



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.08.1998 Patentblatt 1998/32

(51) Int. Cl.⁶: H01R 17/12

(21) Anmeldenummer: 98101394.9

(22) Anmeldetag: 27.01.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: Rosenberger, Bernhard
84529 Tittmoning (DE)

(74) Vertreter: Zeitler & Dickel
Patentanwälte
European Patent Attorneys
Herrnstrasse 15
80539 München (DE)

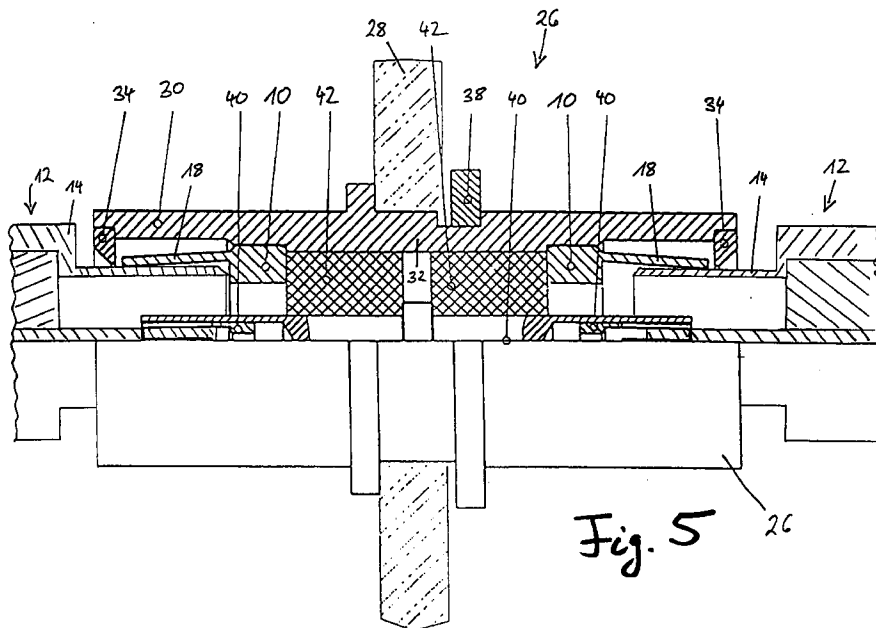
(30) Priorität: 04.02.1997 DE 29701944 U

(71) Anmelder:
Rosenberger Hochfrequenztechnik GmbH & Co.
83413 Fridolfing (DE)

(54) **Koaxial-Steckverbinderbuchse**

(57) Bei einer Koaxial-Steckverbinderbuchse mit einer Außenleiter-Kontaktbuchse (10) zum Eingriff mit einem Gegenstecker-Außenleiter (14) ist die Anordnung derart getroffen, daß die Außenleiter-Kontaktbuchse (10) an ihrem dem Gegenstecker-Außenleiter (14) zugewandten Ende (16) eine Hülse (18) mit einer mit einem axialen Schlitz (20) versehenen Wandung

(22) aufweist, wobei an diesem Hülsenende (16) die Wandungen (22) derart zusammengedrückt sind, daß sie einen in Richtung des Gegenstecker-Außenleiters (14) konisch sich verjüngenden Verlauf haben, wobei sich die an dem Schlitz gegenüberliegenden Wandungsabschnitte (24) teilweise überlappen.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Koaxial-Steckverbinderbuchse gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 .

Zum Herstellen einer Steckverbindung zwischen einer Koaxial-Steckerbuchse und einem entsprechenden Gegenstecker ist es bekannt, die jeweiligen Außenleiter als zylindrische Hülsen auszubilden, wobei die Hülsen beispielsweise miteinander verschraubt werden.

Bei Koaxial-Steckverbindungen, die automatisch beim Einschub eines Gerätes in einen entsprechenden Einschubkasten hergestellt werden sollen, ist eine Schraubverbindung nicht realisierbar. Es wurde deshalb vorgeschlagen, in der zylindrischen Hülse des Stecker-
außenleiters einen Federkorb anzubringen, der mit einer Mehrzahl diskreter, federnd gelagerter Finger einen federnden Kontakt der Außenleiter in der Steckverbindung herstellt.

Gerade bei den Koaxial-Steckverbindungen, die durch Einschieben eines Gerätes oder einer Kassette in einen entsprechenden Einschubrahmen automatisch hergestellt werden, ist es problematisch, daß die Stekertteile im Einschubrahmen und am Einschubgerät mit einem vorbestimmten Spiel schwimmend gelagert werden müssen, um mechanische Toleranzen der Stecker auszugleichen. Hierbei kommt es jedoch bei bekannten Steckverbindern oft zu der Situation, daß die Steckerbuchse und der Gegenstecker nicht exakt axial zueinander ausgerichtet sind. Dies führt zu einem schlechten Kontakt des Außenleiters und zu einer solchen Kontaktstelle, die nicht hochfrequenzdicht ist. Die Koaxialverbindung ist hier vibrationsempfindlich und stark störanfällig. Bei häufigem Ein- und Ausstecken kommt es schließlich zu einer völligen Fehlfunktion der Steckverbindung.

Im übrigen ist die meist mit Federn realisierte schwimmende Lagerung der entsprechenden Kontaktteile aufwendig und kostenintensiv in der Herstellung.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Koaxial-Steckverbinderbuchse der o.g. Art zu schaffen, welche HF-dicht und verlustarm ist. Außerdem soll eine sichere, einfach herzustellende, insbesondere beim Geräteeinschubprinzip sich automatisch bildende koaxiale Verbindung geschaffen werden, wobei die Koaxial-Steckverbindung preiswert sein und wenige Teile erfordern soll.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die in den Ansprüchen 1 bzw. 6 aufgeführten Merkmale gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen hiervon sind in den weiteren Ansprüchen beschrieben.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß die Außenleiter-Kontaktbuchse an ihrem dem Gegenstecker-Außenleiter zugewandten Ende eine Hülse mit einer mit einem axialen Schlitz versehenen Wandung aufweist, wobei an diesem Hülsenende die Wandungen derart zusammengedrückt sind, daß sie einen in Richtung des Gegenstecker-Außenleiters konisch sich verjüngenden Verlauf haben und die an dem Schlitz gegenüberliegen-

den Wandungsabschnitte sich wenigstens teilweise überlappen.

Dies hat den Vorteil, daß die Hülse einen um den Gegenstecker-Außenleiter herum vollständigen und geschlossenen Kontakt herstellt, so daß keine unerwünschten Öffnungen mit HF-Austritt entstehen. Hierbei bleibt dieser geschlossene Kontakt auch dann erhalten, wenn Koaxial-Steckverbinderbuchse und Gegenstecker nicht exakt axial zueinander ausgerichtet sind, da durch die federnde Auflage im geschlitzten, konischen Hülsenteil eine Verkipfung des Gegensteckers entsprechend ausgeglichen wird. Ein weiterer Vorteil liegt darin, daß der Außenleiterkontakt zwischen Steckverbinderbuchse und Gegenstecker immer definiert und an einer vorbestimmten Stelle ausgebildet ist. Ferner hat diese Koaxial-Steckverbinderbuchse den Vorzug, daß als Gegenstecker bereits im Einsatz befindliche, handelsübliche und entsprechenden Normen genügende Gegenstecker verwendet werden können, ohne daß Modifikationen an diesen erforderlich sind.

Durch die genannte sichere und geschlossene Kontaktbildung des Außenleiters ist die Schirmdämpfung auch bei hohen Frequenzen, wie beispielsweise 5 bis 20 GHz und mehr, wesentlich verbessert. Die Schirmdämpfung bleibt darüber hinaus konstant, auch wenn der Gegenstecker nicht voll in die Koaxial-Steckverbinderbuchse eingeschoben oder nur schief eingesteckt ist.

Einen besonders guten und sicheren Außenleiterkontakt erzielt man dadurch, daß der Durchmesser des gegensteckerseitigen Endes der Hülse etwa dem Durchmesser des Gegenstecker-Außenleiters entspricht oder etwas kleiner ist.

Eine verbesserte Unempfindlichkeit gegen mechanisches Fehlstecken wird dann erreicht, wenn die Stärke der Hülsenwandungen derart gewählt ist, daß sich die überlappenden Wandungsabschnitte der Hülse federnd an den Gegenstecker-Außenleiter anlegen.

Eine spannungsfreie und mechanisch haltbare Hülse ergibt sich dadurch, daß der Schlitz an seinem vom Gegenstecker abgewandten Ende eine, insbesondere kreisförmige, Erweiterung aufweist.

Besonders gute elektrische und Dämpfungseigenschaften der Koaxial-Steckverbinderbuchse werden dadurch erzielt, daß der Schlitz einen vorbestimmten Abstand zum vom Gegenstecker abgewandten Ende der Hülse hat.

Für eine Verwendung als Wanddurchführung wird erfindungsgemäß in besonders vorteilhafter Weise ein Durchführungsadapter vorgeschlagen, welcher zwei gegenüberliegende Koaxial-Steckverbinderbuchsen hat, wobei diese Koaxial-Steckverbinderbuchsen gemäß den vorgenannten Merkmalen ausgebildet sind.

Zweckmäßigerweise hat hierbei der Durchführungsadapter ein Gehäuse, welches beide Koaxial-Steckverbinderbuchsen umgibt und mit einer Außenleiterverbindung zwischen den beiden Hülsen versehen

ist.

Das Gehäuse ist zweckmäßigerweise einstückig ausgebildet, und es ergibt sich eine besonders kostengünstige Variante dadurch, daß das Gehäuse einstückig im Spritzguß, vorzugsweise aus Kunststoff gefertigt ist.

Für einen sicheren Einschub des Gegensteckers in die jeweilige Koaxial-Steckverbinderbuchse ist vor jeder Hülse ein Zentrierring angeordnet, dessen äußerer Umfang vorteilhafterweise abgefast ist.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Hülse in Seitenansicht,

Fig. 2 und 3 in teilweise aufgeschnittener Ansicht,

Fig. 4 einen Durchführungsadapter gemäß der Erfindung in teilweise geschnittener Ansicht ohne Gegenstecker und

Fig. 5 mit Gegenstecker.

Die aus Fig. 1 ersichtliche Außenleiterkontaktbuchse 10 weist eine Hülse 18 mit Wandungen 22 und einem gegensteckerseitigen Ende 16 auf. In der Hülse 18 ist eine von einem in der Figur rechten Ende der Außenleiter-Kontaktbuchse 10 beabstandete kreisförmige Ausnehmung 36 ausgebildet, von der sich ein Schlitz 20 in Richtung des Endes 16 der Hülse 18 erstreckt. Die Wandungen 22 sind am Ende 16 zusammengedrückt, so daß sich in Richtung des Endes 16 ein konisch verjüngender Verlauf der Wandungen 22 ergibt. Ferner überlappen sich die Wandungen 22 in einem Bereich 24.

Für eine zeichnerisch klare Darstellung sind in Fig. 1 die Breite des Schlitzes 20 und die Größe des Überlappungsbereichs 24 übertrieben groß dargestellt.

Eine der Realität eher entsprechende Darstellung ist in den Fig. 2 und 3 gegeben. Diese veranschaulichen zwei aufeinander folgende Herstellungsschritte bei der Fertigung der Hülse 18. Der Zustand nach dem ersten Schritt ist in Fig. 2 dargestellt. Die Hülse 18 ist ausgeformt und hat einen Schlitz 20 mit kreisförmiger Erweiterung 36 erhalten. In diesem Zustand sind die Wandungen 22 im Bereich des Schlitzes 20 noch parallel zueinander.

Im nächsten Schritt wird auf die Hülse 18 eine Steckkraft und eine Haltekraft dadurch aufgeprägt, daß am Ende 16 die Wandungen 22 derart zusammengedrückt werden, daß die Seitenwände 22 in Richtung des Endes 16 konisch verjüngend verlaufen und sich im Bereich 24 des Schlitzes 20 am Ende 16 wenigstens teilweise überlappen. Auf diese Weise wirken Steck- und Haltekräfte nicht, wie bei bekannten Steckverbindungen mit Federkorb, radial, sondern entlang des Umfangs der Hülse 18. Die Haltekräfte sind somit nicht

diskret auf bestimmte Kontaktpunkte beschränkt sondern verteilen sich gleichmäßig und kontinuierlich um den Umfang des Außenleiterkontaktes herum. Der Außenleiterkontakt selbst ist somit beim Einstecken eines Gegensteckers in die in Fig. 3 dargestellte Hülse 18 unempfindlich gegenüber mechanischen Steckfehlern, wie z.B. nicht ganz eingeschobenem bzw. eingetauchtem Gegenstecker oder schief eingestecktem Gegenstecker.

Die Ausgestaltung der Außenleiter-Kontaktbuchse 10 gemäß der Fig. 1 - 3 mit einem Bund 44 ist eine beispielhafte Ausgestaltung.

Der aus Fig. 4 ersichtliche Durchführungsadapter 26 dient zur Durchführung einer Koaxialverbindung durch eine Wand 28 und weist beidseitig Außenleiter-Kontaktbuchsen 10 mit jeweiligen Hülsen 18, wie oben beschrieben, auf. Ferner umfaßt der Durchführungsadapter 26 einen Innenleiter 40, ein Gehäuse 30, welches eine Kontaktverbindung 32 zwischen den beiden Außenleiter-Kontaktbuchsen 10 herstellt, Isolierteile 42, Zentrierring 34 und einen Sicherungsring 38.

Eine derartige Anordnung, wie in Fig. 4 dargestellt, wird beispielsweise in einem Einschubrahmen für Einschubgeräte verwendet, wobei in der Figur von rechts und von links Geräte in einen derartigen Rahmen eingeschoben werden und an entsprechenden Stellen Gegenstecker aufweisen, die jeweils beim Einschoben der Geräte in den Rahmen in die Außenleiter-Kontaktbuchsen 10 eingreifen. Der Durchführungsadapter 26 ist dabei, wie aus Fig. 4 ersichtlich, an der Wandung 28 schwimmend, mit entsprechendem Spiel, gelagert und mit einem Sicherungsring 38 gesichert.

Fig. 5 ist eine analoge Darstellung zu Fig. 4, wobei hier beidseitig in den Durchführungsadapter 26 Gegenstecker 12 von nicht dargestellten, eingeschobenen Geräten eingeschoben sind. Der in Fig. 5 links dargestellte Gegenstecker 12 ist vollständig in die Außenleiter-Kontaktbuchse 10 eingeschoben, und sein Außenleiter 14 kontaktiert an seiner Stirnseite die innere Stirnfläche der Außenleiter-Kontaktbuchse 10.

Bei derartigen Durchführungsadaptern 26, die Gegenstecker 12 von gegenüberliegend eingeschobenen Geräten aufnehmen, ist es aus Gründen mechanischer Toleranzen nicht möglich, auf beiden Seiten eine exakte Steckverbindung, wie in der Fig. 5 links dargestellt, herzustellen. Aus diesem Grunde versagen gerade bei dieser Anwendung die bisher bekannten Koaxial-Steckverbinderbuchsen, vor allem, was die HF-Dichtigkeit, die Kontaktsicherheit und die Schirmdämpfung bei höheren Frequenzen im Gigahertzbereich (5 - 20 GHz oder höher) betrifft. In Fig. 5 ist dementsprechend rechts eine Steckverbindung dargestellt, bei welcher der Gegenstecker 12 nicht vollständig in die Außenleiter-Kontaktbuchse 10 eingeschoben ist. Die Stirnseite des Außenleiters 14 des Gegensteckers 12 liegt nicht an der inneren Stirnfläche der Außenleiter-Kontaktbuchse 10 an, sondern ist von dieser, wie dargestellt, entsprechend beabstandet. Der Außenleiterkon-

takt erfolgt hierbei dort, wo die Stirnseite der Hülse 18 durch die Federwirkung aufgrund der schlitzartigen Ausbildung (in Fig. 5 nicht sichtbar) auf dem Außenleiter 14 aufliegt. Hierbei ist aus Fig. 5 ersichtlich, daß der Kontaktort mit der Hülse 18 unabhängig davon ist, wie weit der Gegenstecker 12 hineingeschoben und ggf. gegenüber dem Durchführungsadapter 26 verkippt ist. Innerhalb gewisser Toleranzen ergibt sich nämlich immer stirnseitig an der Hülse 18 eine um den Umfang des Gegenstecker-Außenleiters herum geschlossene und sichere Kontaktfläche.

Es sei an dieser Stelle ausdrücklich darauf hingewiesen, daß, obwohl aus Fig. 5 nicht direkt ersichtlich, die Hülse 18 entsprechend der Darstellungen in Fig. 1 und 3 ausgebildet ist.

Auf diese Weise können Fehler der Steckung aufgrund von Versetzen zwischen Durchführungsadapter 26 und Gegenstecker 12, aufgrund von Verkipnungen zwischen diesen Komponenten und/oder aufgrund eines nicht vollständig engetauchten Gegensteckers 12 wirksam ausgeglichen werden. Die elektrischen Eigenschaften der Steckverbindung über den beschriebenen Durchführungsadapter 26 sind durch solche Fehler nicht bzw. kaum beeinflußt. Dies verbessert erheblich insbesondere das Hochfrequenzverhalten und die Störanfälligkeit dieser Steckverbindung.

Die Abmessungen des Durchführungsadapters 26 und das Spiel der schwimmenden Lagerung in der Wand 28 werden zweckmäßigerweise so gewählt, daß die Übertragungseigenschaften, wie Schirmdämpfung und dgl. bis zu einer Fehleintauchung des Gegensteckers 12 von 0,85 mm konstant bleiben. Mit anderen Worten werden die Abmessungen und die schwimmende Lagerung so gewählt, daß keine Fehleintauchung über 0,85 mm auftreten kann.

Der Schlitz 20 und die entsprechend zusammengedrückten Wandungen 22 am Ende 16 der Hülse 18 wirken beim Einstecken eines Gegensteckers 12 wie eine Irisblende und legen sich federnd angepreßt kontinuierlich um den Außenleiter 14 des Gegensteckers 12 herum, so daß um den Umfang des Außenleiters 14 herum eine stetige Kontaktfläche ausgebildet ist.

Dadurch, daß beim Einstecken eines Gegensteckers 12 eine Umfangsaufweitung der Hülse 18 erfolgt, steckt sich der Kontakt weicher, und es ergibt sich kein Druckpunkt, der gerade bei den bekannten Anordnungen zu Fehlfunktionen führt.

Es ist bei der beschriebenen Anordnung besonders zweckmäßig, daß der überlappende Bereich 24 so kurz wie möglich ausgebildet ist, so daß die Außenform der Hülse 18 nicht sehr stark von einer zylindrischen Form abweicht. Ferner sind ein kurzer Schlitz 20 und eine kurze Hülse 18 bevorzugt.

Patentansprüche

1. Koaxial-Steckverbinderbuchse mit einer Außenleiter-Kontaktbuchse (10) zum Eingriff mit einem

Gegenstecker-Außenleiter (14), dadurch gekennzeichnet, daß die Außenleiter-Kontaktbuchse (10) an ihrem dem Gegenstecker-Außenleiter (14) zugewandten Ende (16) eine Hülse (18) mit einer mit einem axialen Schlitz (20) versehenen Wandung (22) aufweist, wobei an diesem Hülsenende (16) die Wandungen (22) derart zusammengedrückt sind, daß sie einen in Richtung des Gegenstecker-Außenleiters (14) konisch sich verjüngenden Verlauf haben, wobei sich die an dem Schlitz gegenüberliegenden Wandungsabschnitte (24) wenigstens teilweise überlappen.

2. Buchse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser des gegensteckerseitigen Endes (16) der Hülse (18) etwa dem Durchmesser des Gegenstecker-Außenleiters (14) entspricht oder etwas kleiner ist.

3. Buchse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Stärke der Hülsenwand (22) derart gewählt ist, daß sich die überlappenden Wandungsabschnitte (24) der Hülse (18) federnd an den Gegenstecker-Außenleiter (14) anlegen.

4. Buchse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlitz (20) an seinem vom Gegenstecker (12) abgewandten Ende eine, insbesondere kreisförmige, Erweiterung (36) aufweist.

5. Buchse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlitz (20) einen vorbestimmten Abstand zum vom Gegenstecker (12) abgewandten Ende der Hülse (18) hat.

6. Durchführungsadapter, insbesondere zur Wanddurchführung, mit zwei gegenüberliegenden Koaxial-Steckverbinderbuchsen (10), dadurch gekennzeichnet, daß die Koaxial-Steckverbinderbuchsen (10) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche ausgebildet sind.

7. Durchführungsadapter nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß dieser ein beide Koaxial-Steckverbinderbuchsen (10) umgebendes Gehäuse (30) mit Außenleiterverbindung (32) zwischen den beiden Hülsen (18) hat.

8. Durchführungsadapter nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (30) einstückig ausgebildet ist.

9. Durchführungsadapter nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse ein einstückiges Spritzguß-Gehäuse ist.

10. Durchführungsadapter nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (30) aus Kunststoff gefertigt ist.
11. Durchführungsadapter nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß vor den Hülsen (18) jeweils ein Zentrierring (34) angeordnet ist. 5
12. Durchführungsadapter nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß ein äußeres Ende des Zentrierrings (34) abgefast ist. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

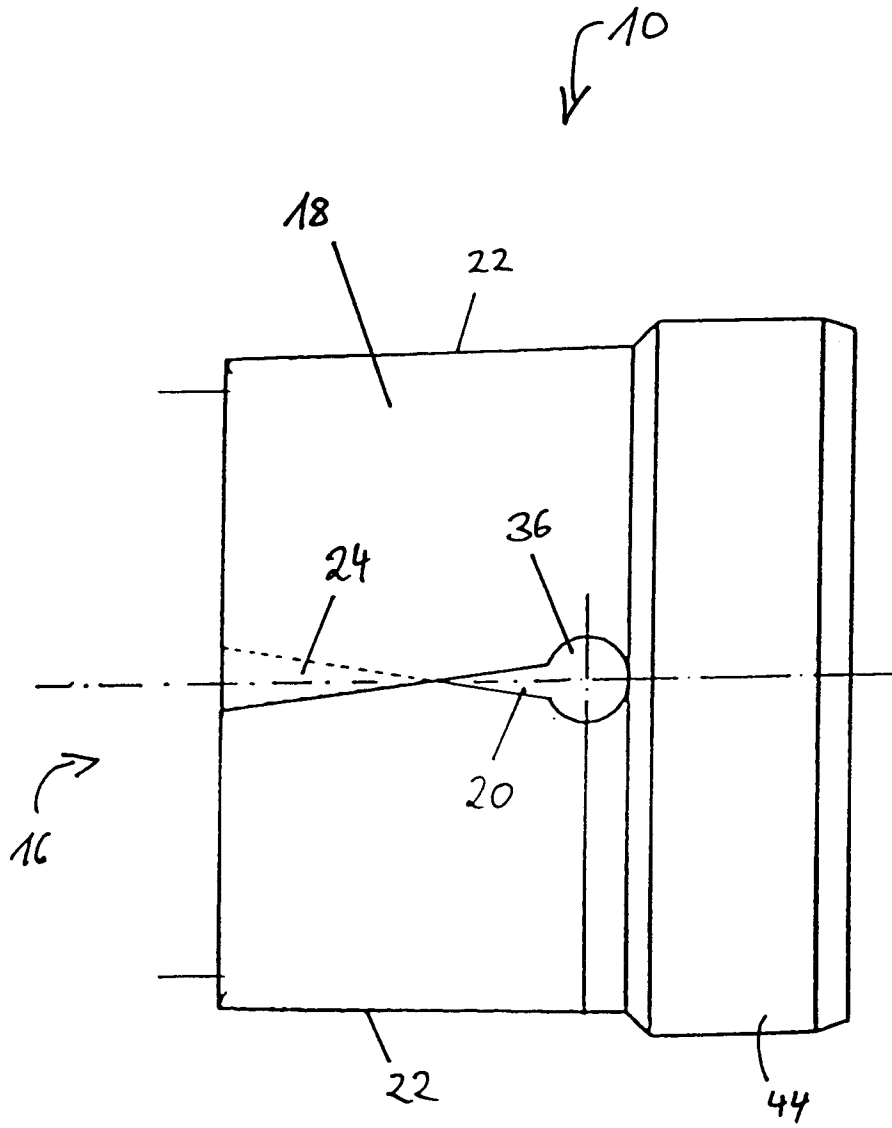


Fig. 1

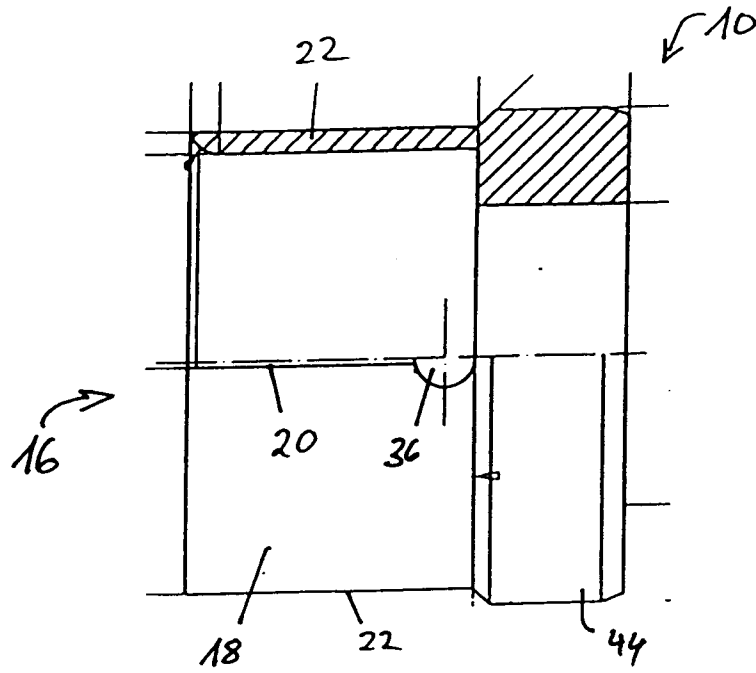


Fig. 2

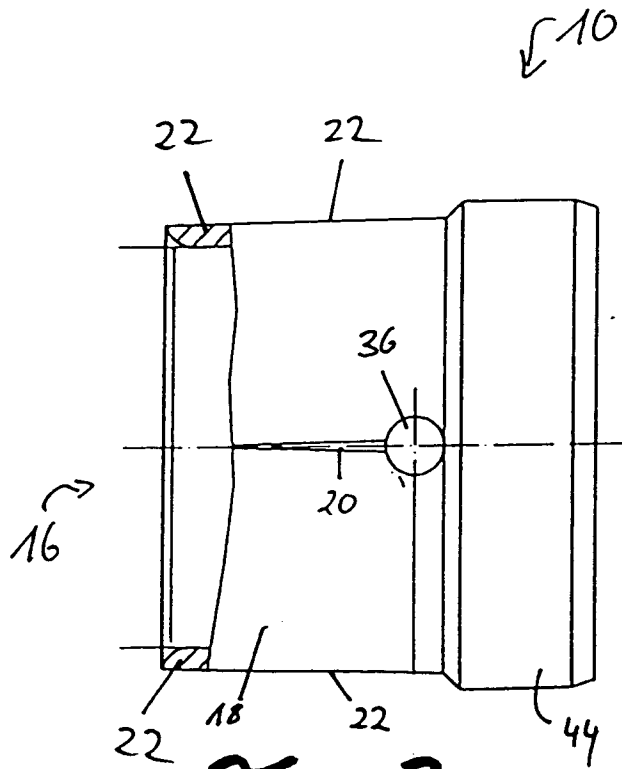
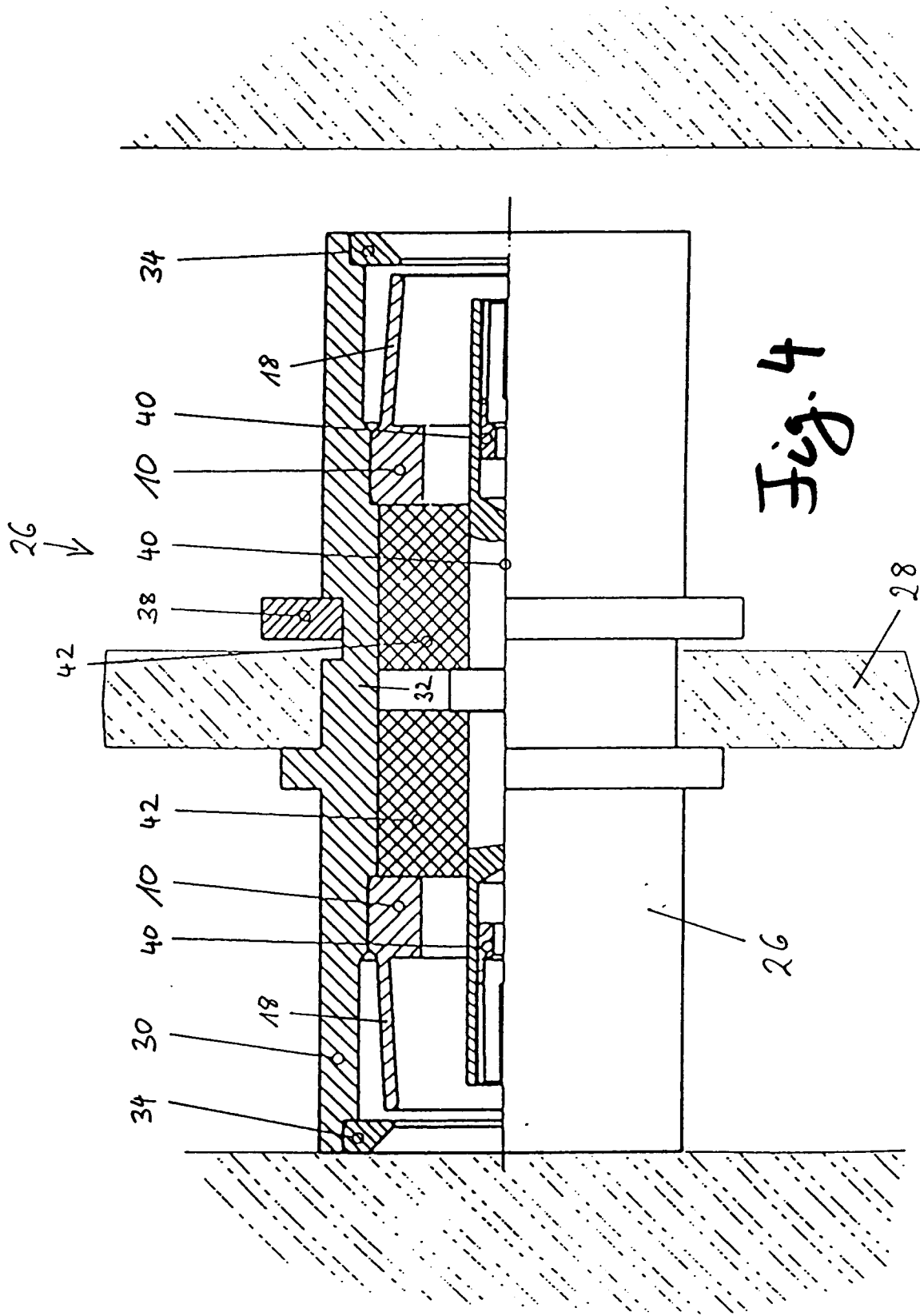


Fig. 3



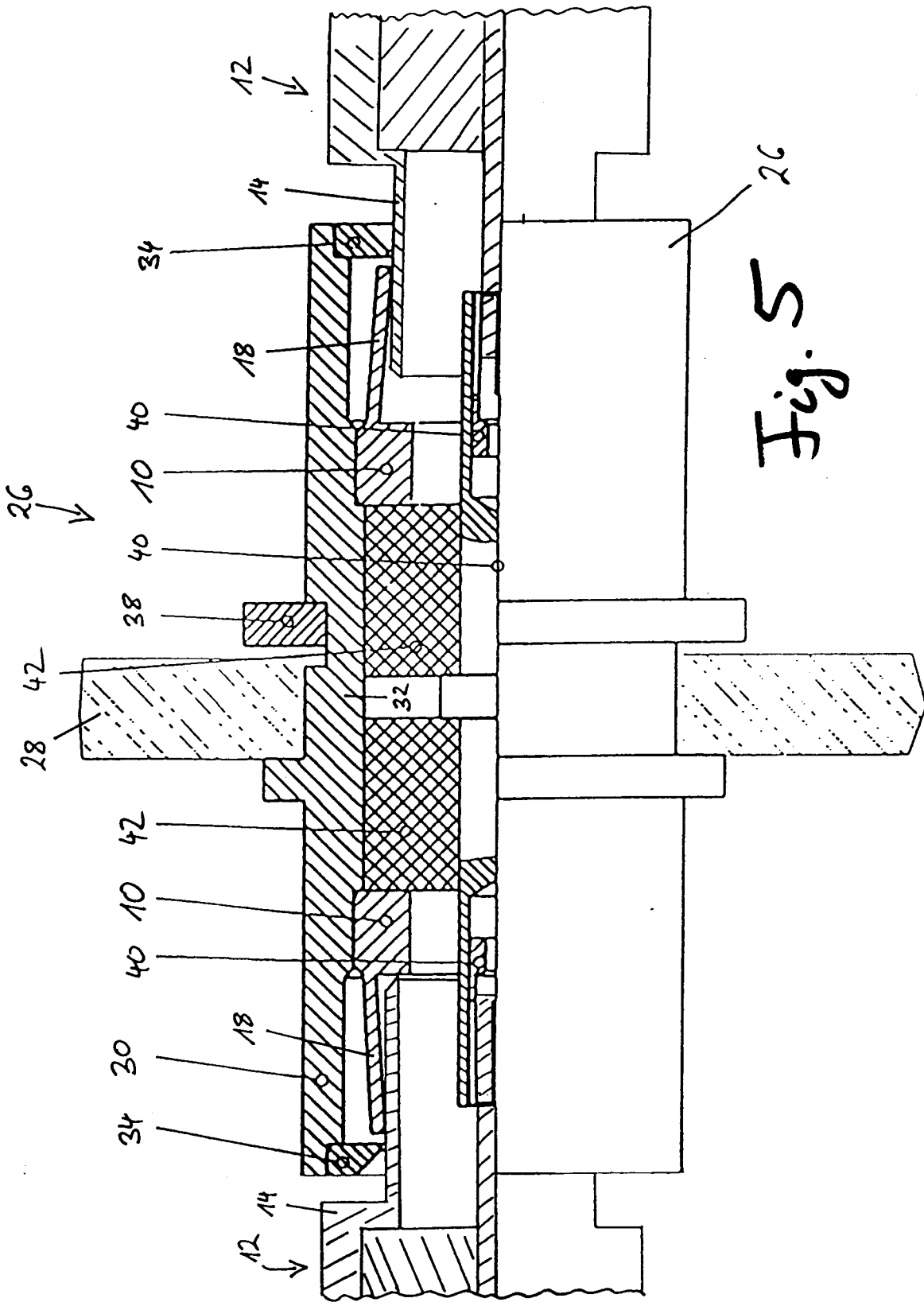


Fig. 5