

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 641 003 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
23.12.1998 Bulletin 1998/52

(51) Int Cl.⁶: **H01H 50/64**, H01H 50/08,
H01H 51/06

(21) Numéro de dépôt: **94410057.7**

(22) Date de dépôt: **27.07.1994**

(54) Relais électromagnétique à contact bistable

Elektromagnetisches Relais mit bistabilem Kontakt

Electromagnetic relay with bi-stable contact

(84) Etats contractants désignés:
BE DE ES GB IT

(30) Priorité: **26.08.1993 FR 9310341**

(43) Date de publication de la demande:
01.03.1995 Bulletin 1995/09

(73) Titulaire: **SCHNEIDER ELECTRIC SA**
92100 Boulogne Billancourt (FR)

(72) Inventeurs:
• **Fagnoul, Joel**
F-38050 Grenoble Cédex 09 (FR)

• **Tallier, Jean-Baptiste**
F-38050 Grenoble Cédex 09 (FR)

(74) Mandataire: **Hecké, Gérard et al**
Schneider Electric SA,
Sce. Propriété Industrielle
38050 Grenoble Cédex 09 (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 514 296 **DE-A- 3 736 617**
DE-B- 1 085 443 **FR-A- 2 482 773**

EP 0 641 003 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

L'invention est relative à un relais électromagnétique logé dans un boîtier isolant renfermant :

- un électro-aimant à palette ferromagnétique pivotante,
- un mécanisme de commande à balancier monté à basculement sur un axe entre deux positions angulaires extrêmes,
- un organe de commande solidaire de la palette et coopérant avec le balancier pour le déplacer d'une position vers l'autre à chaque cycle de manoeuvre de la palette,
- un circuit électrique de puissance ayant un contact basculant bistable entraîné par le balancier, et coopérant avec au moins un contact fixe,
- et un dispositif élastique de rappel de la palette vers la position écartée dans l'état de repos de l'électroaimant.

Un appareil de ce type est déjà décrit dans le document FR-A-2.676.590 de la demanderesse. Un changement d'état des contacts intervient à chaque impulsion de courant appliquée à la bobine de l'électroaimant grâce à l'intervention d'un organe de commande coopérant avec le balancier. Cet organe de commande est formé par un simple poussoir fixé à la palette. Un tel montage ne constitue pas une liaison mécanique directe et permanente avec le balancier, et l'appareil fonctionne uniquement en mode télérupteur.

L'objet de l'invention consiste à réaliser un appareil manoeuvré par un contact basculant bistable, et facilement configurable en relais électromagnétique à partir d'une structure standard de télérupteur.

Selon l'invention, l'organe de commande comporte une bielle de liaison articulée sur la palette et le balancier pour former une liaison directe permanente, le point d'articulation de la bielle sur le balancier étant décalé par rapport à l'axe de basculement.

Le simple remplacement du poussoir par la bielle articulée à la palette et au balancier permet de transformer le télérupteur en un relais, notamment un contacteur.

Selon une caractéristique de l'invention, le dispositif élastique de rappel comprend une paire de ressorts de compression agissant sur la face inférieure de la palette, et s'étendant parallèlement l'un à l'autre et à la bielle selon une direction sensiblement perpendiculaire à la palette, les deux ressorts ayant des caractéristiques de longueur et de raideur différentes, un des ressorts agissant avant l'autre.

Selon une autre caractéristique de l'invention, un indicateur de position des contacts est intégré à l'intérieur

du bouton test à commande manuelle. L'indicateur est composé d'un prisme optique coopérant avec un palpeur solidaire de la palette, le palpeur ayant deux repères de signalisation disposés alternativement en regard de la face inclinée du prisme selon la position attirée ou écartée de la palette.

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre d'un mode de réalisation de l'invention, donné à titre d'exemple non limitatif, et représenté aux dessins annexés, dans lesquels :

La figure 1 est une vue en élévation du relais électromagnétique selon l'invention, représenté dans la position OFF lorsque l'électroaimant n'est pas alimenté.

La figure 2 est une vue identique de la figure 1, le relais étant équipé d'un dispositif additionnel à bouton test et à indicateur de la position des contacts.

La figure 3 est une vue en coupe selon la ligne 3-3 de la figure 2.

La figure 4 montre une vue partielle de la figure 2, représentant l'indicateur en position ON du relais suite à l'excitation de l'électroaimant.

La figure 5 est une vue en coupe selon la ligne 5-5 de la figure 4.

La figure 6 représente une vue partielle de la figure 2, après enfoncement du bouton test.

La figure 7 est une vue en coupe selon la ligne 7-7 de la figure 6.

En référence à la figure 1, le relais 10 inverseur est logé dans un boîtier 12 en matériau isolant moulé renfermant un électroaimant 14, un mécanisme de commande 16, et un circuit électrique 18 de puissance ayant un contact mobile 20 basculant coopérant avec deux contacts fixes 22, 24. Le contact fixe 22 est relié à une première borne 26, et l'autre contact fixe 24 du relais 10 inverseur est connecté à une deuxième borne 28, les deux bornes 26, 28 étant situées d'un même côté du boîtier 12.

Le contact mobile 20 est équipé d'un bras de contact 30 monté à pivotement sur une articulation 32 à coudeau, agencée à l'extrémité d'un conducteur rigide 34, dont l'autre extrémité est reliée à une troisième borne 36. Le bras de contact 30 est associé à un ressort 38 en forme de lame élastique rendant le contact mobile 20 bistable. La troisième borne 36 se trouve à l'opposé des deux autres bornes 26, 28.

L'électroaimant 14 comporte une palette 38 ferromagnétique montée à pivotement sur la partie gauche de la culasse 40, et un ressort 42 de polarisation coopère avec la palette 38 au voisinage de la zone d'articulation 43 pour assurer un jeu minimum pendant le mouvement de pivotement.

Le mécanisme de commande 16 comprend un balancier 44 monté à basculement sur un axe 46 fixe entre deux positions angulaires extrêmes, et une bielle 48 de liaison articulée à l'une de ses extrémités sur la palette 38, et à son autre extrémité sur le balancier 44. Le point d'articulation 50 de la bielle 48 sur le balancier

44 est décalé par rapport à l'axe 46 de basculement.

Le balancier 44 présente une forme en U ayant un évidement 52 central dans lequel est engagée l'extrémité du bras de contact 30. La palette 38 déplace le balancier 44 d'une position vers l'autre à chaque cycle de manoeuvre de la palette 38 selon que l'électroaimant 14 passe de l'état d'excitation vers l'état de repos, ou inversement.

Dans l'état de repos de l'électroaimant 14 correspondant à l'absence d'excitation de sa bobine, la palette 38 est maintenue écartée de la surface polaire 54 de la culasse 40 grâce à un dispositif élastique de rappel 56 agencé entre le boîtier 12 et une portion de la palette. Le dispositif de rappel 56 comporte une paire de ressorts 58, 60 de compression prenant appui sur des protubérances 62 du boîtier 12, et agissant directement sur la face inférieure de la palette 38 dans le sens de l'écartement. Le contact mobile 20, se trouve en appui contre le contact fixe 24 supérieur dans la position représentée à la figure 1. Les deux ressorts 58, 60 s'étendent parallèlement l'un à l'autre selon une direction perpendiculaire à la palette 38.

Lors de l'excitation de l'électroaimant 14, la palette 38 est attirée contre la surface polaire 54, et la bielle 48 provoque le basculement du balancier 44 de manière à entraîner le contact mobile 20 vers le contact fixe 22 inférieur. La modulation de l'effort de rappel par les deux ressorts 58, 60 permet une accumulation optimale de l'excédent d'énergie fournie par l'électroaimant 14 au cours de l'attraction de la palette 38.

Après interruption de l'excitation de l'électroaimant 14, les forces d'attraction magnétique dans l'entrefer entre la surface polaire 54 et la palette 38 disparaissent, et l'énergie mécanique accumulée dans les ressorts 58, 60 est restituée de la manière suivante :

Le ressort 58 de gauche, situé entre la zone d'articulation 43 de la palette 38 et l'autre ressort 60 de droite, sert à décoller les contacts 20, 22 lorsque le bras de contact 30 pivote dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Le ressort 58 le plus court a une dureté supérieure à celle du ressort 60 plus long. La détente du premier ressort 58 de gauche est utilisée pour briser les micro-soudures, tandis que l'autre ressort 60 de droite assure l'écartement complet de la palette 38, et le basculement du contact mobile 20 vers l'autre état stable en appui contre le contact fixe 24 supérieur.

Dans chaque état stable du contact mobile 20, on remarque qu'il existe un jeu prédéterminé entre le bras de contact 30 et le bec 64, 66 d'entraînement correspondant du balancier 44. La présence de ce jeu engendre un effet de choc lors du changement d'état, et favorise la brisure des soudures au niveau de chaque série de contacts 20, 22; 20, 24 pendant la phase de détente du ressort 58.

Les figures 2 à 5 représentent le relais inverseur 10 de la figure 1 équipé en plus d'un bouton test 70 devant lequel se déplace un indicateur 72 de position des contacts 20, 22; 20, 24. Le bouton test 70 à commande ma-

nuelle traverse un orifice 74 de passage ménagé dans la face avant 76 du boîtier 12, et sert à actionner mécaniquement la palette 38 dans le sens de rapprochement avec la surface polaire 54, de manière à transmettre un mouvement de basculement au balancier 44, et de ce fait un changement d'état du contact mobile 20 suite à chaque enfoncement du bouton test 70.

A l'intérieur du bouton test 70 est agencé un prisme 78 optique coopérant avec un palpeur 80 de position solidaire de la palette 38. Le palpeur 80 porte un premier repère coloré 82 qui se déplace en translation le long du prisme 78 en occupant deux positions extrêmes en fonction de l'emplacement de la palette 38.

Le bouton de test 70, le prisme 78, le palpeur 80 et un ressort de rappel 86 sont montés dans un support 88 solidaire du boîtier 12. Le support 88 porte un deuxième repère de couleur 84 de coloration différente du premier repère 82.

Dans la position OFF de la figure 2 correspondant à l'état de repos de l'électroaimant 14, les contacts 20, 22 de la première série de contacts sont ouverts, et les autres contacts 20, 24 de la deuxième série sont fermés. Le premier repère 82 du palpeur 80 est disposé en regard de la face inclinée du prisme 78, lequel réfléchit la coloration du premier repère 82 vers la tête du prisme 78.

Dans la position ON de la figure 4 faisant suite à un changement d'état des contacts après excitation de l'électroaimant 14, l'attraction magnétique de la palette 38 contre la culasse 40 provoque la descente du palpeur 80. Le deuxième repère 84 de coloration différente se trouve au voisinage de la face inclinée du prisme 78, suivi de la réflexion du faisceau lumineux vers la face avant.

Dans les deux positions des figures 2 et 3, le bouton test 70 n'est pas actionné, et reste en permanence en saillie par l'action du ressort de rappel du type à compression 86.

En référence aux figures 6 et 7, l'enfoncement manuel du bouton test 70 dans l'orifice 74 entraîne le basculement forcé du basculeur 44, et le changement d'état des contacts. Dans ce cas, la signalisation donnée par l'indicateur 72 n'est pas juste, mais reste néanmoins invisible étant donné que l'opérateur cache la tête du prisme 78 aussi longtemps que son doigt exerce une poussée sur le bouton test 70.

Il est clair que l'indicateur 72 et le bouton de test 70 pourrait être agencé différemment sans sortir du cadre de l'invention. Une variante consiste notamment à utiliser un prisme allongé et un palpeur ayant deux repères de couleurs différentes. Lorsque l'électroaimant est actionné l'indicateur se déplace et fait apparaître sa deuxième couleur 92.

Revendications

1. Relais électromagnétique logé dans un boîtier (12)

isolant renfermant :

- un électro-aimant (14) à palette (38) ferromagnétique pivotante,
- un mécanisme (16) de commande à balancier (44) monté à basculement sur un axe (46) entre deux positions angulaires extrêmes,
- un organe de commande solidaire de la palette (38) et coopérant avec le balancier (44) pour le déplacer d'une position vers l'autre à chaque cycle de manoeuvre de la palette (38),
- un circuit électrique (18) de puissance ayant un contact basculant (20) bistable entraîné par le balancier (44), et coopérant avec au moins un contact fixe (22, 24),
- et un dispositif élastique (56) de rappel de la palette (38) vers la position écartée dans l'état de repos de l'électroaimant (14),

caractérisé en ce que

l'organe de commande comporte une biellette (48) de liaison articulée sur la palette (38) et le balancier (44) pour former une liaison directe permanente, le point d'articulation (50) de la biellette (48) sur le balancier (44) étant décalé par rapport à l'axe (46) de basculement.

2. Relais électromagnétique selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif élastique (56) de rappel comprend une paire de ressorts (58, 60) de compression agissant successivement sur la face inférieure de la palette (38), et s'étendant parallèlement l'un à l'autre et à la biellette (48) selon une direction sensiblement perpendiculaire à la palette (38).
3. Relais électromagnétique selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la face avant du boîtier (12) comporte un orifice (74) de passage d'un bouton test (70) à commande manuelle du balancier (44), et qu'un indicateur (72) de position des contacts est intégré à l'intérieur du bouton test (70).
4. Relais électrique selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'indicateur (72) est composé d'un prisme (78) optique coopérant avec un palpeur (80) solidaire de la palette (38), le palpeur ayant au moins un repère (82, 92) de signalisation susceptible de coopérer avec la face inclinée du prisme (78) selon la position attirée ou écartée de la palette (38).
5. Relais électromagnétique selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que l'indicateur (72) com-

porte deux repères (82, 84) de colorations différentes, et que le prisme (78) est agencé pour réfléchir le faisceau coloré de chaque repère (82, 84) en direction de la face avant.

6. Relais électromagnétique selon la revendication 4 ou 5 caractérisé en ce qu'un ressort (86) est agencé entre la palette (38) et la face avant du boîtier (12) pour solliciter le bouton test (70) vers une position de saillie autorisant le fonctionnement fiable de l'indicateur (72).
7. Relais électromagnétique selon la revendication 2, caractérisé en ce que le premier ressort (58) le plus court situé entre la biellette (48) et le deuxième ressort (60) possède une dureté supérieure à celle du dit deuxième ressort.

Patentansprüche

1. Elektromagnetisches Relais in einem Isolierstoffgehäuse (12), das

- einen Elektromagneten (14) mit ferromagnetischem Kippanker (38),
- einen Betätigungsmechanismus (16) mit einer, auf einer Achse (46) gelagerten, zwischen zwei Winkelendlagen verschwenkbaren Wippe (44),
- ein fest mit dem Anker (38) verbundenes und mit der Wippe (44) zusammenwirkendes Betätigungsorgan zur Überführung der Wippe von einer Stellung in die andere bei jedem Schaltspiel des Ankers (38),
- einen Leistungskreis (18) mit einem, durch die Wippe (44) betätigten und mit mindestens einem feststehenden Kontakt (22, 24) zusammenwirkenden bistabilen Kippkontakt (20)
- sowie eine Feder-Rückstellvorrichtung (56) zur Beaufschlagung des Ankers (38) in Richtung der Abzugstellung im Ruhezustand des Elektromagneten (14) enthält,

dadurch gekennzeichnet, daß

das Betätigungsorgan eine zur Bildung einer direkten, dauerhaften Verbindung an den Anker (38) und die Wippe (44) angelenkte Verbindungsstange (48) umfaßt, wobei der Gelenkpunkt (50) der Stange (48) auf der Wippe (44) leicht versetzt zur Schwenkachse (46) angeordnet ist.

2. Elektromagnetisches Relais nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder-Rückstellvorrichtung (56) zwei nacheinander auf die Unterseite

des Ankers (38) wirkende, parallel zueinander und zur Stange (48) sowie annähernd senkrecht zum Anker (38) angeordnete Druckfedern (58, 60) umfaßt.

3. Elektromagnetisches Relais nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß an der Vorderseite des Gehäuses (12) eine Durchführungsöffnung (74) für eine Prüftaste (70) zur manuellen Betätigung der Wippe (44) ausgebildet und eine Kontaktstellungsanzeige (72) in die Prüftaste (70) integriert ist.

4. Elektromagnetisches Relais nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeige (72) aus einem optischen Prisma (78) besteht, das mit einem, am Anker (38) befestigten Positionsgeber (80) zusammenwirkt, wobei der Positionsgeber mindestens ein Schauzeichen (82, 92) aufweist, das in Abhängigkeit von der Anzugs- oder Abzugsstellung des Ankers (38) mit der schrägen Fläche des Prismas (78) zusammenwirken kann.

5. Elektromagnetisches Relais nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeige (72) zwei Schauzeichen (82, 84) unterschiedlicher Farbgebung aufweist und das Prisma (78) so ausgebildet ist, daß es den Farbstrahl jedes Schauzeichens (82, 84) zur Vorderseite hin reflektiert.

6. Elektromagnetisches Relais nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Anker (38) und der Vorderseite des Gehäuses (12) eine Feder (86) angeordnet ist, um die Prüftaste (70) in Richtung einer Vorsprung-Stellung zu beaufschlagen, die eine zuverlässige Funktionsweise der Anzeige (72) ermöglicht.

7. Elektromagnetisches Relais nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zwischen der Stange (48) und der zweiten Feder (60) angeordnete erste, kürzere Feder (58) härter ist als die genannte zweite Feder.

Claims

1. An electromagnetic relay housed in an insulating case (12) containing :

- an electromagnet (14) with pivoting ferromagnetic blade (38),
- an operating mechanism (16) with a rocker (44) mounted with rocking on a spindle (46) between two extreme angular positions,
- an operating component securedly united to

the blade (38) and cooperating with the rocker (44) to move the latter from one position to the other at each operating cycle of the blade (38),

- an electrical power circuit (18) having a bistable rocking contact (20) driven by the rocker (44) and cooperating with at least one stationary contact (22, 24),

- and a flexible device (56) for returning the blade (38) to the separated position in the rest state of the electromagnet (14).

characterized in that

the operating component comprises a connecting rod (48) articulated on the blade (38) and rocker (44) to form a permanent direct connection, the articulation point (50) of the connecting rod (48) on the rocker (44) being offset with respect to the rocking spindle (46).

2. The electromagnetic relay according to claim 1, characterized in that the flexible return device (56) comprises a pair of compression springs (58, 60) acting successively on the lower face of the blade (38), and extending parallel to one another and to the connecting rod (48) in a direction appreciably perpendicular to the blade (38).

3. The electromagnetic relay according to claim 1 or 2, characterized in that the front face of the case (12) comprises an orifice (74) for passage of a manually operated test button (70) of the rocker (44), and that a contact position indicator (72) is integrated inside the test button (70).

4. The electromagnetic relay according to claim 3, characterized in that the indicator (72) comprises an optic prism (78) cooperating with a sensor (80) securedly united to the blade (38), the sensor having at least one indicating marker (82, 92) designed to cooperate with the inclined face of the prism (78) depending on whether the blade (38) is in the attracted or separated position.

5. The electromagnetic relay according to claim 3 or 4, characterized in that the indicator (72) comprises two markers (82, 84) of different colourings, and that the prism (78) is arranged to reflect the coloured beam of each marker (82, 84) in the direction of the front face.

6. The electromagnetic relay according to claim 4 or 5, characterized in that a spring (86) is arranged between the blade (38) and the front face of the case (12) to bias the test button (70) to a raised position enabling reliable operation of the indicator (72).

7. The electromagnetic relay according to claim 2, characterized in that the shorter first spring (58) located between the connecting rod (48) and the second spring (60) has a greater hardness than that of said second spring.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

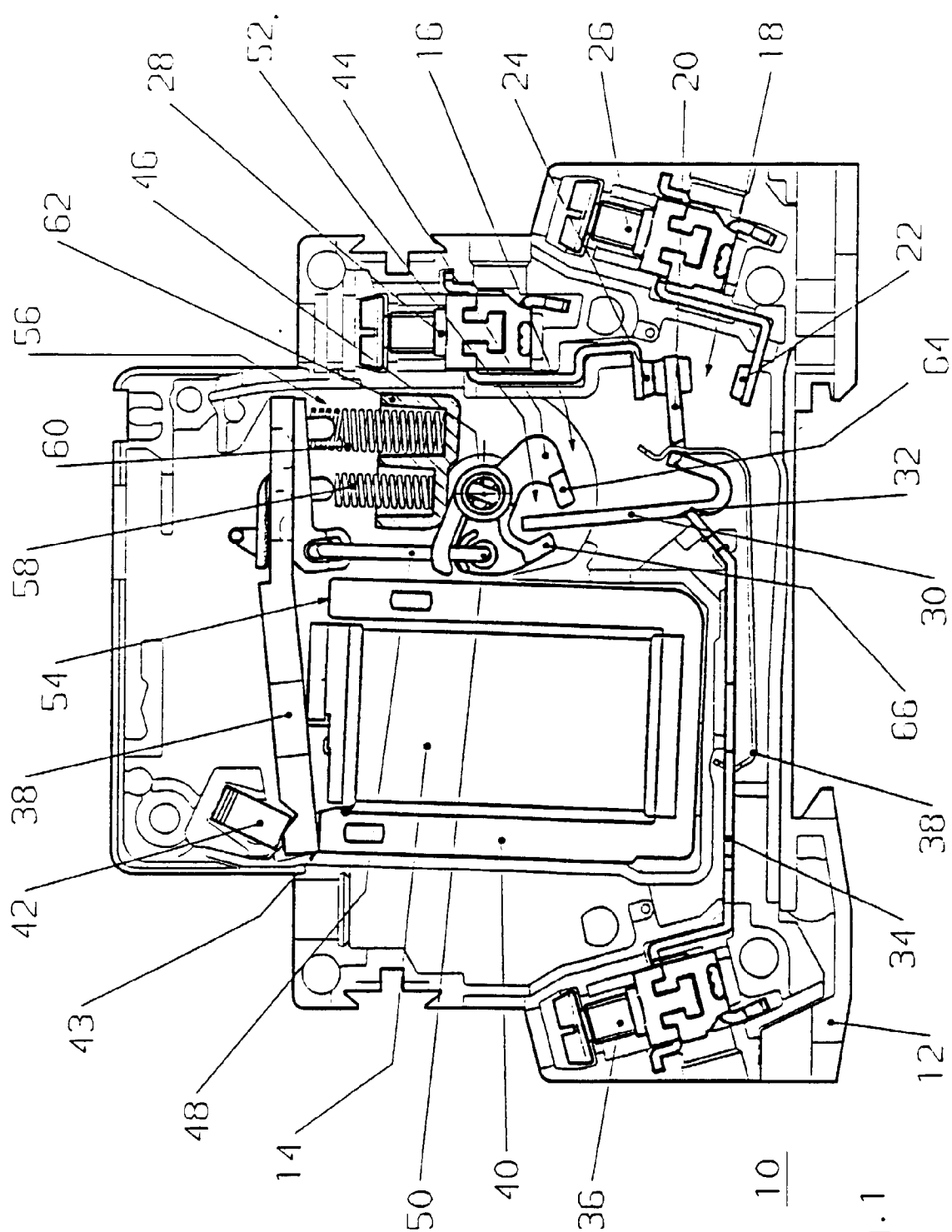


Fig. 1

