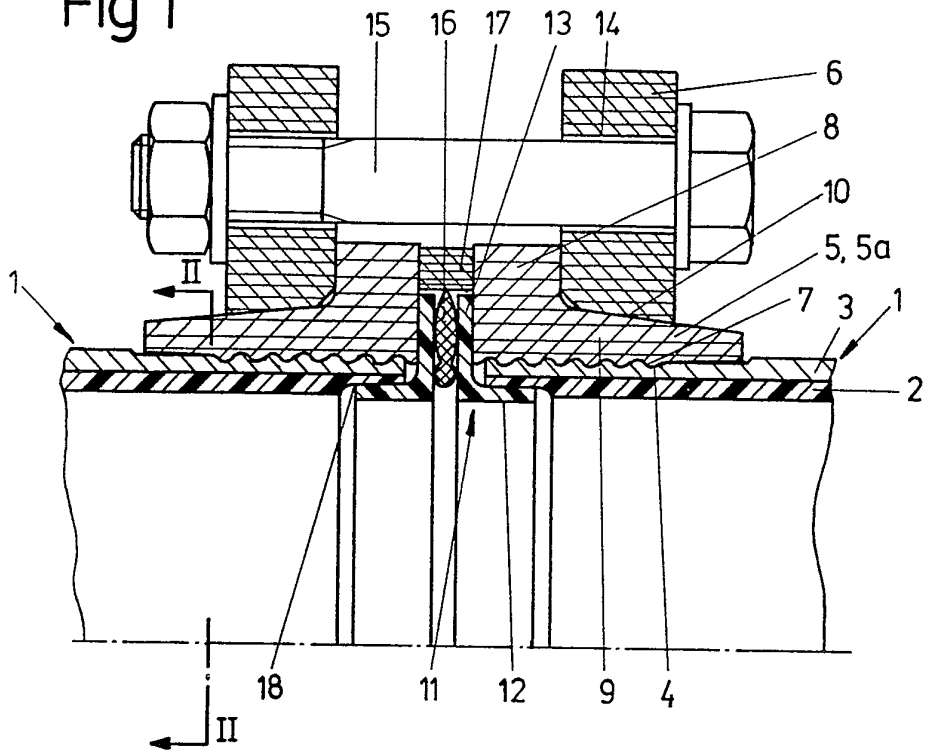


Fig 2

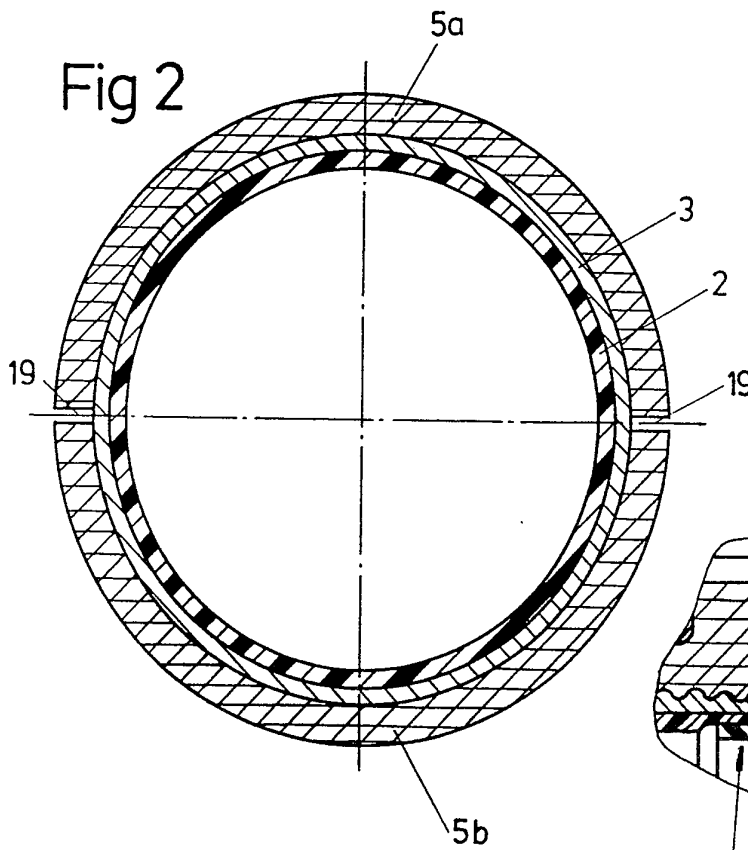


Fig 3

