



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 903 761 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
09.06.2004 Patentblatt 2004/24

(51) Int Cl.7: **H01H 1/22, H01H 1/32**

(21) Anmeldenummer: **98118026.8**

(22) Anmeldetag: **23.09.1998**

(54) **Schalter**

Switch

Interrupteur

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH ES FR GB IT LI NL

(72) Erfinder: **Schulze, Claus-Peter**
24534 Neumünster (DE)

(30) Priorität: **23.09.1997 DE 19741927**

(74) Vertreter: **Chivarov, Georgui, Dr. Dipl.Ing. et al**
Patentanwälte
Tiedtke-Bühling-Kinne & Partner
Bavariaring 4
80336 München (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.03.1999 Patentblatt 1999/12

(73) Patentinhaber: **AEG Niederspannungstechnik**
GmbH & Co. KG
24534 Neumünster (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 174 904 **EP-A- 0 502 394**
US-A- 3 061 702

EP 0 903 761 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Schalter, insbesondere auf Leistungsschalter oder einen Gleichstromschnellschalter.

[0002] Herkömmliche Schalter, wie z.B. in dem Dokument EP 0 502 394 gezeigt, haben einen Kontakthebel, der mittels eines in diesem ausgebildeten Langloch auf einer stationär angeordneten Achse gelagert sind. Im ausgeschalteten Zustand und auch während einer das Einschalten bezweckende Schwenkbewegung des Kontakthebels ist die Achse in einem zylindrisch ausgebildeten und als Gleitlager funktionierenden Endabschnitt des Langlochs aufgenommen. Nach dem Einschalten, d.h. nachdem der Kontakthebel soweit verschwenkt worden ist, daß die Hauptkontakte miteinander in Berührung kommen, wird die Schwenkbewegung kurz fortgesetzt, so daß der Kontakthebel im Langloch vom besagten Endabschnitt abhebt und dabei die Gleitlagerung gelöst wird. Durch dieses Nachschwenken des Kontakthebels wird ein teilweises Zurechtrücken der miteinander in Berührung befindlichen Oberflächen der Hauptkontakte erreicht.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, einen Schalter zu schaffen, bei dem eine optimale selbsttätige Lageanpassung der Oberflächen der Hauptkontakte zueinander zur Erreichung einer maximalen Kontaktklinie möglich ist.

[0004] Diese Aufgabe wird durch die im Patentanspruch 1 angegebene Merkmalskombination gelöst. Bei der Lösung der Aufgabe gemäß Patentanspruch 1 wurde berücksichtigt, daß für eine optimale Betätigung des Schalters, bzw. für ein störungsfreies Schalten, zwei Bedingungen erfüllt sein müssen. Zum Einen ist es notwendig, daß der den einen Hauptkontakt tragende Kontakthebel in noch offener Position exakt mittig zum zweiten Hauptkontakt liegt, um beim Zuschalten diesen immer zentral treffen zu können. Zum Zweiten muß der vom Kontakthebel getragene erste Hauptkontakt im eingeschalteten Zustand eventuell nachträglich in eine genaue Position bezüglich des zweiten Hauptkontakts eingerückt werden.

[0005] Die obengenannten Bedingungen werden durch die Schalterkonstruktion gemäß der Erfindung optimal erfüllt. Zum Einen ist ein Endabschnitt des Langlochs so ausgebildet, daß er eine großflächige und zugleich spielfreie Gleitlagerung des Kontakthebels auf der Achse in noch offener Schalterposition gewährleistet, so daß der am Kontakthebel befindliche Hauptkontakt exakt mittig mit dem zweiten Hauptkontakt in Berührung gebracht werden kann. Zum Zweiten ist ein sich an den besagten Endabschnitt anschließender und nach dem Schließvorgang infolge einer Nachdrehung des Kontakthebels die Lagerung des Letzteren auf der Achse übernehmender Öffnungsabschnitt des Langlochs so ausgebildet, daß der Kontakthebel zugleich zwei Kippbewegungen in unterschiedlichen Richtungen ausführen kann. Somit kann der vom Kontakt-

hebel getragene erste Hauptkontakt nach dem Zuschalten in eine genaue Position bezüglich des zweiten Hauptkontakts kugelgelenkartig eingerückt werden

[0006] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen definiert.

[0007] Die Erfindung wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf Zeichnungen näher erläutert.

[0008] Es zeigen:

Figuren 1a, 1b: eine Seitenansicht des Schalters im offenen (Fig. 1a) und geschlossenen (Fig. 1b) Zustand;

Fig. 2: eine perspektivische Ansicht der zum Schalter gehörenden Hauptelemente.

Figuren 3a, 3b: Schnittansichten des in Fig. 2 gezeigten Kontakthebels in einer Ebene entlang der Erstreckungsrichtung des Langlochs (Gelenkaufnahmeöffnung) mit der darin aufgenommenen Achse;

Figur 3c: eine vom mittigen Abschnitt der Achse freigelegte Ansicht nach Fig. 3b zur Verdeutlichung eines zweiten Ausführungsbeispiels.

[0009] Wie die Fig. 1a und Fig. 1b zeigen, ist ein Schalter mit einem Kontakthebel 1 ausgestattet, der im wesentlichen parallel zur Zeichnungsebene um eine Achse 2 verschwenkbar ist, um die Hauptkontakte 3 des Schalters miteinander in Berührung zu bringen. Die Bewegung des Kontakthebels 1 wird durch ein Gestänge 4 und eine nicht im einzelnen gezeigte Antriebseinrichtung gesteuert.

[0010] Die Achse 2 ist - wie die Fig. 2 im einzelnen zeigt - an einem Gestell 5 fest angebracht und hat zwei konisch verlaufende Absätze 2a und 2b, durch welche der Durchmesser des mittigen Abschnitts 2c der Achse 2 reduziert ist. Dieser mittige Abschnitt 2c dient somit als eigentliche Drehachse für das Verschwenken des Kontakthebels 1.

[0011] In dem in Fig. 1a gezeigten montierten Zustand des Schalters ist der Kontakthebel mittels einer Öffnung 6 auf der Achse 2 gelagert. Die Öffnung 6 stellt in diesem Ausführungsbeispiel ein Langloch mit zwei Endabschnitten 6a, 6b dar. Die Endabschnitte 6a, 6b des Langloches 6 sind im wesentlichen zylindrisch ausgebildet, wobei der zweite Endabschnitt 6b einen kleineren Durchmesser als der erste Endabschnitt 6a aufweist. Der zweite Endabschnitt ist halbkreisförmig ausgebildet und ist über einen geraden Öffnungsabschnitt 6c, welcher von den Halbkreisenden des zweiten Endabschnitts 6b tangential ausgehende und sich zueinander parallel erstreckende Wände aufweist, mit dem ersten Endabschnitt 6a verbunden. Der gerade Öffnungsabschnitt (6c) hat die in Fig. 3a gezeigte Länge (x).

[0012] Die Öffnungsränder des ersten Endabschnitts

6a und des geraden Öffnungsabschnitts 6c sind mit Fasen 6d versehen, deren Form im wesentlichen der Form der konisch verlaufenden Absätze 2a und 2b der Achse 2 entspricht. Dabei ist der mittige Abschnitt 2c der Achse 2 um 0,1 bis 0,9 mm länger als die Breite der gegenüberliegenden parallelen Wände des geraden Öffnungsabschnitts 6c, so daß es wegen des dadurch gewährleisteten axialen Spiels des auf der Achse 2 gelagerten Kontakthebels 1 möglich ist, den Kontakthebel in der Zeichnungsebene in Fig. 3b in bezug auf die Achse 2 um einen Winkel bis zu 5° zu verdrehen. Zu diesem Zweck eignet sich die in Fig. 3c gezeigte Ausführungsform besonders.

[0013] Die oben beschriebenen Elemente des Schalters gemäß dem Ausführungsbeispiel ermöglichen im einzelnen die im folgenden dargelegte Funktionsweise.

Im offenen Zustand befindet sich der Kontakthebel 1 in der in Fig. 1a gezeigten Position. In dieser Position, die auch durch die Darstellung in Fig. 3a verdeutlicht ist, befindet sich die Achse 2 mit der zylindrischen Wand des zweiten Endabschnitts 6b in Anschlag und ist in diesem gleitend gelagert, um eine durch das Gestänge 4 kontrollierte Kipp- bzw. Schwenkbewegung des Kontakthebels 1 zu ermöglichen. Während der Schließbewegung des Schalters wird der Kontakthebel 1 durch das Gestänge 4 im Uhrzeigersinn gedreht, um die Hauptkontakte 3 miteinander in Berührung zu bringen. Nachdem die Hauptkontakte 3 miteinander in Anlage gebracht sind, wird die Drehung des Kontakthebels 1 um einen kleinen Winkel fortgesetzt, bevor die das Gestänge antreibende Vorrichtung eingestellt wird. Weil das in bezug auf die Achse 2 auf der gegenüberliegenden Seite des Gestänge 4 liegende Ende des Kontakthebels 1 durch die miteinander in Anlage befindlichen Hauptkontakte 3 blockiert ist, wird mit dieser Nachdrehung erreicht, daß sich die Achse 2 von ihrem, durch den zweiten Endabschnitt 6b der Gelenkaufnahmeöffnung gebildeten Lagersitz löst. Dabei nimmt die Achse 2 die in Fig. 1b und Fig. 3b gezeigte Position im geraden Öffnungsabschnitt 6c ein.

[0014] Die oben beschriebene Nachdrehung des Kontakthebels 1 ermöglicht zunächst ein leichtes Kippen der Hauptkontakte 3 zueinander in der Zeichnungsebene der Fig. 1a und Fig. 1b, welches zum Ziel hat, eine optimale Kontaktlinie zwischen den Hauptkontakten 3 einzustellen.

[0015] Durch die besondere Ausbildung der Öffnungsrandfasen am geraden Öffnungsabschnitt 6c und der kegelförmigen Stufen am mittigen Abschnitt 2c der Achse 2 wird darüber hinaus eine gewisse Schwenkfreiheit des Kontakthebels in der Zeichnungsebene in Fig. 3b, d.h. in einer die Achse 2 enthaltenden Ebene senkrecht zu den miteinander in Anlage befindlichen Kontaktflächen der Hauptkontakte 3 des Kontakthebels 1, gewährleistet. Dank der oben beschriebenen Konstruktion hat die Verschiebung der in Eingriff mit der Achse 2 befindliche Lagerstelle des Kontakthebels 1 vom zweiten Endabschnitt 6b zum mittleren geraden Öffnungs-

abschnitt 6c den weiteren Vorteil, daß ein leichtes Kippen der Hauptkontakte 3 zueinander auch in einer Ebene senkrecht zur Zeichnungsebene in Fig. 1a und Fig. 1b ermöglicht wird. Dies hat zum Ergebnis, daß die gegenüberliegenden Oberflächen der Hauptkontakte 3 sich selbsttätig so zueinander einstellen können, daß eine der Größe nach maximale Kontaktfläche zwischen den Hauptkontakten 3 gewährleistet ist.

[0016] Mit anderen Worten wird durch die Konstruktion gemäß der Erfindung eine solche Bewegungsfreiheit des Kontakthebels gewährleistet, daß eine quasi kugelenkartige Lageänderung des am Kontakthebel 1 angebrachten Hauptkontakts 3a in bezug auf den positionsfesten 3b Hauptkontakt möglich ist.

[0017] Die Erfindung ist auf das oben dargestellte Ausführungsbeispiel nicht beschränkt.

[0018] So zum Beispiel können die zueinander passenden Lageroberflächen von Achse und Gelenköffnung auch jede andere Formkombination aufweisen. Der zwischen den Absätzen 2a und 2b rotationssymmetrisch ausgebildete konkave mittige Abschnitt der Achse 2, an dem der Kontakthebel 1 gelagert ist, kann auch durch eine Kreislinie gebildet werden. In diesem Fall müssen die mit diesem Abschnitt in Anlage bringbaren Wände des zweiten Endabschnitts 6b auch entsprechend kreisförmig abgerundet sein, um eine möglichst große Gleitlagerfläche zu gewährleisten. Gleichzeitig soll der Radius der Abrundung der Öffnungskanten im mittigen Abschnitt 6c der Gelenkaufnahmeöffnung 6 kleiner sein als der Radius der Krümmungsbildende des zweiten Abschnitts 6b, um ein ausreichendes Spiel für eine Verdrehung der Achse 2 im mittigen Abschnitt zu gewährleisten.

Patentansprüche

1. Schalter mit einem auf einer Gelenkachse (2) gelagerten und mit einem ersten Hauptkontakt (3a) versehenen Kontakthebel (1), der zu einem zweiten Hauptkontakt (3b) schwenkbar ist, wobei die Gelenkachse (2) in einer als Langloch ausgebildeten Gelenkaufnahmeöffnung (6) des Kontakthebels (1) aufgenommen ist und einen sich an einen ersten Öffnungsabschnitt (6b) anschließenden zweiten Öffnungsabschnitt (6c) mit zwei sich im wesentlichen parallel zueinander erstreckenden Wänden hat, die bei einer nach Berührung der Hauptkontakte (3a, 3b) fortgesetzten Schwenkbewegung des Kontakthebels (1) die Lagerung des Kontakthebels auf der Gelenkachse (2) übernehmen, um eine Kippbewegung des Kontakthebels (1) in einer Ebene parallel zu der Gelenkachse (2) zu ermöglichen, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Gelenkaufnahmeöffnung (6) mindesten einen ersten Öffnungsabschnitt (6b) mit einer rotationssymmetrisch konvex oder konkav ausgebildeten Wand aufweist, die zur Bildung eines Gleitlagerpaars mit einem zugehöri-

gen konkav bzw. konvex ausgebildeten mittleren Abschnitt (2c) der Gelenkachse (2) während der Schwenkbewegung des Kontakthebels (1) in Eingriff bringbar ist.

2. Schalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der zweite Öffnungsabschnitt (6c) ein axiales Spiel der Gelenkachse (2) erlaubt, währenddessen die Gelenkachse (2) im ersten Öffnungsabschnitt (6b) spielfrei einfügbar ist.
3. Schalthebel nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das axiale Spiel der Gelenkachse (2) im zweiten Öffnungsabschnitt (6c) 0,1 - 0,9 mm beträgt.

Claims

1. Switch with a contact lever (1), mounted on a hinge pin (2) and possessing a first main contact (3a), which can be swivelled towards a second main contact (3b), whereby the hinge pin (2) is received into a hinge recess opening (6) in the contact lever (1) which is in the form of a slot, and which has a second opening section (6c) adjoining a first opening section (6b) with two walls running essentially parallel to one another which, with a swivelling movement of the contact lever (1) being continued after the main contacts (3a, 3b) make contact, support the contact lever on the hinge pin (2) in order to allow a tipping movement of the contact lever (1) in a plane parallel to the hinge pin (2), **characterised in that** the hinge recess opening (6) possesses at least a first opening section (6b) with a rotationally symmetrical convex or concave wall which during the swivelling movement of the contact lever (1) can be brought to engage with an associated concave or convex central section (2c) of the hinge pin (2) in order to form a pair of sliding bearings.
2. Switch as claimed in claim 1, **characterised in that** the second opening section (6c) allows an axial play of the hinge pin (2), while the hinge pin (2) can be inserted free of play in the first opening section (6b).
3. Switch lever as claimed in claim 2, **characterised in that** the axial play of the hinge pin (2) within the second opening section (6c) amounts to 0.1 - 0.9 mm.

Revendications

1. Interrupteur comportant un levier de contact (1) qui est monté sur un axe d'articulation (2), porte un premier contact principal (3a) et peut pivoter en direction d'un deuxième contact principal (3b), l'axe d'ar-

ticulation (2) étant inséré dans un logement d'articulation (6) conformé en trou oblong du levier de contact (1), et comportant à la suite d'une première portion de logement (6b) une deuxième portion de logement (6c) avec deux parois essentiellement mutuellement parallèles qui, en présence d'un mouvement de pivotement du levier de contact (1) se poursuivant au delà de l'entrée en contact des contacts principaux (3a, 3b) assurent le guidage du levier de contact sur l'axe d'articulation (2) aux fins de permettre un mouvement de basculement du levier de contact (1) dans un plan parallèle à l'axe d'articulation (2), **caractérisé par le fait que** le logement d'articulation (6) comporte au moins une première portion de logement (6b) avec une paroi symétrique de révolution convexe ou concave qui, pour former un couple de palier lisse, pendant le mouvement de pivotement du levier de contact (1), peut être amenée en prise avec une portion médiane (2c) concave ou convexe associée du levier de contact (1).

2. Interrupteur selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** la deuxième portion de logement (6c) autorise un jeu axial de l'axe d'articulation (2), tandis que l'axe d'articulation (2) est monté sans jeu dans la première portion de logement (6b).
3. Interrupteur selon la revendication 2, **caractérisé par le fait que** le jeu axial de l'axe d'articulation (2) dans la deuxième portion de logement (6c) est de 0,1 - 0,9 mm.

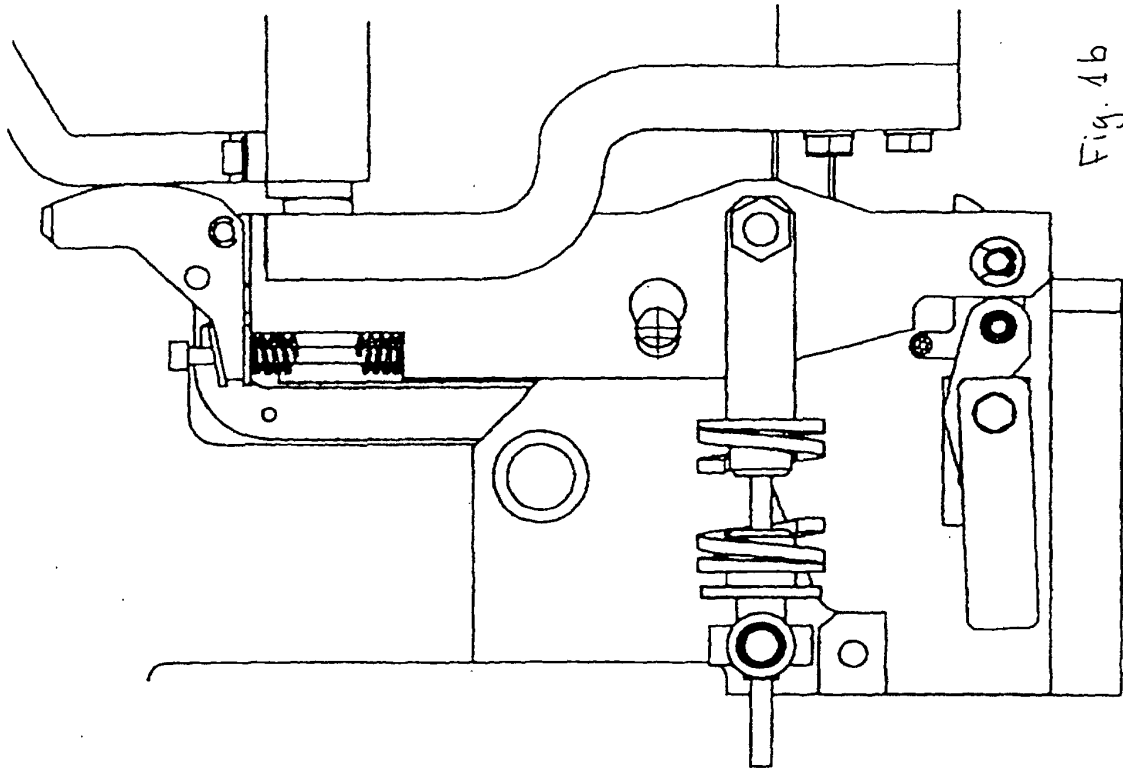


Fig. 1b

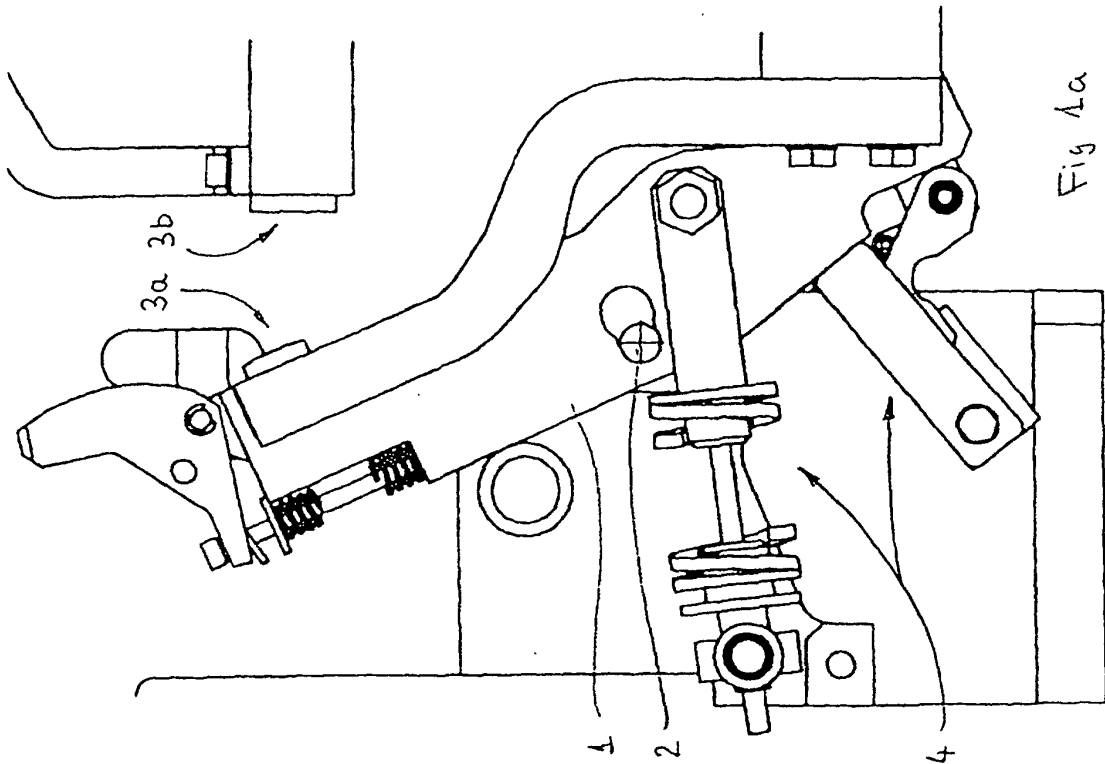


Fig. 1a

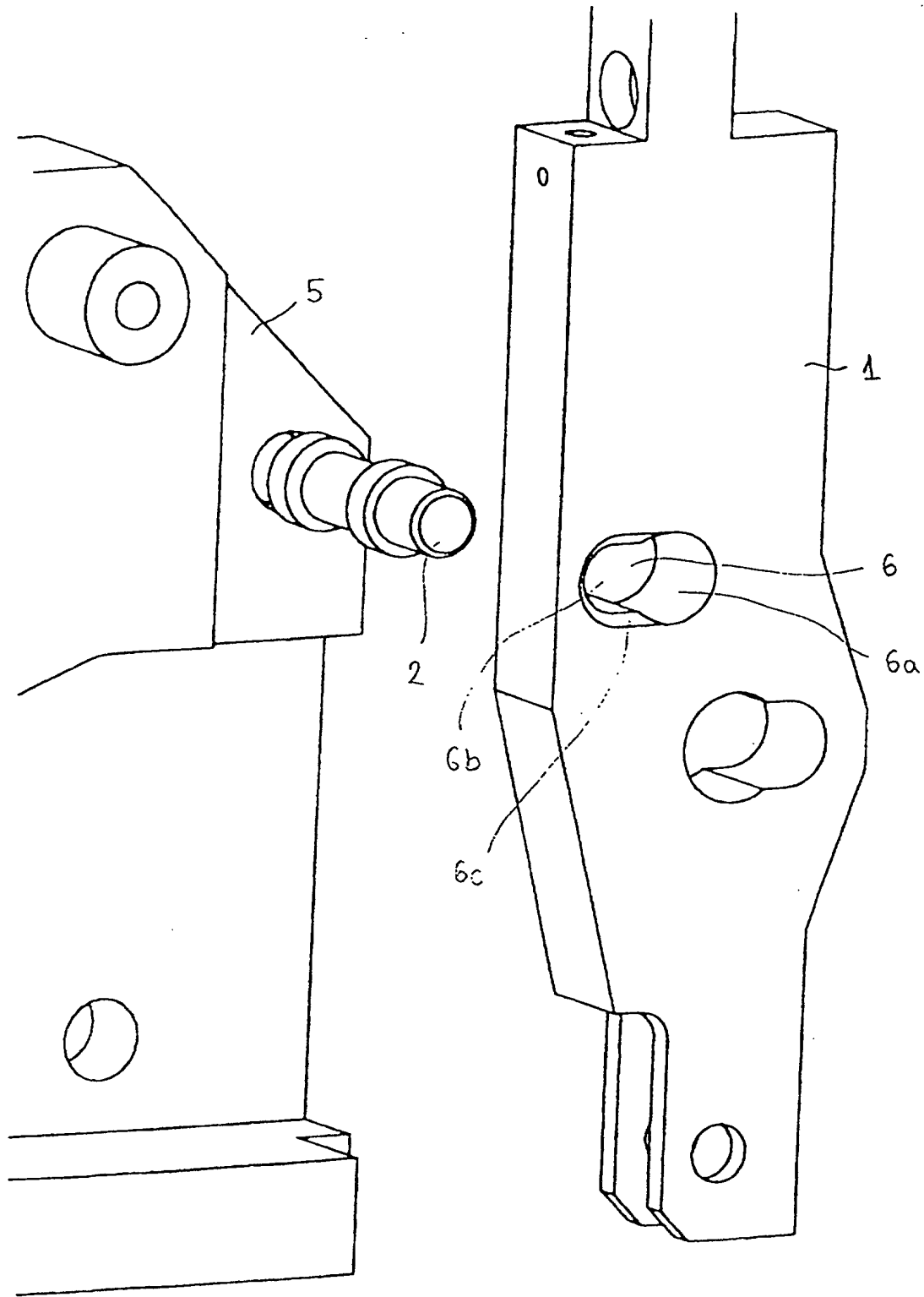


Fig 2

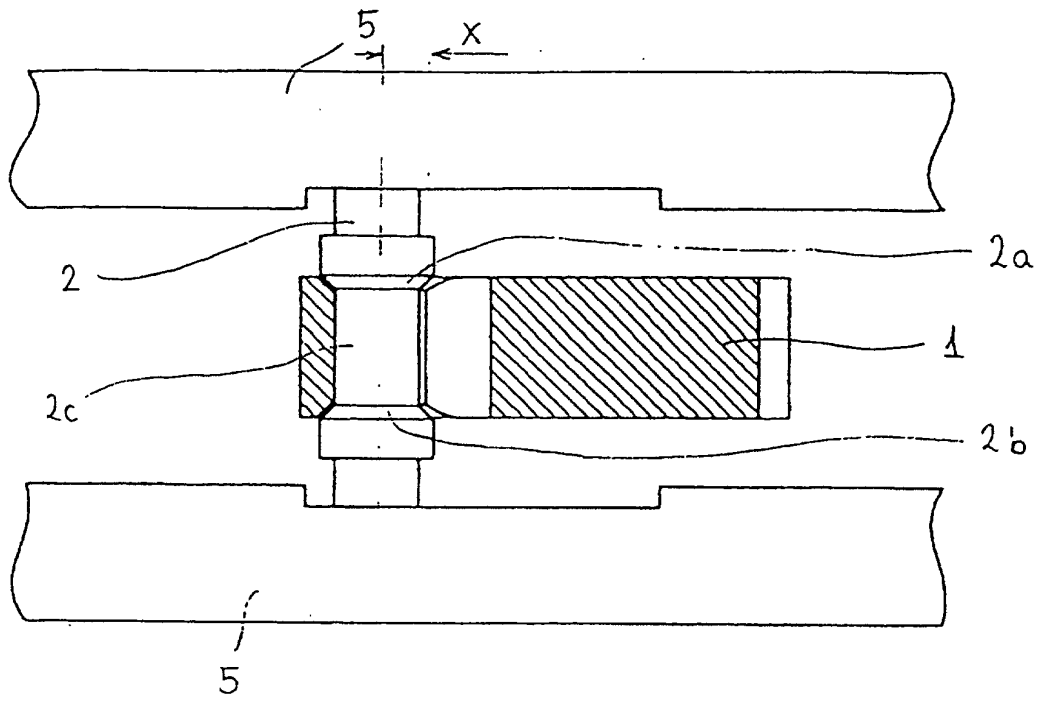


Fig 3a

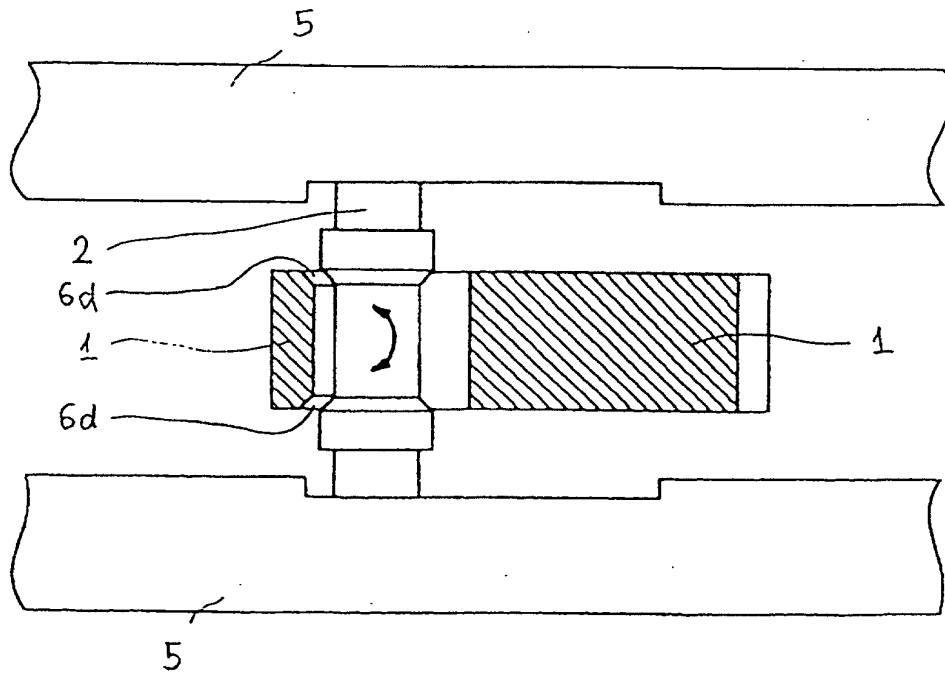


Fig 3b

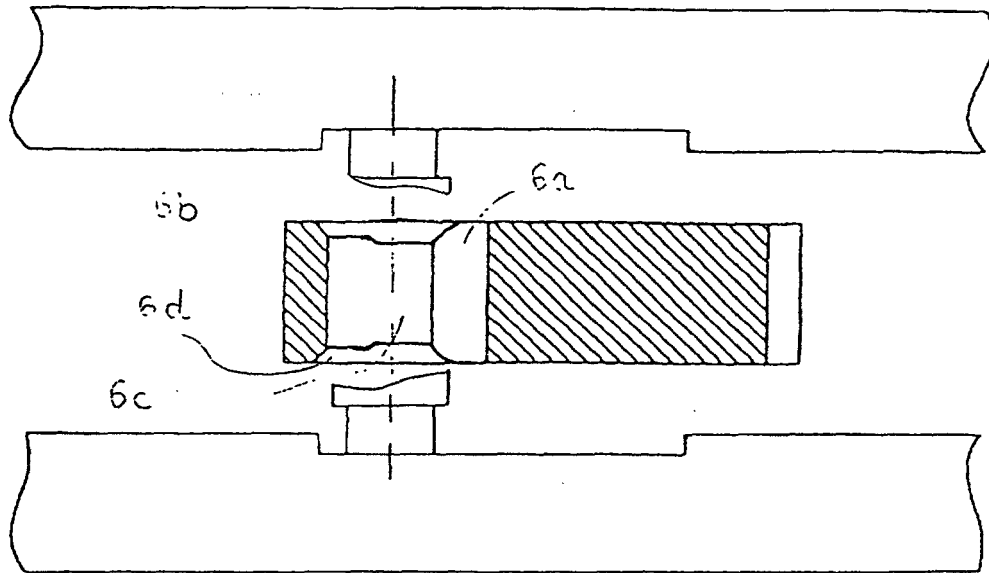


Fig. 3c