

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 161 349 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:

14.07.1999 Patentblatt 1999/28

(51) Int Cl.⁶: **H01H 33/66**

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:

17.11.1988 Patentblatt 1988/46

(21) Anmeldenummer: **84116492.4**

(22) Anmeldetag: **29.12.1984**

(54) **Vakuumschalter**

Vacuum interrupter

Interrupteur à vide

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT CH DE FR GB LI

(30) Priorität: **18.05.1984 CH 244384**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

21.11.1985 Patentblatt 1985/47

(73) Patentinhaber: **ALSTOM AG**

5036 Oberentfelden (CH)

(72) Erfinder: **Wüthrich, Hans-Rudolf**

CH-5036 Oberentfelden (CH)

(74) Vertreter: **Patentanwälte**

Schaad, Balass, Menzl & Partner AG

Dufourstrasse 101

Postfach

8034 Zürich (CH)

(56) Entgegenhaltungen:

CH-A- 551 687

CH-A- 558 078

DE-B- 1 070 260

DE-B- 1 765 418

DE-U- 7 835 159

JP-A- 5 650 018

US-A- 3 739 120

US-A- 3 958 093

US-A- 3 997 747

- Firmenprospekt der Firma Calor Emag, ZZI, Druckschrift Nr. 1157/N vom September 1966
- Literaturstelle Erk-Schmelze, "Grundlagen der Schaltgerätetechnik", Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1974, Seiten 227 - 228

EP 0 161 349 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Vakuumschalter gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

[0002] Eines der Merkmale, das Vakuumschalter von Schaltern für vergleichbare Spannungen, jedoch anderer Bauart z.B. ölarmen Schaltern oder Druckgassaltern, unterscheidet, ist der vergleichsweise geringe Schalhub, den das bewegliche Kontaktstück ausführt. Dies ermöglicht unter anderen Dingen eine sehr kompakte Bauweise. Die aus dem Vakuumgefäss herausgeführte und mit dem beweglichen Kontaktstück elektrisch verbundene Betätigungsstange ist jedoch (wie bei Schaltern anderer Bauweise) über einen Verbindungsleiter mit einem der ortsfesten Anschlüsse des Schalters zu verbinden.

[0003] Bei bekannten Vakuumschaltern der eingangs genannten Art (beispielsweise gemäss in CH-A 551 687 oder CH-A 585 959) besteht dieser Verbindungsleiter aus einer Kupferlitze oder flexiblen Strombändern, die in der Regel beiderseits mit verlöteten Kabelschuhen versehen ist, die ihrerseits am Anschluss einerseits und an der Betätigungsstange andererseits mittels eines Gewindebolzens festgeklemmt sind. Dieser Verbindungsleiter bedarf zu seiner Herstellung und Montage einigen Aufwandes und ist - beim Führen hoher Ströme - den von diesen ausgehenden magnetischen Kräften ausgesetzt mit der Folge, dass sich die Lage und Form dieses Verbindungsleiters innerhalb des Schalters von Schalhub zu Schalhub verändern kann, weil die Kupferlitze sehr biegsam ist.

[0004] Andere Vakuumschalter haben für diesen Verbindungsleiter Bauweisen übernommen, die bei Schaltern mit erheblich grösseren Schalhuben üblich sind. So weisen beispielsweise die in der CH-A 558078 beschriebenen Vakuumschalter zwischen den in die Vakuumgefässe führenden Betätigungsstangen und den zugeordneten Anschlüssen erstere umschliessende Gleitkontakte auf. Bei solchen Gleitkontakten hat der vom Schalterantrieb zu überwindende Reibschluss sehr erheblich zu sein, um eine gute Kontaktgabe zu gewährleisten.

[0005] Um diesen Reibschluss zu vermindern, ist beim Vakuumschalter gemäss der US-A 3 997 747 die Betätigungsstange von einer unrunder (vorzugsweise gewellten) Hülse aus einem gut leitenden Material umgeben, deren Innenseite die Aussenseite der Betätigungsstange längs einer oder mehrerer ihrer Mantellinien berührt. Diese Hülse ist ihrerseits von einem coaxial zur Betätigungsstange angeordneten, ortsfesten Rohr umgeben, das fest mit dem einen Anschluss verbunden ist. Zwischen der Innenseite des Rohres und der Aussenseite der unrunder Hülse sind komprimierbare Stäbe, beispielsweise aus Gummi, eingesetzt, die bestrebt sind, die unrunde Hülse deformiert und damit im Kontakt sowohl mit dem Rohr als auch mit der Betätigungsstange zu halten. Diese Bauweise gewährleistet wohl eine gute Kontaktgabe zwischen Betätigungsstan-

ge und Schalteranschluss bei geringem Reibschluss, ist aber mit sehr grossem konstruktiven Aufwand verbunden und vermag keinen Nutzen aus den für Vakuumschalter charakteristischen kurzen Schalhuben zu ziehen.

[0006] Bezüglich konstruktiven Aufwandes und fehlender Berücksichtigung der charakteristisch kurzen Schalhuben lässt sich ähnliches vom Vakuumschalter gemäss der US-A 3 958 093 sagen, bei dem Rollenkontakte mit der Mantelfläche der Betätigungsstange im Eingriff stehen.

[0007] Ein Vakuumschalter, der die Merkmale im Oberbegriff des Patentanspruches 1 aufweist, ist in DE-U1-78 35 159 offenbart. Der Anschluss weist eine fest angeordnete, rechtwinklig zur Kontakt-Betätigungsstange verlaufende, als Rundleiter ausgebildete Sammelschiene auf, auf der ein T-förmiges Kontaktverbindungsstück mit einem federnd eingebauten Lamellenkontakt drehbar sitzt. Am gegen die Betätigungsstange abstehenden Vorsprung des Kontaktverbindungsstücks sind zwei, ein Doppelmesser bildende Metallstreifen durch eine Schraub- oder Steckverbindung einerseits befestigt. Andererseits greifen die Metallstreifen an der Betätigungsstange an einander gegenüberliegenden Seiten unter Wirkung eines Federbügels an, der durch eine Radialbohrung der Betätigungsstange geführt ist und mit seinen Enden in Vertiefungen auf den Aussen-seiten der Metallstreifen lagefixiert ist.

[0008] Die JP-A-50018 beschreibt eine Verbindungsanordnung mit Metallstreifen zwischen einem am bewegten Kontaktstück angeordneten Anschlussstück und einem festen äusseren Anschlussstück in Verbindung mit einem Vakuumschalter. Die Enden der Metallstreifen werden jeweils durch einen Bolzen an dem festen Anschlussstück bzw. an dem beweglichen Anschlussstück gehalten. Die Metallstreifen werden durch auf den Bolzen angeordnete Federn an die jeweiligen Anschlussstücke angeedrückt.

[0009] Es ist daher ein Zweck der Erfindung, einen Vakuumschalter der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem der Verbindungsleiter bezüglich konstruktivem Aufwand besonders einfach ist und dennoch eine einwandfreie Kontaktgabe zwischen Betätigungsstange und Anschluss bei geringer Hemmung des Schalterantriebes gewährleistet.

[0010] Zu diesem Zweck weist der vorgeschlagene Vakuumschalter die im Kennzeichen des Patentanspruches 1 angegebenen Merkmale auf.

[0011] Bevorzugte Ausführungsformen des vorgeschlagenen Vakuumschalters sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

[0012] Die Erfindung ist nachstehend rein beispielsweise anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 einen schematischen Längsschnitt durch die im vorliegenden Zusammenhang wesentlichen Bestandteile eines Vakuumschalters längs der Linie I-I der Fig. 2,

Fig. 2 einen Schnitt längs der Linie II-II der Fig. 1, Fig. 3 in ähnlicher Darstellungsweise wie Fig. 1 eine Ausführungsvariante im Schnitt längs der Linie III-III der Fig. 4,

Fig. 4 einen Schnitt längs der Linie IV-IV der Fig. 3, Fig. 5 einen Schnitt längs der Linie V-V der Fig. 3, und

Fig. 6 einen um 90° gedreht dargestellten Schnitt längs der Linie VI-VI der Fig. 3.

[0013] In der Fig. 1 und 2 sind Teile eines Vakuumschalters 10 gezeigt. Dieser besitzt ein Vakuumgefäß 11, in dem sowohl ein festes als auch ein bewegliches Kontaktstück (beide nicht dargestellt) untergebracht sind. Das bewegliche Kontaktstück ist mit einer elektrisch leitenden Betätigungsstange 12 verbunden, die dichtend, jedoch verschiebbar aus dem Vakuumgefäß 11 herausgeführt ist. An ihrem vom Vakuumgefäß entfernten Ende ist die Betätigungsstange 12 mit einer Öse 13 versehen, an der ein nicht dargestellter Schalterantrieb angeschlossen ist, um die Betätigungsstange 12 (und damit das bewegliche Kontaktstück) von der in Fig. 1 ausgezogen dargestellten Einschalt- in die gestrichelt dargestellte Ausschaltstellung (und umgekehrt) um den Hub 14 zu bewegen.

[0014] Der der Betätigungsstange 12 zugeordnete, ortsfeste Anschluss 15 des Vakuumschalters 11 besitzt hier die Form eines massiven, im Querschnitt E-förmigen Profils. Ein die Betätigungsstange 12 umgebendes Gehäuse 16 ist über einen Isolator 17 mit dem nicht dargestellten Schalterantrieb verbunden. An den Anschluss 15 können Stromschienen, Kabelabgänge oder Trennkontakte (alle nicht dargestellt) angeschlossen sein.

[0015] Die elektrische Verbindung zwischen der Betätigungsstange 12 und dem Anschluss 15 wird von einer Wippe 18 wahrgenommen, deren Aufbau nachstehend beschrieben ist. Die Wippe 18 weist zwei langgestreckte, genau gleich profilierte, jedoch spiegelbildlich angeordnete Metallstreifen 19, 20, beispielsweise aus Kupfer oder aus einer Kupferlegierung, auf, die einen im wesentlichen rechteckigen Querschnitt aufweisen. Die einander gegenüberliegenden Endabschnitte 21, 23 und 22, 24 der Metallstreifen 19 bzw. 20 divergieren voneinander, so dass die Enden der Wippe 18 gegabelt erscheinen. Diese Endabschnitte sind so geformt, dass sie einen zylindrischen Abschnitt 25 der Betätigungsstange einerseits bzw. den mittleren Schenkel 26 des Anschlusses 15 je an einander gegenüberliegenden Stellen reibschlüssig und federnd in der Art einer Pinzette oder Zange berühren.

[0016] Zwischen den Endabschnitten 21, 22, bzw. 23, 24 verlaufen die Metallstreifen 19, 20 gerade und parallel zueinander, wobei jeweils die Längsseiten ihres rechteckigen Querschnittes einander zugekehrt sind.

[0017] Mittig sind die Metallstreifen 19, 20 von einer Hülse 27 durchsetzt, durch die ein Gewindebolzen 28 mit aufgeschraubter Mutter 29 führt. Zwischen einer am

Kopf des Gewindebolzens 28 anliegenden Unterlagscheibe 30 und dem Metallstreifen 18 ist eine Druckfeder 31 abgestützt, die die Metallstreifen 19, 20 aufeinander zu vorspannt, wobei aber zwischen diesen ein Abstandhalter 32 aus einem Isolierstoff vorhanden sein kann, der dafür sorgt, dass sich die beiden Metallstreifen 18, 19 in ihren mittleren Abschnitten nicht berühren können.

[0018] Die Druckfeder 31 sorgt dafür, dass die Endabschnitte 21, 23 bzw. 22, 24 der Metallstreifen 19, 20 mit einem ausreichenden Kontaktdruck den Abschnitt 25 bzw. den mittleren Schenkel 26 berühren. Dabei ist zusätzlich zu beachten, dass, wenn die beiden Metallstreifen 19, 20 einen hohen Strom führen, dieser Kontaktdruck noch eine Erhöhung erfährt, da die Metallstreifen 19, 20 wegen des infolge des Stromes entstehenden Magnetfeldes sich gegenseitig anziehen.

[0019] Der Fig. 1 ist zu entnehmen, dass an beiden Enden des zylindrischen Abschnittes 25 der Betätigungsstange 12 zwei axiale Anschläge 33, 34 vorhanden sind, zwischen die die Endabschnitte 21, 23 mit Spiel eingreifen. Ebenso sind am Schenkel 26 zwei axiale Anschläge 35, 36 vorhanden, zwischen die die Endabschnitte 22, 24 mit Spiel eingreifen. Damit ist die axiale Lage der Enden der Wippe 18 in bezug auf die Betätigungsstange 12 festgelegt und ebenso ist das in Fig. 1 und 2 links erscheinende Ende der Wippe 18 in seiner Lage in bezug auf den Schenkel 26 festgelegt.

[0020] Der Fig. 1 ist auch zu entnehmen, dass die Länge der Wippe 18 ein mehrfaches des Hubes 14 beträgt. Daraus ergibt sich, dass bei einem Schalthub die Berührungslinien zwischen den Endabschnitten 21, 23 und dem Abschnitt 25 sowie zwischen den Endabschnitten 22, 24 und dem Schenkel 26 sich nur ganz geringfügig verschieben, wobei nur geringe Reibungsverluste entstehen. Die Verschiebung reicht jedoch aus, um die Selbstreinigung der Kontaktlinien zu gewährleisten.

[0021] Die in den Fig. 3-6 dargestellte Ausführungsform unterscheidet sich von jener der Fig. 1 und 2 im wesentlichen dadurch, dass der zum Eingriff mit den Endabschnitten 22, 24 der Metallstreifen 19, 20 bestimmte Teil des Anschlusses 15 nicht die Form einer Rippe hat, sondern die Form eines zylindrischen Stummels, dessen Achse rechtwinklig zur Achse der Betätigungsstange 12 steht.

[0022] Dementsprechend sind die Endabschnitte 22, 24 an den einander zugekehrten Seiten konkav ausgebildet, so dass sie sich im wesentlichen dem Stummel 27 anschmiegen. Dadurch entfällt die Notwendigkeit von Anschlägen auf der Seite des Anschlusses 15.

[0023] Ausserdem sind gemäss Fig. 5 die mit dem Stummel 37 im Eingriff stehenden Innenseiten der Endabschnitte 22, 24 ebenso wie gemäss Fig. 6 die mit dem Abschnitt 25 im Eingriff stehenden Innenseiten der Endabschnitte 21, 23 mit durch Prägung entstandenen warzenförmigen Erhebungen 38 bzw. 39 versehen. Diese Erhebungen 38, 39 dienen dazu, genau definierte Kon-

taktpunkte zu schaffen und überdies sorgen sie dafür, dass unabhängig von Toleranzen und Dimensionsungenauigkeiten jeder Metallstreifen 19, 20 der Wippe 18 immer an jedem Ende zwei sichere Kontaktpunkte aufweist, was für die Nennstromführung von Bedeutung ist. Überdies wird gleichzeitig der flächenspezifische Kontaktdruck (ähnlich wie bei Rollenkontakten) erhöht, wobei gleichzeitig die Selbstreinigung der Kontaktflächen gewährleistet bleibt.

[0024] Wenn in den dargestellten, bevorzugten Ausführungsformen die Wippe als aus den beiden Metallstreifen 19, 20 bestehend beschrieben sind, so deshalb, weil sich die beiden Metallstreifen 19, 20 sehr einfach durch Stanzen, allenfalls mit gleichzeitiger Prägung, herstellen lassen und weil dadurch die Montage der Wippe 18 im Schalter 11 erleichtert wird.

Patentansprüche

1. Vakuumschalter mit einer dichtend aus einem Vakuumgefäß (11) herausgeführten, axial um einen Hub (14) hin und her verschiebbaren Kontakt-Betätigungsstange (12), die über wenigstens einen, als steife, quer von der Betätigungsstange (12) abstehende Wippe (18) aus einem elektrisch leitenden Material ausgebildeten Verbindungsleiter mit einem der Anschlüsse (15) des Schalters elektrisch verbunden ist, wobei die Wippe (18) zwei langgestreckte, getrennte Metallstreifen (19, 20) aufweist, die mit ihren Enden einerseits an der Betätigungsstange (12) reibschlüssig an einander gegenüberliegenden Stellen und andererseits an einem mit dem Anschluss (15) verbundenen, in Richtung der Betätigungsstange (12) abstehenden Vorsprung (26; 37) unter Federwirkung angreifen, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorsprung (26; 37) am Anschluss (15) fest angeordnet ist, die Metallstreifen (19, 20) mittig unter der Wirkung einer Feder (31) stehen, die die Metallstreifen (19, 20) gegeneinander vorspannt, und die Metallstreifen (19, 20) am Vorsprung (26; 37) an einander gegenüberliegenden Stellen und an der Betätigungsstange (12) unter Wirkung dieser Feder (31) mit ausreichendem Kontaktdruck reibschlüssig angreifen.
2. Vakuumschalter nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest die Betätigungsstange (12) mit Anschlägen (33, 34) versehen ist, die die axiale Relativlage des mit dieser zusammenwirkenden Endes (21, 23) der Wippe (18) in bezug auf die Betätigungsstange (12) festlegen.
3. Vakuumschalter nach Patentanspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Metallstreifen (19, 20) im Abstand voneinander gehalten sind und deren Endabschnitte (21, 22; 23, 24) voneinander divergieren.

4. Vakuumschalter nach einem der Patentansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Metallstreifen (19, 20) einen im wesentlichen rechteckigen Querschnitt aufweisen und mit einander zugekehrten Längsseiten des Querschnittes im Abstand voneinander gehalten sind.
5. Vakuumschalter nach einem der Patentansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die mittleren Abschnitte der Metallstreifen (19, 20) parallel zueinander sind.
6. Vakuumschalter nach einem der Patentansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die mit der Betätigungsstange (12) und mit dem Vorsprung (26; 37) im Eingriff stehenden Flächen der Enden (21, 23; 22, 24) der Wippe (18) mit warzenförmigen Erhebungen (38, 39) versehen sind.
7. Vakuumschalter nach einem der Patentansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge der Wippe (18) ein Vielfaches des Hubes (14) der Betätigungsstange (12) beträgt.
8. Vakuumschalter nach einem der Patentansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der am Anschluss (15) vorhandene Vorsprung die Form eines zylindrischen Stummels (37) aufweist, dessen Achse rechtwinklig zur Betätigungsstange (12) ist, wobei die mit diesem Vorsprung zusammenwirkenden Enden (22, 24) der beiden Metallstreifen (19, 20) eine den Stummel (37) teilweise umgreifende Form aufweisen.
9. Vakuumschalter nach einem der Patentansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der am Anschluss (15) vorhandene Vorsprung eine an diesem angeformte, zur Betätigungsstange (12) parallele Rippe (26) ist, die mit zwei, die entsprechenden Enden (22, 24) der Metallstreifen (19, 20) mit Spiel zwischen sich aufnehmenden Anschlägen (35, 36) versehen ist.

45 Claims

1. Vacuum switch with a contact-actuating rod (12) guided in sealed manner out of a vacuum vessel (11) and able to slide to and fro axially by a stroke (14), which contact-actuating rod is connected electrically by way of at least one connecting conductor, which is constructed as a rigid rocker (18) projecting transversely from the actuating rod (12) and comprises an electrically conducting material, to one of the terminals (15) of the switch, the rocker (18) comprising two elongated, separated metal strips (19, 20) which with their ends engage, under the action of a spring, on the one hand frictionally on the ac-

tuating rod (12) at opposite points and on the other hand on a projection (26; 37) connected to the terminal (15) and projecting in the direction of the actuating rod (12), characterized in that the projection (26; 37) is fixedly connected to the terminal (15), the metal strips (19, 20) are under the action of a spring (31) in the centre, which pre-stresses the metal strips (19, 20) towards each other, and the metal strips (19, 20) frictionally engage on the projection (26; 37) at opposite points and on the actuating rod (12), under the action of this spring (31), with sufficient contact pressure.

2. Vacuum switch according to claim 1, characterized in that at least the actuating rod (12) is provided with stop members (33, 34), which determine the relative axial position of the end (21, 23) of the rocker (18) co-operating therewith, with respect to the actuating rod (12).
3. Vacuum switch according to claim 1 or 2, characterized in that the metal strips (19, 20) are held in a spaced relationship and their end sections (21, 22; 23, 24) diverge one from the other.
4. Vacuum switch according to one of claims 1 to 3, characterized in that the metal strips (19, 20) have a substantially rectangular cross-section and are mounted in a spaced relationship with longitudinal sides of the cross-section facing one another.
5. Vacuum switch according to one of claims 1 to 4, characterized in that the centre sections of the metal strips (19, 20) are parallel to each other.
6. Vacuum switch according to one of claims 1 to 5, characterized in that the surfaces of the ends (21, 23; 22, 24) of the rocker (18) in engagement with the actuating rod (12) and with the projection (26; 37) are provided with nodular elevations (38, 39).
7. Vacuum switch according to one of claims 1 to 6, characterized in that the length of the rocker (18) is a multiple of the stroke (14) of the actuating rod (12).
8. Vacuum switch according to one of claims 1 to 7, characterized in that the projection present on the terminal (15) is in the shape of a cylindrical stump (37), whereof the axis is at right angles to the actuating rod (12), the ends (22, 24) of the two metal strips (19, 20) which co-operate with this projection having a shape partly surrounding the stump (37).
9. Vacuum switch according to one of claims 1 to 7, characterized in that the projection present on the terminal (15) is a rib (26) formed thereon and parallel to the actuating rod (12), and is provided with two stop members (35, 36) receiving the corre-

sponding ends (22, 24) of the metal strips (19, 20) with clearance therebetween.

5 Revendications

1. Interrupteur à vide avec une tige de manoeuvre de contacts (12) sortie de manière étanche d'un boîtier à vide (11) et pouvant coulisser axialement d'une course (14), ladite tige de manoeuvre étant reliée électriquement à l'un des branchements (15) de l'interrupteur par l'intermédiaire d'au moins un conducteur de connexion, conformé en bascule (18) rigide s'écartant transversalement de la tige de manoeuvre (12), et réalisé en un matériau électriquement conducteur, la bascule (18) présentant deux bandes métalliques (19, 20) séparées, allongées, dont les extrémités sont appliquées sous pression, par l'action d'un ressort, à des endroits situés en face l'un de l'autre, contre la tige de manoeuvre (12), d'une part, et contre une saillie (26 ; 37) reliée au branchement (15) et s'écartant en direction de la tige de manoeuvre (12), d'autre part, caractérisé en ce que la saillie (26 ; 37) est disposée fixement sur le branchement (15), en ce que les bandes métalliques (19, 20) sont soumises au centre à l'effet d'un ressort (31), qui précontraint les bandes métalliques (19, 20) l'une par rapport à l'autre, et en ce que les bandes métalliques (19, 20) s'appliquent sous pression sous l'effet de ce ressort (31), avec une pression de contact suffisante, contre la saillie (26 ; 37) à des endroits situés en face l'un de l'autre et contre la tige de manoeuvre (12).
2. Interrupteur à vide selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'au moins la tige de manoeuvre (12) est munie de butées (33, 34) qui, par rapport à la tige de manoeuvre (12), définissent la position axiale relative de l'extrémité (21, 31) de la bascule (18) coopérant avec ladite tige de manoeuvre.
3. Interrupteur à vide selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les bandes métalliques (19, 20) sont maintenues à distance l'une de l'autre, leurs sections terminales (21, 22 ; 23, 24) divergeant l'une de l'autre.
4. Interrupteur à vide selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les bandes métalliques (19, 20) présentent une section transversale sensiblement rectangulaire et qu'elles sont fixées à distance l'une de l'autre, avec les grands côtés de la section transversale dirigés l'un vers l'autre.
5. Interrupteur à vide selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les sections médianes des bandes métalliques (19, 20)

sont parallèles.

6. Interrupteur à vide selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les surfaces des extrémités (21, 23 ; 22, 24) de la bascule (18), en prise avec la tige de manoeuvre (12) et avec la saillie (26 ; 37), sont munies de bossages (38, 39) en forme de boutons. 5
7. Interrupteur à vide selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la longueur de la bascule (18) est égale à un multiple de la course (14) de la tige de manoeuvre (12). 10
8. Interrupteur à vide selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la saillie sur le branchement (15) présente la forme d'un tronçon cylindrique (37) dont l'axe est orienté perpendiculairement à la tige de manoeuvre (12), les extrémités (22, 24) des deux bandes métalliques (19, 20) qui coopèrent avec cette saillie présentant une forme enveloppant partiellement ledit tronçon (37). 15 20
9. Interrupteur à vide selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la saillie sur le branchement (15) est constituée par une nervure (26) conformée sur celui-ci et orientée parallèlement à la tige de manoeuvre (12), laquelle nervure est munie de deux butées (35, 36) qui ensèrent entre elles, avec jeu, les extrémités correspondantes (22, 24) des bandes métalliques (19, 20). 25 30

35

40

45

50

55



