

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3905528号

(P3905528)

(45) 発行日 平成19年4月18日(2007.4.18)

(24) 登録日 平成19年1月19日(2007.1.19)

(51) Int. Cl.		F I	
HO 1 H	9/30	(2006.01)	HO 1 H 9/30
HO 1 H	1/06	(2006.01)	HO 1 H 1/06
HO 1 H	33/12	(2006.01)	HO 1 H 33/12

請求項の数 3 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2004-159929 (P2004-159929)	(73) 特許権者	000006013
(22) 出願日	平成16年5月28日(2004.5.28)		三菱電機株式会社
(62) 分割の表示	特願平10-118877の分割		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
原出願日	平成10年4月28日(1998.4.28)	(74) 代理人	100057874
(65) 公開番号	特開2004-288643 (P2004-288643A)		弁理士 曾我 道照
(43) 公開日	平成16年10月14日(2004.10.14)	(74) 代理人	100110423
審査請求日	平成16年5月28日(2004.5.28)		弁理士 曾我 道治
		(74) 代理人	100084010
			弁理士 古川 秀利
		(74) 代理人	100094695
			弁理士 鈴木 憲七
		(74) 代理人	100111648
			弁理士 梶並 順

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 開閉器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

方形状の底面部と、当該底面部の2つの短辺側からそれぞれ立ち上がる端面部と、当該底面部の長方形の2つの長辺側からそれぞれ立ち上がる側面部とから成る箱状の可動接触子を備えた開閉器において、

上記可動接触子は、単一の部材で一体物として形成され、かつ、上記側面部と端面部との接合辺近傍に、側面部と端面部とにまたがって、箱の開口縁から底面部に向かって切り欠かれた切欠部を設けたことを特徴とする開閉器。

【請求項2】

可動接触子は磁性材で構成されたことを特徴とする請求項1記載の開閉器。

10

【請求項3】

底面部と端面部との接合辺近傍は断面において両部が連続する曲面に構成されたことを特徴とする請求項1又は請求項2記載の開閉器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電流を開閉する開閉器に関し、詳しくは、長形状の底面部と、当該底面部の2つの短辺側からそれぞれ立ち上がる端面部と、当該底面部の長方形の2つの長辺側からそれぞれ立ち上がる側面部とから成る箱状を呈した可動接触子を備えた開閉器に関するものである。

20

## 【背景技術】

## 【0002】

図20は、例えば米国特許第4080520号明細書(特許文献1)に示された従来の開閉器の部分断面図である。図中の符号1は樹脂で形成された取り付け台、2はこの取り付け台1に設置されケイ素鋼板が積層された固定鉄心、3は固定鉄心2に対向配置されケイ素鋼板が積層された可動鉄心、4は可動鉄心3と固定鉄心2とを引き外しばね(図示せず)に抗して吸着させる駆動力を付与する操作コイル、5は樹脂で成形され角窓を有するクロスバーで、その下端では可動鉄心3を保持している。又、符号6は上記クロスバー5の角窓に挿入されてばね7により保持されている可動接触子である。図21はこの可動接触子6の斜視図、図22は図21のA-B断面図、図23は図21のC-D断面図である。

10

## 【0003】

図示された可動接触子6は、図21乃至図23に示すように、上蓋のない長い箱状で、長方形の底面部6Aと、当該底面部6Aの2つの短辺側からそれぞれ立ち上がる端面部6C、6Cと、当該底面部6Aの長方形の2つの長辺側からそれぞれ立ち上がる側面部6B、6Bとで構成されている。この従来例では、側面部6B、6Bが存在することにより、繰り返し開閉時の可動接触子6の変形を防止できる。尚、底面部6Aの裏面には、1対の可動接点6D、6Dが、その長手方向に離れて配置されている。

## 【0004】

再び、図中の符号8は上記可動接点6Dと接離する固定接点8Aが接合された固定接触子、8Cはこの固定接触子8の端子部を示す。9は開閉器本体を外部回路と接続するための端子ねじ、10は固定接触子8を取り付けるベース、11はアークカバー、12は接点間に発生するアーク、13はアーク12を消弧するための、例えば鉄のような磁性体で構成された金属消弧板である。

20

## 【0005】

次に動作について説明する。

先ず、操作コイル4に流れる電流を遮断すると、図示されていない引き外しばねによって可動鉄心3が固定鉄心2より引き離され、可動接点6Aが固定接点8Aから離れて、可動接点6Dと固定接点8Aとの間にアーク12が発生する。

その後、発生したアーク12は、図20に示されているように、磁性体製の金属消弧板13に吸引され、アーク12の足が図示の12Aから12Bのように転移して行き、遂には、金属消弧板13に至って冷却され、電流が遮断される。

30

## 【0006】

上記した従来の開閉器では、可動接点6Dに生じたアーク12の足は、磁性体である金属消弧板13に吸引・駆動され、図24の符号12Aに図示するように、可動接触子6の底面部6Aを経て端面部6Cへと転移する。アーク12Aには、可動接触子6の底面部6Aから流入する電流 $i_a$ と、左右の側面部6B、6Bから端面部6Cを経由して流入する電流 $i_b$ が流れ込む。

アーク12Aの足は、可動接触子6の底面部6Aから流入する電流 $i_a$ によって、端面部6Cの上方、即ち箱の開口縁側へと駆動されて、転移されて行く。他方、このアーク12Aの足は、側面部6Bから端面部6Cを経由して流入する電流 $i_b$ によって、可動接点6D側へ逆に押し戻される力を受ける。これによって、金属消弧板13方向への駆動力が弱められるので、アーク12が金属消弧板13に吸引されるまでに長時間を要して、短時間での遮断ができず、遮断性能が劣るといった問題があった。

40

## 【0007】

この問題を解消するために、次のような手段が開示されている。例えば、特公平3-45465号公報(特許文献2)、実開平2-76430号公報(特許文献3)等に見られるように、側面部6Bから流入する電流 $i_b$ を除去するため、図26に示すように、可動接触子6の端面部6Cを一旦取り除いた上で、改めて、コ字状に形成したアーク転移板20を、可動接触子6の底面部6A表面、即ち箱の底に、コ字状の背面が底に横たわるよう

50

、コ字状の開口部を上にして固定、例えば、ロー付けしたり或いはリベットで結合する等して可動接触子6を構成したものがあ。図示のアーキ転移板20は、背面部20Aとこの背面部の長手方向両端辺側からそれぞれ直角に起立する端面相応部20Bとでコ字状に構成されている。

【0008】

【特許文献1】米国特許第4080520号明細書

【特許文献2】特公平3-45465号公報

【特許文献3】実開平2-76430号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0009】

しかし、このような構成の改良型の可動接触子では、第1に、底面部6Aと両側面部6B、6Bとから成る本体に対して、改めて、別部材としてのアーキ転移板20を必要とすること、第2に、この本体に対してロー付けしたり或いはリベットを用いる等して、このアーキ転移板20を結合する必要があること、第3に、上記の第1と第2の点から製造工程が増えること、第4に、上記の第1と第2の点から材料費が高くなること、等の不都合が多々あることから、好ましい手段ではない。

【0010】

その上、底面部6A側から端面相応部20Bへとアーキ12が転移して行く途中に、本体とアーキ転移板20との2部材の間に段差が存在するため、アーキ12が金属消弧板13に吸引されるまでの時間が長く掛かってしまい、遮断までの時間が長くなることから、高頻度開閉時には、可動接触子6の温度上昇が大きくなって、可動接触子6に接触するクロスバー5が強い熱損傷を受けて破損し易くなるという問題や、可動接触子6に接触するばね7の温度上昇が高くなりばね7が熱劣化して、加圧力が減少するという問題もあった。

20

【0011】

他方、先に述べた従来型の開閉器では、アーキ12を金属消弧板13側に駆動する力が弱いため、アーキ12が可動接点6Dから底面部6Aを経て端面部6Cへと転移する際に、底面部6Aと端面部6Cとの接合辺、即ち箱の底と側面とで成す角部(図25のAで示す部分)で膠着し易く、当該部分でのアーキ12の滞留時間が長期化するため、当該角部に近い、底面部6Aの裏面に設けられている可動接点6Dの接合部のロー材が溶融し易くなるという問題があった。

30

【0012】

ところで、アーキ12が可動接点6Dの表面に形成されると、当該接点表面が強く加熱される。多頻度開閉を行うと、この接点表面の加熱と冷却とが交互に繰り返されるため、当該接点に強い熱応力が発生する。この状態で、接点ロー付け部分がアーキ熱によって溶融すると、図25に示すように、接点剥離が発生してしまう。この接点剥離が発生すると、アーキ12から可動接点6Dに流入する熱が可動接触子6に放散されにくくなるので、遮断時の接点消耗が顕著に増大するという問題があった。

本発明は、かかる問題を解消し、高性能の開閉器の提供を目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0013】

この発明は、方形状の底面部と、当該底面部の2つの短辺側からそれぞれ立ち上がる端面部と、当該底面部の長方形の2つの長辺側からそれぞれ立ち上がる側面部とから成る箱状の可動接触子を備えた開閉器において、上記可動接触子は、単一の部材で一体物として形成され、かつ、上記側面部と端面部との接合辺近傍に、側面部と端面部とにまたがって、箱の開口縁から底面部に向かって切り欠かれた切欠部を設けたものである。

【発明の効果】

【0014】

この発明によれば、アーキが速やかに端面部の先端まで駆動されやすくなり、且つアー

50

クが消弧室の中央部に形成されやすくなり、部品点数が少なく、製造工程が少なく、遮断性能が優れ、接点消耗が少なく、高頻度開閉時でもクロスバーが破損しにくく、ばねが熱劣化にくいという優れた特長を併せ持った高性能の開閉器を提供することができる。又、アークボックスの開閉寿命が長い開閉器を提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

実施の形態1.

実施の形態1は、長形状の底面部と、当該底面部の2つの短辺側からそれぞれ立ち上がる端面部と、当該底面部の長方形の2つの長辺側からそれぞれ立ち上がる側面部とから成る箱状の可動接触子を備えた開閉器において、上記側面部と端面部との接合辺近傍であって、側面部の端面部近傍に、箱の開口縁から底面部に向かって切り欠かれた切欠部を設けたものである。

10

図1は、この実施の形態1を示す開閉器の部分断面図である。

図中の符号1は樹脂で形成された取り付け台、2はこの取り付け台1に設置されケイ素鋼板が積層された固定鉄心、3は固定鉄心2に対向配置されケイ素鋼板が積層された可動鉄心、4は可動鉄心3と固定鉄心2とを引き外しばね(図示せず)に抗して吸着させる駆動力を付与する操作コイル、5は樹脂で成形され角窓を有するクロスバーで、その下端では可動鉄心3を保持している。又、符号6は上記クロスバー5の角窓に挿入されてばね7により保持されている可動接触子である。図2はこの可動接触子6の斜視図、図3は図2のA-B断面図、図4は図2のC-D断面図である。

20

【0016】

可動接触子6は、図2乃至図4に示すように、上蓋のない長い箱状で、長方形の底面部6Aと、当該底面部6Aの2つの短辺からそれぞれ立ち上がる端面部2C、2Cと、当該底面部6Aの長辺からそれぞれ立ち上がる側面部6B、6Bとで構成され、当該側面部6B、6Bと端面部6C、6Cとの接合辺近傍に、箱の開口縁から底面部6Aに向かって切り欠かれた切欠部6Eが設けられている。

尚、図中の符号8は固定接触子で、その表面に固定接点8Aが接合されており、13はこの固定接点8Aと可動接点6Aとの間に発生するアーク12を消弧するための、例えば鉄のような磁性体で構成された金属消弧板である。

【0017】

上記の切欠部6Eは、底面部6Aから立ち上がる2つの側面部6B、6Bの、それぞれ端面部6C、6Cとの接合辺に沿って、側面部6B、6B側が箱の開口縁から底面部6Aに達する深さに、適度な幅をもって切り欠かれている。切欠部6Eの深さは必ずしも底面部6Aに達する深さとする必要はないが、この深さに形成するのが最適である。尚、可動接触子6の底面部6Aの裏面には、いずれ、一对の可動接点6Dが、その長手方向に離れて配置されることになる。

30

【0018】

この実施の形態1の可動接触子6は、本発明に掛かる他の実施の形態に示す可動接触子と同様に、プレス加工にて極めて容易に成型することができる。即ち、図示の箱状の可動接触子6を平面的に展開した形状となるように平板をプレスにて打ち抜き加工し、可動接触子6の底面部6Aをそのままにして、側面部6Bと端面部6Cとを折り曲げて起立させるだけで、この可動接触子6が得られるのである。

40

【0019】

これに対して、図26に示した改良型の可動接触子6では、先にも述べた通り、底面部6Aと両側面部6B、6Bとから成る本体に対して、改めて、別部材としてのアーク転移板20を必要とするため、本体に対してロー付けしたり或いはリベットを用いる等して、このアーク転移板20を結合する必要があることから、製造工程が増える上に、材料費が高くなってしまふ。

しかるに、以下の実施の形態に示す本発明では、アーク転移板20が不用であるので部品点数が少なく済み、又、ロー付けやリベット打ちなどの加工作業が不用であるので、

50

製造工程が少なく量産に適した、低コストの開閉器を提供することができる。

【0020】

次に、この実施の形態1の可動接触子6Aの動作を図1に基づいて説明する。先ず、操作コイル4に流れる電流を遮断すると、図示されていない引き外しばねにより可動鉄心3が固定鉄心2より引き離され、可動接点6Dが固定接点8Aから離れ、可動接点6Dと固定接点8Aとの間にアーク12が発生する。

その後、このアーク12は、磁性体の金属消弧板13に吸引されて、符号12Aに示す転移状態を経由し、符号12Bに示すように、固定接点8A側のアーク12の足が金属消弧板13に転移して冷却され、電流が遮断される。

【0021】

ところで、従来型の可動接触子6では、図24で説明した通り、アーク12Aには、可動接触子6の底面部6Aから流入する電流 $i_a$ と、側面部6Bから端面部6Cを経由して流入する電流 $i_b$ とが流れ込んでいたが、本発明では、図5に示すようにアーク12には底面部6Aから流入する電流 $i_a$ は流れ込むが、側面部6B、6Bには端面部6C、6Cとの連続性が断ち切られるように切欠部6Eが設けられているため、側面部6B、6Bから端面部6C、6Cを経由してアーク12に流れ込む電流 $i_b$ が除去され、アーク12を可動接点6D方向へ押し戻す力が除去されている。

【0022】

従って、従来型の可動接触子6を備えた開閉器と比べると、本発明では、アーク12を金属消弧板13側に駆動する力が強化されるので、アーク12が金属消弧板13に吸引されるまでの時間が短くなり、その結果、遮断性能が大きく改善される。

又、アーク12が金属消弧板13に吸引されるまでの時間が短くなることに伴い、遮断に至るまでの時間が短縮されることにより、高頻度開閉時でも、可動接触子6の温度上昇が低くなり、可動接触子6に接触するクロスバー5の熱損傷を低減できるので、クロスバー5が破損しにくい。同様に、可動接触子6に接触するばね7の温度上昇も低くなって、ばね7の熱劣化が抑制さればね7がへたりにくくなる。

【0023】

このように実施の形態1では、アーク12を金属消弧板13側方向へ駆動する力が強くなるので、アーク12が底面部6Aと端面部6Cとが成す接合辺での膠着が抑制され、アーク12の転移を速やかに促すことができる。その結果、可動接点6Dの接合部のロー材が溶融しにくくなるので、接点剥離を抑制できる。そして、接点剥離が抑制できると、アーク12から可動接点6Aに流入する熱が可動接触子6に放散され易くなるので、遮断時の接点消耗を大きく低減できる。

以上、要するに、この実施の形態1によれば、部品点数が少なく、製造工程が少なく、遮断性能に優れ、接点の消耗が少なく、高頻度開閉時でもクロスバー5が破損しにくく、ばね7の熱劣化も少ないという特長を合わせ持った開閉器を提供することができるのである。

【0024】

実施の形態2 .

実施の形態2は、長方形の底面部と、当該底面部の2つの短辺側からそれぞれ立ち上がる端面部と、当該底面部の長方形の2つの長辺側からそれぞれ立ち上がる側面部とから成る箱状の可動接触子を備えた開閉器において、上記側面部と端面部との接合辺近傍であって、端面部の側面部側近傍に、箱の開口縁から底面部に向かって切り欠かれた切欠部を設けたものである。図6は、この実施の形態2を示す可動接触子6の斜視図であり、図7は図6のA-B断面図、図8は図6のC-D断面図である。

この実施の形態2では、切欠部6Eが端面部6Cにおける側面部6Bの近傍に、上記実施の形態1で示したと同様の形状で設けられている。

従って、実施の形態1の場合と同様に、側面部6Bから端面部6Cを経由してアーク12に流れ込む電流をなくすことができ、アーク12を金属消弧板13側方向へ転移させる駆動力が強化されるので、アーク12が金属消弧板13に吸引されるまでの時間が短くな

10

20

30

40

50

り、その結果、遮断性能が改善される。

【0025】

又、アーク12が金属消弧板13に吸引されるまでの時間が実施の形態1の場合と較べて短くなることに伴い、遮断に至るまでの時間が短縮されることにより、高頻度開閉時でも、可動接触子6の温度上昇が低くなり、可動接触子6に接触するクロスバー5の熱損傷を低減できるので、クロスバー5が破損しにくい。又、可動接触子6に接触するばね7の温度上昇が低くなり、ばね7がへたりにくくなる。

【0026】

先の実施の形態1では、アーク12Aには、図9に示すように底面部6Aから $i_1$ と $i_2$ の電流が流入する。電流 $i_1$ によりアーク12Aは図上左側方向へと駆動され、電流 $i_2$ によりアーク12Aは図上右側方向へと駆動される。

ところで、図示したアーク12の位置では、電流 $i_1$ の端面部6Cにおける電流パスの長さは、電流 $i_2$ の端面部6Cにおける電流パスの長さより長いので、電流 $i_1$ によるアーク駆動力は、電流 $i_2$ によるアーク駆動力より強くなる。従って、このアーク12Aは図上右側方向へと駆動され、同図12Bに示す側面部6B(図上右)側の位置に転移してしまう。このようになると、アーク12Bは、アークカバー11の側壁11Aの相間絶縁部の近傍に形成されることになるので、アークカバー11の相間絶縁部が熱的損傷を強く受けて、開閉寿命が短くなる。

【0027】

しかし、この実施の形態2では、端面部6Cの幅方向両側に切欠部6Eが形成され、端面部6Cの幅が小さくなるので、アーク12Bは図10に示すように、アークカバー11の相間絶縁部の近傍から離れた位置に形成される。従って、アークボックス11の側壁11Aのアーク熱損傷を低減できるので、開閉寿命が長いという特長を更に付加することができる。

【0028】

実施の形態3 .

実施の形態3は、長方形の底面部と、当該底面部の2つの短辺側からそれぞれ立ち上がる端面部と、当該底面部の長方形の2つの長辺側からそれぞれ立ち上がる側面部とから成る箱状の可動接触子を備えた開閉器において、切欠部6Eが上記側面部と端面部とにまたがって設けられたもので、箱の隅部が開口縁から底面部に向かって切り欠かれ、更に、底面部6Aの隅部までも角形に切り欠かれている。図11は、この実施の形態3を示す可動接触子6の斜視図であり、図12は図11のA-B断面図、図13は図11のC-D断面図である。

この実施の形態3では、切欠部6Eの一部が端面部6C側に掛かって設けられることになるので、上記実施の形態2と同様な作用効果が得られる。

【0029】

上記の形態1では、接点におけるアークカバー11の相間絶縁部側の端でアーク12が発生すると、図9の符号12Bに示すようにアーク12が転移し、その結果、アークボックス11の側壁11Aがアーク熱損傷を受ける虞れがあって、今一つ、更に開閉寿命を引き伸ばすには困難があった。

しかし、この実施の形態3では、切欠部6Eが側面部6Bと端面部6Cとにまたがって設けられているから、アーク12は端面部6Eに形成されてそこに留まり、側面部6Bへは転移されない結果、アークボックス11の側壁11Aがアーク熱損傷を受けて、開閉寿命が短縮されるという問題は解決される。

【0030】

実施の形態4 .

この実施の形態4は、長方形の底面部と、当該底面部の2つの短辺側からそれぞれ立ち上がる端面部と、当該底面部の長方形の2つの長辺側からそれぞれ立ち上がる側面部とから成る箱状の可動接触子を備えた開閉器に関し、側面部と端面部との接合辺近傍に箱の開口縁から底面部に向かって切り欠かれた切欠部を設けたこの開閉器において、固定接触

10

20

30

40

50

子 8 に設けられるアークランナ 1 4 に、固定接点 8 A の近傍位置からアーク駆動方向へ向けて先細りとなる溝 1 4 B を設けたものである。尚、この実施の形態 4 では、可動接触子としては図 1 1 に示す可動接触子 6 が用いられている。

#### 【 0 0 3 1 】

図 1 5 は固定接触子 8 とアークランナ 1 4 の断面図、図 1 6 は図 1 5 の平面図である。図 1 5 と図 1 6 に示すように、固定接触子 8 は断面がコ字状と成っているが、これは平板状であってもよい。この固定接触子 8 と隔て、例えば鉄板で形成された磁性体のアークランナ 1 4 の一端が固定接触子 8 に電氣的に接続されている。溝 1 4 B は、この実施形態では V 字状に形成されており、V 字の開かれた部位の下方に固定接点 8 A が位置し、V 字の先端が金属消弧板 1 3 方向へ向くように形成されている。

アークランナ 1 4 にこのような構成の溝 1 4 B を設けることによって、固定接点 8 A の上に形成されたアーク 1 2 は、磁性体のアークランナ 1 4 と金属消弧板 1 3 とによって駆動され、このアーク 1 2 の足はアークランナ 1 4 に速やかに転移する。

転移後このアーク 1 2 は、アークランナ 1 4 に流れる電流が作る磁場により駆動され、アークランナ 1 4 の表面を走行して、金属消弧板 1 3 に至り、ここで冷却され消弧される。

#### 【 0 0 3 2 】

従来のアークランナでは、繰り返し遮断動作が行われると、金属消弧板 1 3 の表面が繰り返し加熱と冷却とを受けて、金属消弧板 1 3 に熱応力が発生し、図 1 7 に示すようにアークランナ 1 4 が変形することがあった。又、アークランナ 1 4 と可動接触子 6 とが接触して溶着することもあった。

しかし、本発明にかかる例えば上記実施の形態 4 に示す可動接触子 6 では、その先端部、実施の形態では端面部 6 C の幅が小さくなっている上、アークランナ 1 4 側に上記のような溝 1 4 B が設けてあるので、両者の間隔が確保され、このような問題を回避することができた。

従って、遮断性能と開閉寿命に優れた開閉器を提供することができる。尚、実施の形態 4 で示す溝 1 4 B は、固定接点 8 A 側から金属消弧板 1 3 側へ向けて次第に溝幅が細くなるようアークランナ 1 4 の延在方向中央に形成してある。

尚、アークランナ 1 4 の表面位置は、図 1 8 に示すように、固定接点 8 A の表面位置より上にあってもよい。この場合、固定接点 8 A に発生したアーク 1 2 の足は短い時間でアークランナ 1 4 に転移するので、接点消耗を大きく低減できる。

#### 【 0 0 3 3 】

実施の形態 5 .

実施の形態 5 は、本発明の開閉器における可動接触子 6 を磁性材で構成したことにある（図示せず）。

可動接点 6 D と固定接点 8 A との間に発生したアーク 1 2 は、磁性体で構成された金属消弧板 1 3 で引き寄せられるように駆動され、金属消弧板 1 3 側に移動する。その際、可動接触子 6 を磁性体にて構成しておくこと、発生したアーク 1 2 が金属消弧板 1 3 の駆動によって少し移動すると、アーク 1 2 は磁性体で構成された可動接触子 6 による吸引力が付加されて、一層速く金属消弧板 1 3 側へと駆動される。この結果、アーク 1 2 が発生して消弧されるまでの所要時間が大幅に短縮化され、遮断性能が一層改善される。

#### 【 0 0 3 4 】

実施の形態 6 .

実施の形態 6 は、長方形の底面部と、当該底面部の 2 つの短辺側からそれぞれ立ち上がる端面部と、当該底面部の長方形の 2 つの長辺側からそれぞれ立ち上がる側面部とから成る箱状の可動接触子を備えた開閉器に関し、側面部と端面部との接合辺近傍に、箱の開口縁から底面部に向かって切り欠かれた切欠部を設けた開閉器において、底面部と端面部との接合辺の近傍にわたって、当該接合辺と例えば直交する断面において、底面部と端面部との両部の境界等において移動しようとするアーク 1 4 を謬着させないよう、滑らかに連続する曲面として形成したものである。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 5 】

この実施の形態 6 では、図 1 9 に示すように、可動接触子 6 の底面部 6 A と端面部 6 C との境界部は滑らかに構成されている。

この結果、アーク 1 2 の足が可動接触子 6 の底面部 6 A と端面部 6 C の境界部で停滞することなく走行するので、アーク 1 2 が速やかに端面部 6 C の先端まで駆動され易くなり、従って、遮断性能が向上すると共に、接点接合部のロ－材が溶融しにくくなる。即ち、アーク 1 2 の足が可動接触子 6 の底面部 6 A と端面部 6 C の境界部で膠着する現象を抑制できるので、接点接合部のロ－材が溶融しにくくなり、接点消耗を顕著に低減できることになる。

以上のように、この実施の形態 6 によれば、遮断性能に優れ、接点の消耗が少なく、高頻度開閉時でもクロスバー 5 が破損しにくく、ばね 7 の熱劣化も少ないという特長が更に大きくなり、高性能な開閉器を提供することができる。

10

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 3 6 】

【 図 1 】 実施の形態 1 の開閉器の部分断面図である。

【 図 2 】 実施の形態 1 の可動接触子の斜視図である。

【 図 3 】 図 2 の A - B 断面図である。

【 図 4 】 図 2 の C - D 断面図である。

【 図 5 】 実施の形態 1 の可動接触子における電流説明図である。

【 図 6 】 実施の形態 2 の可動接触子の斜視図である。

20

【 図 7 】 図 6 の A - B 断面図である。

【 図 8 】 図 6 の C - D 断面図である。

【 図 9 】 実施の形態 1 の可動接触子における別の電流説明図である。

【 図 1 0 】 実施の形態 2 の可動接触子におけるアーク説明図である。

【 図 1 1 】 実施の形態 3 の可動接触子の斜視図である。

【 図 1 2 】 図 1 1 の A - B 断面図である。

【 図 1 3 】 図 1 1 の C - D 断面図である。

【 図 1 4 】 実施の形態 2 の可動接触子における別のアーク説明図である。

【 図 1 5 】 固定接触子とアークランナの要部断面図である。

【 図 1 6 】 図 1 5 の平面図である。

30

【 図 1 7 】 アークランナの破損状態を示す説明図である。

【 図 1 8 】 アークランナの位置を示す説明図である。

【 図 1 9 】 実施の形態 6 の可動接触子の縦断面図である。

【 図 2 0 】 従来の開閉器の部分断面図である。

【 図 2 1 】 従来可動接触子の斜視図である。

【 図 2 2 】 図 2 1 の A - B 断面図である。

【 図 2 3 】 図 2 1 の C - D 断面図である。

【 図 2 4 】 従来可動接触子における電流説明図である。

【 図 2 5 】 従来可動接触子の可動接点部分の拡大図である。

【 図 2 6 】 従来別の可動接触子の斜視図である。

40

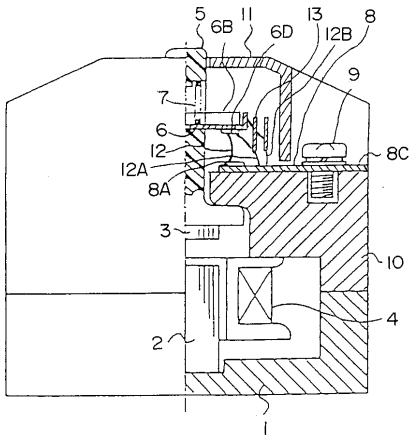
## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 3 7 】

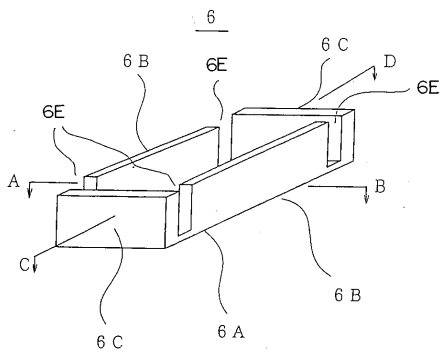
1 取り付け台、2 固定鉄心、3 可動鉄心、5 クロスバー、6 可動接触子、6 A 底面部、6 B 側面部、6 C 端面部、6 D 可動接点、6 E 切欠部、8 固定接触子、8 A 固定接点、1 1 アークカバー、1 1 A アークカバーの側壁、1 2 アーク、1 2 B アーク、1 3 金属消弧板。



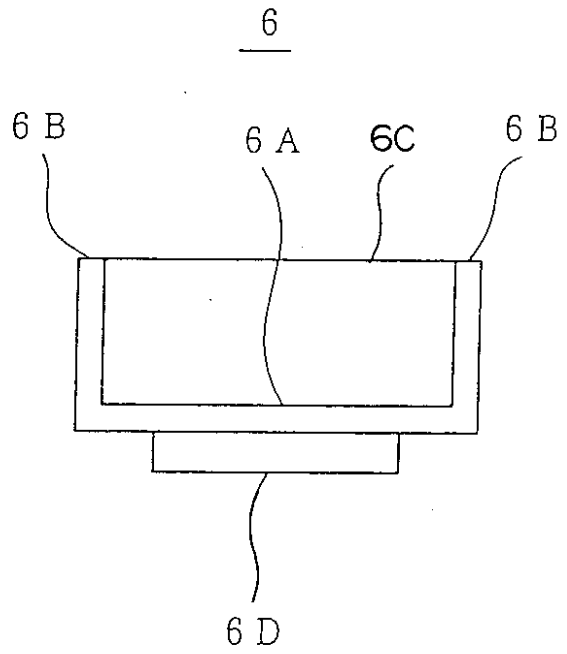
【 図 1 】



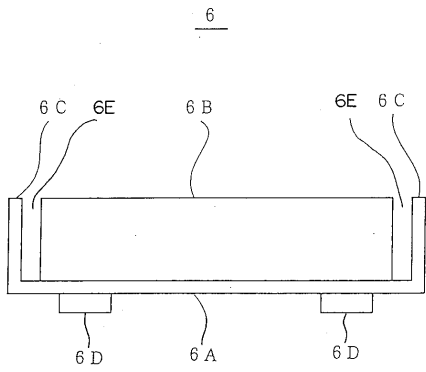
【 図 2 】



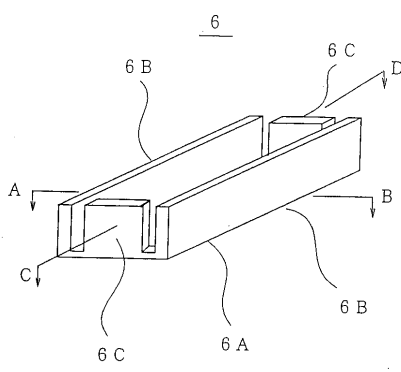
【 図 3 】



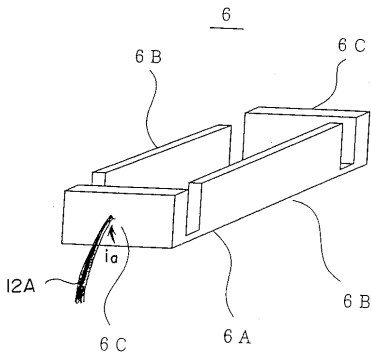
【 図 4 】



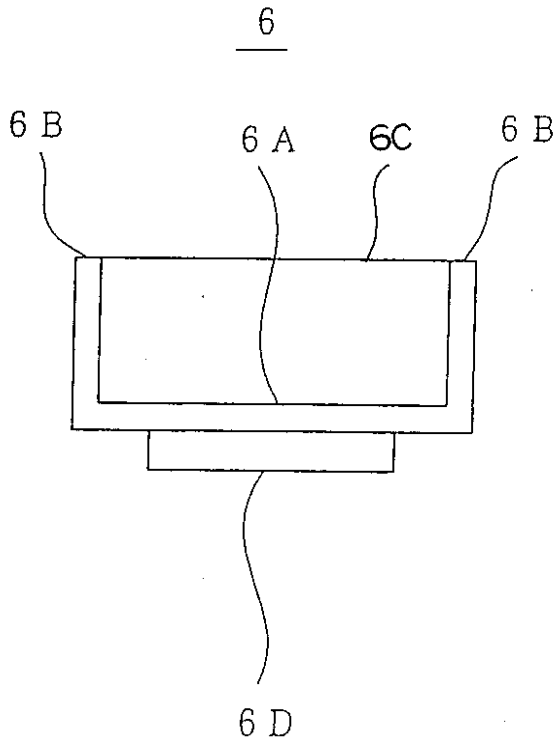
【 図 6 】



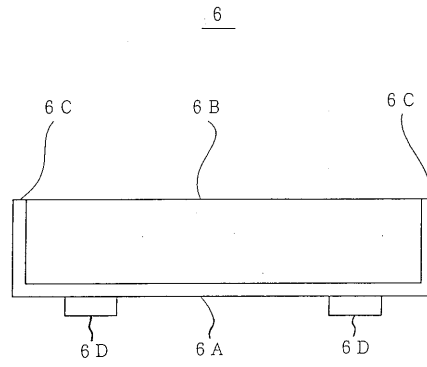
【 図 5 】



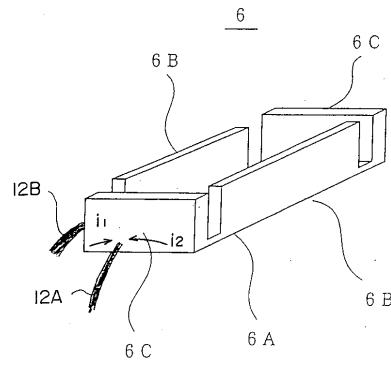
【 図 7 】



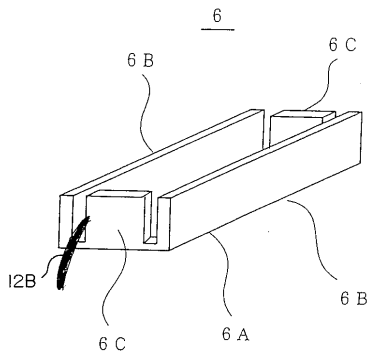
【 図 8 】



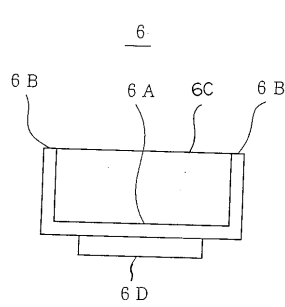
【 図 9 】



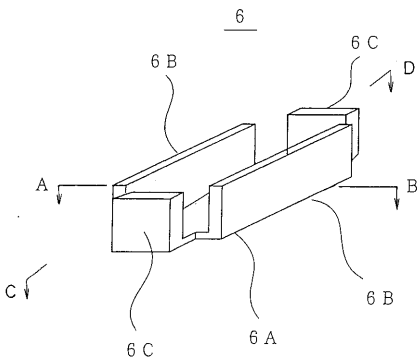
【 図 10 】



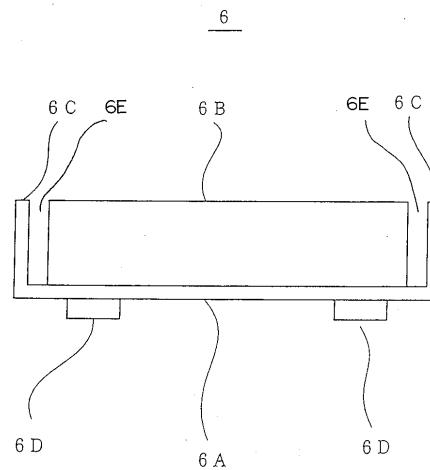
【 図 12 】



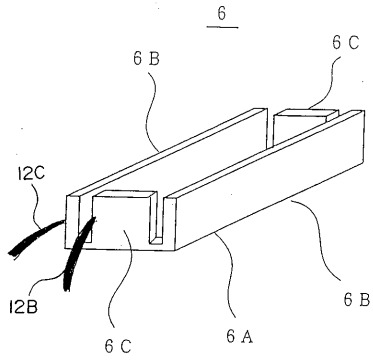
【 図 11 】



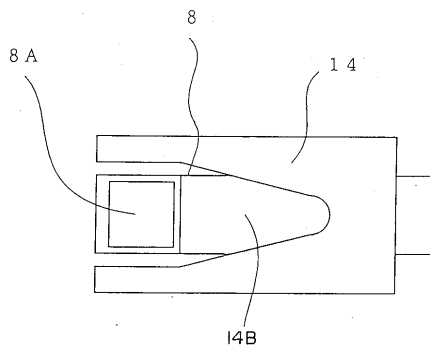
【 図 13 】



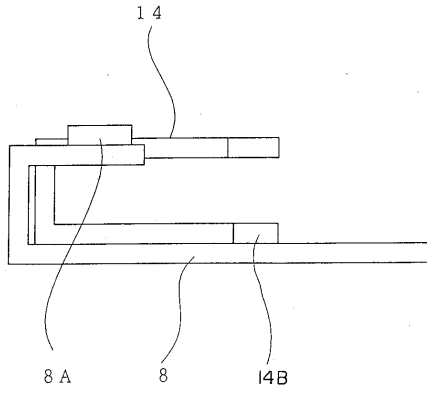
【 図 1 4 】



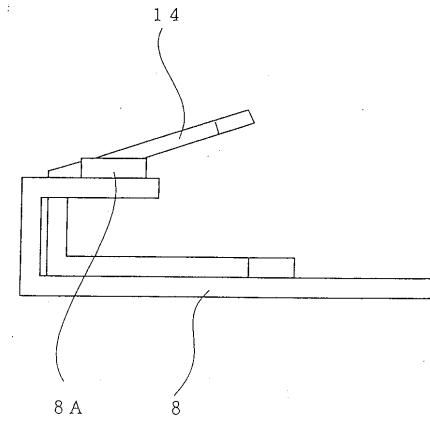
【 図 1 6 】



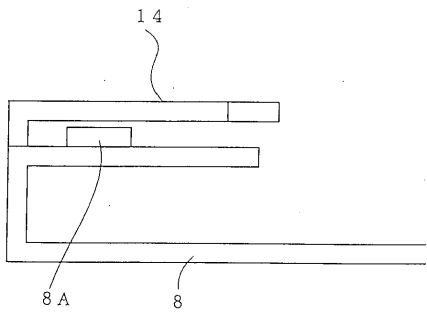
【 図 1 5 】



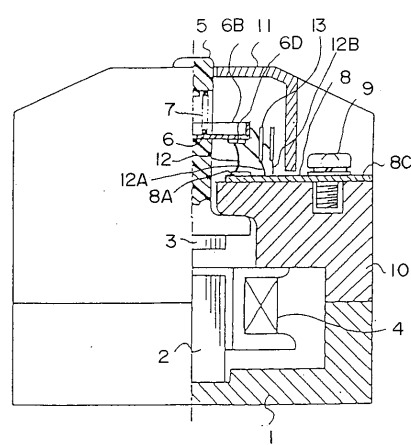
【 図 1 7 】



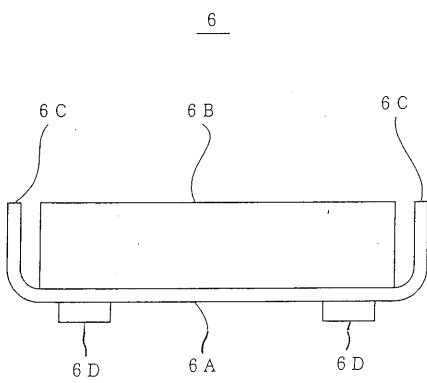
【 図 1 8 】



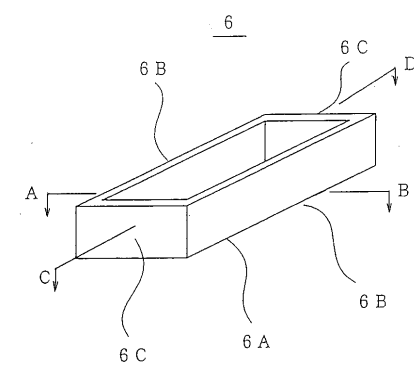
【 図 2 0 】



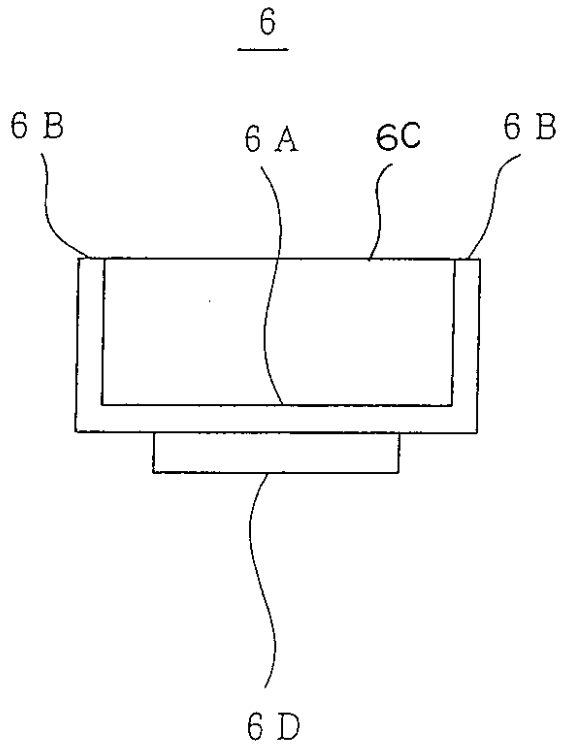
【 図 1 9 】



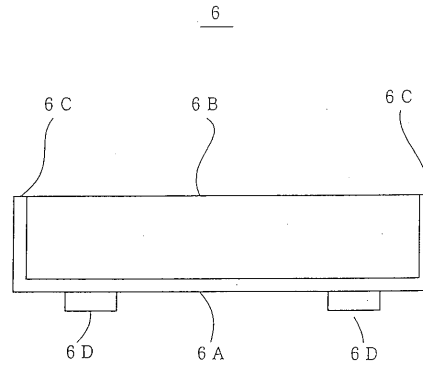
【 図 2 1 】



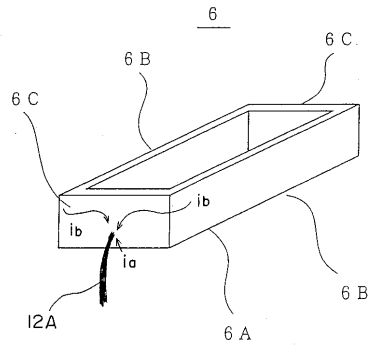
【 図 2 2 】



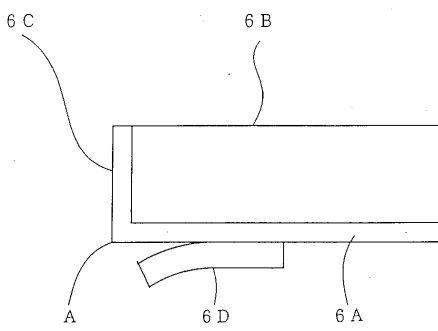
【 図 2 3 】



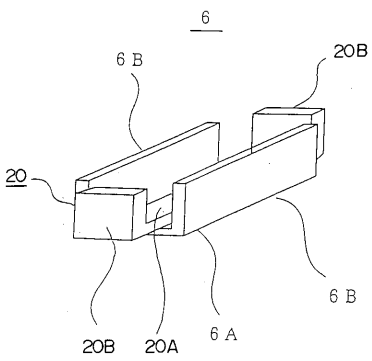
【 図 2 4 】



【 図 2 5 】



【 図 2 6 】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 森 貞次郎  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 林 龍也  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 山本 京一  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

審査官 片岡 功行

- (56)参考文献 実開昭64-002323(JP,U)  
実開昭58-148857(JP,U)  
実公昭39-028131(JP,Y1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- |      |       |
|------|-------|
| H01H | 9/30  |
| H01H | 1/06  |
| H01H | 33/12 |