



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 669 443 A5

⑤① Int. Cl.4: F 16 L 37/08

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

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑫① Gesuchsnummer: 853/86

⑫② Anmeldungsdatum: 03.03.1986

⑫③ Priorität(en): 08.03.1985 DE 3508296

⑫④ Patent erteilt: 15.03.1989

⑫⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 15.03.1989

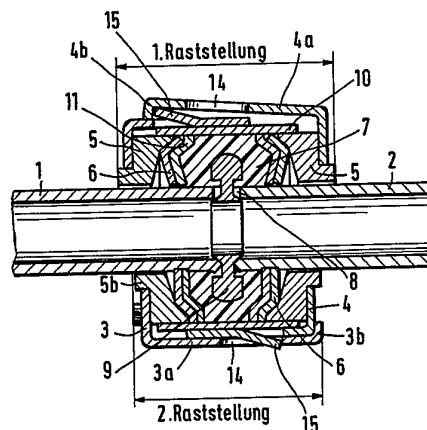
⑫⑦ Inhaber:
Agintec AG, Pfäffikon SZ

⑫⑦ Erfinder:
Haberstock, Rolf, Küssaberg 1 (DE)
Trissler, Heinrich, Donaueschingen (DE)
Vlaykowski, Nikolay, Schwenningen (DE)
Maier, Hans Paul, Schwenningen (DE)

⑫⑦④ Vertreter:
Patentanwälte Schaad, Balass & Partner, Zürich

⑤④ Rohrverbindung.

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Rohrverbindung zwischen zwei stumpf miteinander zu verbindenden Rohrenden (1, 2), auf die jeweils ein Flansch (5), zumindest ein Klemmelement und ein Kammerteil aufgeschoben sind, die gegeneinander verspannbar sind und zwischen sich eine Formdichtung (7, 9) einschliessen, die mit ihren beiden axialen Enden in je eine angepasste Ausnehmung der sie beidseitig abdeckenden Kammerteile ragt und aus einem äusseren, sich auf den Mantelflächen der beiden Rohrenden (1, 2) abstützenden Elastomerring (7) mit einer mittigen, nach innen offenen Ringnut besteht, in die lose ein den Verbindungsstoss (8) übergreifender Innenring (9) eingedrückt ist, wobei sich die Klemmelemente mit einem radial innenliegenden Klemmrand auf dem zugeordneten Rohrende (1, 2) und mit einem radial aussenliegenden Klemmrand an einer konzentrisch zu den Rohrenden (1, 2) angeordneten Klemmfläche abstützen und in axialer Richtung so ausgewölbt sind, dass eine das Klemmelement auf den Verbindungsstoss (8) hin beaufschlagende Axialkraft zu einer Vergrösserung des Aussendurchmessers und zu einer Verkleinerung des Innendurchmessers des Klemmelementes führt. Als neu wird in erster Linie angesehen, dass Klemmelement und Kammerteil jeweils durch eine Klemmscheibe (11) gebildet sind.



PATENTANSPRÜCHE

1. Rohrverbindung zwischen zwei stumpf miteinander zu verbindenden Rohrenden (1, 2), auf die jeweils ein Flansch (5), zumindest ein Klemmelement und ein Kammerteil aufgeschoben sind, die gegeneinander verspannbar sind und zwischen sich eine Formdichtung (7, 9) einschliessen, die mit ihren beiden axialen Enden in je eine angepasste Ausnehmung der sie beidseitig abdeckenden Kammerteile ragt und aus einem äusseren, sich auf den Mantelflächen der beiden Rohrenden (1, 2) abstützenden Elastomerring (7) mit einer mittigen, nach innen offenen Ringnut besteht, in die lose ein den Verbindungsstoss (8) übergreifender Innenring (9) eingedrückt ist, wobei sich die Klemmelemente mit einem radial innenliegenden Klemmrand (11a) auf dem zugeordneten Rohrende (1, 2) und mit einem radial aussenliegenden Klemmrand (11b) an einer konzentrisch zu den Rohrenden (1, 2) angeordneten Klemmfläche abstützen und in axialer Richtung so ausgewölbt sind, dass eine das Klemmelement auf den Verbindungsstoss (8) hin beaufschlagende Axialkraft zu einer Vergrösserung des Aussendurchmessers und zu einer Verkleinerung des Innendurchmessers des Klemmelementes führt, dadurch gekennzeichnet, dass Klemmelement und Kammerteil jeweils durch eine Klemmscheibe (11) gebildet sind.

2. Rohrverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Klemmscheiben (11) mit der Formdichtung (7, 9) fest verbunden sind.

3. Rohrverbindung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmscheibe (11) Radialschlitze (12) aufweist, in die das Elastomer der Formdichtung (7, 9) eingedrungen ist.

4. Rohrverbindung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der radial aussenliegende Klemmrand (11b) der Klemmscheibe (11) in einen vom Verbindungsstoss (8) weg abgekröpften Aussenschenkel (11c) übergeht, an den sich ein in entgegengesetzter Richtung abgekröpfter Innenschenkel (11b) anschliesst.

5. Rohrverbindung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Aussenschenkel (11c) der Klemmscheibe (11) kürzer ist als ihr Innenschenkel (11b).

6. Rohrverbindung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Anstellwinkel (α) des Aussenschenkels (11c) der Klemmscheibe (11) grösser ist als der Anstellwinkel (β) des Innenschenkels (11d).

7. Rohrverbindung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Radialschlitze (12) der Klemmscheibe (11) von innen bis zum radial aussenliegenden Ende des Innenschenkels (11d) erstrecken.

8. Rohrverbindung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzahl der Radialschlitze (12) der Klemmscheibe (11) ungerade ist und zumindest fünf beträgt.

9. Rohrverbindung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der ringförmige Knick zwischen Aussen- und Innenschenkel (11c, 11d) als Sollbruchstelle ausgebildet ist.

10. Rohrverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass jede Klemmscheibe (11) aus einem Aussenring und einem separaten Innenring besteht.

11. Rohrverbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Flansch (5) und Klemmscheibe (11) jeweils eine Abdeckscheibe (6) lose auf die Rohrenden (1, 2) aufgeschoben ist.

12. Rohrverbindung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdeckscheibe (6) der ausgewölbten Kontur der Klemmscheibe (11) angepasst ist und an dieser flächig anliegt.

13. Rohrverbindung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch

gekennzeichnet, dass die Abdeckscheibe (6) radiale Einschnitte (13) aufweist, die sich von innen bis zum radial aussenliegenden Ende ihres Innenschenkels (6a) erstrecken.

14. Rohrverbindung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzahl der Einschnitte (13) in der Abdeckscheibe (6) gerade ist.

15. Rohrverbindung nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Einschnitte (13) der Abdeckscheibe (6) schmaler sind als die Radialschlitze (12) der Klemmscheibe (11).

16. Rohrverbindung nach einem der Ansprüche 11 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Abdeckscheibe (6) mit ihrem abgekröpften Aussenschenkel (6b) gegen eine konische Ringfläche (5a) des zugeordneten Flansches (5) abstützt.

17. Rohrverbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf die beiden Flansche (5) ein Rohrstück (10) aufgeschoben ist, dessen Innenmantel die Klemmflächen für die Klemmscheiben (11) sowie eine Abstützfläche für die Formdichtung (7, 9) bildet.

18. Rohrverbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Innenring (9) mit je einem Konus (9a) in das zugeordnete Rohrende (1, 2) eintaucht, wobei der grösste Konusdurchmesser etwas grösser ist als der lichte Rohrrinnendurchmesser.

19. Rohrverbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung zum Verspannen der beiden Flansche (5) gegeneinander aus je einer einen Flansch (5) übergreifenden Schale (3, 4) besteht, die in gespannter Lage durch eine Klipsverbindung (3b, 4b, 14, 15) mit einander verbunden sind.

20. Rohrverbindung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Schalen (3, 4) auf die Rohrenden (1, 2) aufgeschoben sind und sich gegenseitig übergreifen.

21. Rohrverbindung nach Anspruch 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, dass jede Schale (3, 4) sich axial erstreckende Klauen (3a, 4a) aufweist, von denen einige den gegenüberliegenden Flansch (5) hintergreifen, während die anderen Klauen von denen der anderen Schale formschlüssig übergriffen werden.

22. Rohrverbindung nach Anspruch 19, 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, dass einige Klauen (3a, 4a) der einen Schale (3, 4) in einer ersten axial zusammengedrückten Raststellung federnd hochgebogene Zungen (15) der anderen Schale und in einer zweiten Raststellung die gegenüberliegende Schale bzw. den gegenüberliegenden Flansch (5) formschlüssig hintergreifen.

23. Rohrverbindung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass in der zweiten Raststellung die genannten Zungen in entsprechende Ausnehmungen (14) der sie übergreifenden Klauen (3a, 4a) formschlüssig eingreifen.

BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft eine Rohrverbindung zwischen zwei stumpf miteinander zu verbindenden Rohrenden, auf die jeweils ein Flansch, zumindest ein Klemmelement und ein Kammerteil aufgeschoben sind, die gegeneinander verspannbar sind und zwischen sich eine Formdichtung einschliessen, die mit ihren beiden axialen Enden in je eine angepasste Ausnehmung der sie beidseitig abdeckenden Kammerteile ragt und aus einem äusseren, sich auf den Mantelflächen der beiden Rohrenden abstützenden Elastomerring mit einer mittigen, nach innen offenen Ringnut besteht, in die lose ein den Verbindungsstoss übergreifender Innenring eingedrückt ist, wobei sich die Klemmelemente mit

einem radial innenliegenden Klemmrand auf dem zugeordneten Rohrende und mit einem radial aussenliegenden Klemmrand an einer konzentrisch zu den Rohrenden angeordneten Klemmfläche abstützen und in axialer Richtung so ausgewölbt sind, dass eine das Klemmelement auf den Verbindungsstoss hin beaufschlagende Axialkraft zu einer Vergrösserung des Aussendurchmessers und zu einer Verkleinerung des Innendurchmessers des Klemmelementes führt.

Eine derartige Ausführungsform lässt sich der DE-OS 3 206 570 entnehmen. Hier weist der Flansch eine kreisringförmige Klemmkammer auf, die zum Verbindungsstoss hin offen ist. In diese Klemmkammer werden Klemmelemente eingeschoben, die aus einer konvex ausgebildeten Scheibe bestehen, die sich mit ihrem radial aussenliegenden Klemmrand an einer ringförmigen Klemmfläche der Klemmelement über die Stirnfläche des zugeordneten Flansches hinaus. Das Kammerteil weist eine angenähert dreiecksförmige Aussenkontur auf und ist mit einer jeweils zum Verbindungsstoss hin offenen Dichtungskammer versehen, die konusförmig ausgebildet ist, sich also in Richtung auf den benachbarten Flansch verjüngt. Die Aussenkontur der Formdichtung entspricht etwa der der beiden Dichtungskammern in den Kammerteilen, weist jedoch ein Übermass auf, so dass ein Gegeneinanderdrücken der beiden Kammerteile die Dichtung mit einem Druck beaufschlagt, der axial und radial nach innen gerichtet ist. Um die beiden Flansche gegeneinander verspannen zu können, sind drei gleichmässig am Flanschumfang verteilt angeordnete Schraubbolzen vorgesehen, während zum Verspannen der beiden Kammerteile Inbusschrauben angeordnet sind. Zur Montage der Rohrverbindung werden zuerst die beiden Kammerteile über die Inbusschrauben miteinander verschraubt, nachdem die Dichtung genau über den Verbindungsstoss geschoben worden ist. Anschliessend werden die Klemmelemente auf Anschlag gegen die Kammerteile und dann die Flansche auf Anschlag gegen die Klemmelemente geschoben. Durch Anziehen der Schraubbolzen werden die Flansche gegeneinander verspannt. Hierdurch erfolgt die vorstehend erläuterte Verformung der Klemmelemente, die dadurch eine kraftschlüssige und bei angeschärftem innenliegenden Klemmrand auch eine formschlüssige Verbindung zwischen Flansch und Rohrende herstellen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die eingangs erläuterte Rohrverbindung hinsichtlich ihres Aufbaus und ihrer Montage zu vereinfachen.

Diese Aufgabe wird gemäss der Erfindung dadurch gelöst, dass Klemmelement und Kammerteil jeweils durch eine Klemmscheibe gebildet sind, die in vorteilhafter Weise mit der Formdichtung fest verbunden sein können. Die Formdichtung lässt sich in einem Spritzwerkzeug herstellen, in das die beiden aussenliegenden Klemmscheiben sowie der genannte Innenring eingelegt werden. Der Innenring wird jedoch durch den Spritzvorgang nicht fest mit dem Elastomer verbunden. Die Klemmscheiben weisen vorzugsweise Radialschlitze auf, die beim Spritzvorgang durch das Elastomer ausgefüllt werden, so dass sich eine formschlüssige Verbindung zwischen den beiden Klemmscheiben und der Formdichtung ergibt. Die beiden Klemmscheiben, der Alstomerring sowie dessen Innenring bilden also ein einziges Bauteil, das sich einfach handhaben und schnell montieren lässt.

Der radial aussenliegende Klemmrand der Klemmscheibe kann in einen vom Verbindungsstoss weg abgekröpften Aussenschenkel übergehen, an den sich ein in entgegengesetzter Richtung abgekröpfter Innenschenkel anschliesst. Die Klemmscheibe kann federnd ausgelegt sein. Es ist aber auch möglich, den ringförmigen Knick zwischen Aussen- und

Innenschenkel als Sollbruchstelle auszubilden. In einer abgewandelten Ausführungsform kann die Klemmscheibe auch aus einem separaten Aussenring und einem separaten Innenring bestehen.

Zwischen Flansch und Klemmscheibe kann jeweils eine Abdeckscheibe lose auf die Rohrenden aufgeschoben sein, die ähnlich ausgebildet sein kann wie die Klemmscheibe und zusätzlich auch eine Klemmwirkung erzeugen kann. Vorzugsweise weist die Abdeckscheibe radiale Einschnitte auf, deren Anzahl aber unterschiedlich sein soll zu der Anzahl der Radialschlitze in der Klemmscheibe. Dadurch wird verhindert, dass sich das Elastomer durch die Radialschlitze hindurch in die Einschnitte der Abdeckscheiben drückt. Jede Abdeckscheibe sollte mindestens sechs Einschnitte aufweisen.

Die Abdeckscheibe kann sich mit einem abgekröpften Aussenschenkel gegen eine konische Ringfläche des zugeordneten Flansches abstützen. Hierdurch erhält man einerseits eine kompakte Bauweise und andererseits eine günstige Kräfteeinleitung beim Zusammendrücken der beiden Flansche.

Auf die beiden Flansche kann ein Rohrstück aufgeschoben sein, dessen Innenmantel die Klemmflächen für die Klemmscheiben sowie eine Abstützfläche für die Formdichtung bildet.

Der Innenring der Formdichtung kann mit je einem Konus in das zugeordnete Rohrende eintauchen, wobei der grösste konische Durchmesser etwas grösser ist als der lichte Rohrrinnendurchmesser. Beim Zusammenziehen der Rohrverbindung führt dies zu einer leichten Aufweitung der Rohrenden und dadurch zu einer noch besseren Abdichtung.

Für die Einrichtung zum Verspannen der beiden Flansche gegeneinander können verschiedene Konstruktionen verwendet werden. Denkbar sind Schraubverbindungen, Bajonettverschlüsse o. dgl. Besonders zweckmässig erscheint jedoch eine reine Steckverbindung, die aus je einer einen Flansch übergreifenden Schale besteht, die in gespannter Lage durch eine Steckverbindung miteinander verbunden sind.

Weitere Einzelheiten der Erfindung sowie Vorteile werden anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Die neue Rohrverbindung eignet sich insbesondere für hohe Drücke sowie für Aufnahme von Druckpulsationen und Vibrationen. Die Rohrverbindung lässt sich insbesondere zur Verbindung von Rohren kleineren Durchmessers einsetzen, z.B. zur Verbindung von Brems- und Kraftstoffrohren in der Fahrzeugindustrie. Jedoch liegen die Einsatzgebiete für diese Rohrverbindungen auch ausserhalb des Kraftfahrzeugwesens, und zwar insbesondere generell im Bereich der Hydraulik und Pneumatik. Ein wesentlicher Vorteil der Rohrverbindung liegt in ihrer Montagefähigkeit durch Roboter, da die Verbindung ohne Gewinde, Schrauben o. dgl. auskommt.

Die neue Rohrverbindung eignet sich aber auch zum Einsatz in der Haustechnik. In diesem Bereich werden üblicherweise hartgelötete Kupferrohre verwendet, obwohl der Fachwelt seit langem bekannt ist, dass jede Hartlötung eine Korrosionsstelle bildet. Die Vermeidung von Lötstellen führt daher zu wesentlichen Vorteilen. Ausserdem ist es durch die neue Rohrverbindung erstmals möglich, in der Haustechnik auch Edelstahlrohre einzusetzen.

In der Zeichnung ist eine als Beispiel dienende Ausführungsform der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

Figur 1 im Längsschnitt eine zusammengebaute Rohrverbindung, die sich gemäss der oberen Hälfte der Darstellung in ihrer ersten Raststellung und gemäss der unteren Hälfte der Darstellung in ihrer zweiten Raststellung befindet;

Figur 2 die Rohrverbindung gemäss Figur 1 in Stirnan-

sicht;

Figur 3 eine Formdichtung in einem Schnitt gemäss Figur 1;

Figur 4 die Formdichtung gemäss Figur 3 in Stirnansicht;

Figur 5 eine Klemmscheibe in einem Schnitt gemäss Figur 3;

Figur 6 die Klemmscheibe gemäss Figur 5 in Draufsicht;

Figur 7 einen Innenring der Formdichtung in einem Schnitt gemäss Figur 1;

Figur 8 den Innenring gemäss Figur 7 in Draufsicht;

Figur 9 eine Abdeckscheibe in einem Schnitt gemäss Figur 1;

Figur 10 die Abdeckscheibe gemäss Figur 9 in Draufsicht;

Figur 11 einen Flansch in einem Schnitt gemäss Figur 1;

Figur 12 den Flansch gemäss Figur 11 in Draufsicht;

Figur 13 eine Schale in Draufsicht und

Figur 14 verschiedene Detailschnitte durch die Schale gemäss Figur 13.

Die Rohrverbindung gemäss Figur 1 besteht aus den beiden stumpf miteinander zu verbindenden Rohrenden 1, 2, auf die jeweils zuerst eine Schale 3 bzw. 4, ein Flansch 5 sowie eine Abdeckscheibe 6 aufgeschoben sind. Zwischen den beiden Abdeckscheiben 6 ist eine Formdichtung vorgesehen, die aus einem äusseren, sich auf den Mantelflächen der beiden Rohrenden 1, 2 abstützenden Elastomerring 7 mit einer mittigen, nach innen offenen Ringnut 7a besteht, in die lose ein den Verbindungsstoss 8 zwischen den beiden Rohrenden 1, 2 übergreifender Innenring 9 eingedrückt ist. Auf die beiden Flansche 5 ist ein Rohrstück 10 aufgeschoben. Zur Herstellung der Rohrverbindung werden die beiden Flansche 5 in axialer Richtung so weit gegeneinander gepresst, bis die beiden sich übergreifenden Schalen 3, 4 gegenseitig einrasten und somit eine formschlüssige Verbindung bilden.

Figur 3 lässt erkennen, dass der Elastomerring 7 beidseitig von Klemmscheiben 11 abgedeckt ist, die in den Figuren 5 und 6 näher dargestellt sind. Demnach weist jede Klemmscheibe 11 fünf verhältnismässig breit ausgebildete Radialschlitze 12 auf, in die beim Spritzen der Formdichtung das den Ring 7 bildende Elastomer eindringt, so dass die Klemmscheiben 11 fest mit dem Elastomerring 7 verbunden sind. Figur 1 lässt erkennen, dass sich die Klemmscheiben 11 mit einem radial innenliegenden Klemmrand 11a auf dem zugeordneten Rohrende 1 bzw. 2 und mit einem radial aussenliegenden Klemmrand 11b an der eine Klemmfläche bildenden Innenwandung des Rohrstücks 10 abstützen. Figur 5 zeigt, dass der radial aussenliegende Klemmrand 11b in einen vom Verbindungsstoss 8 weg abgekröpften Aussenschenkel 11c übergeht, an den sich ein in entgegengesetzter Richtung abgekröpfter und länger ausgebildeter Innen-

schenkel 11d anschliesst. Der Anstellwinkel α des Aussenschenkels 11c ist grössert als der Anstellwinkel β des Innenschenkels 11d, wobei α vorzugsweise 65° und β vorzugsweise 15° betragen. Die Radialschlitze 12 erstrecken sich von innen bis zum radial aussenliegenden Ende des Innenschenkels 11d, wobei die Anzahl dieser Radialschlitze 12 ungerade ist und im Ausführungsbeispiel fünf beträgt.

Die Figuren 1, 7 und 8 lassen erkennen, dass der Innenring 9 der Formdichtung in eine hinterschnittene Ringnut 7a des Elastomerrings 7 eingedrückt ist und mit je einem Konus 9a in das zugeordnete Rohrende 1 bzw. 2 eintaucht, wobei der grösste Konusdurchmesser etwas grösser als der lichte Rohrinne Durchmesser. Dadurch ergibt sich beim Zusammenpressen der Rohrverbindung eine leichte Aufweitung der Rohrenden 1, 2 (siehe untere Hälfte der Figur 1).

Die gemäss Figur 1 zwischen Flansch 5 und Klemmscheibe 11 lose auf die Rohrenden 1, 2 aufgeschobene Abdeckscheibe 6 ist, wie insbesondere Figur 1 erkennen lässt, der ausgewölbten Kontur der Klemmscheibe 11 angepasst und liegt an dieser flächig an. Auch die Abdeckscheibe 6 weist radiale Einschnitte 13 auf (siehe Figur 10), die sich von innen bis zum radial aussenliegenden Ende ihres Innenschenkels 6a erstrecken. Die Anzahl der Einschnitte 13 soll ungleich der der Radialschlitze 12 in der Klemmscheibe 11 sein und beträgt im Ausführungsbeispiel sechs. Die Einschnitte 13 sind schmaler ausgebildet als die Radialschlitze 12 der Klemmscheibe 11. Die Abdeckscheibe 6 stützt sich mit ihrem abgekröpften Aussenschenkel 6b gegen eine konische Ringfläche 5a des zugeordneten Flansches 5 ab (siehe Figur 1 sowie Figuren 11 und 12).

Die Einrichtung zum Verspannen der beiden Flansche 5 gegen einander besteht aus den beiden vorstehend bereits erwähnten Schalen 3, 4, die jeweils auf einen Ringbund 5b zugeordneten Flansches 5 aufgeschoben sind und sich axial erstreckende Klauen 3a, 4a aufweisen (siehe Figur 1 sowie Figuren 13 und 14). Dabei übergreifen die Klauen der einen Schale die der anderen Schale, wobei die jeweils aussenliegenden Klauen eine Ausnehmung 14 aufweisen, in die eine aus der darunterliegenden Klaue ausgestanzte Federzunge 15 eingreift. Die jeweils aussenliegenden Klauen weisen an ihrem freien Ende eine Abkröpfung 3b, 4b auf, mit der diese Klauen in einer ersten Raststellung (siehe obere Hälfte der Figur 1) das freie Ende der zugeordneten Federzunge 15 und in der zweiten Raststellung (siehe untere Hälfte der Figur 1) die gegenüberliegende Schale formschlüssig hintergreifen.

Die Rohrverbindung wird allein dadurch hergestellt, dass die beiden Schalen 3, 4 axial gegeneinander gedrückt werden, bis die zweite Raststellung gemäss der unteren Hälfte der Figur 1 erreicht ist. Es handelt sich also um eine reine Steckkupplung, die ohne Schraubgewinde o. dgl. auskommt.

Fig.1

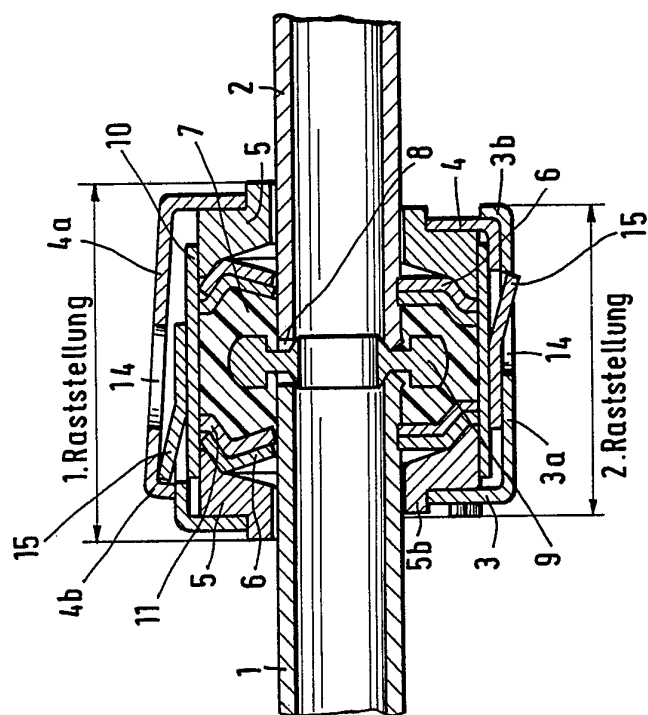


Fig.2

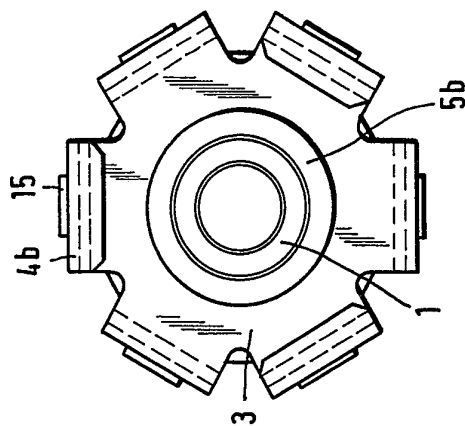


Fig.3

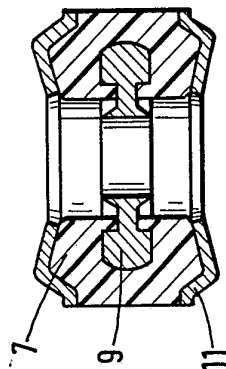


Fig.4

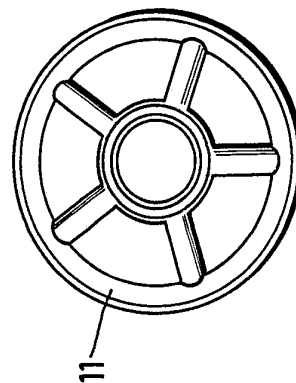


Fig.5

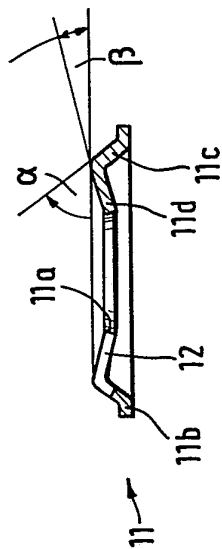


Fig.7

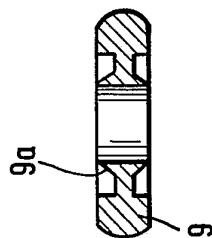


Fig.9

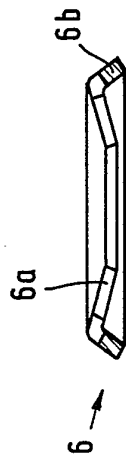


Fig.6

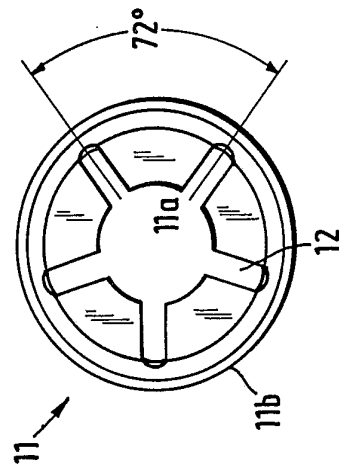


Fig.8

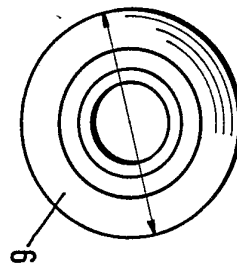


Fig.10

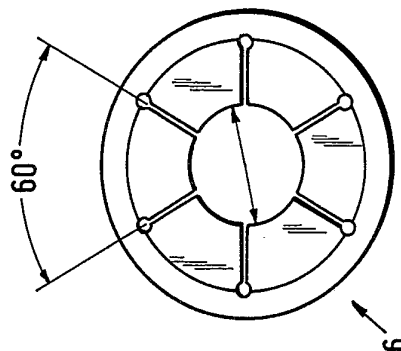


Fig.11

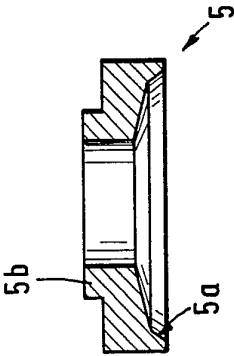


Fig.12

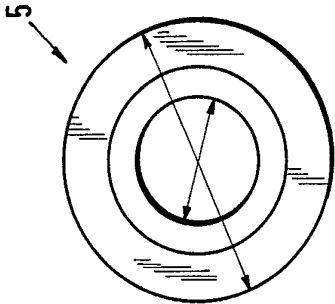


Fig.13

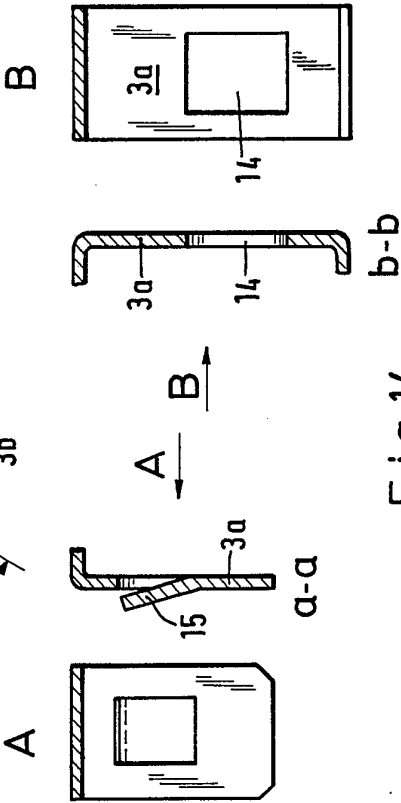
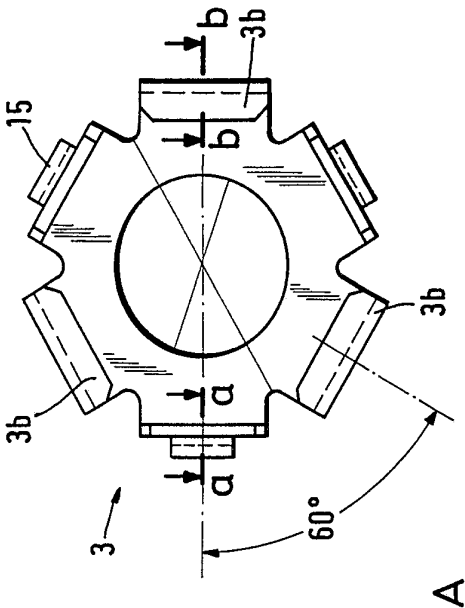


Fig.14