



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.05.2002 Patentblatt 2002/20

(51) Int Cl.7: **H01R 13/187**

(21) Anmeldenummer: **01123694.0**

(22) Anmeldetag: **02.10.2001**

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

- **Kramer, Anne**
12103 Berlin (DE)
- **Schweiger, Michael**
51503 Rösrath (DE)
- **Schnurpfeil, Thomas**
53340 Meckenheim (DE)

(30) Priorität: **08.11.2000 DE 10055309**

(71) Anmelder: **Tyco Electronics AMP GmbH**
64625 Bensheim (DE)

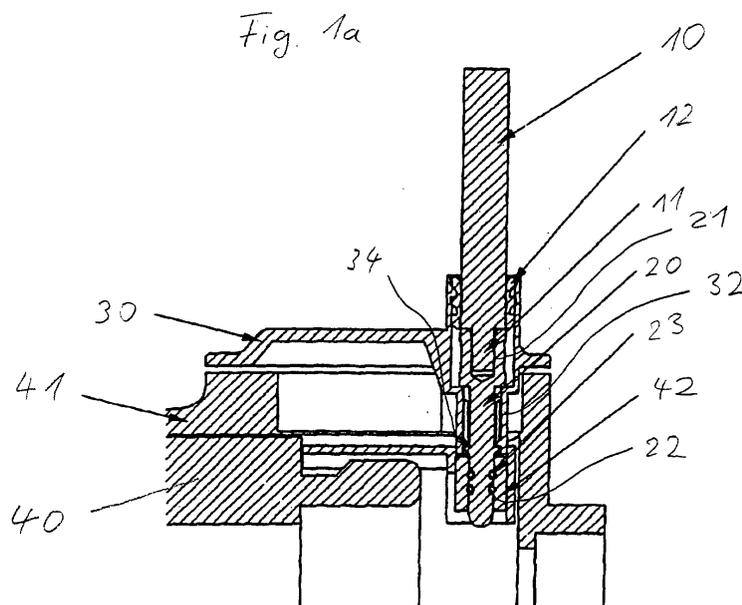
(74) Vertreter: **Grünecker, Kinkeldey,
Stockmair & Schwanhäusser Anwaltssozietät**
Maximilianstrasse 58
80538 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Braun, Horst**
51647 Gummersbach (DE)

(54) **Steckverbinder zum Anschliessen elektrischer Leitungen an eine elektrische Vorrichtung, insbesondere einen Motor**

(57) Ein Steckverbinder zum Anschließen elektrischer Leitungen an eine elektrische Vorrichtung, insbesondere einen Motor, weist eine an einem Gehäuse der Vorrichtung befestigbare Abdeckung und wenigstens einen Steckerstift, der in eine Öffnung der Abdeckung einföhrbar und in einer Endstellung an der Abdeckung lösbar befestigbar ist, auf, wobei das in Einföhrrichtung hintere Ende des Steckerstifts mit der Leitung elektrisch

leitend verbindbar ist und das in Einföhrrichtung vordere Ende des Steckerstifts einen im Gehäuse befindlichen Kontaktbereich der Vorrichtung in der Endstellung des mit der Abdeckung lösbar befestigten Steckerstifts bei an dem Gehäuse angeordneter Abdeckung kontaktiert. Mit einem solchen Steckverbinder läßt sich bei vergleichsweise einfacher Montage eine zuverlässige und variable elektrische Kontaktierung erzielen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Steckverbinder zum Anschließen elektrischer Leitungen an eine elektrische Vorrichtung, insbesondere einen Motor.

[0002] Steckverbinder sind für eine Vielzahl von Anwendungsmöglichkeiten bekannt. Sie werden daher in den verschiedensten Ausführungsformen und üblicherweise in großen Stückzahlen, beispielsweise im Bereich des Automobilbaus, eingesetzt und unterliegen in Hinsicht auf ihre jeweilige Verwendung den unterschiedlichsten Anforderungen. So sind etwa neben einer einfachen und kostengünstigen Fertigung, geringen Bauhöhe, großen Haltekraften oder vollautomatischen Montage oftmals auch eine Zugentlastung oder zuverlässige Kontaktierung zu erfüllen.

[0003] Nachteilig bei den bekannten Steckverbindern ist eine in der Regel verhältnismäßig aufwendige Montage mit hohen Montagezeiten, die einer kostengünstigen Fertigung entgegenstehen. Hierzu trägt vornehmlich die große Anzahl an Bauteilen bei. Unbefriedigend ist auch die komplizierte und meist unzuverlässige Kontaktierung der elektrischen Leitungen, etwa mit starren Schraub- oder Crimpverbindungen, die nicht gegen Lösen gesichert und in der Regel sehr wartungsbedürftig sind. Als Nachteil der bekannten Steckverbinder hat sich ferner eine hinsichtlich den jeweiligen Anforderungen zwar optimiert, aber daher auch sehr spezielle Ausgestaltung herausgestellt, die eine variable Verwendung der Steckverbinder für variierte Konstruktionen verhindert.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Steckverbinder zum Anschließen elektrischer Leitungen an eine elektrische Vorrichtung bereitzustellen, bei dem sich eine vergleichsweise einfache Montage und eine zuverlässige sowie variable elektrische Kontaktierung erzielen lassen.

[0005] Zur Lösung dieser Aufgabe wird ein Steckverbinder zum Anschließen elektrischer Leitungen an eine elektrische Vorrichtung, insbesondere einen Motor, vorgeschlagen, der mit einer an einem Gehäuse der Vorrichtung befestigbaren Abdeckung und wenigstens einem Steckerstift, der in eine Öffnung der Abdeckung einführbar und in einer Endstellung an der Abdeckung lösbar befestigbar ist, aufweist, wobei das in Einführrichtung hintere Ende des Steckerstifts mit der Leitung elektrisch leitend verbindbar ist und das in Einführrichtung vordere Ende des Steckerstifts einen im Gehäuse befindlichen Kontaktbereich der Vorrichtung in der Endstellung des an der Abdeckung lösbar befestigten Steckerstifts bei an dem Gehäuse angeordneter Abdeckung kontaktiert.

[0006] Eine solche Ausgestaltung weist eine verhältnismäßig geringe Anzahl an Bauteilen auf und lässt sich dadurch einfach und kostengünstig montieren. Einen wesentlichen Beitrag hierzu leistet daneben die lösbare Befestigung des Steckerstifts an der Abdeckung, die zudem eine moderner Modulbauweise entsprechende

Vormontage ermöglicht.

[0007] Der an der Abdeckung befestigte Steckerstift erfährt während des Kontaktierens einen sicheren Halt, da die auftretenden Belastungen von der Abdeckung aufgenommen werden. Zum anderen gestattet die Verbindung der elektrischen Leitung mit dem einen Ende des Steckerstifts einen gegen Lösen gesicherten, zum Beispiel durch Verlöten oder Crimpen gebildeten, und damit verlässlichen Anschluß des elektrischen Leiters, wohingegen das andere, den Kontaktbereich der Vorrichtung kontaktierende Ende des Steckerstifts der jeweiligen Ausgestaltung des Kontaktbereichs entsprechend ausgebildet sein kann, um variabel für unterschiedliche Konstruktionen Anwendung zu finden.

[0008] Gemäß einer besonderen Ausgestaltung der Erfindung kann der Steckerstift an der Abdeckung verastbar sein. Eine Rastverbindung ist eine relativ sichere Befestigung des Steckerstifts an der Abdeckung, die nur mit einem bestimmten Kraftaufwand wieder lösbar ist. Sie läßt sich besonders gut montieren, indem der Stecker bequem durch die Rastung durchgeführt wird bis ein wirksamer Hintergriff entsteht.

[0009] Besonders vorteilhaft ist es, wenn das in Einführrichtung hintere Ende des Steckerstifts zur Bildung einer elektrisch leitenden Crimpverbindung eine Aufnahme für die Leitung aufweist. Durch die Aufnahme läßt sich auf einfache Weise eine unkompliziert und kostengünstig herzustellende Crimpverbindung vorsehen, um das Ende der elektrischen Leitung gegen Lösen gesichert an das eine Ende des Steckerstifts anzuschließen und damit eine zuverlässige Kontaktierung zu gewährleisten.

[0010] Von Vorteil kann es ferner sein, wenn das in Einführrichtung vordere Ende des Steckerstifts mit wenigstens einer konzentrischen Ausnehmung zur Aufnahme einer im wesentlichen ringförmigen Kontaktfeder versehen ist. Die Ausnehmungen stellen einen beständigen Sitz der Kontaktfeder sicher. Das Vorsehen der Kontaktfeder führt zu einer Entkoppelung der komplementären Ausgestaltung von Steckerstift und Kontaktbereich und trägt damit zu einer variablen Verwendung des Steckverbinders bei. So läßt sich der Steckverbinder beispielsweise durch den Austausch unterschiedlich großer Kontaktfedern für verschieden dimensionierte Kontaktbereiche verwenden. Ferner bietet die Kontaktfeder die Möglichkeit eines guten Toleranzausgleiches.

[0011] Im Hinblick auf eine zuverlässige Kontaktierung kann es zudem vorteilhaft sein, den Steckerstift durch die Kontaktfeder in dem Kontaktbereich einzuklemmen.

[0012] In einer besonders nutzbringenden Weiterbildung des erfindungsgemäßen Steckverbinders weist die Abdeckung im Bereich der Öffnung einen im wesentlichen rohrförmigen Durchgang auf, in dem der Steckerstift einrastbar ist. Durch die Anordnung des Steckerstifts in dem Durchgang läßt sich ein wirksamer Schutz des Steckerstifts gegen Umgebungseinflüsse errei-

chen. Darüber hinaus läßt sich auf diese Weise ein sicherer Halt des Steckerstifts in der Abdeckung gewährleisten.

[0013] Besonders vorteilhaft kann die Mantelfläche des Durchgangs in zumindest einem Befestigungsabschnitt mit Schlitz versehen sein. Dies bietet den Vorteil, daß sich der Durchgang im Bereich des Befestigungsabschnitts nachgiebig gestalten läßt, um auf überaus einfache Art und Weise den Steckerstift im Durchgang festzulegen.

[0014] Zweckmäßig kann es ferner sein, wenn der Durchgang nach oben und/oder nach unten aus der Ebene der Abdeckung herausragt. Damit läßt sich einerseits eine überwiegend flache und damit kompakte Gestaltung der Abdeckung und andererseits eine zum sicheren Halt des Steckerstifts erforderliche Länge des Durchgangs erreichen. So kann sich der Durchgang beispielsweise auf der der elektrischen Vorrichtung zugewandten Seite bis zum Kontaktbereich hin erstrecken oder auf der dem elektrischen Leiter zugewandten Seite ein Stück weit die Ader der elektrischen Leitung aufnehmen, um etwa eine Zugentlastung der Ader und/oder einen geforderten Kabelabgang zu gewähren.

[0015] Eine überaus vorteilhafte Ausgestaltung ist ferner dann gegeben, wenn die Öffnung mit einer Dichtung abdichtbar ist, um eine wirkungsvoll vor Umgebungseinflüssen geschützte Kontaktierung und damit eine wartungsfreie Ausgestaltung zu erzielen. Je nach Art der Dichtung lassen sich auf diese Weise Dichtigkeiten der Klasse IP 65 oder höher ermöglichen.

[0016] In Weiterbildung des Steckverbinders wird darüber hinaus vorgeschlagen, die Abdeckung durch eine Schraubverbindung an dem Gehäuse zu befestigen, so daß eine automatische Montage problemlos möglich ist.

[0017] Schließlich wird vorgeschlagen, die Abdeckung aus Kunststoff zu fertigen, um eine in wirtschaftlicher Hinsicht einfache und kostengünstige Fertigung sicherzustellen.

[0018] Einzelheiten und weitere Vorteile des Gegenstandes der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels. In den zugehörigen Zeichnungen veranschaulichen im einzelnen:

Fig. 1a einen Längsschnitt durch einen auf einem Motor angeordneten Steckverbinder;

Fig. 1b eine perspektivische Ansicht des geschnittenen Steckverbinders gemäß Fig. 1a und

Fig. 2 eine Explosionsdarstellung des Steckverbinders gemäß Fig. 1a.

[0019] Der in Fig. 1a dargestellte Steckverbinder dient zum Anschließen einer elektrischen Leitung 10 mit einem Durchmesser von beispielsweise 16 mm² je Ader 11 an einen elektrischen Motor 40. Der als Asynchron-

motor ausgebildete und zum Beispiel für die Steuerung einer Servolenkung im Automobilbereich dienende Motor 40 ist 3-polig ausgestaltet und auf jeweils 80 A Stromstärke und 12 V Spannung je Pol ausgelegt. Zum Anschließen der elektrischen Leitung 10 weist der Steckverbinder eine im wesentlichen plattenförmig ausgebildete Abdeckung 30 auf, die mittels Schrauben 50 an einem Gehäuse 41 des Motors 40 befestigt ist, wie insbesondere Fig. 2 zu entnehmen ist.

[0020] Die einstückig aus Kunststoff gefertigte Abdeckung 30 ist mit mehreren Öffnungen 31 versehen, die durch nach oben und unten aus der Ebene der Abdeckung 30 herausragende, annähernd rohrförmige Durchgänge 32 gebildet werden.

[0021] Die hinsichtlich ihrer Erstreckung ober- und unterhalb der Ebene der Abdeckung 30 unterschiedlich lang ausgebildeten und damit etwa zur Aufnahme von elektrischen Leitern unterschiedlicher Polarität dienenden Durchgänge 32 weisen in einem Befestigungsabschnitt auf der dem Motor 40 zugewandten Seite der Abdeckung 30 Schlitz 33 auf, die eine nachgiebige Gestaltung der Durchgänge 32 bewirken.

[0022] Der Steckverbinder ist außerdem mit mehreren Steckerstiften 20 versehen, die durch die Öffnung 31 in das Innere der Durchgänge 32 der Abdeckung 30 einführbar sind und bei Erreichen einer Endstellung im Befestigungsabschnitt aufgrund dessen nachgiebiger Gestaltung verrastet werden.

[0023] Die Steckerstifte 20 sind an ihrem in Einführrichtung hinteren Ende jeweils mit einem abisolierten Abschnitt der Adern 11 elektrisch leitend verbunden. Hierfür weisen die Steckerstifte 20 jeweils eine Aufnahme 21 für die abisolierten Abschnitte der Adern 11 auf, wobei die Adern 11 durch Crimpen in der Aufnahme 21 befestigt werden. Die Crimpverbindung kann dabei in Anlehnung an DIN 46235 mit Preßwerkzeugen nach DIN 48083 erzeugt werden und gasdicht ausgebildet sein.

[0024] Um einen Kabelabgang von 180 ° zu erreichen, erstreckt sich ein an den Steckerstift 20 sich unmittelbar anschließender, mit einem isolierenden Mantel versehener Abschnitt der Adern 11 ein Stück weit durch den auf der dem Motor 40 abgewandten Seite der Abdeckung 30 geradlinig hervorstehenden Teil der Durchgänge 32 hindurch. Je nach Anforderung können die Durchgänge 32 in diesem Teil auch gekrümmt ausgebildet sein, um andere Neigungen für den Kabelabgang zu bilden.

[0025] In dem vorgenannten Teil der Durchgänge 32 ist in einem topfartig erweiterten Bereich eine Dichtung 12 angeordnet, welche die Öffnung 31 abdichtet, um das Innere des Gehäuses 41 vor Umgebungseinflüssen zu schützen, und zugleich eine wirksame Zugentlastung der Leitung 10 bewirkt. Die im Querschnitt etwas ringförmige Dichtung 12 ist auf die Leitung 10 aufgeschoben.

[0026] Das der Aufnahme 21 gegenüberliegende, in Einführrichtung vordere Ende der Steckerstifte 20 ist mit

zwei hintereinander angeordneten konzentrischen Ausnehmungen 22 versehen. Diese dienen zur Aufnahme von im wesentlichen ringförmigen Kontaktfedern 23. Mittels der Kontaktfedern 23 sind die Steckerstifte 20 in einem als Kontaktblock ausgebildeten Kontaktbereich 42 des Motors 40 eingeklemmt, wodurch sich eine zuverlässige elektrische Kontaktierung ergibt. Die Kontaktfedern 23 ermöglichen einen guten Ausgleich der Fertigungstoleranzen.

[0027] Der Steckerstift 20 weist etwa in seinem vorderen Drittel und in Längsrichtung gesehen etwa zwischen dem Bereich der Ausnehmung 22 und der Aufnahme 12 einen ringförmigen, radial abstehenden Rastabsatz 24 auf. In entsprechender Ausbildung weist die Abdeckung 30 an einem entsprechenden Ort des Durchgangs 32 einen radial nach innen hervorstehenden, ringförmigen Raststeg 34 auf. In der in den Figuren 1a, b dargestellten montierten Stellung hintergreift der Rastabsatz 24 den Raststeg 34, so dass beide Elemente zusammen eine mit bestimmtem Kraftaufwand lösbare Rastverbindung bilden. Diese wird hergestellt, wenn der Steckerstift 20 vollständig in die Öffnung 31 und den Durchgang 32 eingeführt ist.

[0028] Der zuvor beschriebene Steckverbinder zeichnet sich durch eine überaus einfache und automatisierbare Montage aus. Die einzelnen Montageschritte lassen sich dabei wie folgt charakterisieren: Die Adern 11 der Leitung 10 auf die gewünschte Länge ablängen; die Adern 11 zur Bildung von Anschlußlitzen abisolieren und die Dichtungen 12 auf die Adern 11 aufschieben; die Crimpverbindung zwischen dem abisolierten Abschnitt der Adern 11 und dem einen Ende des Steckerstifts 20 herstellen; die Steckerstifte 20 in den Durchgängen 32 der Abdeckung 30 verrasten; den so vormontierten Steckverbinder auf das Gehäuse 41 des Motors 40 aufsetzen und mit den Schrauben 50 befestigen.

[0029] Darüber hinaus tragen die geringe Anzahl an Bauelementen und die Möglichkeit der Vormontage zu reduzierten Montagezeiten und einem insgesamt relativ geringen Fertigungsaufwand im Vergleich zu herkömmlichen Steckverbindern bei. Die durch die Dichtungen 12 für Dichtigkeiten der Klasse IP 65 und höher geeignete Ausgestaltung ermöglicht überdies eine wartungsfreie Kontaktierung. Nicht zuletzt wird mit dem auf diese Weise robusten und damit langlebigen Steckverbinder einer variablen Kontaktierung modifiziert ausgestalteter Klemmbereiche 42 des Motors 40 Rechnung getragen, indem die Kontaktfedern 23 den jeweiligen Anforderungen entsprechend austauschbar sind.

Patentansprüche

1. Steckverbinder zum Anschließen elektrischer Leitungen (10) an eine elektrische Vorrichtung, insbesondere einen Motor (40), mit einer an einem Gehäuse (41) der Vorrichtung befestigbaren Abdeckung (30) und wenigstens einem Steckerstift (20),

der in eine Öffnung (31) der Abdeckung (30) einführbar und in einer Endstellung an der Abdeckung (30) lösbar befestigbar ist, wobei das in Einführrichtung hintere Ende des Steckerstifts (20) mit der Leitung (10) elektrisch leitend verbindbar ist und das in Einführrichtung vordere Ende des Steckerstifts (20) einen im Gehäuse (41) befindlichen Kontaktbereich (42) der Vorrichtung in der Endstellung des an der Abdeckung (30) lösbar befestigten Steckerstifts (20) bei an dem Gehäuse (41) angeordneter Abdeckung (30) kontaktiert.

2. Steckverbinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steckerstift (20) an der Abdeckung verrastbar ist.

3. Steckverbinder nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das in Einführrichtung hintere Ende des Steckerstifts (20) zur Bildung einer elektrisch leitenden Crimpverbindung eine Aufnahme (21) für die Leitung (10) aufweist.

4. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das in Einführrichtung vordere Ende des Steckerstifts (20) mit wenigstens einer konzentrischen Ausnehmung (22) zur Aufnahme einer im wesentlichen ringförmigen Kontaktfeder (23) versehen ist.

5. Steckverbinder nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Steckerstift (20) durch die Kontaktfeder (23) in dem Kontaktbereich (42) ein-klemmbar ist.

6. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abdeckung (30) im Bereich der Öffnung (31) einen im wesentlichen rohrförmigen Durchgang (32) aufweist, in dem der Steckerstift (20) einrastbar ist.

7. Steckverbinder nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Mantelfläche des Durchgangs (32) in zumindest einem Befestigungsabschnitt mit Schlitz (33) versehen ist.

8. Steckverbinder nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Durchgang (32) nach oben und/oder nach unten aus der Ebene der Abdeckung (30) herausragt.

9. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Öffnung (31) mit einer Dichtung (12) abdichtbar ist.

10. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abdeckung (30) durch eine Schraubverbindung (50) an dem Gehäuse (41) befestigbar ist.

11. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckung
(30) aus Kunststoff gefertigt ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

Fig. 1a

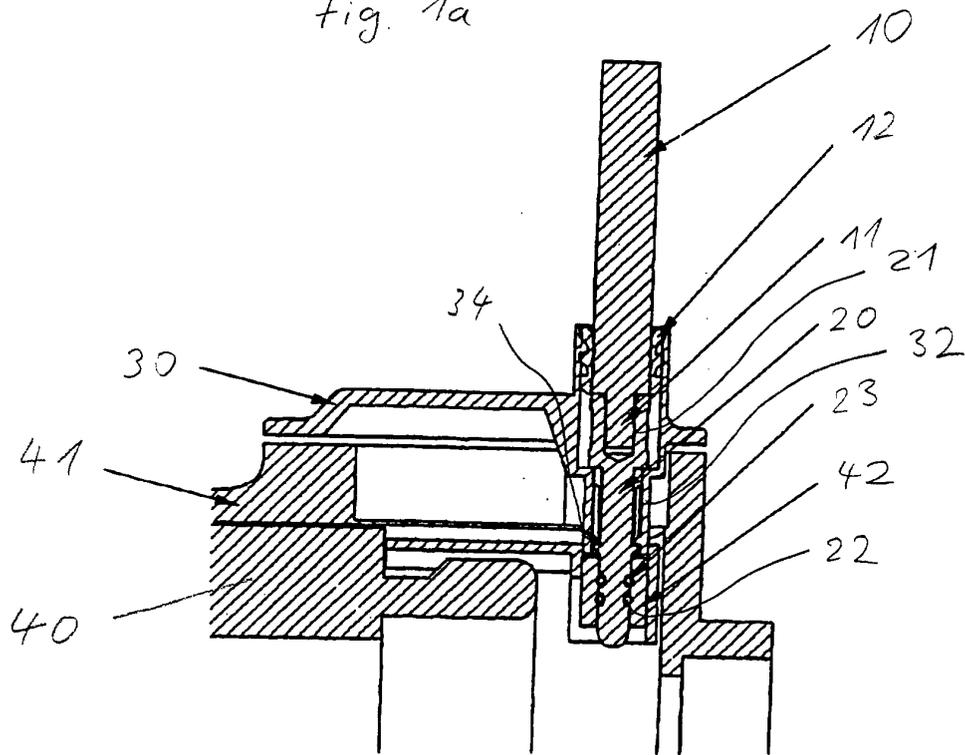
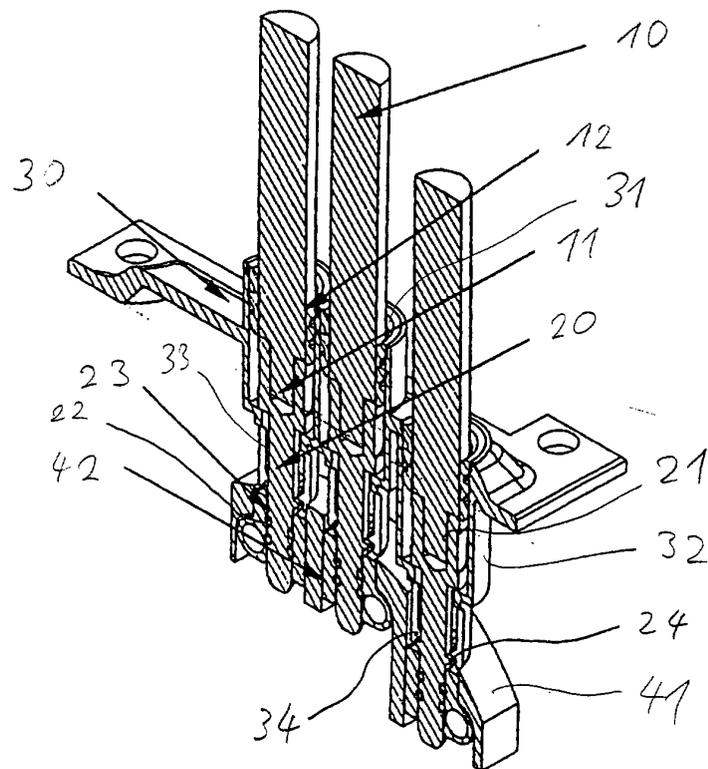


Fig. 1b



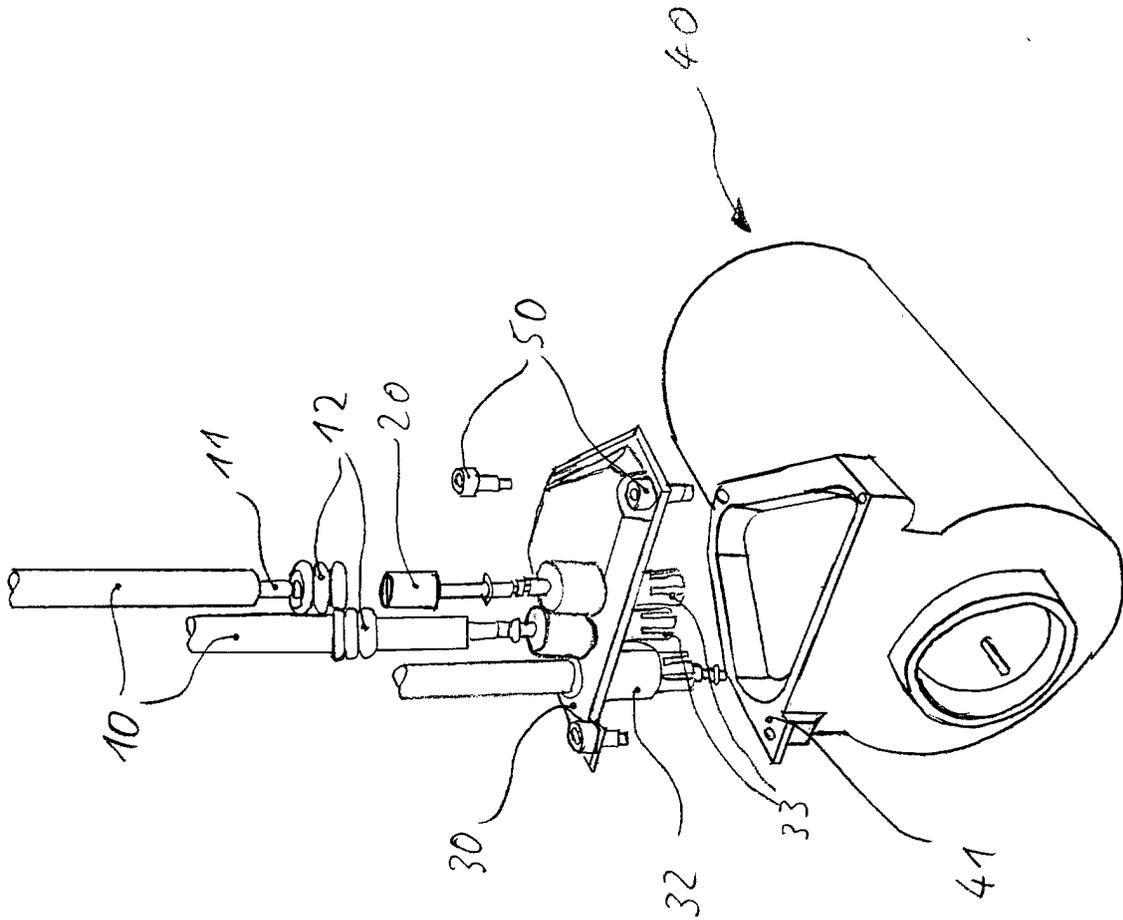


Fig. 2