



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 195 49 179 B4 2005.10.27**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **195 49 179.3**
 (22) Anmeldetag: **30.12.1995**
 (43) Offenlegungstag: **03.07.1997**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **27.10.2005**

(51) Int Cl.7: **H01H 1/20**
F02N 15/06, F02N 11/08

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

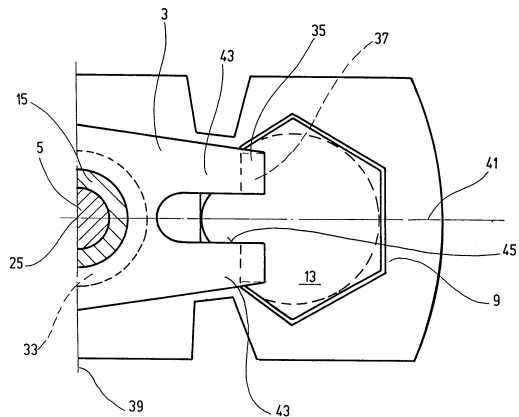
(73) Patentinhaber:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

(72) Erfinder:
Schustek, Siegfried, Dr.-Ing., 71254 Ditzingen, DE;
Ackermann, Manfred, Dipl.-Ing., 71570
Oppenweiler, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:
DE 41 17 242 C1
DE 36 10 259 C2
DE 33 26 427 C2
DE 43 01 056 A1
DE 42 24 999 A1
DE 36 28 423 A1
DD 2 68 327 A1

(54) Bezeichnung: **Einrückrelais für eine Andrehvorrichtung**

(57) Hauptanspruch: Einrückrelais für eine Andrehvorrichtung mit einer mindestens zwei Kontaktbolzen im Einschaltzustand überbrückenden Kontaktbrücke, die an einer beweglichen Schaltachse angebracht ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktbrücke (3) je mindestens zwei einem Kontaktbolzen (7, 9) zugeordnete, definierte Kontaktbereiche (37) aufweist, die an Kontaktnasen (35), welche an einem Ende der Kontaktbrücke (3) in Richtung zu den Kontaktbolzen (7, 9) umgebogen sind, angeordnet sind, wobei die Kontaktnasen (35) an in ihrer Längserstreckung und quer zu ihrer Längserstreckung biegeweichen Federarmen (43) vorgesehen sind.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Einrückrelais für eine Andrehvorrichtung mit einer mindestens zwei Kontaktbolzen im Einschaltzustand überbrückenden Kontaktbrücke gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1.

Stand der Technik

[0002] Einrückrelais der hier angesprochenen Art werden für die Ein- und Ausschaltung von Startern für Brennkraftmaschinen verwendet. Aufgrund der relativ niedrigen Spannung der Bordnetzversorgung fließen in der Durchdrehphase sehr hohe Ströme von 250 A bis 350 A. Die Einrückrelais müssen einem Kurzschlußstrom von beispielsweise 800 A bis 1200 A standhalten. Sie werden bei einer Umgebungstemperatur von -30° Celsius bis $+120^{\circ}$ Celsius eingesetzt. Insbesondere beim Einschalten des Starters treten hohe Belastungen der Kontakte des Einrückrelais' auf, nämlich Lichtbögen, die zu einer starken Erwärmung der Kontaktbrücke und der zugehörigen Kontaktbolzen führen. Es hat sich im übrigen gezeigt, daß bekannte Einrückrelais beim Auftreffen der Kontaktbrücke auf die Kontaktbolzen zum Prellen neigen, wodurch Lichtbögen und Mikroschweißpunkte hervorgerufen werden.

[0003] Aus der DE 43 01 056 A1 ist ein Einrückrelais gemäß dem Oberbegriff des Patentsanspruchs 1 bekannt. Dieses Einrückrelais zeigt zwei Kontaktbolzen, die im Einschaltzustand durch eine teller- oder schalenartige Kontaktbrücke überbrückt werden. Diese Kontaktbrücke ist an einer axial beweglichen Schaltachse angebracht und wird im elektromagnetisch erregten Zustand des Einrückrelais in Richtung der beiden Kontaktbolzen gedrückt.

[0004] Bei der dort gezeigten Ausführung weist die teller- bzw. schalenförmige Kontaktbrücke eine ebenso schalenförmige bzw. tellerförmige Außenoberfläche auf, an die die Gegenkontakte angepasst sind. Die entsprechenden Gegenkontakte an den Kontaktbolzen geben jedoch unter dem Druck der tellerförmigen Kontaktbrücke nach, so dass die Stromübergangsfläche zwischen Kontaktbrücke und Kontaktbolzen im Betrieb kleiner als theoretisch möglich ist, da die Anpassungsfähigkeit der Kontaktbrücke gegenüber den Gegenkontakten nur gering ist.

[0005] Aus der DE 36 28 423 A1 ist eine Kontaktanordnung für elektrische Schaltgeräte bekannt, die eine zweiteilige Kontaktbrücke aufweist. Eine jede der beiden wippenden Kontaktbrücken weist am jeweiligen, voneinander abgewandten Ende ein Kontaktstück auf, das als Gegenkontakt zu anderen ortsfesten Kontakten dient. Bei diesen Kontaktbrücken ist aufgrund der mangelnden Biegeweichheit nachteilig, dass diese nur schwer an Gegenkontakte an-

passbar sind und sich somit Kontaktschwierigkeiten ergeben können.

Aufgabenstellung

Vorteile der Erfindung

[0006] Das erfindungsgemäße Einrückrelais mit den in Anspruch 1 genannten Merkmalen weist dem gegenüber den Vorteil auf, dass der Einschaltvorgang mit deutlich geringerer Prellneigung erfolgt, ohne dass es eines erhöhten Konstruktionsaufwandes bedürfte. Dadurch, dass die Kontaktbrücke des Einrückrelais je mindestens zwei einem Kontaktbolzen zugeordnete definierte Kontaktbereiche aufweist, die an Kontaktnasen, welche an einem Ende der Kontaktbrücke in Richtung zu den Kontaktbolzen umgebogen sind, angeordnet sind, wobei die Kontaktnasen an in ihrer Längserstreckung und quer zu ihrer Längserstreckung biegeweichen Federarmen vorgesehen sind, ergibt sich ein optimales Schaltverhalten: Durch die biegeweiche Schaltbrücke verbleibt die Kontaktbrücke beim Schließen des Relais in mechanischer Berührung mit den Kontaktbolzen. Insbesondere wird vermieden, dass die Kontaktbrücke beim Aufschlagen auf die Kontaktbolzen so zurück federt, dass die elektrische Verbindung zwischen Kontaktbolzen und Kontaktbrücke aufgerissen wird und ein Lichtbogen entsteht.

[0007] Bevorzugt wird eine Ausführungsform des Einrückrelais', die sich dadurch auszeichnet, daß die Kontaktnasen durch Umbiegen, Prägen oder Tiefziehen der Federarme in Richtung der Kontaktbolzen hergestellt sind. Derartige Kontaktbrücken sind einfach herstellbar. Insbesondere können Kontaktbrücken dieser Art in herkömmliche Einrückrelais eingesetzt werden, so daß die hier erwähnten Vorteile auf einfache Weise realisierbar sind. Durch die Herstellung der Kontaktnasen werden einerseits definierte Kontaktbereiche geschaffen, auf die sich ein Abbrand, der im Betrieb des Einrückrelais' unvermeidbar ist, beschränkt. Der Verschleiß ist also definiert und damit sehr gut beherrschbar. Der Abbrand der Kontaktnasen führt über der Lebensdauer zu keiner Querschnittsveränderung der Kontaktfläche und damit zu flächenbedingt sich ändernden Flächenpressungen an der Kontaktoberfläche.

[0008] Bevorzugt wird weiterhin eine Ausführungsform des Einrückrelais', das sich dadurch auszeichnet, daß die Federarme durch mindestens eine in Richtung einer gedachten, senkrecht auf der Mittelachse der Schaltachse stehenden Linie verlaufende Ausnehmung realisierbar sind. Die Ausnehmung liegt damit auch etwa in einer gedachten Verbindungslinie der beiden Kontaktbolzen beziehungsweise deren Kontaktfläche. Die Federarme können damit auf einfache Weise hergestellt werden, wobei sich ohne weiteres die gewünschte Biegeweichheit in Richtung

der Längserstreckung der Federarme einstellt. Durch die Ausnehmung wird auch Material in der Breite der Kontaktbrücke entfernt, so daß sich auch die Biegeweichheit der Federarme quer zu ihrer Längserstreckung einfach realisieren läßt.

[0009] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen Einrückrelais' möglich.

Ausführungsbeispiel

Zeichnungen

[0010] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand der Zeichnung und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

[0011] [Fig. 1](#) einen Längsschnitt durch ein erfindungsgemäßes Einrückrelais;

[0012] [Fig. 2](#) eine vergrößerte Detaildarstellung einer Kontaktbrücke im Schnitt und

[0013] [Fig. 3](#) eine Draufsicht auf einen Teil einer Kontaktbrücke.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0014] [Fig. 1](#) zeigt einen Längsschnitt durch ein Einrückrelais, das im einzelnen bekannt ist, so daß auf die Gesamtbeschreibung des Relais' verzichtet wird. Es soll hier nur auf einen Teilbereich des Einrückrelais' **1** eingegangen werden, der auch anhand der [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) näher erläutert wird.

[0015] Das Einrückrelais **1** weist eine Kontaktbrücke **3** auf, die an einer Schaltachse **5** angebracht ist. Die Kontaktbrücke **3** dient dazu, zwei Kontaktbolzen **7** und **9** beziehungsweise deren Kontaktflächen **11** und **13** elektrisch miteinander zu verbinden. Die Kontaktbrücke **3** ist hier über eine Führungsbuchse **15** an der Schaltachse **5** angebracht. Wenn die Schaltachse aus Kunststoff hergestellt ist, kann die Führungsbuchse entfallen. Unterhalb der Kontaktbrücke befindet sich eine Isolierscheibe **17**. Schließlich ist hier noch ein Schaltachsenanschlag **19** vorgesehen.

[0016] Die Kontaktbrücke **3** wird auf übliche Weise mittels einer bekannten Relaispule **21** gegen die Kraft eines als Kontaktlufffeder **23** ausgebildeten Rückstellorgans gegen die Kontaktflächen **11** und **13** gepreßt.

[0017] In [Fig. 1](#) sind Konturen einer herkömmlichen Kontaktbrücke **30** eingezeichnet, die wesentlich dicker und -quer zur Schaltachse **5** gemessen- länger ist.

[0018] [Fig. 2](#) zeigt einige in [Fig. 1](#) dargestellte Details in starker Vergrößerung. Gleiche Teile sind mit gleichen Bezugsziffern versehen, so daß auf die Beschreibung in [Fig. 1](#) verwiesen wird.

[0019] Die Mittelachse **25** der Schaltachse **5** ist strichpunktiert eingezeichnet. Rechts von der Mittelachse ist die Schaltachse beispielhaft wesentlich dünner ausgebildet als links.

[0020] Die Kontaktbrücke **3** weist eine zentrale Öffnung **27** auf, durch die der unterste Teil der Führungsbuchse **15** ragt. Am unteren Ende der Führungsbuchse **15** ist eine Anlageschulter **29** ausgebildet, gegen die die Kontaktbrücke **3** auf geeignete Weise, beispielsweise durch einen aufgepreßten Schaltachsenanschlag **19**, der hier über eine Stahlscheibe **31** auf die Isolierscheibe **17** wirkt.

[0021] Zur Verdeutlichung der Funktion ist hier noch der eine Kontaktbolzen **9** mit der zugehörigen Kontaktfläche **13** angedeutet.

[0022] Bei der Darstellung in [Fig. 2](#) ist die Kontaktbrücke **3**, ebenso wie bei der Wiedergabe in [Fig. 1](#), in einem Abstand zu den Kontaktflächen dargestellt, der Kontakt des Einrückrelais' **1** ist also geöffnet.

[0023] Aus der Schnittdarstellung in [Fig. 2](#) ist ersichtlich, daß die Kontaktbrücke **3** im Bereich der Öffnung **27** einen Verstärkungskragen **33** aufweist. Dieser kann durch Umbiegen des inneren Materials der Kontaktbrücke **3** aber auch durch einen Präge- oder Tiefziehvorgang hergestellt werden. Die Höhe des Verstärkungskragens entspricht der Länge des unteren Teils der Führungshülse, gemessen ab der Anlageschulter **29**. Bei einer derartigen Dimensionierung ist sichergestellt, daß die Unterseite des Verstärkungskragens **33** und der Führungshülse **15** eine ebene Anlagefläche für die Isolierscheibe **17** bilden.

[0024] [Fig. 2](#) zeigt außerdem, daß das äußere, dem Verstärkungskragen **33** abgewandte Ende der Kontaktbrücke **3** zur Ausbildung einer Kontaktnase **35** nach unten umgebogen ist. Auch hier kann die Kontaktnase durch einen Präge- oder Tiefziehvorgang hergestellt werden. Auf der Unterseite der Kontaktnase befindet sich ein Kontaktbereich **37**, der in aktiviertem Zustand des Einrückrelais' **1** mit der Kontaktfläche **13** in Berührung tritt.

[0025] [Fig. 3](#) zeigt eine Draufsicht auf den rechten Teil der in [Fig. 2](#) wiedergegebenen Kontaktbrücke **3** mit der zugehörigen Kontaktfläche **13** des Kontaktbolzens **9**. In dieser Darstellung sind auch die Schaltachse **5** und der untere Teil der Führungsbuchse **15** im Schnitt erkennbar. Aus dieser Darstellung ist auch ersichtlich, daß der Verstärkungskragen **33** hier als durchgehende Hülse ausgebildet ist.

[0026] Aus der Draufsicht gemäß [Fig. 3](#) ist ersichtlich, daß die Kontaktbrücke in sich einerseits zu einer gedachten senkrechten Linie **39**, andererseits zu einer gedachten horizontalen Linie **41** symmetrisch ausgebildet ist. Die Längskanten der Kontaktbrücke **3** schließen einen spitzen Winkel ein, das heißt, die Kontaktbrücke **3** verjüngt sich mit zunehmenden Abstand von der Schaltachse **5** zu den Kontaktnasen **35** hin. Die Kontaktbrücke **3** ist hier mit vier Kontaktnasen und den zugehörigen Kontaktbereichen **37** versehen. Die beiden Kontaktnasen sitzen am Ende von Federarmen **43**, die eine ebene Verbindung des Körpers der Kontaktbrücke zu den Kontaktnasen **35** herstellen, die ihrerseits hier senkrecht nach innen in die Bildebene abgewinkelt sind. Aus [Fig. 2](#) ist, ebenso wie aus [Fig. 3](#), aufgrund der gestrichelten Darstellung der Kontaktnasen ersichtlich, daß die Dicke der Kontaktbrücke **3** wesentlich geringer ist als die Gesamthöhe der Kontaktnasen. Es zeigt sich auch, daß an den Enden der Kontaktbrücke **3** beziehungsweise an den Enden der Federarme **43** aufgrund der Kontaktnasen **35** eine erhöhte Masse gegeben ist. Es ist auch erkennbar, daß die Federarme **43**, die durch eine symmetrisch zur Linie **41** angeordnete Ausnehmung **45** gebildet werden, wesentlich schmaler sind als die Gesamtbreite der Kontaktbrücke **3**. Die Federarme sind daher nicht nur in Richtung ihrer Längserstreckung, sondern auch quer dazu sehr biegeweich. Dadurch ist sichergestellt, daß die Kontaktbereiche **37** bei Aktivierung des Einrückrelais' **1** vollflächig auf den Kontaktflächen **11** und **13** anliegen. Auf diese Weise können Parallelitätsfehler zwischen den Kontaktflächen **11** und **13** und den Kontaktbereichen **37** leicht ausgeglichen werden, ohne daß es zu störenden Rückwirkungen auf die Schaltachse **5** beziehungsweise die Führungsbuchse **15** käme.

[0027] Durch die in [Fig. 2](#) dargestellte Höhe der Kontaktnasen **35**, die wesentlich größer ist als die Dicke der Kontaktbrücke **3** kann eine Abbrandreserve während des Betriebs des Einrückrelais' **1** sichergestellt werden. Durch die biegeweichen Federarme **43** kann auch ein unterschiedlicher Abbrand der Kontaktnasen **35** beziehungsweise ein ungleicher Verschleiß der Kontaktbereiche **37** ohne weiteres ausgeglichen werden.

[0028] Durch die hier gewählte Ausgestaltung der Kontaktbrücke **3** sind deren Masse und Trägheitsmoment quer zur Längserstreckung insgesamt stark reduziert. Wie auch Versuche gezeigt haben, läßt sich die Masse der erfindungsgemäßen Brücke gegenüber in [Fig. 1](#) gestrichelt dargestellten herkömmlichen Brücken etwa auf ein Viertel reduzieren. Dadurch ergibt sich ein weicherer Stoß beim Schließen der Kontakte des Einrückrelais' **1** und damit eine nur noch stark reduzierte Prellwahrscheinlichkeit. Durch die Gestaltung der Kontaktbrücke **3** ergibt sich eine sehr gleichmäßige Kontaktkraftverteilung im Berührungsbereich zwischen den Kontaktflächen **11** und **13** und

den Kontaktbereichen **37**, so daß Kantenlagen beziehungsweise Randlagen der Kontaktpunkte, die zu einer starken Erwärmung und damit zu einem hohen Verschleiß führen, auf ein Minimum reduziert werden.

[0029] Durch die Gestaltung der Kontaktbereiche **37** ist sichergestellt, daß die Kontaktnasen **35** termisch und elektrisch voneinander entkoppelt sind, wobei eine flächige Berührung der Kontaktbereiche **37** mit den Kontaktflächen **11** und **13** gewährleistet ist. Dadurch ergibt sich im Mittel ein gegenüber bekannten Systemen nahezu halbiertes Kontaktwiderstand und eine wesentlich niedrigere Kontakttemperatur.

[0030] Durch den weicheren Stoß und durch die Vermeidung des Prellens werden die Lichtbogenstandzeiten beim Kontaktschließen stark reduziert. Außerdem ergibt sich eine wesentlich höhere Sicherheit beim Aufreißen von gegebenenfalls aufgetretenen Mikroschweißpunkten beim Kontaktöffnen.

[0031] Da die Kontaktbereiche **37** der Kontaktnasen **35** der Kontaktbrücke **3** im wesentlichen vollflächig einem Verschleiß unterliegen, bleibt der Querschnitt der Kontaktbereiche **37** über die Lebensdauer der Kontaktbrücke **3** weitgehend konstant.

[0032] Aufgrund der geringen Auflageflächen der Kontaktnasen **35** können Eis- und Rauhreifeisichten auf den Kontaktflächen **11** und **13** bei der Aktivierung des Einrückrelais' **1** sicher durchschlagen werden.

[0033] Insgesamt ergibt sich, daß unter Beibehaltung eines einfachen Aufbauprinzips ein masseminimierter, toleranzunempfindlicher Kontakt mit größerer Lebensdauer, nahezu halbiertem Kontaktwiderstand und deutlich reduzierter Kontakttemperatur realisiert ist.

[0034] Der Verstärkungskragen **33** dient sowohl der mechanischen Versteifung im Bereich der Öffnung **27** als auch der Querschnittsvergrößerung zur Stromleitung.

[0035] Grundsätzlich ist es möglich, auf jeder Seite der Kontaktbrücke **3** mehr als eine Ausnehmung **45** vorzusehen, um mehr als zwei Federarme **43** mit den zugehörigen Kontaktnasen **35** auszubilden. Auch bei der Realisierung von beispielsweise je drei Federarmen und drei Kontaktnasen auf beiden Seiten einer Kontaktbrücke würde sich eine weitere Verbesserung ergeben: Die Übergangsverluste an den Kontaktflächen würden auf je drei Kontaktflächen verteilt, wodurch die lokale Erwärmung reduziert würde. Aufgrund der in Längsrichtung und quer zur Längsrichtung gegebenen Biegeweichheit der Federarme ergibt sich in allen Fällen eine flächige Anlage der Kontaktbereiche auf den Kontaktflächen, so daß Kanten-

und Randlagen, die zu einem erhöhten Übergangswiderstand und zu höheren Kontakttemperaturen führen, vermieden werden.

[0036] Nach allem wird auch deutlich, daß die Herstellung der Kontaktbrücke durch Biege-, Präge- oder Tiefziehverfahren einfach realisierbar ist. Die Ausnahme kann durch einen Stanzvorgang hergestellt werden, der seinerseits einfach durchführbar ist.

[0037] Schließlich sei noch auf [Fig. 2](#) verwiesen, aus der ersichtlich ist, daß der Verstärkungskragen **33** mit vorteilhaft kleinem Innendurchmesser der Öffnung **27** realisierbar ist. Hierdurch läßt sich die Länge der Federarme und damit die Biegeweichheit weiter steigern.

[0038] Gleichzeitig wird die Kippfähigkeit der Kontaktbrücke **3** in der Einspannstelle zwischen Teil **15** und der Isolierscheibe **17** erhöht. Dies ist von Vorteil bei Höhenfehlern der Kontaktflächen auf den Kontaktbolzen beziehungsweise bei kleinen, einseitig auftretenden Mikroschweißpunkten. Sie lassen sich durch "Aufhebeln" auftrennen beim Lüften der Kontaktbrücke durch die Kontaktluftfeder. Das heißt also, die hier dargestellte Kontaktbrücke kann mit einer Vielzahl von verschiedenen Einrückrelais **1** kombiniert und gegebenenfalls auch nachträglich eingesetzt werden.

Patentansprüche

1. Einrückrelais für eine Andrehvorrichtung mit einer mindestens zwei Kontaktbolzen im Einschaltzustand überbrückenden Kontaktbrücke, die an einer beweglichen Schaltachse angebracht ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kontaktbrücke (**3**) je mindestens zwei einem Kontaktbolzen (**7, 9**) zugeordnete, definierte Kontaktbereiche (**37**) aufweist, die an Kontaktnasen (**35**), welche an einem Ende der Kontaktbrücke (**3**) in Richtung zu den Kontaktbolzen (**7, 9**) umgebogen sind, angeordnet sind, wobei die Kontaktnasen (**35**) an in ihrer Längserstreckung und quer zu ihrer Längserstreckung biegeweichen Federarmen (**43**) vorgesehen sind.

2. Einrückrelais nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktnasen (**35**) durch Umbiegen, Prägen oder Tiefziehen der Federarme (**43**) in Richtung der Kontaktbolzen (**7, 9**) hergestellt sind.

3. Einrückrelais nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Federarme (**43**) durch mindestens eine in Richtung einer gedachten, senkrecht auf der Mittelachse (**25**) der Schaltachse (**5**) stehenden Linie (**41**) verlaufende Ausnehmung (**45**) realisierbar sind.

4. Einrückrelais nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmung (**45**) durch

Stanzen herstellbar ist.

5. Einrückrelais nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktbrücke (**3**) im Bereich der Verbindung mit der Schaltachse (**5**) einen Verstärkungskragen (**33**) aufweist.

6. Einrückrelais nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Verstärkungskragen (**33**) als – vorzugsweise durchgehende – Hülse ausgebildet ist.

7. Einrückrelais nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Verstärkungskragen (**33**) durch Umbiegen, Prägen oder Tiefziehen der Kontaktbrücke (**3**) in Richtung der Kontaktnasen (**35**) hergestellt ist.

8. Einrückrelais nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktbrücke (**3**) als Stanzteil ausgebildet ist.

9. Einrückrelais nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktbrücke (**3**) über eine Führungsbuchse (**15**) an der Schaltachse (**5**) befestigt ist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

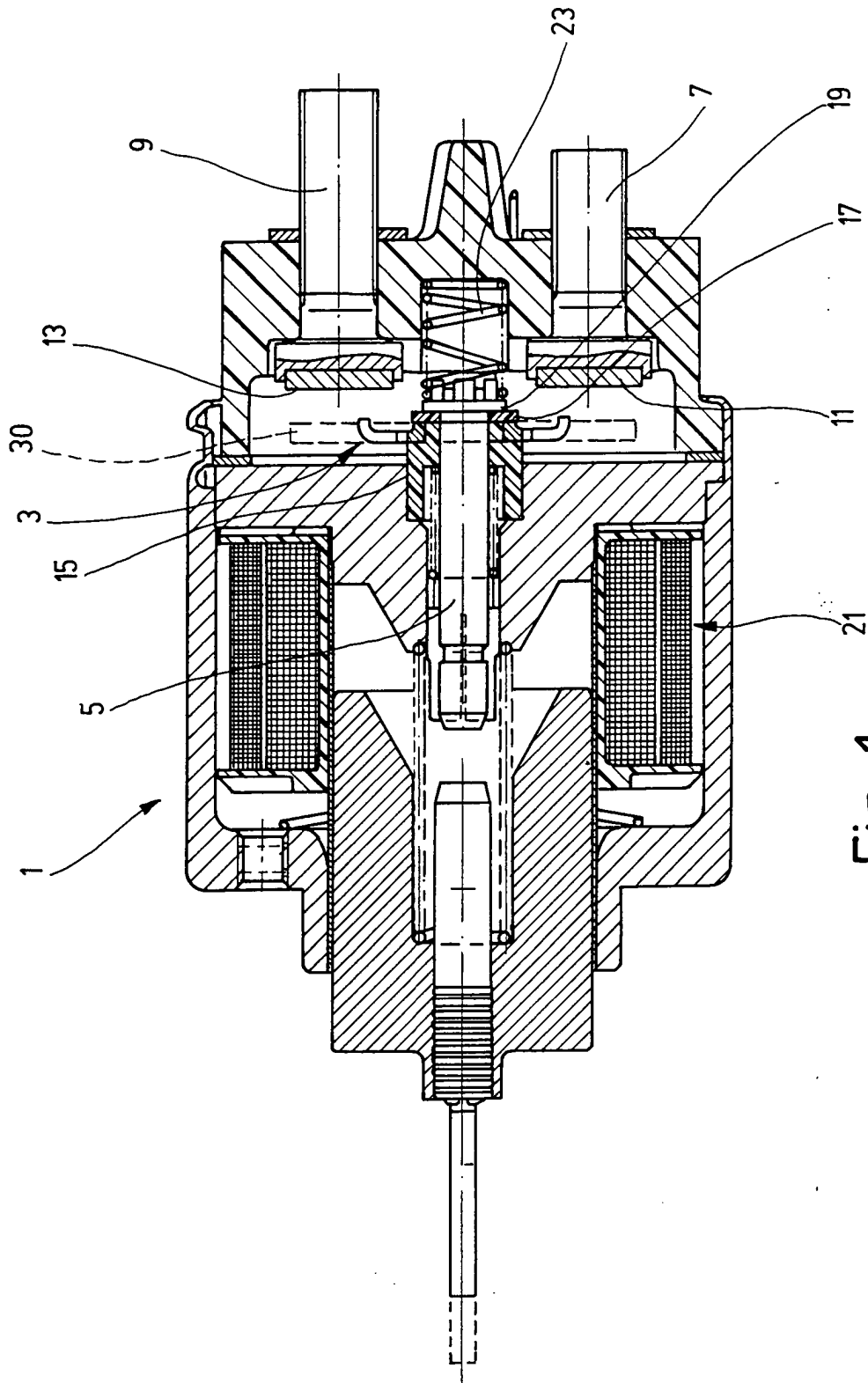


Fig. 1

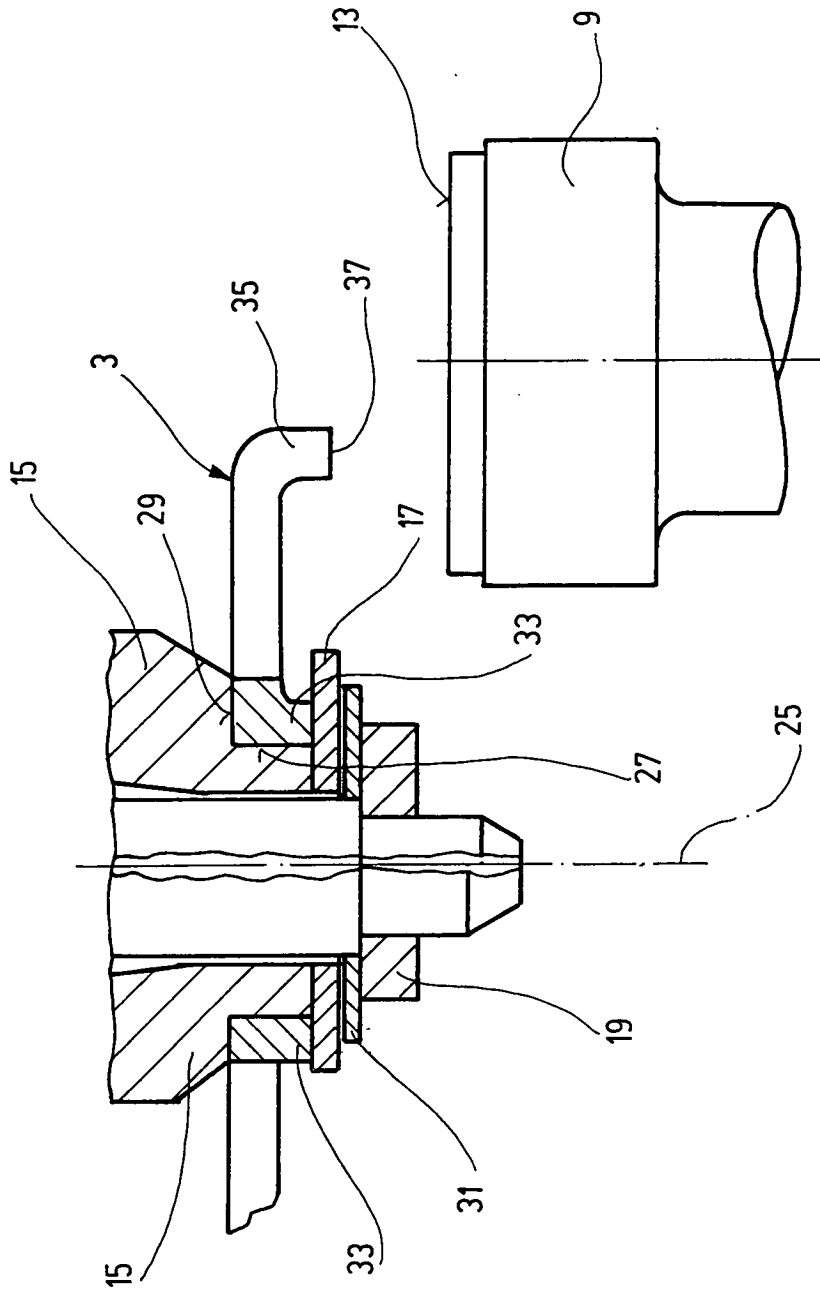


Fig. 2

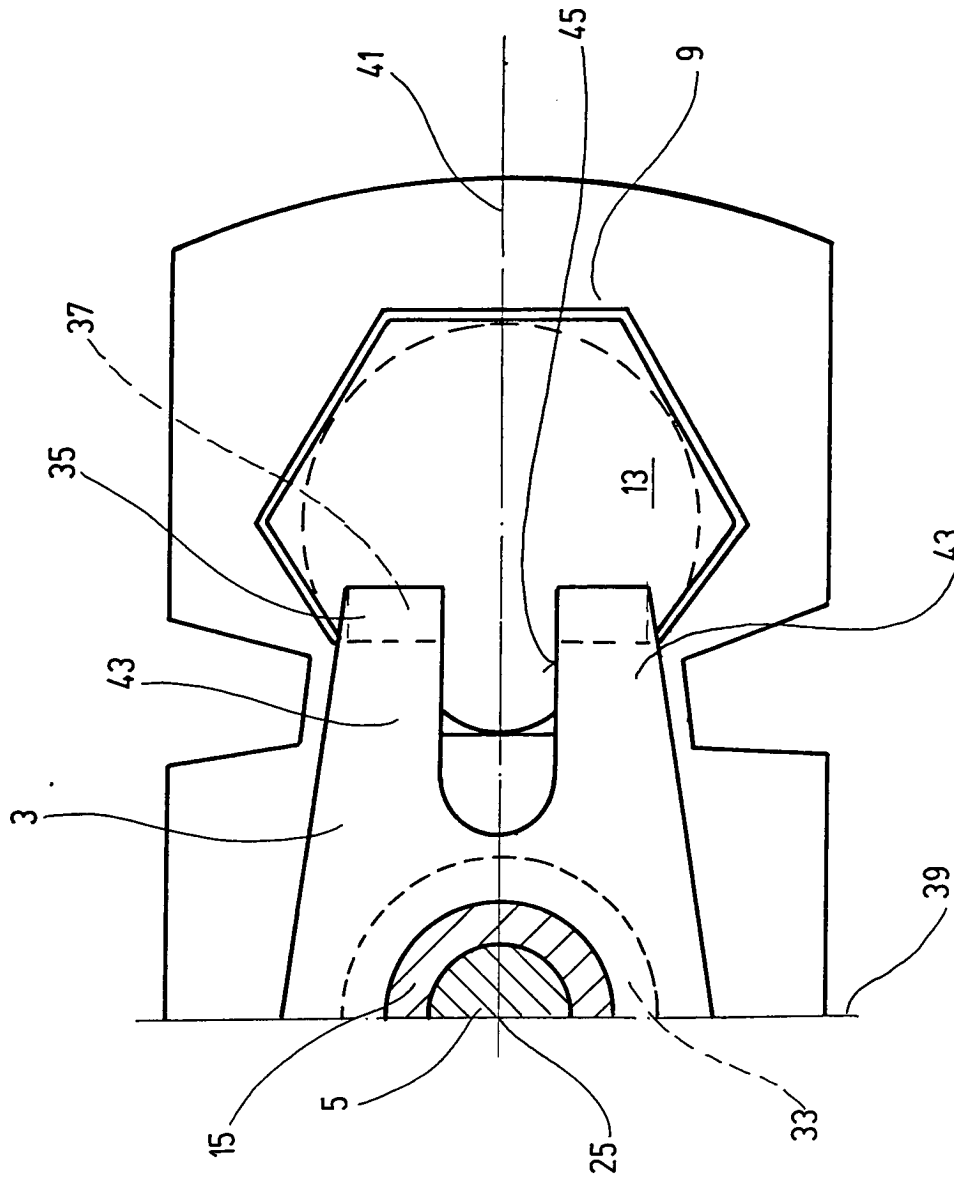


Fig. 3