



Republik
Österreich
Patentamt

(19)

(10) Nummer:

109210 Wildhach
AT E 196 677 T1

Übersetzung der europäischen
PATENTSCHRIFT
Veröffentlichungsnummer: EP 0 643 815 B1

(12)

(97)

RECEIVED
MAR 2 - 2001
HARDWELL & JANKO LLP

(96) Anmeldenummer: 93914389

(51) Int.Cl.⁷: **F16L 23/18**
F16L 23/16

(96) Anmeldetag: 4. 6.1993

(45) Ausgabetag: 27.12.2000

(54) **VERBINDUNGSANORDNUNG UNTER VERWENDUNG VON MEHREREN RINGDICHTUNGEN**

(30) Priorität:

5. 6.1992 US 893653

(97) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

22. 3.1995, Patentblatt 95/12

(97) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

27. 9.2000, Patentblatt 00/39

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI NL PT SE

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A -0523518	FR-A -1341382	GB-A -1061419
US-A -2532891	US-A -3214201	US-A -4569540
FR-A -342721	GB-A -547375	US-A -11858
US-A -2871035	US-A -4269417	US-A -4817994

(73) Patentinhaber:

KC MULTI-RING PRODUCTS, INC.
1807 BAKER WAY LOOP, SUITE 100
KELSO, WASHINGTON 98626 (US).

(72) Erfinder:

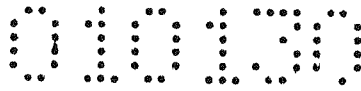
CARR, RONALD L.
1807 BAKER WAY LOOP, SUITE 100
KELSO, WASHINGTON 98626 (US).

Anmerkung:

Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jeder 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).

Die Übersetzung ist gemäß § 5 PatVEG vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Österreichischen Patentamt nicht geprüft!

AT E 196 677 T1

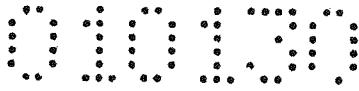


Flanschen angebracht und die Flansche werden mittels Bolzen, welche durch in den Flanschen und der Dichtung vorgesehenen Öffnungen eingeführt werden, unter Krafteinwirkung zusammengehalten. Wenn die Flansche unter Krafteinwirkung mittels der Bolzen, die durch sie hindurchgesteckt sind, zusammengezogen werden, neigen ungleichmäßige Spannungsverteilungen um den Flansch herum dazu, die Flansche zu schwächen und letztendlich zu zerbrechen. Während PVC-, CPVC- und FRP-Rohre, welche in solchen Anlagen verwendet werden, den Vorteil aufweisen, daß sie in alkalischen und sauren Umgebungen der reaktiven Materialien, welche durch die Rohre fließen, stabil sind, sind ihre Flansche besonders anfällig gegenüber Bruch bei ungleichmäßigen Spannungsverteilungen.

Die Dichtung stellt eine Abdichtung zwischen den Flanschen der Rohrabschnitte bereit, um innerhalb der Rohre hindurchtransportierte reaktive Materialien darin zu bewahren. Im allgemeinen lassen jedoch Dichtungen ein Entweichen flüchtiger Emissionen der reaktiven Materialien aus dem Rohr zu. Weiterhin neigen Dichtungen dazu, sich im Lauf der Zeit zu zersetzen und letztendlich zu versagen, was zum Auftreten massiver Emissionen führen kann. Um diese flüchtigen Emissionen zu minimieren, werden Verbindungsanordnungen typischerweise jeweils einzeln regelmäßig überwacht. Zusätzlich limitieren Gesetze und Verordnungen zunehmend die Freisetzung von flüchtigen Emissionen einer großen Anzahl von Materialien in die Natur und verlangen die Überwachung solcher Emissionen. Solche Gesetze und Verordnungen sehen typischerweise drastische Strafen und andere Sanktionen bei Nichteinhaltung derselben vor.

Dementsprechend besteht das Bedürfnis nach einer Verbindungsanordnung angeflanschter Kunststoffrohre, bei welcher eine Dichtung verwendet wird, welche dann wenn die Flansche unter Krafteinwirkung zusammengezogen werden, die ungleichmäßige Spannungsverteilung um die Flansche herum minimiert, um dadurch die Wahrscheinlichkeit eines Schadens daran zu minimieren, und welche flüchtige Emissionen kontrolliert und die Überwachung der Freisetzung flüchtiger Emissionen auf einer kontinuierlichen oder regelmäßigen Basis erlaubt.

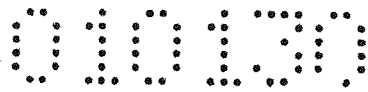
Betrachtet man zunächst Fig. 1, so ist eine herkömmliche Dichtung 22 für eine Verbindungsanordnung mit angeflanschten Rohren gezeigt, welche typischerweise ringförmig in ihrer Gestalt ist und eine Vielzahl von Durchbohrungen 11 zur Aufnahme von Bolzen oder anderen Befestigungselementen vorsieht. Der innere Durchmesser 13 ist



einer Linie ausgeübt wird, welche sich durch zwei nebeneinander liegende Bolzen der Verbindungsanordnung erstreckt. Aufgrund der Kraftverteilung auf dem Flansch 12, wie sie durch die Pfeile 23 veranschaulicht ist, kann man sehen, daß ein Biegemoment auf den Flansch einwirkt, welches für eine Verformung des Flansches und letztendlich für dessen Bruch verantwortlich sein kann. In der Tat wird der Flansch an den Punkten B wesentlich verformt.

- a) Es ist ein Ziel der vorliegenden Erfindung, eine Dichtung bereitzustellen welche die ungleichmäßige Spannungsverteilung um die Flansche, welche durch das Zusammenziehen der Flansche unter Krafteinwirkung durch Befestigungsmittel verursacht wird, minimiert.
- b) Es ist ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung, eine solche Dichtung bereitzustellen, bei der ein Teil des Raums zwischen zwei aneinander grenzenden Flanschen von jeweiligen Rohren an der Verbindungsstelle hiervon im wesentlichen nicht von Dichtungsmaterial ausgefüllt wird.
- c) Es ist ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung, eine Verbindungsanordnung bereitzustellen, welche eine Erfassung und Kontrolle von flüchtigen Emissionen aus der Verbindungsanordnung ermöglicht.
- d) Es ist ein noch weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung, eine solche Verbindungsanordnung bereitzustellen, die ein Überwachen der Freisetzung flüchtiger Emissionen in die Umgebung durch Erfassen flüchtiger Emissionen in der Verbindungsanordnung ermöglicht.
- e) Es ist ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung, eine solche Verbindungsanordnung bereitzustellen, welche es ermöglicht, inertes Gas selektiv einzuführen, um die Verbindungsanordnung unter Druck zu setzen und dadurch flüchtige Emissionen am Verlassen des Rohrs zu hindern.
- f) Es ist ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung, eine Verbindungsanordnung bereitzustellen, welche flüchtige Emissionen selektiv entfernt, wenn sie in der Verbindungsanordnung erfaßt werden, wodurch deren Freisetzung in die Umgebung minimiert wird.

Die obengenannten Ziele a) und b) werden durch eine Dichtung mit den strukturellen Merkmalen gemäß dem unabhängigen Anspruch 1 erreicht.



zwei benachbarten Bolzen gezeigt sind.

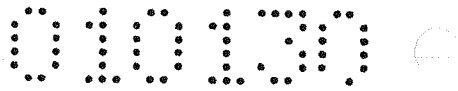
Fig. 8 zeigt eine Seitenansicht einer Verbindungsanordnung aus mit Flanschen versehenen Rohren, in der eine erfindungsgemäße Dichtung verwendet wird, mit einer daran angebrachten Ventilanordnung.

Fig. 9 zeigt eine Draufsicht auf die in Fig. 8 gezeigte Verbindungsanordnung von mit Flanschen versehenen Rohren längs der Linie 9-9.

Fig. 10 zeigt eine vergrößerte Seitenansicht eines Teils der in Fig. 8 gezeigten Verbindungsanordnung von mit Flanschen versehenen Rohren im Teilschnitt.

Fig. 4 zeigte eine Verbindungsanordnung, welche eine erfindungsgemäße Dichtung verwendet und eine Dichtung 24 aufweist, die einen inneren Ring 26 umfaßt, einen äußeren Ring 28 und eine Vielzahl von Speichen 30, welche sich zwischen dem inneren Ring und dem äußeren Ring erstrecken. Der innere Ring umfaßt einen Streifen aus Material, welcher aus einer im wesentlichen kontinuierlichen ringförmigen Schleife angeordnet ist, deren äußerer Umfang im Durchmesser größer ist als der innere Durchmesser der Flansche, d. h. er muß größer sein als der innere Durchmesser der Rohre oder der Düse und des Rohrs, welche daran angeschlossen sind, oder des Rohrs, auf welches ein Blindflansch aufgesteckt ist. Der äußere Ring umfaßt einen Streifen aus Material, welcher in einer im wesentlichen kontinuierlichen ringförmigen Schleife ausgebildet ist, deren innerer Umfang im Durchmesser größer ist als der äußere Umfang des inneren Rings, aber weniger als der Durchmesser des äußeren Umfangs der Flansche. Herkömmlicherweise ist der innere Durchmesser 31 des inneren Rings 26 im wesentlichen gleich zum inneren Durchmesser eines Rohrs, mit welchem die Dichtung zu verwenden ist, und der äußere Durchmesser 33 des äußeren Rings 28 ist im wesentlichen gleich zum Durchmesser des äußeren Umfangs der Flansche.

Die Speichen weisen Durchbohrungen 32 zum Aufnehmen von Bolzen auf, und die Zwischenräume 34 zwischen dem inneren Ring, dem äußeren Ring und den Speichen sind bevorzugterweise leer. So sind zum Beispiel ungefähr 40% der Fläche zwischen den beiden Flanschen durch Leerräume in der Dichtung voneinander getrennt. Es ist jedoch anzumerken, daß anstelle diese Fläche gänzlich leer auszuführen es auch möglich ist, Dichtungsmaterial, welches wesentlich dünner ist als jenes, welches den inneren Ring, den äußeren Ring und die Speichen bildet, zu verwenden, ohne von den Prinzipien der vorliegenden Erfindung abzuweichen. Es ist auch zu bemerken, daß



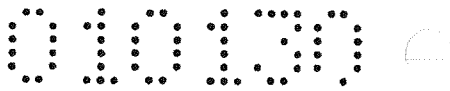
festigungsbolzen ausgeübt werden kann, als dies bei der Verwendung einer herkömmlichen Dichtung der Fall ist. Fig. 7 zeigt bei der Kurve 35 ein Diagramm des maximalen Drucks, welcher üblicherweise mit einer herkömmlichen Dichtung aus GORE-TX G-R SHEET Material angewandt werden kann als Funktion des Abstands zwischen zwei nebeneinander liegenden Bolzen, wobei die Markierungen längs der horizontalen Achse Intervalle von 6.3 mm (0.25") im Abstand bedeuten bei einem Flansch mit einem Durchmesser von 152.4 mm (6"). Man entnimmt daraus, daß während ein maximaler Druck von ungefähr 15.85 MPa (2300 psi) auf die Bolzen einwirken kann, dies zu Druck von nur ungefähr 8.96 bis 10.34 MPa (1300 bis 1500 psi) über dem Großteil des Abstands zwischen den Bolzen führt.

Die Kurve 37 zeigt den Minimaldruck, welcher angewandt werden muß, um eine gute Abdichtung bei Verwendung eines GORE-TEX G-R SHEET Materials zu erreichen. Aufgrund seiner chemischen Stabilitätseigenschaften ist die Verwendung dieses Materials sehr wünschenswert. Jedoch kann dieser Druck nicht auf eine Dichtung mit einem herkömmlichen Aufbau einwirken, ohne die Flansche aufgrund der ungleichmäßigen Druckverteilung und der daraus resultierenden Verformung der Flansche zu beschädigen.

Kurve 38 zeigt ein Diagramm des Drucks, welcher auf eine erfindungsgemäße Dichtung einwirkt. GORE-TEX G-R SHEET Material erlaubt einen Druck von über 20.67 MPa (3000 psi) an den Bolzen und die erfindungsgemäße Dichtung verteilt den Druck gleichmäßiger über die Bereiche der Flansche zwischen den Bolzen und den Ringen. Bei dem gezeigten Beispiel beträgt der minimale Druck zwischen den Bolzen 20.29 MPa (2945 psi). Als Ergebnis dessen kann eine wirksamere Abdichtung durch Verwendung der erfindungsgemäßen Dichtung erzielt werden. Insbesondere kann wegen der minimalen Verformung der Flansche letztlich ein ausreichender Druck angewandt werden, um eine gute Abdichtung zu gewährleisten.

Weiterhin besteht ein wichtiges Merkmal der Mehrfachringdichtung darin, daß, falls der innere Ring reißt, der äußere Ring immer noch gefährliche Materialien daran hindert, zu entweichen, bis die Dichtung ersetzt werden kann.

Fig. 8, 9 und 10 zeigen eine alternative Verwendung einer erfindungsgemäßen Dichtung in einer Erfindungsanordnung. Eine Nut 50 und ein Kanal 51 sind zumindest in einem Flansch 12 oder 16 ausgebildet. Die Nut 50 ist an einer inneren Oberfläche 52



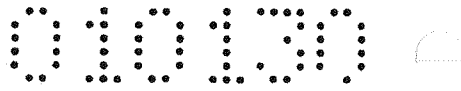
mit der Anzapfvorrichtung 57 zusammenarbeitet. Obwohl, wie gezeigt, die Anzapfvorrichtung 57 und die Vorrichtung 66 voneinander getrennt sind, sei angemerkt, daß es sich hierbei im Prinzip um eine einzelne Einheit handeln kann, ohne von der Grundlage der Erfindung abzuweichen. Es ist jedoch bevorzugt, eine Vorrichtung 66 zu haben, welche separat ausgeführt ist, um hiermit über ein oder mehrere Hauptrohre 64 eine Vielzahl von Verbindungsanordnungen 68 zu verbinden, von denen eine jede eine entsprechende Anzapfvorrichtung 57 aufweist, wie in Fig. 8 gezeigt.

Es ist auch bevorzugt, daß eine jede der Anzapfvorrichtungen 57 und die Vorrichtung 66 individuell von einer zentralen Stelle aus kontrolliert werden, so daß eine jede Verbindungsanordnung 68 hinsichtlich flüchtiger Emissionen überwacht werden kann, und zwar sowohl individuell als auch im wesentlichen kontinuierlich.

Auf diese Weise kann die Vorrichtung 66 selektiv

- (i) Flüssigkeiten oder anderen Materialien, wie zum Beispiel inertes Gas, zuführen, um die Dichtung 24 unter Druck zu setzen, um entweder flüchtige Emissionen daran zu hindern, in die Dichtung einzudringen, oder um vorhandene Emissionen in das Rohr 10 zurückzudrängen,
- (ii) einen Druckgradienten bereitstellen, um Flüssigkeiten oder andere Materialien zu entfernen, einschließlich flüchtiger Emissionen aus der Dichtung 24 durch die Anzapfvorrichtung 57, das Rohrstück 62 und das Hauptrohr 64,
- (iii) flüchtige Emissionen erfassen, z. B. mittels Erfassen des Drucks oder Druckänderungen in der Verbindungsanordnung
- (iv) den Druck von Flüssigkeiten oder anderen Materialien, welche in die Verbindungsanordnung eingebracht worden sind, erfassen, oder
- (v) Kombinationen der vorhergehenden Punkte durchführen.

Die Bezeichnungen, welche in der vorhergehenden Beschreibung verwendet worden sind, sind hierin nur als Begriffe für die Beschreibung verwendet worden und nicht zur Begrenzung und es besteht keine Absicht, durch die Verwendung der Begriffe und Ausdrücke Äquivalente der gezeigten Merkmale oder Teile hiervon auszuschließen und es wird davon ausgegangen, daß der Schutzbereich der Erfindung festgelegt und begrenzt wird nur durch die nachfolgenden Ansprüche.



daß die Vielzahl von Speichen (30) sich zwischen dem ersten Streifen (26) und dem zweiten Streifen (28) an den den Befestigungsmitteln (18) entsprechenden Orten erstrecken, wobei der erste Streifen und der zweite Streifen (28) von im wesentlicher ringförmiger Gestalt sind.

2. Dichtung (24) nach Anspruch 1, wobei die Speichen (30) entsprechende Öffnungen (32) umfassen, um darin längliche Elemente der Befestigungsmittel (18) aufzunehmen.

3. Dichtung (24) nach Anspruch 1, wobei der erste Streifen (26), der zweite Streifen (28) und die Speichen (30) ein einzelnes im wesentlichen flaches Stück Material enthalten.

4. Dichtung (24) nach Anspruch 1, wobei der erste Streifen (26), der zweite Streifen (28) und die Speichen (30) aus einem im wesentlichen flachen, chemisch inerten und kompressiblen Material bestehen.

5. Verwendung einer Dichtung (24) nach einem der Ansprüche 1 bis 4 in einer Anordnung, welche umfaßt:

die Dichtung (24);

einen ersten Rohrflansch (12);

einen zweiten Rohrflansch (16), welcher im wesentlichen angrenzend an und parallel zum ersten Flansch (12) ausgerichtet ist und wobei die Dichtung (24) dazwischen angeordnet ist, wodurch eine Verbindung festgelegt wird, wobei der zweite Flansch (16) eine innere und äußere Oberfläche aufweist mit einer Nut (50), welche in der inneren Oberfläche (52) ausgebildet ist, sowie einen Kanal (51), welcher an einem Ende hiervon mit der Nut (50) und an dem anderen Ende hiervon mit der äußeren Oberfläche (54) des Flansches in Verbindung steht.

6. Verwendung nach Anspruch 5, wobei die Befestigungsmittel (18) längliche Elemente enthalten, welche durch entsprechende Öffnungen in den Flanschen (12, 16) hindurchgeführt sind, und Mittel, welche an den länglichen Elementen angebracht sind, um die Flansche (12, 16) durch äußere Krafteinwirkung aufeinander zuzubewegen, wobei die Speichen (30) entsprechende Öffnungen (32) darin enthalten, um die länglichen Elemente aufzunehmen.

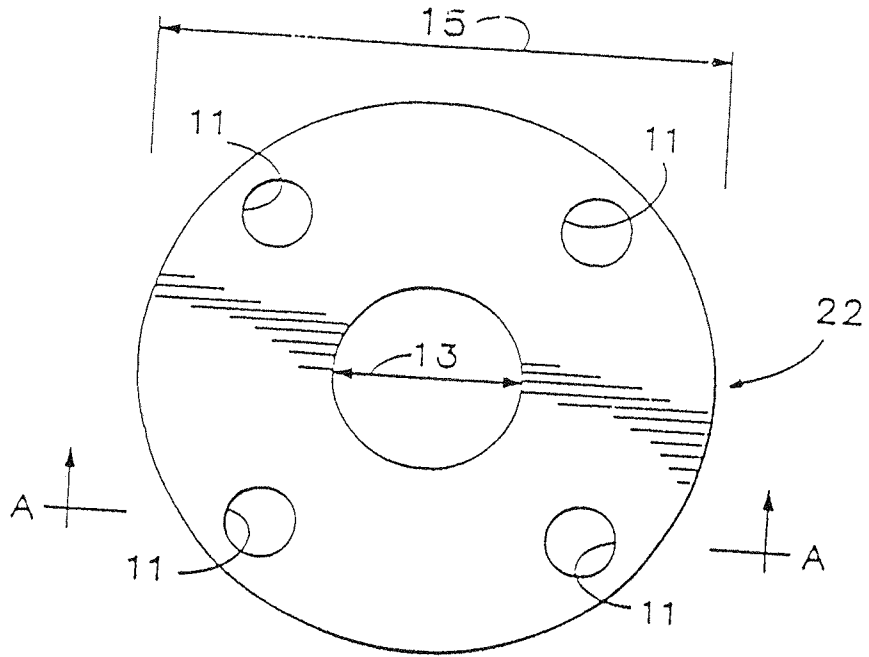


Fig. 1

(STAND DER TECHNIK)

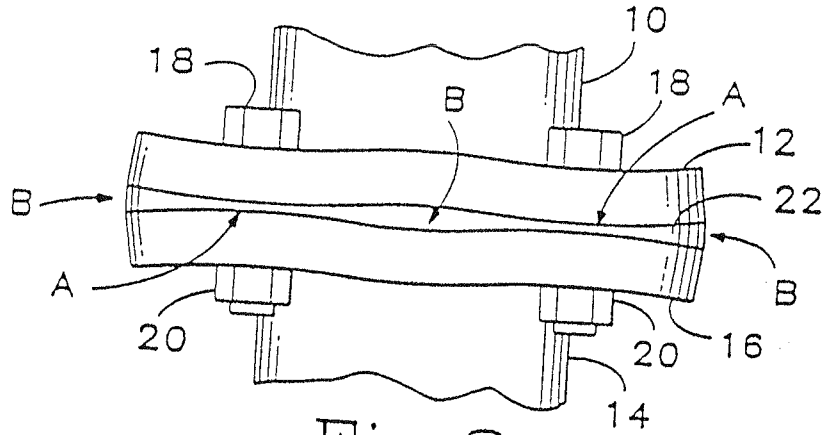


Fig. 2

(STAND DER TECHNIK)

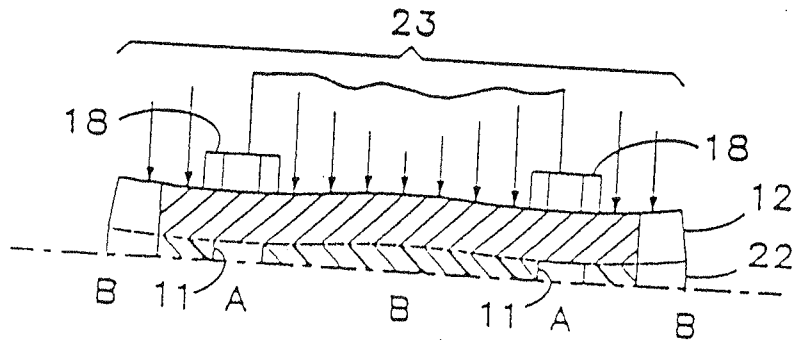


Fig. 3

(STAND DER TECHNIK)

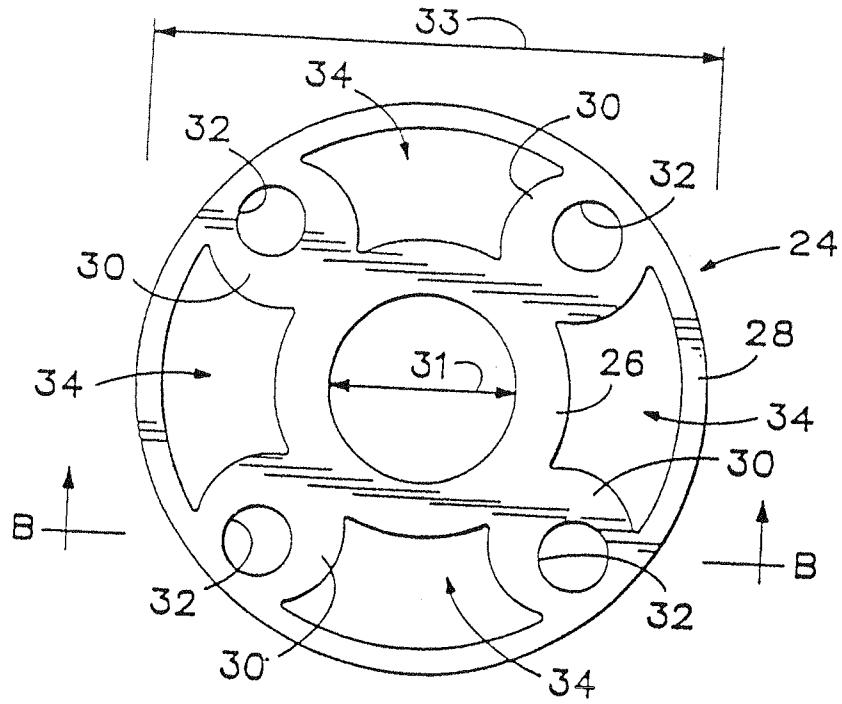
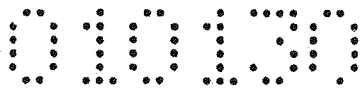


Fig. 4

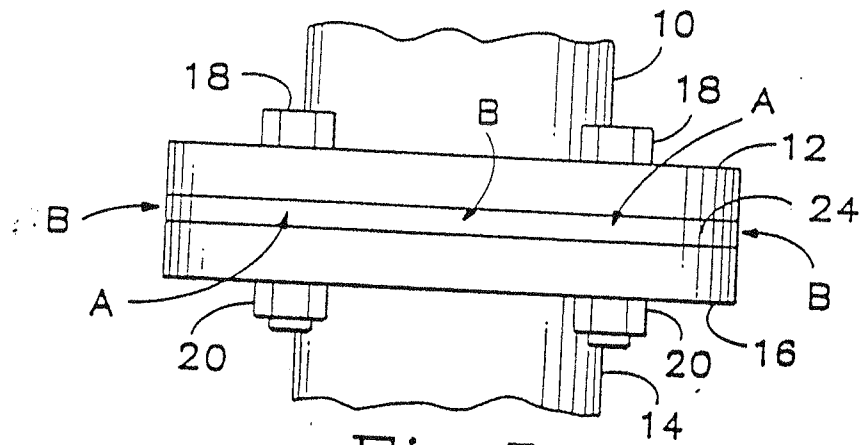


Fig. 5

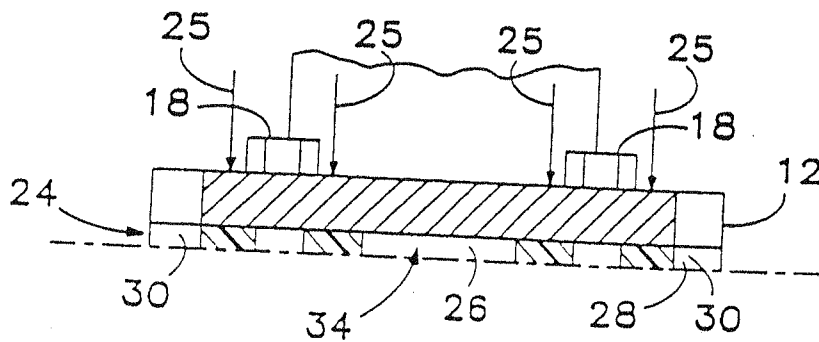
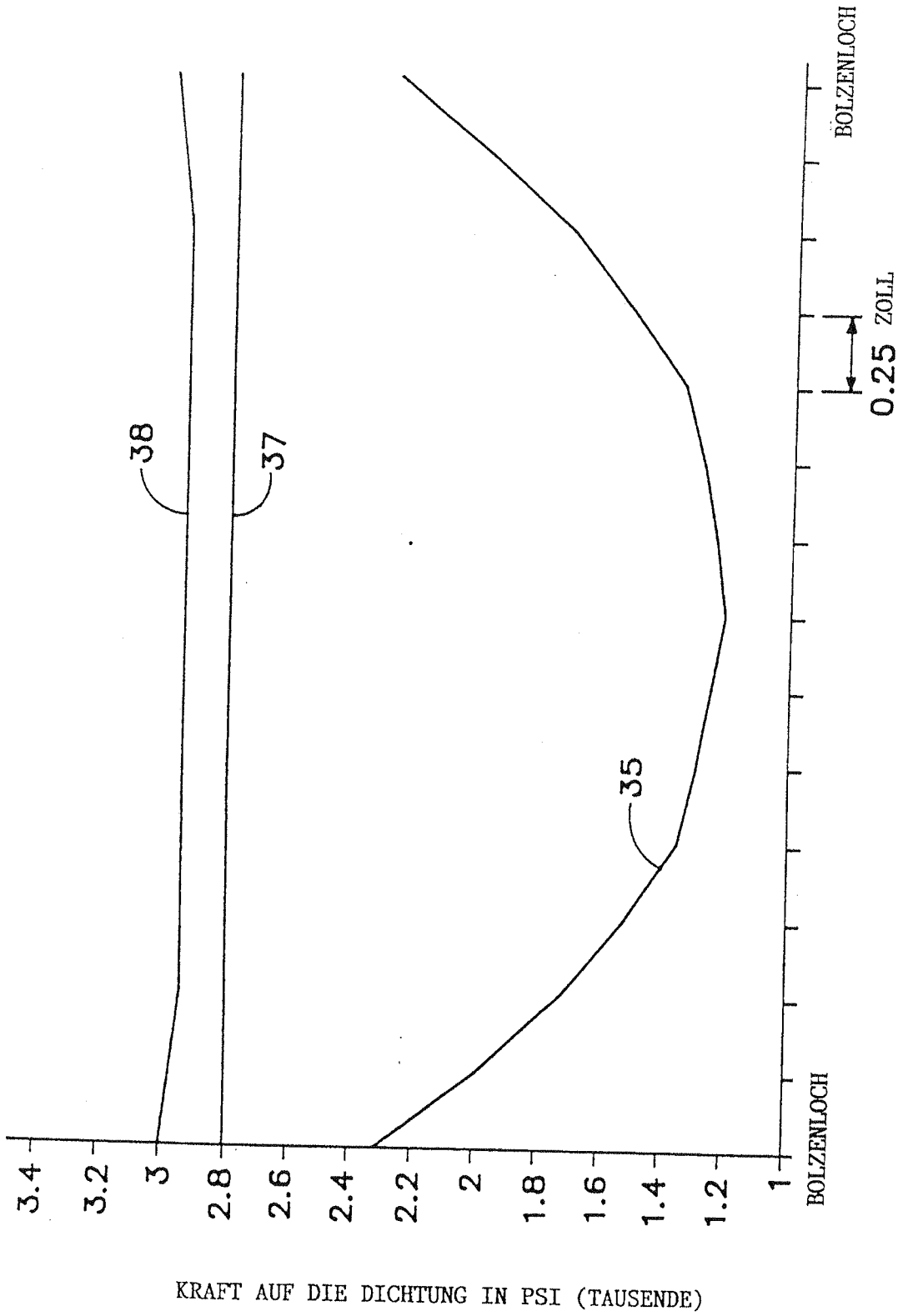


Fig. 6



MITTE EINES BOLZENLOCHS ZUR MITTE EINES BOLZENLOCHS

0.25 ZOLL

Fig. 7

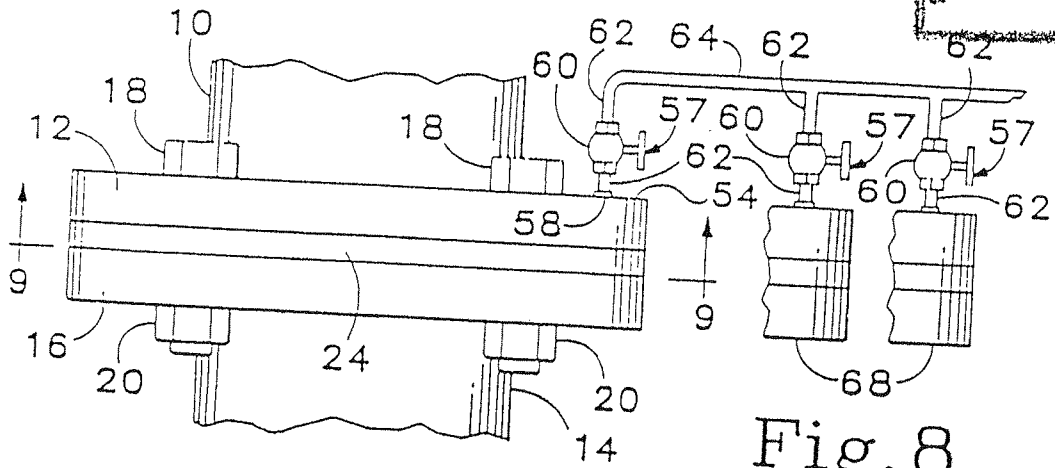
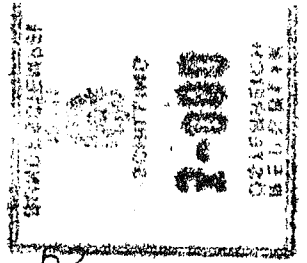
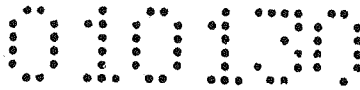


Fig. 8

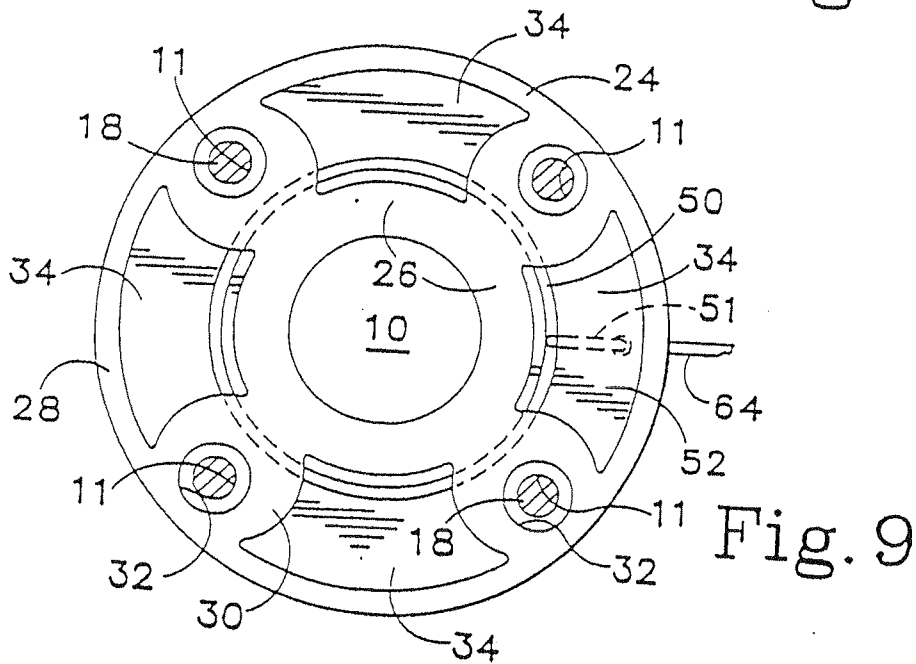


Fig. 9

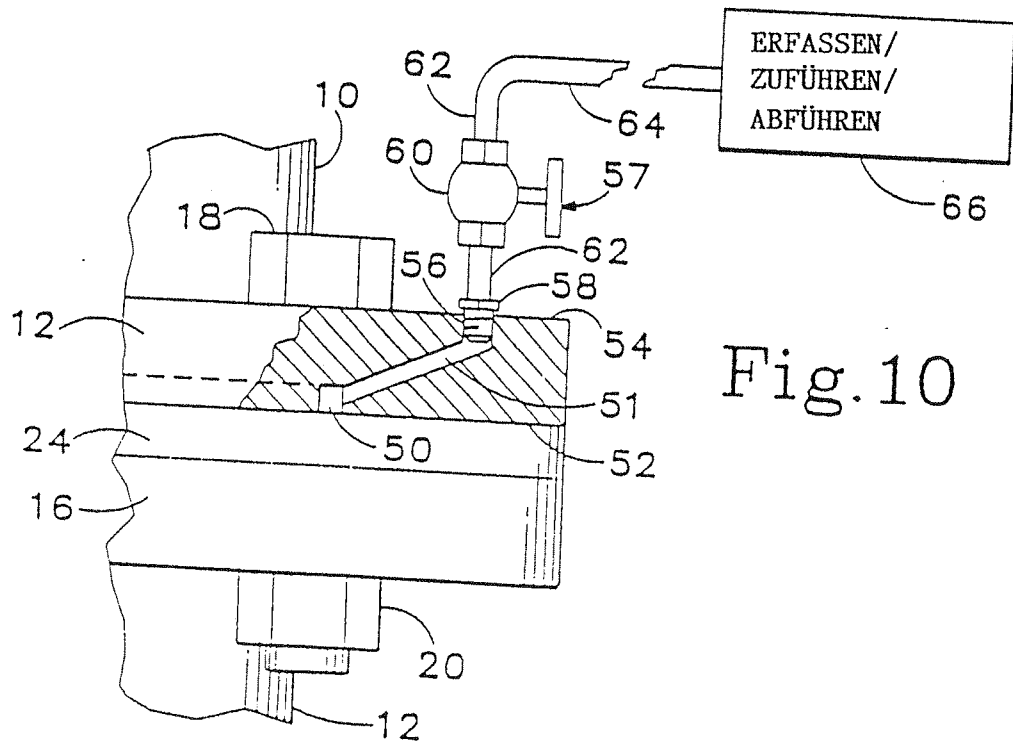


Fig. 10