



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 196 07 488 B4** 2005.02.03

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **196 07 488.6**
(22) Anmeldetag: **28.02.1996**
(43) Offenlegungstag: **03.07.1997**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **03.02.2005**

(51) Int Cl.7: **F16L 21/08**
F16L 25/08

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

(30) Unionspriorität:
7-342048 **28.12.1995** **JP**
8-5298 **17.01.1996** **JP**

(71) Patentinhaber:
Kubota Corp., Osaka, JP

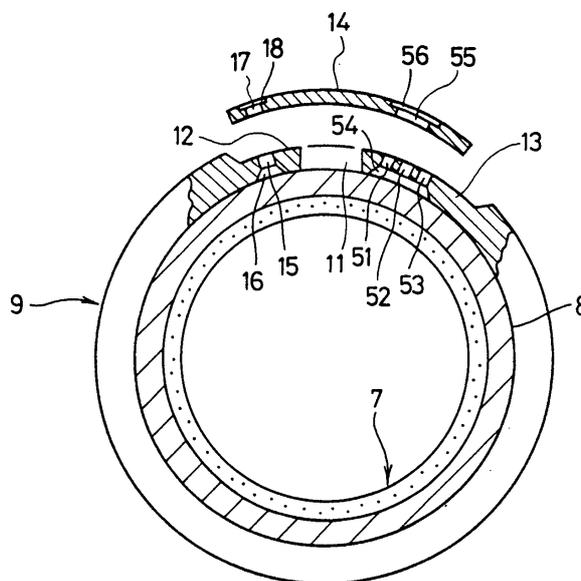
(74) Vertreter:
Vonnemann, Kloiber & Kollegen, 20099 Hamburg

(72) Erfinder:
Toshima, Toshio, Amagasaki, Hyogo, JP; Ishihara, Takahiro, Amagasaki, Hyogo, JP; Namariyama, Atsuichi, Amagasaki, Hyogo, JP

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DD 1 09 935 A
GB 15 41 772 A
GB 15 20 332 A
GB 1 13 694 A

(54) Bezeichnung: **Rohr**

(57) Hauptanspruch: Rohr mit einem auf der Außenfläche eines am Rohrende angeformten Aufsteckendes vorgesehenen Steg, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Außenfläche des Aufsteckendes (7) eine umlaufende Nut (8) eingeformt ist, in die umlaufende Nut (8) ein Ring (9) eingepaßt ist, welcher auf seinem Umfang einen oder mehrere Schlitze (11) aufweist, sowie ein Paar dünnwandiger Abschnitte (12, 13), welche sich auf dem Umfang gegenüberliegen und den Schlitz (11) begrenzen, und daß weiter Mittel vorgesehen sind, um die dünnwandigen Abschnitte (12, 13) von der Außenseite des Ringes (9) her zu verbinden, wobei die Verbindungsmittel die dünnwandigen Abschnitte (12, 13) so verbinden, daß der Ringdurchmesser an die Toleranz des äußeren Durchmessers des Rohres angepaßt wird.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Rohr, welches auf seinem Aufsteckende einen Steg aufweist sowie ein Verfahren zur Ausformung des Steges.

[0002] Bekannt ist eine Rohrverbindung, bei der ein Lösen der Rohre voneinander verhindert wird, indem eine Muffe an einem Ende des einen Rohres angeformt ist, welches zur Verbindung ein am Ende des anderen Rohres angeformtes Aufsteckende aufnimmt, wodurch eine Vorrichtung geschaffen wird, mit der ein Lösen von Aufsteckende und Muffe verhindert wird. Bei einer solchen Rohrverbindung, bei der ein Lösen der Rohre verhindert wird, wird die vorgesehene Funktion zur Verhinderung des Lösens dadurch erzielt, daß ein Steg, der auf der Außenflächen am vorderen Ende des Aufsteckendes eingeformt ist, in einen Schließring eingreift, der an der inneren Fläche der Muffe vorgesehen ist. Der Steg am vorderen Ende des Aufsteckendes wird gebildet, indem eine umlaufende Nut auf der äußeren Fläche des vorderen Endes des Aufsteckendes eingeformt wird und ein Ring zur Verhinderung des Lösens in diese umlaufende Nut eingepaßt wird. In dem Fall, in dem derartige Stege in der Herstellungsfabrik für Rohre eingeformt werden, wird der Steg auf dem Rohr ausgebildet, indem auf der Außenfläche des vorderen Endes des Aufsteckendes eine umlaufende Nut eingeformt wird, dann ein Ring zur Verhinderung des Lösens in die umlaufende Nut eingepaßt wird, der in die umlaufende Nut eingepaßte Ring am Rohr festgeschweißt wird, und ein Aufschumpfprozeß auf das vordere Ende des Aufsteckendes, einschließlich des vorderen Enden des Ringes, angewendet wird.

[0003] Der Vorgang, bei dem der Ring auf dem Aufsteckende angeschweißt wird, ist jedoch mit dem Problem verbunden, daß er sehr viel Zeit und Arbeitskraft benötigt, dies auch dann, wenn der Vorgang in der Herstellungsfabrik wie oben beschrieben durchgeführt wird. Des weiteren wird in dem Fall, in dem z.B. am Ort der Rohrverlegung das Rohr abgeschnitten werden muß, um die Länge des Rohres zu verringern, ein Schweißvorgang an der Verlegestelle benötigt; daraus folgt, daß der niedrige Effizienzgrad ein Problem darstellt.

Stand der Technik

[0004] Weiter ist aus der DD-10 99 35 A eine Einlegeringverbindung für eine lösbare Rohrverbindung, insbesondere für Bohrrohre, bekannt, bei der die einander zugewandten Rohrenden mit ineinander greifenden Zahnkränzen versehen sind, die auf ihren Außenseiten eine Nut zur gemeinsamen Aufnahme des Einlegeringes aufweisen. Um die Funktionssicherheit der Sprengringverbindung zu erhöhen, wird in dieser Schrift vorgeschlagen, daß die beiden Enden des Einlegeringes über eine vertikale Verzahnung in Eingriff

stehen und daß das eine Ende des Sprengrings einen Schlitz oder ein Langloch zur Aufnahme mindestens eines versenkt angeordneten Schraubenbolzens und das andere Ende korrespondierende Bohrungen mit Innengewinde aufweist. Hierdurch wird erreicht, daß eine Querbelastung des Schraubenbolzens vermieden wird und daß größere Toleranzen der zu verbindenden Rohrenden ausgeglichen werden können. Nachteilig an dieser Einlegeringverbindung ist jedoch wiederum, daß deren Fertigung, insbesondere wegen der aufzubringenden Verzahnung verhältnismäßig aufwendig ist. Dadurch ist falls zum Beispiel am Ort der Rohrverlegung das Rohr gekürzt werden muß nachteilig ein Schweißvorgang vor Ort erforderlich.

[0005] Aus der GB-11 13 694 A ist eine andere Rohrleitungsverbindung bekannt, mit welcher zwei Rohre verbunden werden, von denen mindestens eines aus harz imprägniertem Faserstoff besteht. Dabei ist das Ende eines der Rohre so ausgestaltet, daß es in ein Ende des anderen Rohres paßt, und die beiden Rohre werden mittels eines flexibel verformbaren geteilten Ringes zusammengehalten, dessen radiale Dicke zum Teil in einer externen, am Umfang angeordneten Nut in dem männlichen Rohrende, und zum Teil in einer internen, am Umfang befindlichen Nut in dem weiblichen Rohrende liegt. Außerdem ist eine der Nuten tief genug, um die gesamte radiale Dicke des Ringes bei der Montage der Verbindung aufnehmen zu können. Nachteilig an dieser Art der Rohrleitungsverbindung ist, daß sich auch diese Ausführungsform des Standes der Technik nicht auf einfache Weise herstellen läßt. Insbesondere ist es nachteilig, daß ein Kürzen von Rohren am Ort der Rohrverlegung nur möglich ist, indem vor Ort ein Schweißvorgang durchgeführt wird, was sehr aufwendig und unter Umständen praktisch nicht durchführbar ist.

[0006] In der GB-15 41 772 A ist ein aufsteckbares Rohrverbindungsstück offenbart, welches unter anderem einen Zapfen und eine Fassung mit einem an dem Innenumfang von dessen offenen Ende ausgebildeten Vorsprung umfaßt. Es dient dazu, dem Trennen der beiden Rohrenden vorzubeugen, selbst wenn das Verbindungsstück an einer Krümmung der Rohrleitung zum Einsatz kommt. Diese bekannte Ausführung eines Rohrverbindungsstückes weist allerdings wiederum den Nachteil auf, daß die Herstellung verhältnismäßig aufwendig ist. Außerdem ist es nachteilig, daß ein Kürzen von Rohren am Ort der Rohrverlegung nur möglich ist, indem vor Ort ein Schweißvorgang durchgeführt wird, was sehr aufwendig und unter Umständen praktisch nicht durchführbar ist.

[0007] Schließlich ist aus der GB-15 20 332 A eine Rohrverbindungsstruktur bekannt, welches dazu dient, dem Trennen der beiden Rohrenden vorzubeugen. Es ist dadurch gekennzeichnet, daß ein Fas-

sungsstück des einen Rohres ein Steckstück des anderen Rohres mit einem dazwischen begrenzten ringförmigen Zwischenraum aufnimmt. Dabei wird eine abdichtendes Material derart in den ringförmigen Zwischenraum gezwängt, daß ein Dichtungselement entsteht. Ferner ist ein geteilter Verriegelungsring, welcher in einer in der Innenfläche der besagten Fassung ausgebildeten ringförmigen Nut planiert ist, axial zu dem Rohr durch eine Abstecksicherung kupplbar, welche das Vorspringen verhindert und auf der Außenfläche des Steckenden-Abschnittes vorhanden ist. Nachteilig an dieser Rohrverbindungskonstruktion ist, daß wiederum die Herstellung kostenaufwendig ist und beim Kürzen von Rohren vor Ort die (Wieder-)Herstellung der Rohrverbindungskonstruktion problematisch ist.

Aufgabenstellung

[0008] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, den Vorgang des Einformens eines Steges auf der äußeren Oberfläche des Aufsteckendes zu vereinfachen.

[0009] Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß ein Rohr, welches einen erfindungsgemäßen Steg auf dem Aufsteckende aufweist, umfaßt: eine umlaufende Nut, welche auf der äußeren Fläche des Aufsteckendes eingeformt ist, einen Ring, der in die umlaufende Nut eingepaßt ist und der auf seinem Umfang einen oder mehrere Schlitze aufweist, ein Paar dünnwandiger Abschnitte, die am Ringumfang an gegenüberliegenden Enden angeformt sind und den Schlitz begrenzen, und Mittel, um die dünnwandigen Abschnitte durch einen Vorgang, welcher von der Außenseite des Ringes her durchgeführt wird, zu verbinden, Verbindungsmittel, die die dünnwandigen Abschnitte verbinden, wobei der Ringdurchmesser innerhalb einer Toleranz an den äußeren Durchmesser des Rohres angepaßt wird.

[0010] Das erfindungsgemäße Verfahren zum Einformen eines Steges auf das Aufsteckende eines Rohres umfaßt die Schritte: Einpassen eines Ringes, der einen oder mehrere Schlitze auf seinem Umfang aufweist, in eine in die äußere Oberfläche des Aufsteckendes eingeformte Nut, wobei der Durchmesser des Ringes innerhalb einer gewissen Toleranz an den äußeren Durchmesser des Rohres angepaßt wird, und Verbinden eines Paares von dünnwandigen Abschnitten, welche auf den gegenüberliegenden Seiten im Umfang eines Ringes angeformt sind und einen Schlitz begrenzen, durch Verbindungsmittel, welche von der außen liegenden Begrenzungsfläche des Ringes angewendet werden.

[0011] Auf diese Weise kann erfindungsgemäß in einfacher Weise ein Steg auf der äußeren Fläche ei-

nes Aufsteckendes angeformt werden, ohne daß ein Schweißvorgang oder ähnliches notwendig ist.

Ausführungsbeispiel

Beschreibung der Figuren

[0012] Fig. 1 zeigt wie ein Ring und ein Verbindungsstück in eine auf der äußeren Fläche eines Aufsteckendes eingeformte umlaufende Nut montiert werden, was einer ersten Ausführung der Erfindung entspricht;

[0013] Fig. 2 ist eine Aufsicht auf eine Detailregion des in Fig. 1 gezeigten Abschnitts;

[0014] Fig. 3 ist ein Schnittbild, in dem beispielhaft an Hand des in Fig. 1 gezeigten Abschnitts, einen Schritt im Befestigungsvorgang gezeigt wird;

[0015] Fig. 4 ist ein Schnittbild, das an Hand des in Fig. 1 gezeigten Teiles ein weiteres Beispiel für einen weiteren Schritt des Befestigungsvorgangs zeigt;

[0016] Fig. 5 zeigt als Schnittbild an Hand des in Fig. 1 gezeigten Abschnittes eine weitere Stufe des Befestigungsvorgangs;

[0017] Fig. 6 zeigt den in Fig. 1 gezeigten Abschnitt im fertig montierten Ring;

[0018] Fig. 7 zeigt entsprechend dem in Fig. 1 gezeigten Abschnitt den dünnwandigen Abschnitt, ein Verbindungsstück und eine Blindniete;

[0019] Fig. 8 zeigt den Aufbau der Teile der Blindniete;

[0020] Fig. 9 zeigt eine Darstellung zur Erklärung des Kürzens des Rohres am Aufsteckende;

[0021] Fig. 10 ist ein Schnittbild einer Rohrverbindung, bei der ein Lösen der Rohre verhindert werden soll; sie weist ein Aufsteckende auf, an dem erfindungsgemäß ein Ring angebracht ist;

[0022] Fig. 11 ist ein Schnittbild einer anderen Ausführungsform einer lösesicheren Rohrverbindung, wobei ein Aufsteckende verwendet wird, auf dem erfindungsgemäß ein Ring angebracht ist;

[0023] Fig. 12 ist eine Darstellung, welche zeigt, wie ein Ring und ein Verbindungsstück in der auf dem Aufsteckende eingeformten umlaufenden Nut montiert werden; dies entspricht einer zweiten Ausführungsform der Erfindung;

[0024] Fig. 13 ist eine Detaildarstellung des in Fig. 12 gezeigten Abschnitts;

[0025] **Fig. 14** ist eine Darstellung, welche einen Schritt bei dem Befestigungsvorgang des in **Fig. 12** gezeigten Abschnittes darstellt;

[0026] **Fig. 15** ist eine Darstellung, welche einen in einer umlaufenden Nut festgelegten Ring zeigt;

[0027] **Fig. 16** ist eine Darstellung zur Erklärung eines Detailbereichs des in **Fig. 15** dargestellten Bereichs;

[0028] **Fig. 17** zeigt den Zustand, in dem ein Verbindungsstück vorübergehend festgelegt wird;

[0029] **Fig. 18** zeigt eine Darstellung, welche das Verfahren zum Einbringen eines Durchgangsloches zeigt;

[0030] **Fig. 19** ist eine Darstellung, welche einen Detailausschnitt eines Ringes und eines Verbindungsstückes zeigt und eine dritte Ausführungsform der Erfindung darstellt;

[0031] **Fig. 20** ist eine Darstellung eines Zugwerkzeuges zur Verengung des in **Fig. 19** gezeigten Ringes;

[0032] **Fig. 21** ist ein Schnittbild eines Details des in **Fig. 20** gezeigten Zugwerkzeuges;

[0033] **Fig. 22** ist eine Darstellung, welche die vorübergehende Festlegung des in **Fig. 19** gezeigten Verbindungsstückes zeigt;

[0034] **Fig. 23** ist eine Darstellung zur Erklärung des Befestigungsvorganges unter Verwendung von Blindnieten;

[0035] **Fig. 24** ist eine Darstellung einer Detailregion eines Ringes und eines Verbindungsstückes, welche eine vierte Ausführungsform der Erfindung darstellt;

[0036] **Fig. 25** ist eine Darstellung des in der umlaufenden Nut festgelegten Ringes;

[0037] **Fig. 26** ist eine Darstellung zur Erläuterung des Verfahrens zum Einbringen eines Durchgangsloches; und

[0038] **Fig. 27** ist eine Darstellung, welche an Hand des in **Fig. 24** gezeigten Abschnittes den abschließenden Befestigungsschritt zeigt.

Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen

[0039] Die erste Ausführungsform der Erfindung wird mit Bezug auf die **Fig. 1 – 10** beschrieben.

[0040] **Fig. 10** zeigt ein Beispiel einer Rohrverbin-

dung in aufsteckbarer Ausführung, welche das Lösen der Rohre verhindern soll, wobei ein Rohr mit einem Steg auf der Muffe verwendet wird. In **Fig. 10** bezeichnet die Ziffer **1** eine am Ende eines der zusammenzufügenden Gußeisenrohre angeformte Muffe, mit einer Dichtmanschette **3** aus Gummi, welche in eine Nut **2**, die zur Aufnahme einer Dichtmanschette auf der inneren Oberfläche des vorderen Ende des Rohres eingepaßt ist, eingepaßt ist. Des weiteren ist in einem im Vergleich zur Nut **2**, welche die Dichtmanschette aufnimmt, weiter innen liegenden Bereich der inneren Oberfläche der Muffe **1** eine Nut **4** zur Aufnahme eines Schließrings eingepaßt, in die ein Schließring **5** aus Metall eingepaßt ist. Zwischen der äußeren Oberfläche des Schließringes **5** und der inneren Oberfläche der Nut **4**, welche den Schließring aufnimmt, ist ein Zentrierring **6** aus Gummi eingelegt, um die Achsen des Schließringes **5** mit der Achse der Muffe **1** auszurichten.

[0041] Die Ziffer **7** bezeichnet ein Aufsteckende, welches am Ende des in die Muffe **1** eingeführten anderen Gußeisenrohres angeformt ist. Eine umlaufende Nut **8** ist in die äußere Oberfläche des vorderen Ende des Aufsteckendes **7** eingepaßt, wobei, um einen Steg am Aufsteckende auszubilden, ein Ring **9** aus Metall in die umlaufende Nut **8** eingepaßt ist.

[0042] Wie in den **Fig. 1** und **2** gezeigt, ist der Ring **9** an einer einzelnen Stelle am Umfang geschlitzt, wobei der Schlitz **11** eine bestimmte Breite in Umfangsrichtung aufweist. Die sich am Umfang gegenüberliegenden Enden, welche den Spalt **11** im Ring begrenzen, weisen dünnwandige Abschnitte **12** und **13** auf, die durch Materialabtrag auf der Außenseite erhalten werden.

[0043] Um den Umfang über die dünnwandigen Abschnitte **12** und **13** zu verbinden, wird ein Verbindungsstück **14** aus Metall zwischen den dünnwandigen Abschnitten **12** und **13** eingesetzt, um die dünnwandigen Abschnitte **12** und **13** von der äußeren Seite her zu bedecken. Das Kupplungsstück **14** wird aus bogenförmigem abgeflachten Material hergestellt.

[0044] An einer Stelle des einen dünnwandigen Abschnittes **12** ist ein erstes Verbindungsloch **15** eingepaßt, welches sich in radialer Richtung durchgehend erstreckt, wobei das erste Verbindungsloch **15** auf der inneren Oberfläche des Ringes einen kegelförmigen, sich in seinem Durchmesser erweiternden Abschnitt **16** aufweist. An einer Stelle an einem Ende des Verbindungsstückes **14** ist ein Verbindungsloch **17** eingepaßt, welches sich radial durchgehend erstreckt und koaxial mit dem ersten Verbindungsloch **15** ist. Dieses Verbindungsloch weist auf der äußeren Oberfläche des Verbindungsstückes **14** einen Abschnitt **18** mit großem Durchmesser auf.

[0045] Im anderen dünnwandigen Abschnitt **13** sind

entlang dem Umfang angeordnete zweite, dritte und vierte Verbindungslöcher **51**, **52**, **53** eingeformt, die sich in radialer Richtung durchgehend erstrecken. In die innere Oberfläche des dünnwandigen Abschnittes **13** ist eine Vertiefung **54** eingeformt, die in Umfangsrichtung eine Länge entlang aufweist, so daß sie das zweite bis vierte Verbindungsloch **51**, **52**, **53** umfaßt. Wie in **Fig. 2** gezeigt, ist die Breite der Ausparung **54** größer als der innere Durchmesser des zweiten bis vierten Verbindungsloches **51**, **52** und **53**.

[0046] An einer Stelle am anderen Endes des Verbindungsstückes **14** ist ein sich entlang des Umfangs erstreckendes Langloch **55** eingeformt, daß sich in radialer Richtung durchgehend erstreckt. Das Langloch **55** kann zumindest mit einem der zweiten bis vierten Verbindungslöcher **51**, **52** und **53** überlappen. Das Langloch **55** ist mit einem erweiterten Abschnitt **56** auf der äußeren Oberfläche des Kupplungsstückes **14** versehen.

[0047] Wie in den **Fig. 3 bis 5** und **7** gezeigt, werden die dünnwandigen Abschnitte **12** und das Verbindungsstück **14** durch eine in das Verbindungsloch **17** und das erste Verbindungsloch **15** eingeführte Blindniete **22** miteinander verbunden. Wie in **Fig. 3 bis 5** gezeigt, wird der dünnwandige Abschnitt **13** und das Verbindungsstück **14** durch eine ähnliche in zumindest eine der zweiten bis vierten Verbindungslöcher **51**, **52** und **53** und das Landloch **55** eingeführte Blindniete **22** miteinander verbunden.

[0048] Wie in **Fig. 6** gezeigt, ist die äußere Oberfläche des Ringes **9** mit einer schräg gestellten Oberfläche **26** versehen, die sich in einer kegelförmigen Oberfläche **25** fortsetzt, die am vorderen Ende des Aufsteckendes **7** angeformt ist. Des weiteren weist das Kupplungsstück **14**, wie in **Fig. 7** gezeigt, ebenfalls eine ähnliche schräg gestellte Oberfläche **27** auf.

[0049] Die Blindniete **22** umfaßt, wie in **Fig. 8** gezeigt, einen zylinderförmigen Nietenkörper **28** und einen ausziehbaren Stab **29**, der in den Nietenkörper **28** eingesteckt ist, wobei ein Flansch **30** an einem Ende des Nietenkörpers **28** angeformt ist. Das vordere Ende des ausziehbaren Stabes **29** ist mit einer Kugel **32** versehen, die mit dem anderen Ende **31** des Nietenkörpers in Eingriff zu bringen ist, und benachbart zur Kugel **32** ist ebenfalls eine Kerbe **33** eingeformt.

[0050] Deshalb paßt zum Beispiel, wie in **3** und **7** gezeigt, falls das erste Verbindungsloch **15** des Ringes **19** mit dem Kupplungsloch **17** des Kupplungsstückes **14** ausgerichtet wird und die Blindniete **22** von der äußeren Oberfläche in diese Löcher **17** und **15** eingeführt wird, der Flansch **30** in den Abschnitt **18** des Kupplungsloches **17**, welcher einen großen Durchmesser aufweist, während das andere Ende **31** des Nietenkörpers und die Kugel **32** in den Abschnitt

16 des ersten Verbindungsloches **15** passen, welcher einen vergrößerten Durchmesser aufweist. Der ausziehbare Stab **29** wird dann in radialer Richtung nach außen gezogen, wobei der Flansch des Nietenkörpers **28** von der äußeren Oberfläche her niedergehalten wird, wodurch die Kugel **32** mit dem anderen Ende **31** des Nietenkörpers in Eingriff gelangt, um das andere Ende **31** unter Aufweiten plastisch zu deformieren, wodurch die Kugel **32** und das andere Ende **31**, welches in seinem Durchmesser vergrößert worden ist, gegen den sich im Durchmesser vergrößernden Abschnitt **16** gestemmt werden. Und der ausziehbare Stab **29** wird weiter gezogen, bis er, wie in **Fig. 7** gezeigt, an der Kerbe **33** bricht und herausgezogen wird, wobei die eingestemmte Kugel **32** zurückbleibt. Im Ergebnis wird das Kupplungsstück **14** und der dünnwandige Abschnitt **12** des Rings **9** aneinander befestigt, ohne daß ein Vorsprung auf der Oberfläche des Kupplungsstückes **14** zurückbleibt.

[0051] Im folgenden wird das Verfahren zum Anformen eines Steges an einem Aufsteckende beschrieben, d.h. das Verfahren zur Befestigung des Rings **9** in der umlaufenden Nut **8** des Aufsteckendes **7**, welches den Schritt vor dem Einführen des Aufsteckendes in die Muffe darstellt. Im allgemeinen wird die umlaufende Nut **8** maschinell in der Herstellfabrik für Rohre in das Aufsteckende **7** eingeformt. In speziellen Fällen, wenn z.B. die Rohre am Verlegungsort gekürzt werden, werden die umlaufende Nut und die keilförmige Oberfläche **25**, wie in **Fig. 9** gezeigt, durch Bearbeitung vor Ort geformt.

[0052] Als erstes wird, wie in **Fig. 6** gezeigt, der Ring **19**, während der Ring in seinem Durchmesser entlang der keilförmigen Oberfläche **25** gedehnt wird, auf das Aufsteckende **7** aufgeschoben, bis er in die umlaufende Nut **8** eingreift. Zu diesem Zeitpunkt wird der Ring **9** in der umlaufenden Nut **8** angeordnet, um, wie gezeigt, nahe am vorderen Ende des Aufsteckendes zu sein und wird auf dem Aufsteckende mit einer Klammervorrichtung festgelegt. Danach wird, wie in **Fig. 1** gezeigt, das Kupplungsstück **14** von der Außenseite her zwischen den dünnwandigen Abschnitten **12** und **13** des Ringes **9** aufgelegt, wobei das Kupplungsloch **17** des Kupplungsstückes **14** mit dem ersten Verbindungsloch **15** des einen dünnwandigen Abschnittes **12** ausgerichtet wird. Wie in **Fig. 3** gezeigt, wird die Blindniete **22** in das Kupplungsloch **17** und das erste Verbindungsloch **15** eingeführt, und der ausziehbare Stab **29** wird, wie oben beschrieben, nach außen gezogen, so daß, wie in **Fig. 7** gezeigt, das Kupplungsstück **14** und der dünnwandige Abschnitt **12** aneinander befestigt werden. Für diesen Befestigungsvorgang wird bequemerweise ein mit der Hand zu haltendes Nietgerät verwendet, welches die beiden Vorgänge simultan durchführen kann, d.h. den Flansch **30** des Nietenkörpers **28** niederzuhalten und den ausziehbaren Stab **29** herauszuziehen.

[0053] Als nächstes wird, wie in **Fig. 3** bis **5** gezeigt, zumindest eines der Verbindungslöcher **51**, **52** und **53** des anderen dünnwandigen Abschnittes **13**, die mit dem Langloch **55** des Kupplungsstückes **14** ausgerichtet werden können, ausgewählt, und die Blindniete oder -nieten **22** werden in das ausgewählte Verbindungsloch oder die – löcher **51**, **52** und/oder **53**, und das Langloch **27** eingeführt; auf diese Weise wird das Kupplungsstück **14** und der dünnwandige Abschnitt **13** auf die gleiche Weise aneinander befestigt. Zu diesem Zeitpunkt paßt der Flansch **30** des Nietenkörpers **29** in den aufgeweiteten Abschnitt **56**, und das andere Ende **31** des Nietenkörpers **28** und die Kugel **32** werden gegen die Ausnehmung **54** verstemmt.

[0054] Da das Kupplungsstück **14** eine verlängerte Öffnung **55** aufweist und der dünnwandige Abschnitt **13** eine Vielzahl von entlang dem Umfang angeordneten Verbindungslochern **51**, **52** und **53**, kann das Verbindungsstück **14** und der dünnwandige Abschnitt **13** auch dann aneinander befestigt werden, wenn der äußere Durchmesser des Aufsteckendes **7** innerhalb eines bestimmten Toleranzbereiches variiert. Genauer ausgedrückt, überlappt, wie in **Fig. 3** gezeigt, in dem Fall, in dem das Aufsteckende **7** in einer Standardgröße hergestellt worden ist, das Langloch **55** des Kupplungsstückes **14** mit dem zweiten und dritten Verbindungsloch **51** und **52** des dünnwandigen Abschnittes **13** und es werden zwei Blindnieten **22** in das Langloch **55** und das zweite Verbindungsloch **51** eingesteckt, sowie in das Langloch **55** und das dritte Verbindungsloch **52**, wodurch das Kupplungsstück **14** und der dünnwandige Abschnitt **13** an zwei Stellen aneinander befestigt werden.

[0055] In dem Fall, in dem das Aufsteckende **7** mit einem äußeren Durchmesser hergestellt wurde, der der oberen Toleranzgrenze entspricht, wie dies in **Fig. 4** gezeigt wird, überlappt das Langloch **55** des Kupplungsstückes **14** zumindest das zweite Verbindungsloch **51**, das auf der vordersten Stelle des dünnwandigen Abschnittes **14** angeordnet ist. In diesem Fall wird eine Blindniete **22** in das Langloch **55** und das zweite Verbindungsloch **51** eingesteckt, wodurch das Kupplungsstück **14** und der dünnwandige Abschnitt **13** an einer Stelle aneinander befestigt werden.

[0056] In dem Fall, in dem das Aufsteckende **7** mit einem äußeren Durchmesser hergestellt wurde, der dem unteren Toleranzlimit entspricht, wie dies in **Fig. 5** gezeigt wird, überlappt das Langloch des Kupplungsstückes **14** mit zumindest dem vierten Verbindungsloch **53**, das auf der innersten Seite des dünnwandigen Abschnittes **13** angebracht ist, und es wird eine Blindniete **22** in das Langloch **55** und das vierte Verbindungsloch **53** eingeführt, wodurch das Kupplungsstück **14** und der dünnwandige Abschnitt **13** an einer Stelle aneinander befestigt werden.

[0057] Es wird daher, auch wenn der äußere Durchmesser des Aufsteckendes **7** innerhalb des Toleranzbereiches variiert, der innere Durchmesser des Rings **9** entsprechend dieser Toleranz angepaßt und der Ring **9** zuverlässig auf dem Aufsteckende **7** befestigt.

[0058] Im oberen Abschnitt wurde, wie in den **Fig. 1** bis **5** gezeigt, ein Beispiel beschrieben, in dem drei Verbindungslöcher **51**, **52** und **53** in den dünnwandigen Abschnitt eingeformt sind. Die Anzahl dieser Verbindungslöcher ist jedoch nicht auf drei begrenzt; es können auch zwei oder vier oder mehr sein. Die Anzahl der Verbindungslöcher **15** und der Kupplungslöcher **7** können entsprechend zwei oder mehr sein.

[0059] Des weiteren wird im oberen Beispiel der Ring **9** an einer Stelle des Umfangs einen Schlitz auf; jedoch kann er auch an zwei oder mehreren Stellen geteilt sein, entsprechend dem Durchmesser des Rohres.

[0060] Des weiteren wurde im oberen Abschnitt eine Blindniete **22** als Befestigungsmittel verwendet; jedoch können anstelle einer solchen Blindniete die Verbindungslöcher **15**, **51**, **52** und **53** mit einem Innengewinde versehen sein, in die Bolzen oder Schrauben zur Befestigung des Kupplungsstückes **14** eingebracht werden können.

[0061] Des weiteren waren im oben beschriebenen Beispiel die dünnwandigen Abschnitte **12** und **13** auf der inneren Oberflächenseite vorgesehen, wobei das Kupplungsstück **14** auf der äußeren Oberfläche angeordnet war; jedoch können die dünnwandigen Abschnitte auch so ausgebildet werden, indem Material auf der inneren Oberfläche der gegenüberliegenden Ende des Ringes **9**, welche den Spalt **11** begrenzen, abgenommen wird, wobei diese dünnwandigen Abschnitte das Kupplungsstück in der Weise überlappen, daß das letztere auf der inneren Oberfläche dieser dünnwandigen Abschnitte vorgesehen ist.

[0062] Des weiteren ist in dem oben beschriebenen Beispiel ein Rohr mit einem erfindungsgemäßen Steg auf seinem Aufsteckende gezeigt worden, welches in einer lösungssicheren Rohrverbindung des Aufstecktypus verwendet wurde; die Verbindung ist jedoch nicht auf dieses Gebiet beschränkt. Zum Beispiel kann es auch auf eine Rohrverbindung angewendet werden, wie z.B. eine mechanische Verbindung oder eine erdbebensichere Verbindung, in der eine Dichtmanschette durch einen Druckring auf dem Aufsteckende befestigt ist.

[0063] **Fig. 11** zeigt beispielhaft ein Rohr, das einen erfindungsgemäßen Steg auf dem Aufsteckende aufweist, welches in einer erdbebensicheren Verbindung verwendet wird. Bei dieser erdbebensicheren Verbindung wird eine Dichtmanschette **3** zwischen

einer keilförmigen Oberfläche **36**, die auf dem offenen Ende der Muffe **1** angeformt ist und der äußeren Fläche des Aufsteckendes **7** angebracht, wobei die Dichtmanschette **3** durch einen Druckring **38** und einen Spaltring **39** zusammengepreßt wird, welche durch eine Schrauben- und Mutterverbindung **37**, die aus der Endoberfläche der Muffe **1** hervorragt, befestigt werden. Ein Widerlagerring **40** ist zwischen der Dichtmanschette **3** und dem Schließring **5** angeordnet, und ist in einem im Vergleich zum Dichtring **3** weiter innen liegenden Bereich der Muffe angeordnet.

[0064] Fig. 12 bis 18 zeigen eine zweite Ausführungsform der Erfindung.

[0065] In dieser zweiten Ausführungsform ist an einer Stelle am anderen Ende des Kupplungsstücks **14** ein zweites Kupplungsloch **19** eingeformt, das denselben Aufbau zeigt wie das durchgehende Kupplungsloch **17**, wobei das Kupplungsloch **19** ebenfalls einen Abschnitt **20** vergrößerten Durchmessers aufweist.

[0066] In die innere Oberfläche des dünnwandigen Abschnitts **13** ist eine sich entlang des Umfangs erstreckende Nut **21** eingeformt. wie in Fig. 13 gezeigt, ist die Breite der Nut **21** größer als der innere Durchmesser des Kupplungslochs **19**.

[0067] Wie in Fig. 14 gezeigt, werden der dünnwandige Abschnitt **12** und das Verbindungsstück **14**, wie oben im Fall der ersten Ausführungsform beschrieben, durch eine in das Kupplungsloch **17** und Verbindungsloch **15** eingesteckte Blindniete **22** miteinander verbunden. Weiter ist im dünnwandigen Abschnitt **13** ein Durchgangsloch **23** eingeformt, und der dünnwandige Abschnitt **13** und das Verbindungsstück **14** werden durch eine ähnliche, in das Kupplungsloch **19** und das Durchgangsloch **23** in die Nut **21** eingelegte Blindniete **22** aneinander befestigt.

[0068] Bei einer derartigen Anordnung zur Ausformung eines Steges auf einem Aufsteckende, wird der Ring **9** wie im Fall der ersten Ausführungsform in die umlaufende Nut **8** eingepaßt. Dann wird, wie in den Fig. 15 und 16 gezeigt, eine Vielzahl von c-förmigen Zwingen **34** dazu verwendet, um den Ring **9** an der umlaufenden Nut **8** an aufeinander folgenden Orten festzuklammern, wobei von der dem auf dem Umfang angeordneten Spalt **11** gegenüberliegenden Seite begonnen wird. Zu dieser Zeit muß darauf geachtet werden, daß sich der Ring **9** am vorderen Ende der abgeschrägten Oberfläche **26** nicht von der äußeren Oberfläche des Aufsteckendes **7** abhebt.

[0069] Ist der Ring **9** auf der umlaufenden Nut **8** befestigt, wird das Kupplungsstück **14** in den Spalt **11** eingesetzt, wie dies in Fig. 12 gezeigt ist, und anschließend, wie in Fig. 17 gezeigt, die Blindniete **22**

in das Kupplungsloch **17** und das Verbindungsloch **15** eingesetzt, worauf eine c-förmige Zwingen angebracht wird, um das Kupplungsstück **14** in Position zu halten.

[0070] Wie in Fig. 18 gezeigt, wird ein Markierungsbohrer **35**, der einen etwas geringeren Durchmesser hat als das zweite Kupplungsloch **19**, in das Loch **19** eingeführt, um mit seiner Spitze auf der äußeren Oberfläche des dünnwandigen Abschnitts **13** des Ringes **9** eine Markierung anzubringen, die konzentrisch mit dem Loch **19** ist.

[0071] Anschließend werden alle Zwingen **34** gelockert und von der umlaufenden Nut **8** abgenommen, und ein Durchgangsloch **23**, das auf die Nut **21** durchgeht, an der Stelle der Markierung eingebracht. Dieses Durchgangsloch **23** wird mit einem Bohrer gefertigt, der eine Größe aufweist, die einen vorbestimmten Lochdurchmesser ergibt, der etwas größer ist als der des vorher genannten Markierungsbohrers **35**. Der auf diese Weise bearbeitete Ring **9** wird wieder in die umlaufende Nut **8** eingepaßt und in seiner Position mit Zwingen **34** festgelegt. Abweichend können, soweit keine Gefahr der Zerstörung der umlaufenden Nut besteht und Schneidgrate entfernt werden können, das Durchgangsloch auch so geformt werden, daß nur das Kupplungsstück **14** alleine abgenommen wird, während der Ring **9** auf der umlaufenden Nut **8** verbleibt.

[0072] Im weiteren wird das Kupplungsstück **14** wieder eingefügt und eine Blindniete **22** in das Kupplungsloch **17** und das Verbindungsloch **15** im Ring **9** eingelegt, eine andere Blindniete wird ebenfalls in ein zweites Kupplungsloch **19** und das Durchgangsloch **23** eingelegt, und das Kupplungsstück **14** durch Zwingen **34** in seiner Position festgelegt.

[0073] Die Ausziehstäbe **29** werden, wie oben beschrieben, herausgezogen, wodurch, wie in Fig. 14 gezeigt, das Kupplungsstück **14** und der dünnwandige Abschnitt **12**, ebenso wie das Kupplungsstück **14** und der dünnwandige Abschnitt **13** jeweils durch die Nieten **22** aneinander befestigt werden. Zu diesem Zeitpunkt wird, wie dies im Fall der ersten Ausführungsform beschrieben wurde, innerhalb des dünnwandigen Abschnitts **12** das andere Ende **31** des Nietenkörpers **28** und die Kugel **32** gegen den Abschnitt **16**, welcher in seinem Durchmesser zunimmt, gestemmt. Innerhalb des dünnwandigen Abschnitts **13** wird das andere Ende **31** des Nietenkörpers **28** und die Kugel **32** gegen die Nut **21** gestemmt.

[0074] Auch wenn der äußere Durchmesser des Aufsteckendes **7** innerhalb eines Toleranzbereiches variiert, ist es mit der zweiten Ausführungsform möglich, ein Durchgangsloch **23** an einer Position einzuformen, an der es mit dem Kupplungsloch **19** fluchtet. weiterhin kann es, da sich die Nut **21** entlang des

Umfangs erstreckt, solange es sich innerhalb des Toleranzbereichs befindet, dem Durchgangsloch **23** gegenüberliegend ausgerichtet werden.

[0075] Es kann daher auch in der zweiten Ausführungsform der Ring **9** durch eine einfache Verarbeitung und Vernietung in der umlaufenden Nut **8** befestigt werden, wobei dies nicht nur in der Herstellfabrik durchgeführt werden kann, sondern auch in dem Fall, indem die Rohre am Rohrverlegungsort zugeschnitten werden. Auch wenn die Rohre am Verlegungsort zugeschnitten werden, ist es deshalb nicht notwendig, einen Schweißvorgang oder ähnliches am Verlegungsort durchzuführen. Es besteht weiterhin auch keine Notwendigkeit für irgendwelche riskanten Verfahrensschritte, wie z.B. den Transport eines Rohres, um einen Ring **9** darauf zu befestigen und festzuschweißen und es anschließend wieder zurück zum Rohrverlegungsort zu transportieren.

[0076] Da der Ring **9** am Spalt durch das Kupplungsstück **14** verbunden ist, kann auch verhindert werden, daß der Ring aus der umlaufenden Nut **8** herauspringt, wenn sich sein Durchmesser vergrößert, nachdem er auf der umlaufenden Nut **8** montiert wurde.

[0077] Die **Fig. 19 bis 23** zeigen eine dritte Ausführungsform der Erfindung.

[0078] Während in den **Fig. 12 bis 18** eine Ausführungsform gezeigt wurde, die geeignet ist, um einen Steg auf der äußeren Fläche eines Aufsteckendes eines Rohres mit relativ geringem Durchmesser anzubringen, zeigen die **Fig. 19 bis 23** eine Ausführungsform, die geeignet ist, für die Anwendung auf Rohren mit relativ großem Durchmesser.

[0079] Wie gezeigt, sind die ersten und zweiten Kupplungslöcher **17** und **19** im Kupplungsstück **14** jeweils paarweise vorhanden, und die Verbindungslöcher **15** im dünnwandigen Abschnitt **12** sind ebenfalls paarweise vorhanden. Die Nut **21** im dünnwandigen Abschnitt **13** weist eine Länge auf, die durch den von dem Paar von zweiten Kupplungslöchern **19** vorgegebenen Toleranzbereich bestimmt wird. An einer Stelle, die weiter entfernt vom Spalt **11** ist als die dünnwandigen Abschnitte **12** und **13**, sind auf der Oberfläche des Rings **9** Zuglöcher **41** vorgesehen.

[0080] Zur Fixierung des Ringes **9** in der umlaufenden Nut **8** wird anstelle von Zwingen ein Zugwerkzeug **42** verwendet, wie dies in den **Fig. 20 und 21** gezeigt ist. Dieses Zugwerkzeug **42** weist ein Paar von Konsolen **43** auf, wobei jede mit einem Vorsprung **44** versehen ist, der in das Zugloch **41** eingepaßt werden kann. Die Vorsprünge **44** können die Form von Setzschrauben oder ähnlichem haben. Eine Einstellschraube **45** ist zwischen den Konsolen **43** vorgesehen, wobei die gegenüberliegenden En-

den der Einstellschrauben sich durch die Konsolen **43** erstrecken, wobei Muttern **46** mittels eines Gewindes auf den Abschnitten aufmontiert sind, die sich auf der anderen Seite der Konsole **43** erstrecken. Der Ring **9** kann daher verengt werden, indem die Muttern **46** bewegt werden, wodurch sich die Konsolen **43** aufeinanderzubewegen.

[0081] Mit einer solchen Vorrichtung kann zur Ausformung eines Stegs auf einem Aufsteckende der Ring **9** gleichfalls auf der umlaufenden Nut **8** befestigt werden, wobei, wie in **Fig. 20 und 21** gezeigt, die Vorsprünge **44** des Zugwerkzeugs **42** in die Zuglöcher **41** eingreifen. Zur Verengung des Rings **9** werden die Muttern **46** so lange gedreht, bis dieser sich nicht länger bewegt, wodurch der Ring **9** auf der umlaufenden Nut **8** befestigt wird.

[0082] Anschließend wird, wie in **Fig. 22** gezeigt, das Kupplungsstück **14** eingelegt und das Kupplungsstück **14** mit Zwingen festgelegt, während die Blindnieten **22** vorübergehend in das Kupplungsloch **17** und das Verbindungsloch **15** eingelegt sind. In diesem Zustand wird unter Verwendung des zweiten Kupplungslochs **19** mit Hilfe eines Markierungsbohrers **35** eine Markierung eingebracht.

[0083] Anschließend wird der Ring **9** von der umlaufenden Nut **8** entfernt und ein Durchgangsloch, das bis zur Nut **21** reicht, in den dünnwandigen Abschnitt **13** eingeformt, der Ring **9** wird wieder auf die umlaufende Nut **8** eingesetzt, das Kupplungsstück **14** eingelegt und ein Nietvorgang, wie in **Fig. 23** gezeigt, durchgeführt. Ein handbetriebenes Nietwerkzeug **47** zur Befestigung der Blindnieten **21** ist in **Fig. 23** gezeigt.

[0084] Die Anzahl der Kupplungslöcher **17** und Verbindungslöcher **15** kann optional entsprechend der Bohrung des Rohres oder anderen Faktoren gewählt werden. Ebenso können die Kupplungslöcher **19** und die Durchgangslöcher **13**, die im dünnwandigen Abschnitt **13** vorgesehen sind, entsprechend den Bedürfnissen gewählt werden.

[0085] Die **Fig. 24 bis 27** zeigen eine vierte Ausführungsform der Erfindung.

[0086] Wie in **Fig. 24** gezeigt, ist der Ring **9** an einem Ort seines Umfangs mit einem Schlitz versehen, und die sich am Umfang gegenüberliegenden Enden des Ringes **9**, die den Spalt **11** begrenzen, weisen jeweils dünnwandige Abschnitte **12** und **13** auf. Die dünnwandigen Abschnitte **12** und **13** überlappen sich in radialer Richtung, wobei die dünnwandigen Abschnitte so ausgeformt sind, daß die Summe der Höhen des äußeren und des inneren dünnwandigen Abschnittes **12** und **13** gleich ist zur radialen Ausdehnung des Ringes **9** mit Ausnahme am Spalt **11**. Des weiteren überlappen sich die dünnwandigen Ab-

schnitte **12** und **13** für eine bestimmte Länge entlang des Umfangs und setzen sich jenseits des Überlappungsbereiches fort. Auf diese Weise kann der Ring **9** in seinem Umfang bis zu einem gewissen Maß vergrößert oder verkleinert werden, wobei sich die dünnwandigen Abschnitte **12** und **13** weiterhin überlappen.

[0087] In den äußeren dünnwandigen Abschnitt **12** ist an einer Stelle ein Kupplungsloch **17** eingeformt, das sich durchgehend in radialer Richtung erstreckt. Dieses Kupplungsloch **17** weist an der äußeren Oberfläche einen Abschnitt **18** mit größerem Durchmesser auf. An der inneren Fläche des inneren dünnwandigen Abschnitts **13** ist eine sich in Umfangsrichtung erstreckende Nut **21** eingeformt.

[0088] Wie in **Fig. 27** gezeigt, wird der eine dünnwandige Abschnitt **12** und der andere dünnwandige Abschnitt **13** mit Hilfe einer Blindniete **22** aneinander befestigt, welche in das Kupplungsloch **17**, das Durchgangsloch **23** und die Nut **21**, welche auf dem anderen dünnwandigen Abschnitt eingeformt ist, eingelegt ist.

[0089] Als nächstes wird das Verfahren zur Einförmung eines Steges auf einem Aufsteckende beschrieben. Nachdem der Ring **9**, wie in **Fig. 25** gezeigt, in die umlaufende Nut **8** eingepaßt ist, wird eine Vielzahl von Zwingen **34** verwendet, um den Ring **9** an der umlaufenden Nut **8** an aufeinanderfolgenden Plätzen festzulegen, wobei an einer zum Schlitz gegenüberliegenden Stelle begonnen wird. Der Ring **9** ist an der umlaufenden Nut befestigt, wobei sich, wie in **Fig. 24** gezeigt, die dünnwandigen Abschnitte **12** und **13** überlappen, wie in **Fig. 26** gezeigt, wird durch die Spitze eines Markierungsbohrers **25** eine Markierung, die konzentrisch mit dem Loch **17** ist, angebracht, dies geschieht in derselben Weise wie bei den **Fig. 18** und **22** beschrieben.

[0090] Dann wird der Ring **9** gleichfalls wieder von der umlaufenden Nut **8** entfernt, und ein Durchgangsloch **23**, das bis zur Nut **21** reicht, am Ort der Markierung eingeformt. Der auf diese Weise bearbeitete Ring **9** wird wieder in die umlaufende Nut **8** eingepaßt und in seiner Position mit Zwingen festgelegt. Danach wird eine Blindniete **22** in das Kupplungsloch **17**, das Durchgangsloch **23** und die Nut **21** eingelegt. Auf diese Weise werden, wie in **Fig. 27** gezeigt, die dünnwandigen Abschnitte **12** und **13** durch diese Blindnieten **21** aneinander befestigt.

[0091] Auch bei der vierten Ausführungsform ist es möglich, in dem Fall, in dem der äußere Durchmesser des Aufsteckendes **7** innerhalb eines Toleranzbereiches variiert, das Durchgangsloch **23** an der Stelle anzubringen, wo es mit dem Kupplungsloch **27** ausgerichtet ist. Des Weiteren kann es, da die Nut **21** so ausgeformt ist, daß sie sich entlang des Umfangs

erstreckt, so lange es sich innerhalb des Bereichs, der durch die Toleranz bestimmt wird, befindet, dem Durchgangsloch **23** gegenüberliegend angebracht werden. Zusätzlich kann auch bei dieser vierten Ausführungsform die Anzahl der Kupplungslöcher **17** und der Durchgangslöcher **23** optional entsprechend der Bohrung des Rohres oder anderen Faktoren gewählt werden.

[0092] Des Weiteren ist es wie im Fall der ersten Ausführungsform auch möglich, ein Langloch in einem der dünnwandigen Abschnitte, sowie eine Vielzahl von Verbindungsöffnungen in dem anderen dünnwandigen Abschnitt einzuförmern.

Patentansprüche

1. Rohr mit einem auf der Außenfläche eines am Rohrende angeformten Aufsteckendes vorgesehenen Steg, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf der Außenfläche des Aufsteckendes (**7**) eine umlaufende Nut (**8**) eingeformt ist, in die umlaufende Nut (**8**) ein Ring (**9**) eingepaßt ist, welcher auf seinem Umfang einen oder mehrere Schlitz (**11**) aufweist, sowie ein Paar dünnwandiger Abschnitte (**12**, **13**), welche sich auf dem Umfang gegenüberliegen und den Schlitz (**11**) begrenzen, und daß weitere Mittel vorgesehen sind, um die dünnwandigen Abschnitte (**12**, **13**) von der Außenseite des Ringes (**9**) her zu verbinden, wobei die Verbindungsmittel die dünnwandigen Abschnitte (**12**, **13**) so verbinden, daß der Ringdurchmesser an die Toleranz des äußeren Durchmessers des Rohres angepaßt wird.

2. Rohr nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß es ein Kupplungsstück (**14**) aufweist, das zwischen dem Paar dünnwandiger Abschnitte (**12**, **13**) vorgesehen ist.

3. Rohr nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein erstes Befestigungselement (**22**) zum Verbinden des auf einer Seite vorgesehenen dünnwandigen Abschnittes (**12**) und des Kupplungsstücks (**14**) vorgesehen ist, daß entlang dem Umfang eine Anzahl von Verbindungsöffnungen (**51**, **52**, **53**) angeordnet ist, welche in radialer Richtung den am anderen Ende angeordneten dünnwandigen Abschnitt (**13**) und/oder das Kupplungsstück (**14**) durchsetzen, daß ein sich in Umfangsrichtung erstreckendes Langloch (**55**), welches das Kupplungsstück (**14**) und/oder den auf der anderen Seite vorgesehenen dünnwandigen Abschnitt (**13**) in radialer Richtung durchsetzt und so angepaßt ist, daß es in Abhängigkeit vom Toleranzbereich des Rohrdurchmessers zumindest eines der Anzahl Verbindungsöffnungen (**51**, **52**, **53**) überlappt und

daß ein zweites Befestigungselement (22) zum Verbinden des auf der anderen Seite vorgesehenen dünnwandigen Abschnittes (13) und des Kupplungsstückes (14) in das Verbindungsloch (51, 52, 53) und das Langloch (55) eingesetzt ist.

4. Rohr nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der auf der einen Seite vorgesehene dünnwandige Abschnitt (12) ein sich in radialer Richtung erstreckendes Kupplungsloch (15) aufweist, und das Kupplungsstück (14) ein sich in radialer Richtung erstreckendes Verbindungsloch (17) aufweist, welches so ausgebildet ist, daß es das Kupplungsloch (15) überlappt, und daß das erste Befestigungselement (22) in das Kupplungsloch (15) und das Verbindungsloch (17) eingelegt ist.

5. Rohr nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das erste und das zweite Befestigungselement (22) als Blindniete oder Schraube ausgebildet ist.

6. Rohr nach Anspruch 2 dadurch gekennzeichnet, daß ein erstes Befestigungselement (22) zum Verbinden des auf einer Seite vorgesehenen dünnwandigen Abschnittes (12) und des Kupplungsstückes (14) vorgesehen ist, daß ein Verbindungsloch (19) in dem Kupplungsstück (14) und/oder in dem auf der anderen Seite vorgesehenen dünnwandigen Abschnitt (13) eingeformt ist, und diese in radialer Richtung durchdringt, daß eine Nut (21) von bestimmter Länge in Umfangsrichtung auf der Innenfläche des auf der anderen Seite vorgesehenen anderen dünnwandigen Abschnittes (13) und/oder dem Kupplungsstück (14) eingeformt ist, und daß ein Durchgangsloch (23) vorgesehen ist, daß am anderen Ende in dem anderen dünnwandigen Abschnitt (13) und/oder dem Kupplungsstück (14) eingeformt ist und sich bis zur Nut (21) erstreckt, um eine Verbindung zwischen dem Kupplungsloch (19) und der Nut (21) herzustellen, und daß ein in das Kupplungsloch (19) und das Durchgangsloch (23) eingelegtes zweites Befestigungselement (22) vorgesehen ist, welches so angepaßt ist, daß es in die Nut (21) eingreift, um den an der anderen Seite vorgesehenen dünnwandigen Abschnitt (13) und das Kupplungsstück (14) miteinander zu verbinden.

7. Rohr nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der auf einer Seite vorgesehene dünnwandige Abschnitt (12) ein sich in radialer Richtung durchsetzendes Kupplungsloch (15) aufweist, wobei das Kupplungsstück (14) ein sich in radialer Richtung durchsetzendes Verbindungsloch (17) aufweist, das so angepaßt ist, daß es das Kupplungsloch (15) überlappt, und wobei das erste Befestigungselement (22) in das Kupplungsloch (15) und das Verbindungs-

loch (17) eingelegt ist.

8. Rohr nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das erste und das zweite Befestigungselement (22) eine Blindniete oder Schraube ist.

9. Rohr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der auf einer Seite vorgesehene dünnwandige Abschnitt (12) und der auf der anderen Seite vorgesehene dünnwandige Abschnitt (13) einander überlappen und durch ein oder mehrere Befestigungselemente (22) miteinander verbinden sind.

10. Rohr nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß ein sich in radialer Richtung erstreckendes in den äußeren dünnwandigen Abschnitt (12) eingeformtes Kupplungsloch (17) vorgesehen ist, daß in die Innenfläche des inneren dünnwandigen Abschnittes (13) in Umfangsrichtung eine Nut (21) bestimmter Länge eingeformt ist, und daß ein auf die Nut (21) führendes in den inneren dünnwandigen Abschnitt (13) eingeformtes Durchgangsloch (23) das Kupplungsloch (17) und die Nut (21) verbindet, und daß das Befestigungselement (22) in das Kupplungsloch (17) und das Durchgangsloch (23) eingelegt ist und so angepaßt ist, daß es in die Nut (21) eingreifen kann, um den auf einer Seite vorgesehenen dünnwandigen Abschnitt (12) und den auf der anderen Seite vorgesehenen dünnwandigen Abschnitt (13) zu verbinden.

11. Rohr nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Befestigungselement (22) eine Blindniete oder eine Schraube ist.

12. Verfahren zur Herstellung eines Steges auf der Außenfläche der Ausflußöffnung eines Rohrendes gekennzeichnet durch die Schritte
Einpassen eines Ringes (9), der auf seinem Umfang einen oder mehrere Schlitze (11) aufweist, in eine auf der Außenseite des Aufsteckendes eingeformte Nut (8), wobei der Durchmesser des Rings innerhalb einer Toleranz dem Außendurchmesser des Rohres entspricht, und
Verbinden eines sich auf dem Umfang an gegenüberliegenden Enden des Ringes gegenüberliegenden Paares von dünnwandigen Abschnitten (12, 13), welche den Schlitz (11) begrenzen, durch Verbindungsmittel, die von der Außenseite des Ringes aus handhabbar sind.

13. Verfahren zur Herstellung eines Steges nach Anspruch 12, gekennzeichnet durch die Schritte:
Einlegen eines Kupplungsstückes (14) zwischen dem auf der einen Seite vorgesehenen dünnwandigen Abschnitt (12) und dem auf der anderen Seite vorgesehenen dünnwandigen Abschnitt (13),
Verbinden des auf der einen Seite vorgesehenen

dünnwandigen Abschnitts (12) und des Kupplungsstücks (14) mit einem ersten Befestigungselement (22),

Verbinden des auf der anderen Seite vorgesehenen dünnwandigen Abschnitts (13) und des Kupplungsstücks (14) mit zweiten Befestigungselementen (22), die in einer Anzahl von auf dem auf der anderen Seite vorgesehenen dünnwandigen Abschnitt (13) und/oder dem Kupplungsstück (14) eingeformten Verbindungslöchern (51, 52, 53) eingelegt sind, die diese in radialer Richtung durchsetzen, und wobei ein Langloch (55) in das Kupplungsstück (14) und/oder in den auf der anderen Seite vorgesehenen dünnwandigen Abschnitt (13) eingeformt ist, um dieses in radialer Richtung zu durchsetzen, und so angepaßt ist, daß es der Toleranz des Rohraußendurchmessers entsprechend, zumindest eines der Anzahl von Verbindungslöchern (51, 52, 53) überdeckt.

14. Verfahren zum Anformen eines Steges nach Anspruch 12, gekennzeichnet durch die Schritte:

Einlegen eines Kupplungsstückes (14) zwischen dem auf der einen Seite vorgesehenen dünnwandigen Abschnitt (12) und dem auf der anderen Seite vorgesehenen dünnwandigen Abschnitt (13), zeitweises Verbinden des auf der einen Seite vorgesehenen dünnwandigen Abschnitts (12) mit dem Kupplungsstück (14) durch ein erstes Befestigungselement (22), wodurch der auf der einen Seite vorgesehene dünnwandige Abschnitt (12) und das Kupplungsstück (14) zueinander ausgerichtet werden, wobei ein sich in radialer Richtung erstreckendes Kupplungsloch (19) in dem auf der anderen Seite vorgesehenen dünnwandigen Abschnitt (13) und/oder dem Kupplungsstück (14) vorgesehen ist, und eine Nut (21) in die innere Oberfläche des auf der anderen Seite vorgesehenen dünnwandigen Abschnitts (13) und/oder des Kupplungsstücks (14) eingeformt ist, wobei die Nut (21) eine bestimmte Länge entlang dem Umfang aufweist, Übereinanderlegen des auf der anderen Seite vorgesehenen dünnwandigen Abschnitts (13) und des Kupplungsstückes (14), während der auf der einen Seite vorgesehene dünnwandige Abschnitt (12) und das Kupplungsstück (14) zeitweise aneinander befestigt sind, wodurch die Position eines Durchgangsloches (23) bestimmt wird, welches eine Verbindung von Kupplungsloch (19) und Nut (21) herstellt,

Einformen eines Durchgangsloches (23) an dieser Stelle und Verbinden des auf der anderen Seite vorgesehenen dünnwandigen Abschnitts (13) und des Kupplungsstückes (14) mit einem in das Kupplungsloch (19) und das Durchgangsloch (23) eingelegten zweiten Befestigungselement (22), welches in die Nut (21) eingreift,

Verbinden des auf der einen Seite vorgesehenen dünnwandigen Abschnitts (12) und des Kupplungsstückes (14) mit dem ersten Befestigungselement (22).

15. Verfahren zum Anformen eines Steges nach Anspruch 12 gekennzeichnet durch die Schritte:

Aufeinanderlegen des auf der einen Seite vorgesehenen dünnwandigen Abschnitts (12) und des auf der anderen Seite vorgesehenen dünnwandigen Abschnitts (13),

Festlegen der Position eines Durchgangsloches (23) auf dem inneren dünnwandigen Abschnitt (13), wobei das Durchgangsloch (23) ein auf dem äußeren dünnwandigen Abschnitt (12) eingeformtes und sich in radialer Richtung erstreckendes Kupplungsloch (17) und eine sich auf der Innenfläche des inneren dünnwandigen Abschnitts in bestimmter Länge erstreckende Nut (21) verbindet,

Einformen eines Durchgangsloches (23) an dieser Position und Verbinden des äußeren (12) und des inneren (13) dünnwandigen Abschnitts mit einem in das Kupplungsloch (17) und das Durchgangsloch (23) eingelegten Befestigungselement (22), das in die Nut (21) eingreift.

Es folgen 19 Blatt Zeichnungen

FIG.1

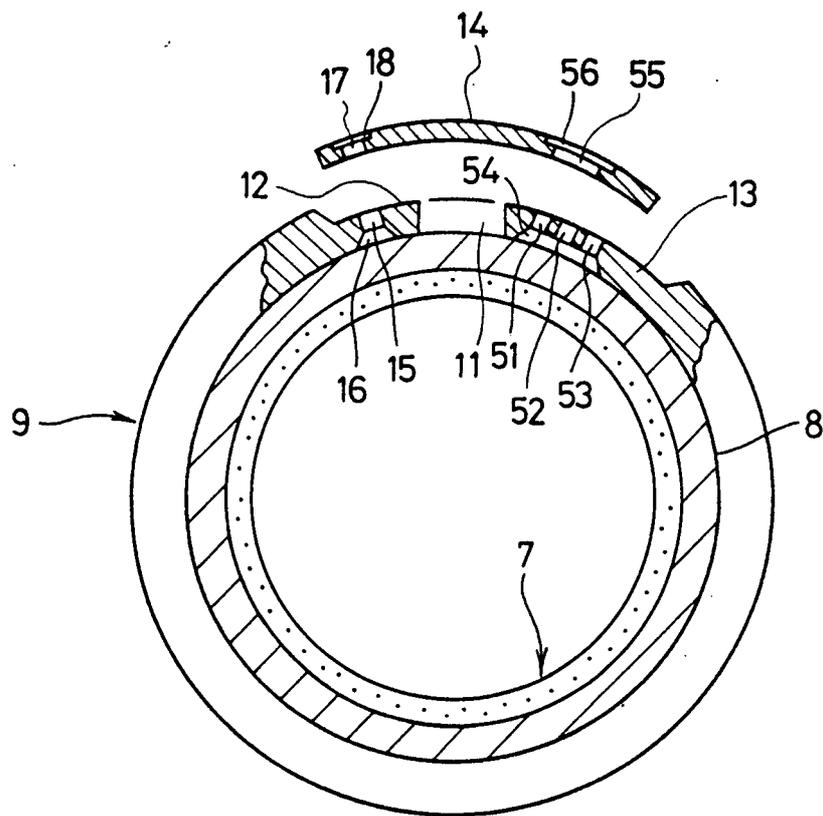


FIG. 2

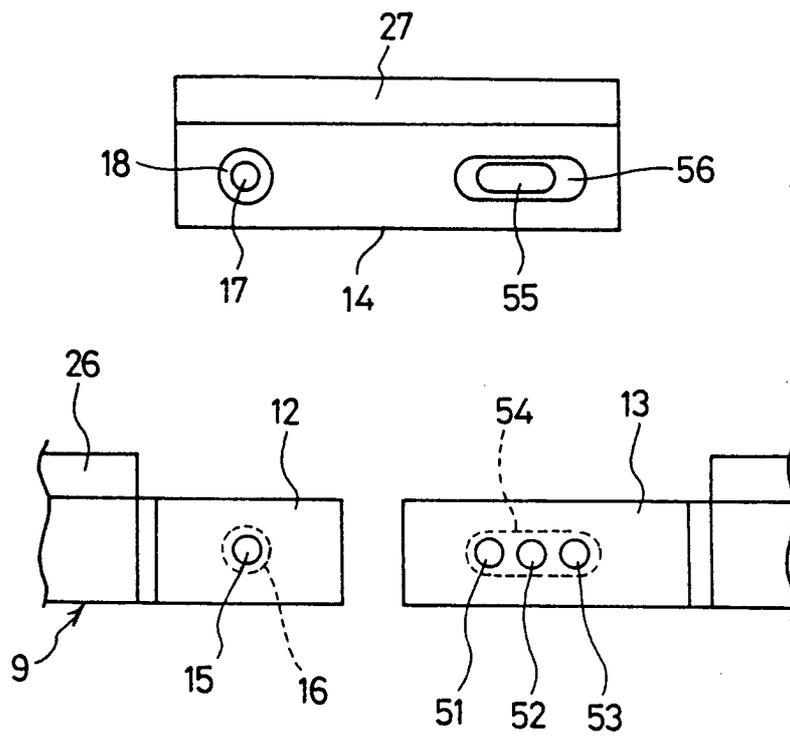


FIG.3

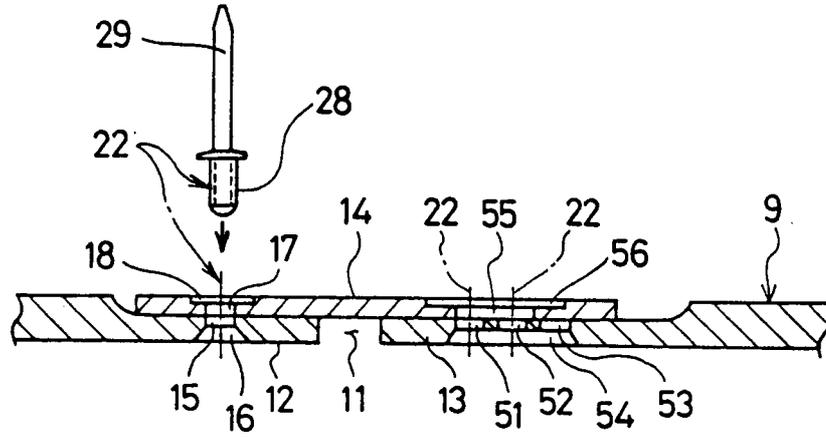


FIG.4

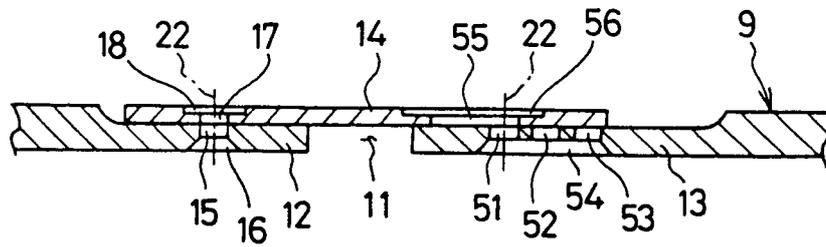


FIG.5

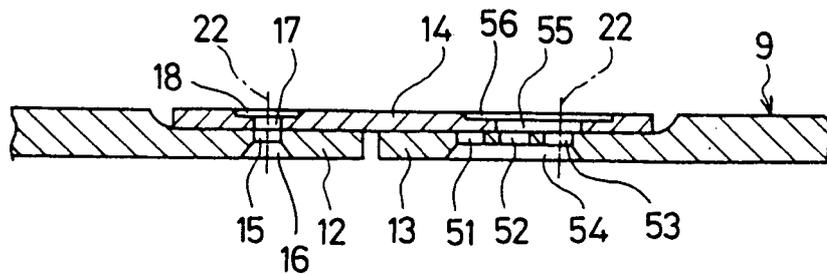


FIG. 6

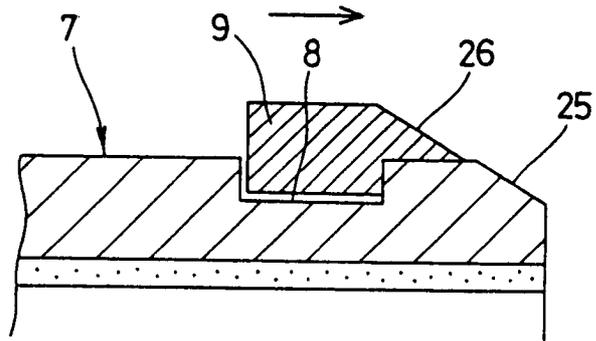


FIG. 7

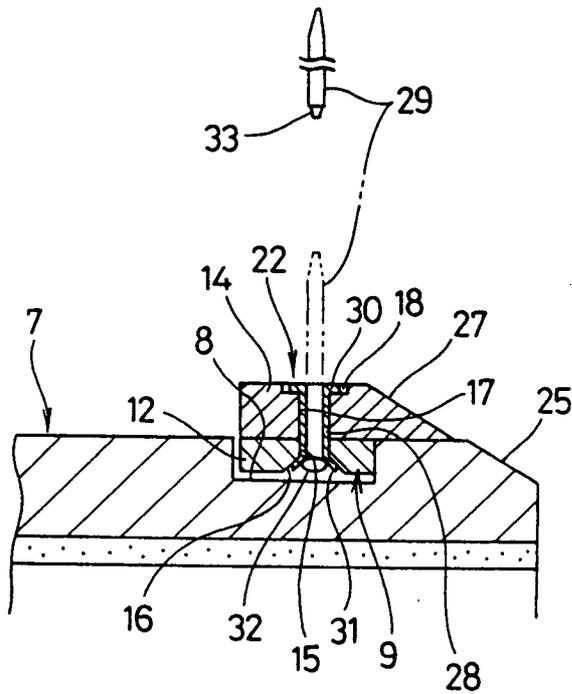


FIG.8

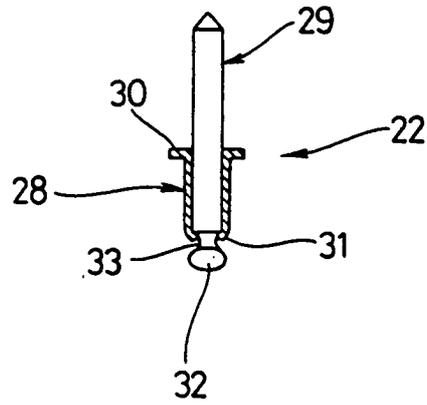


FIG.9

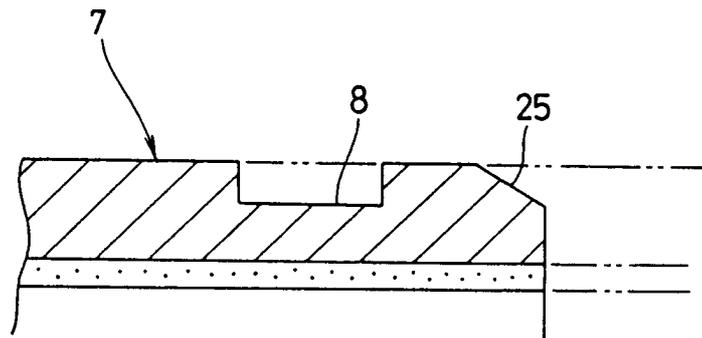


FIG.10

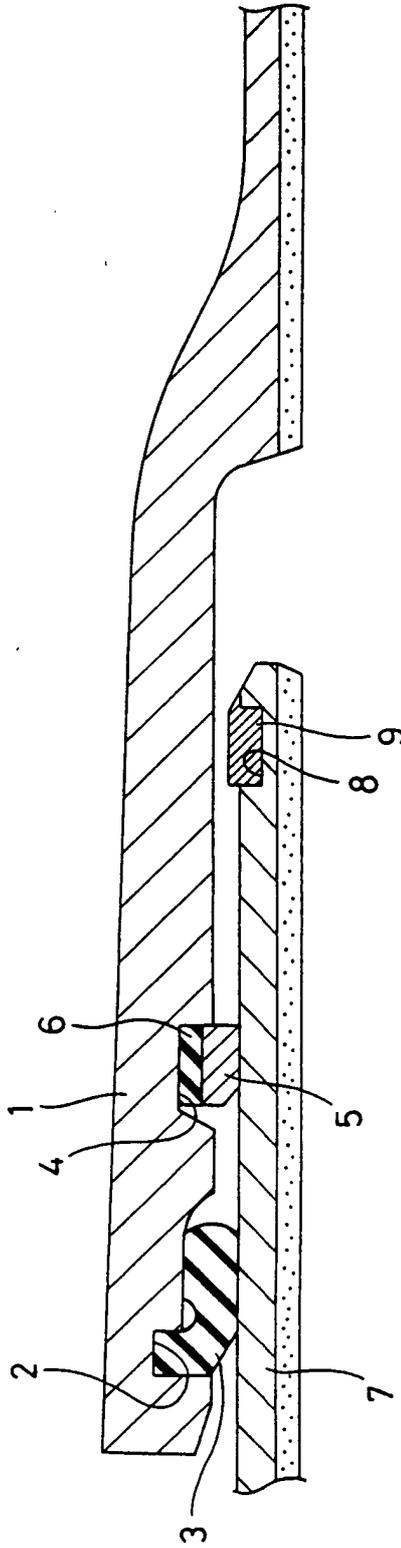


FIG.11

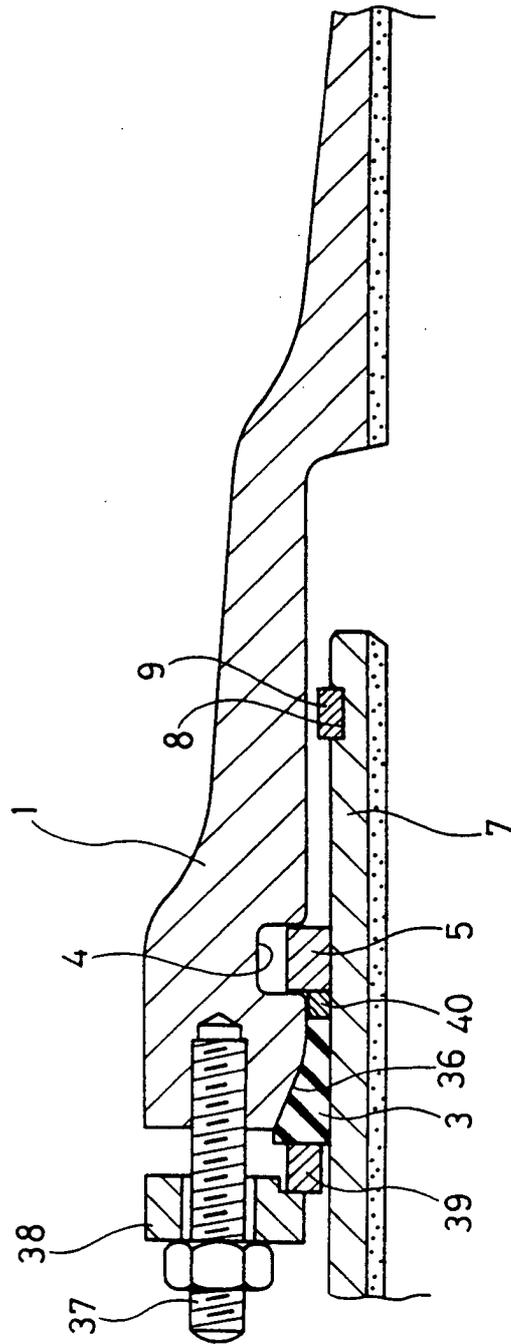


FIG.12

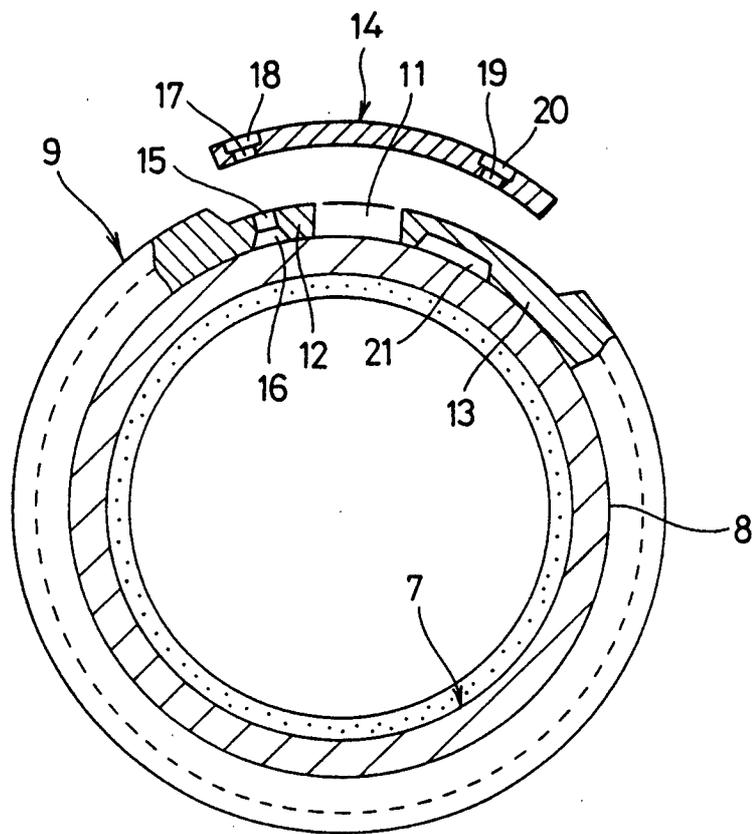


FIG. 13

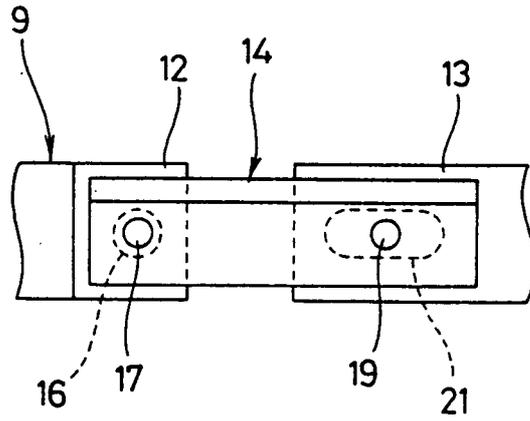


FIG. 14

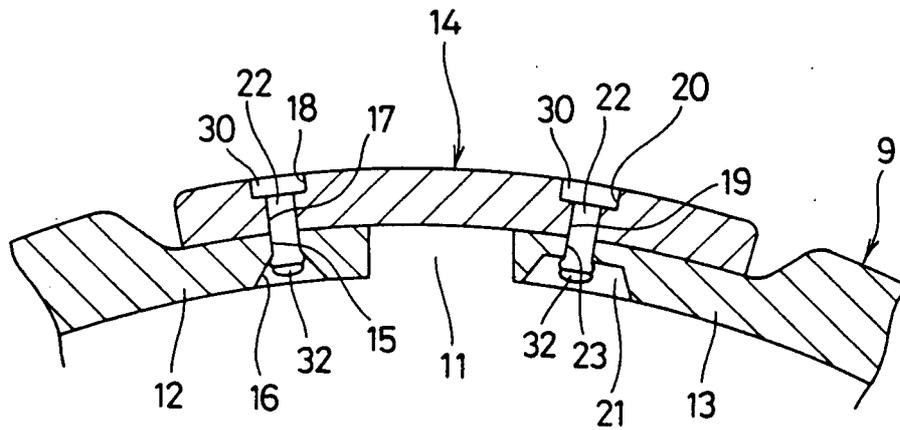


FIG. 15

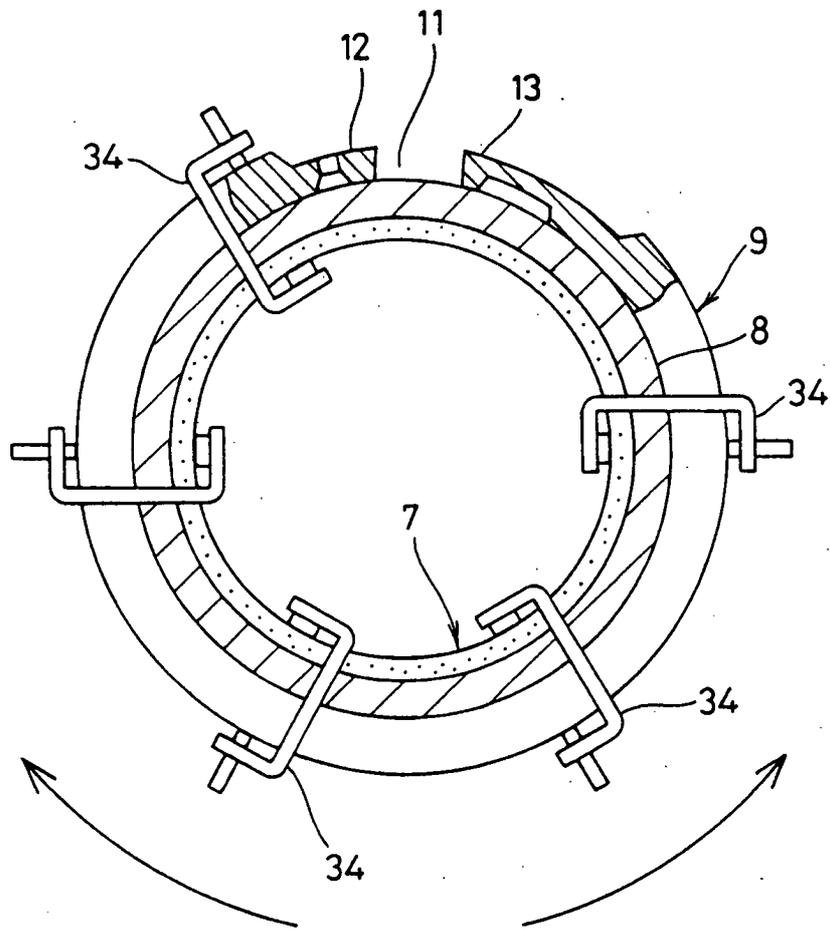


FIG. 16

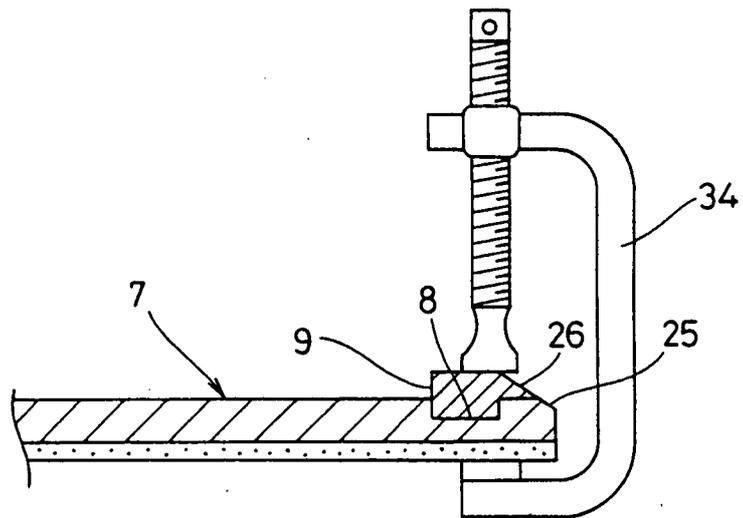


FIG. 17

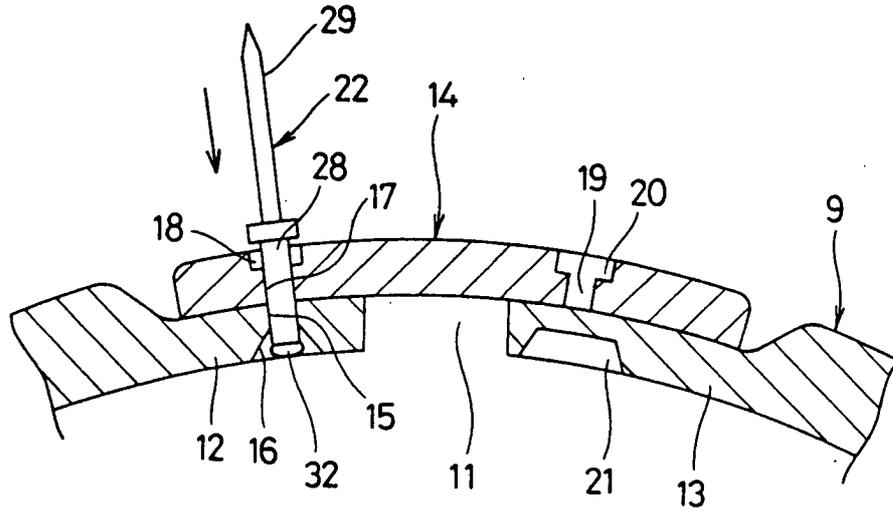


FIG. 18

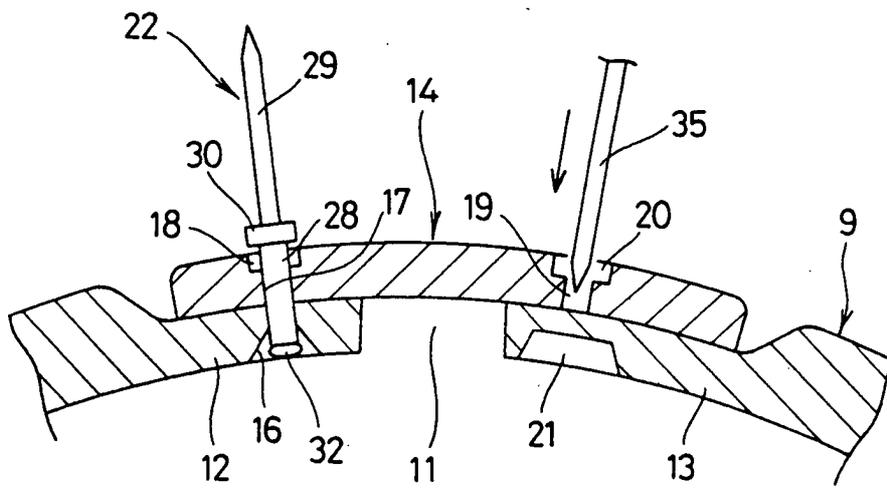


FIG. 19

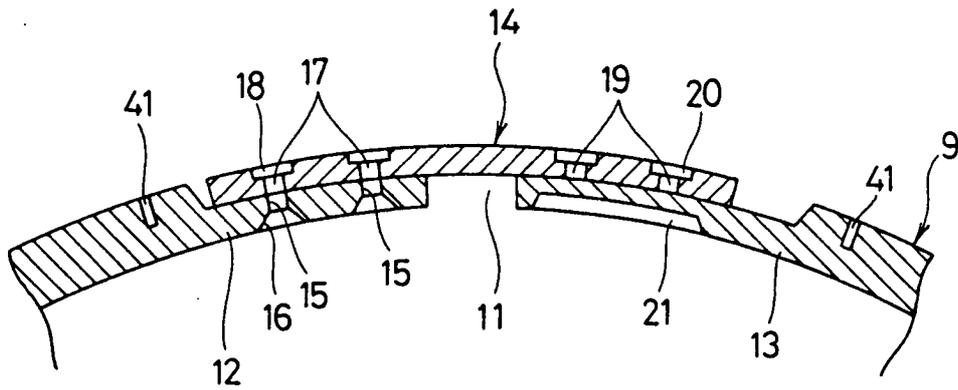


FIG. 20

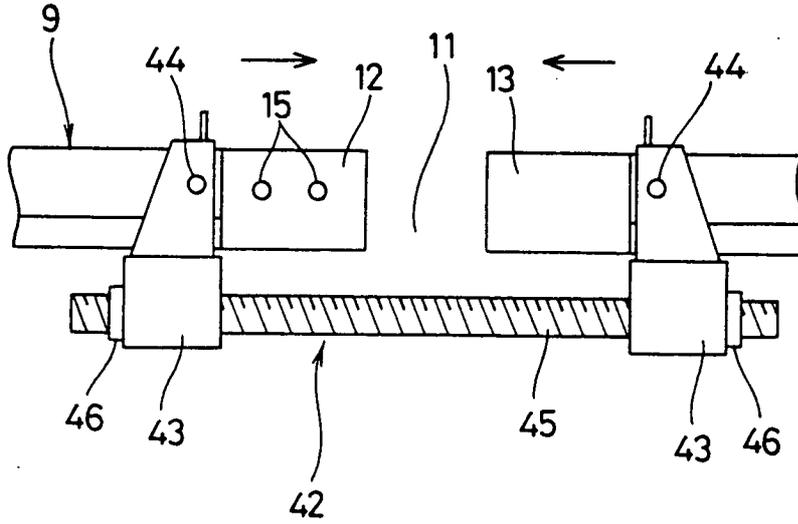


FIG. 21

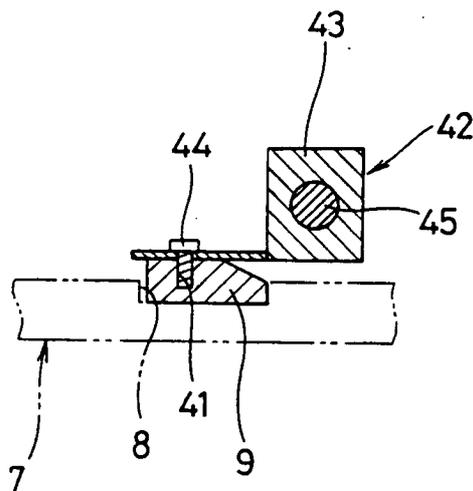


FIG.22

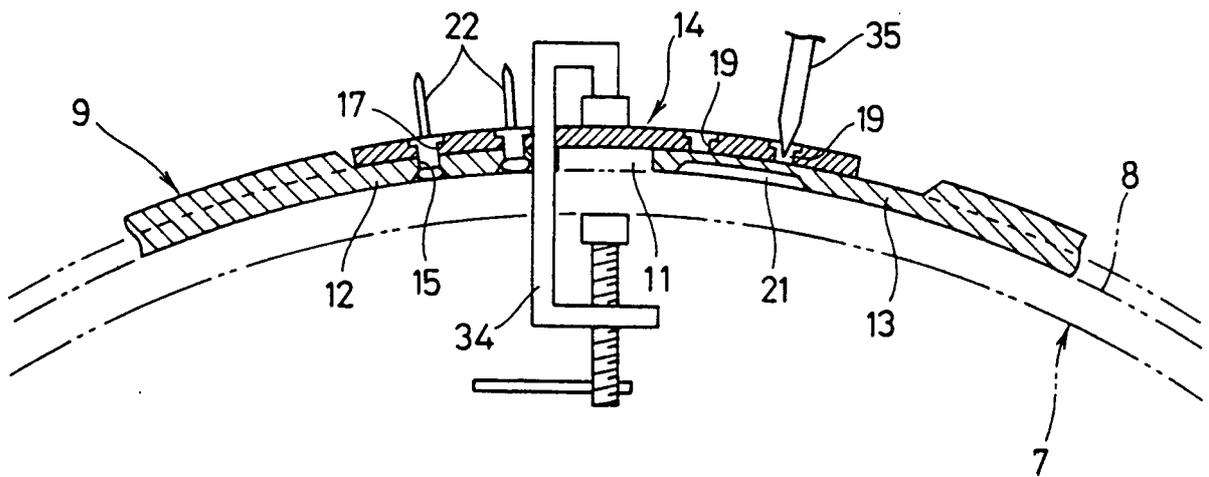


FIG. 23

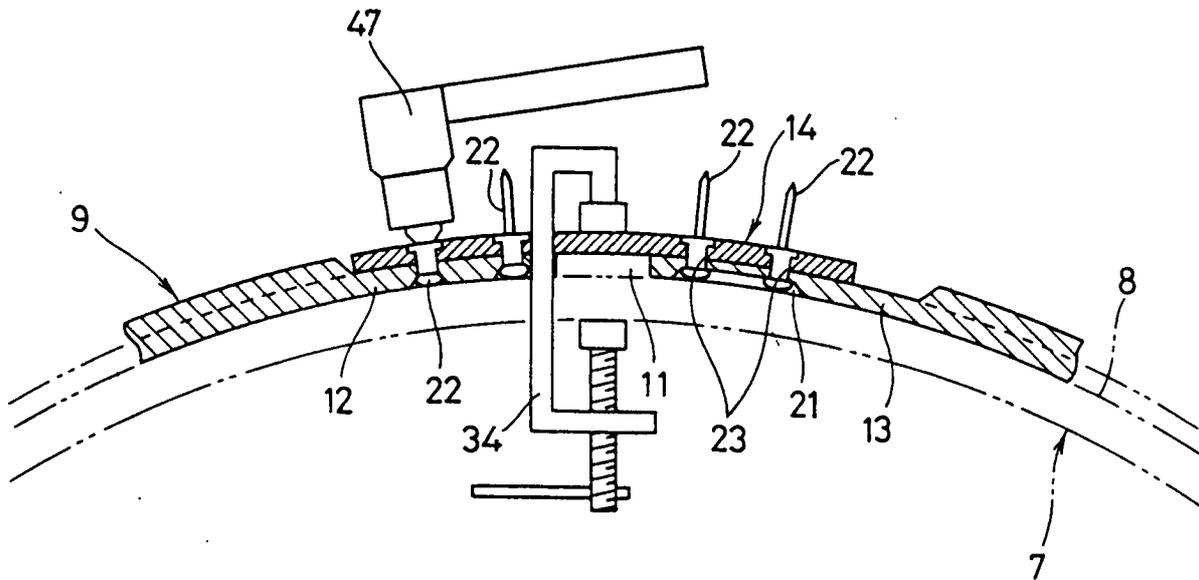


FIG. 24

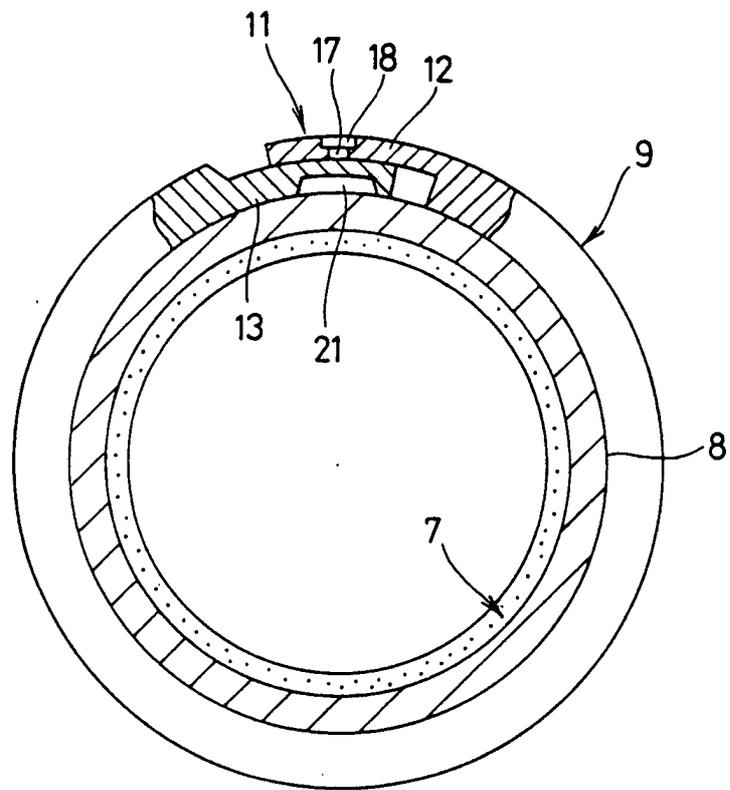


FIG.25

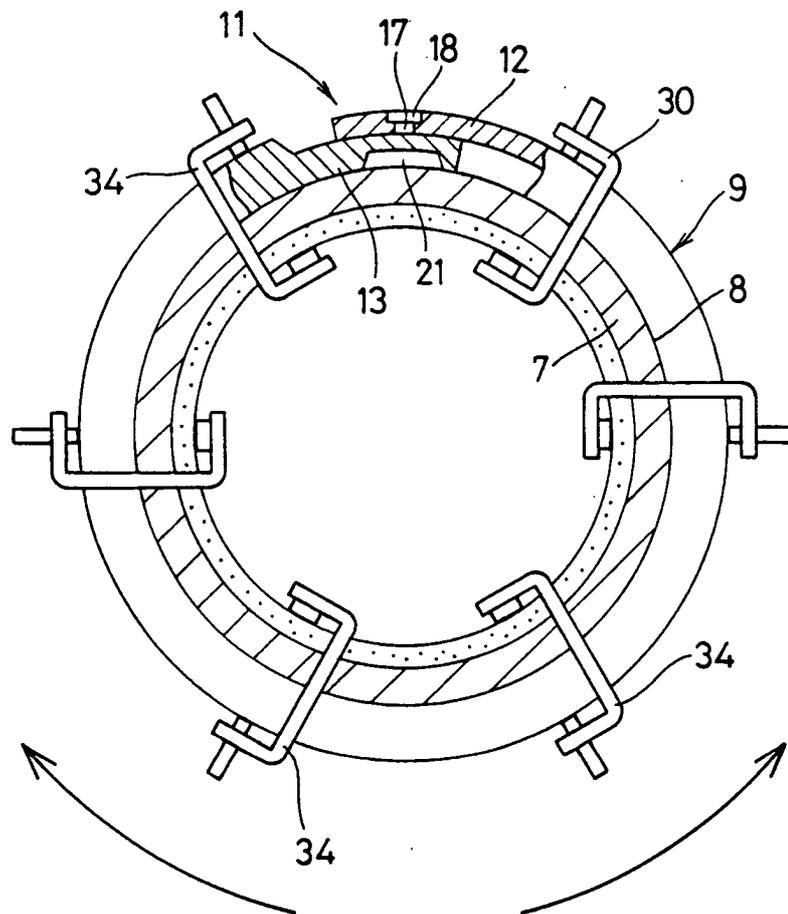


FIG. 26

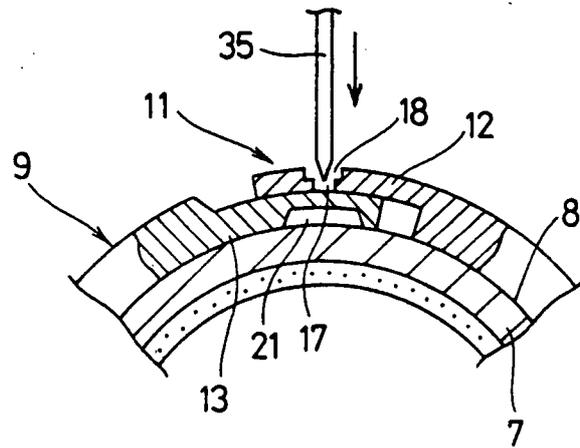


FIG. 27

