

PCT

世界知的所有権機関
国際事務局

特許協力条約に基づいて公開された国際出願



(51) 国際特許分類6 H01H 1/02	A1	(11) 国際公開番号 WO97/14164 (43) 国際公開日 1997年4月17日(17.04.97)		
<table border="0"><tr><td data-bbox="129 450 805 1182"> (21) 国際出願番号 PCT/JP96/02972 (22) 国際出願日 1996年10月11日(11.10.96) (30) 優先権データ 特願平7/291914 1995年10月12日(12.10.95) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) オムロン株式会社(OMRON CORPORATION)[JP/JP] 〒616 京都府京都市右京区花園土堂町10番地 Kyoto, (JP) (72) 発明者；および (75) 発明者／出願人 (米国についてのみ) 山本 度(YAMAMOTO, Wataru)[JP/JP] 北川正俊(KITAGAWA, Masatoshi)[JP/JP] 〒285 千葉県佐倉市石川591番地11 丸善工業株式会社内 Chiba, (JP) 太田雅彦(OTA, Masahiko)[JP/JP] 〒272 千葉県市川市中国分3丁目18番5号 住友金属鉱山株式会社内 Chiba, (JP) </td><td data-bbox="805 450 1495 1182"> 森 哲也(MORI, Tetsuya)[JP/JP] 大黒正人(DAIKOKU, Masato)[JP/JP] 上野展明(UENO, Nobuaki)[JP/JP] 橋詰伸一(HASHIZUME, Shinichi)[JP/JP] 丹羽孝志(NIWA, Takashi)[JP/JP] 岸 成信(KISHI, Shigenobu)[JP/JP] 高見幸二(TAKAMI, Koji)[JP/JP] 〒616 京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内 Kyoto, (JP) (74) 代理人 弁理士 深見久郎, 外(FUKAMI, Hisao et al.) 〒530 大阪府大阪市北区南森町2丁目1番29号 住友銀行南森町ビル Osaka, (JP) (81) 指定国 CN, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). 添付公開書類 国際調査報告書 </td></tr></table>			(21) 国際出願番号 PCT/JP96/02972 (22) 国際出願日 1996年10月11日(11.10.96) (30) 優先権データ 特願平7/291914 1995年10月12日(12.10.95) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) オムロン株式会社(OMRON CORPORATION)[JP/JP] 〒616 京都府京都市右京区花園土堂町10番地 Kyoto, (JP) (72) 発明者；および (75) 発明者／出願人 (米国についてのみ) 山本 度(YAMAMOTO, Wataru)[JP/JP] 北川正俊(KITAGAWA, Masatoshi)[JP/JP] 〒285 千葉県佐倉市石川591番地11 丸善工業株式会社内 Chiba, (JP) 太田雅彦(OTA, Masahiko)[JP/JP] 〒272 千葉県市川市中国分3丁目18番5号 住友金属鉱山株式会社内 Chiba, (JP)	森 哲也(MORI, Tetsuya)[JP/JP] 大黒正人(DAIKOKU, Masato)[JP/JP] 上野展明(UENO, Nobuaki)[JP/JP] 橋詰伸一(HASHIZUME, Shinichi)[JP/JP] 丹羽孝志(NIWA, Takashi)[JP/JP] 岸 成信(KISHI, Shigenobu)[JP/JP] 高見幸二(TAKAMI, Koji)[JP/JP] 〒616 京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内 Kyoto, (JP) (74) 代理人 弁理士 深見久郎, 外(FUKAMI, Hisao et al.) 〒530 大阪府大阪市北区南森町2丁目1番29号 住友銀行南森町ビル Osaka, (JP) (81) 指定国 CN, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). 添付公開書類 国際調査報告書
(21) 国際出願番号 PCT/JP96/02972 (22) 国際出願日 1996年10月11日(11.10.96) (30) 優先権データ 特願平7/291914 1995年10月12日(12.10.95) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) オムロン株式会社(OMRON CORPORATION)[JP/JP] 〒616 京都府京都市右京区花園土堂町10番地 Kyoto, (JP) (72) 発明者；および (75) 発明者／出願人 (米国についてのみ) 山本 度(YAMAMOTO, Wataru)[JP/JP] 北川正俊(KITAGAWA, Masatoshi)[JP/JP] 〒285 千葉県佐倉市石川591番地11 丸善工業株式会社内 Chiba, (JP) 太田雅彦(OTA, Masahiko)[JP/JP] 〒272 千葉県市川市中国分3丁目18番5号 住友金属鉱山株式会社内 Chiba, (JP)	森 哲也(MORI, Tetsuya)[JP/JP] 大黒正人(DAIKOKU, Masato)[JP/JP] 上野展明(UENO, Nobuaki)[JP/JP] 橋詰伸一(HASHIZUME, Shinichi)[JP/JP] 丹羽孝志(NIWA, Takashi)[JP/JP] 岸 成信(KISHI, Shigenobu)[JP/JP] 高見幸二(TAKAMI, Koji)[JP/JP] 〒616 京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内 Kyoto, (JP) (74) 代理人 弁理士 深見久郎, 外(FUKAMI, Hisao et al.) 〒530 大阪府大阪市北区南森町2丁目1番29号 住友銀行南森町ビル Osaka, (JP) (81) 指定国 CN, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). 添付公開書類 国際調査報告書			
(54)Title: SWITCH (54)発明の名称 開閉器 (57) Abstract A switch is provided with a snap-action contact mechanism (10) which brings a movable contact (7) into contact with fixed contacts (5) and (6) and separates the contact (7) from the contacts (5) and (6) through snapping actions. Each contact is formed of a contact material containing 2.0-5.0 wt.% of tin, 5.0-8.0 wt.% of indium, and less than 0.5 wt.% of an iron family metal, and the balance silver.				

(57) 要約

開閉器はスナップアクションで可動接点7を固定接点5, 6に接離させる接触機構10を備える。各接点は、内部酸化前の合金組成として錫2.0~5.0重量%、インジウム5.0~8.0重量%、0.5重量%以下の鉄族金属および残部が銀からなる接点材料で形成されている。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願をパンフレット第一頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AL	アルバニア	EE	エストニア	LR	リベリア	RU	ロシア連邦
AM	アルメニア	ES	スペイン	LS	レソト	SD	スーダン
AT	オーストリア	FR	フランス	LT	リトアニア	SE	スウェーデン
AU	オーストラリア	GB	イギリス	LU	ルクセンブルグ	SG	シンガポール
AZ	アゼルバイジャン	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	SI	スロベニア
BB	バルバドス	GH	ガーナ	MC	モナコ	SK	スロヴァキア共和国
BE	ベルギー	GN	ギニア	MD	モルドバ	SN	セネガル
BF	ブルキナ・ファソ	GR	ギリシャ	MG	マダガスカル	SZ	スワジランド
BG	ブルガリア	HU	ハンガリー	MK	マケドニア共和国	TD	チャド
BJ	ベナン	IE	アイルランド	VA	ヴァチカン共和国	TG	トーゴ
BR	ブラジル	IS	アイスランド	ML	マリ	TJ	タジキスタン
BY	ベラルーシ	IT	イタリア	MN	モンゴル	TM	トルクメニスタン
CA	カナダ	JP	日本	MR	モーリタニア	TR	トルコ
CF	中央アフリカ共和国	KE	ケニア	MW	マラウイ	TT	トリニダード・トバゴ
CG	コンゴ	KR	韓国	MX	メキシコ	UA	ウクライナ
CH	スイス	KZ	カザフスタン	NE	ニジェール	UG	ウガンダ
CI	コート・ジボアール	LI	リヒテンシュタイン	NL	オランダ	US	米国
CM	カメルーン	LK	スリランカ	NO	ノルウェー	UZ	ウズベキスタン共和国
CN	中国			NZ	ニュージーランド	VN	ベトナム
CZ	チェコ共和国			PL	ポーランド	YU	ユーゴスラビア
DE	ドイツ			PT	ポルトガル		
DK	デンマーク			RO	ルーマニア		

明細書

開閉器

技術分野

この発明はマイクロスイッチやリミットスイッチなどの
5 開閉器に関する。

背景技術

従来、この種の開閉器に使用されるパワー用の電気接点
材料として、耐溶着性および耐消耗性に優れ、かつ廉価で
あるなどの観点からAgCdO系合金が多用されている。

10 ところが、このAgCdO系合金は有害成分であるカド
ミウム(Cd)を含有するため、この有害成分を含有しな
いAg-SnO系合金、たとえば米国特許第4, 243,
413号公報に開示されているような、Ag-Sn-In
からなる電気接点材料が注目されている。

15 つまり、AgCdO系合金は人体に有害な成分であるカ
ドミウム(Cd)を含有することから、その使用が近年規
制される傾向にあるのに対し、Ag-SnO系合金は人体
に有害な成分を含有しない点において優れている。

しかしながら、Ag-SnO系合金は、接点の開閉に基
20 づくアークの発生で、電気絶縁性の酸化錫(SnO₂)が
遊離して接点の表面に被着し、接触抵抗値の増大で異常発
熱する。その結果、接点の溶着や消耗が生じ、耐溶着性や
耐消耗性およびコスト面においてAgCdO系合金に劣る
という問題があった。

この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、耐溶着性および耐消耗性に優れ、かつ、接触信頼性の高い開閉器を提供することを目的とする。

発明の開示

5 この発明による開閉器は、スナップアクションで可動接点を固定接点に接離させる接触機構を備えている。各接点は、錫 2.0 ～ 5.0 重量%、インジウム 5.0 ～ 8.0 重量%、0.5 重量% 以下の鉄族金属および残部が銀からなる組成の合金を内部酸化した材料で形成されている。

10 この発明によれば、耐溶融性を向上させる錫と、耐消耗性を向上させるインジウムとを錫 2.0 ～ 5.0 重量%、インジウム 5.0 ～ 8.0 重量% で配合することにより、接点材料自体の耐溶着性および耐消耗性をさらに向上させることができる。

15 また、この接点材料は、接点の開閉に基づくアークの発生で、前記絶縁性の酸化物である酸化錫 (SnO_2) が遊離して接点の表面に被着し、接点の接触抵抗値を増大させる要因となる。ところが、上記可動接点および固定接点の当接面に被着した酸化物は、スナップアクションに基づく
20 可動接点のローリングもしくはワイピング動作でもって接触面から除去される。

また、上記可動接点はスナップアクションによって開閉器を操作する速度とほぼ無関係な高速度で固定接点に接触するため、その接触時における衝撃波で上記の被着した酸

化物を接点の表面から飛散させて除去することができる。

したがって、上記可動接点と固定接点の当接面は、常時清掃された接触面を確保することができ、接点の接触抵抗値を低く安定させて異常発熱を防止し、耐溶着性や耐消耗性を高めることができる。

しかも、上記可動接点は固定接点から高速度で開離するため、その開離時に発生するアークを迅速に切って耐消耗性を一層向上することができ、接触信頼性の高い開閉器を提供することができる。

好ましくは、開閉器はマイクロスイッチである。

さらに好ましくは開閉器はリミットスイッチである。

開閉器はマイクロスイッチやリミットスイッチに適用されることにより、耐溶着性および耐消耗性に優れ、かつ接触信頼性の高いマイクロスイッチやリミットスイッチが提供できる。

さらに好ましくは錫とインジウムの重量比率は錫 1 に対してインジウムが約 2 である。

さらに好ましくは錫とインジウムの重量比率は錫が約 3.2 に対しインジウムが約 6.3 である。

耐溶着性に優れた錫と耐消耗性に優れたインジウムとが最適な割合で混合されるため、性能が優れているとともに、信頼性の高い開閉器が提供できる。

図面の簡単な説明

第 1 図はこの発明に係る開閉器の一例をマイクロスイッ

チに適用した場合の断面図である。

第 2 図は第 1 図に示したスイッチの温度上昇特性を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

5 本発明をより詳細に説明するために、添付の図面に従ってこれを説明する。

10 第 1 図を参照して、マイクロスイッチ M を構成するスイッチケース 1 には、共通固定端子片 2、常開固定端子片 3 および常閉固定端子片 4 が固定され、両固定端子片 3、4 の内端部に常開固定接点 5 および常閉固定接点 6 が対向して固定されている。

 常開および常閉固定接点 5、6 に接離する可動接点 7 は、可動接触片 8 の先端部 8 a に固定されるとともに、可動接触片 8 の基端部 8 b には押圧操作体 9 が配設されている。

15 可動接触片 8 はスナップアクションを付与する接触機構 10 を備えている。この接触機構 10 は、たとえば共通固定端子片 2 の内端折曲部 2 a と可動接触片 8 の先端部 8 a に圧縮ばね 11 を架設するとともに、受け部材 12 の先端部 12 a を共通固定端子片 2 の内端部 2 b に回動可能に係止される。この係止部 13 に係止された受け部材 12 の基端部 12 b は可動接触片 8 の基端部 8 b に対向して設けられている。

20 上記構成において、操作体 9 を押圧し、圧縮ばね 11 に抗して可動接触片 8 を押し下げると、可動接触片 8 が受け

部材 1 2 を介して係止部 1 3 のまわりに回動する。この回
動が限界値を超えると、圧縮ばね 1 1 のばねの反力で可動
接触片 8 が反転する。その結果、可動接点 7 は常閉固定接
点 6 から常開固定接点 5 にその接触状態がスナップアクシ
5 ョンで切換えられる。

また、操作体 9 の押圧力を解除すると、可動接点 7 は常
開固定接点 5 から常閉固定接点 6 にその接触状態がスナッ
プアクションで切換えられ、図示の状態に復帰する。

各接点 5, 6, 7 の材料としては、たとえば表 1 で示す
10 組成および組成含有率の異なる 3 種類のサンプル A, B お
よび C が検討試料として採用されている。なお、表 1 にお
ける組成含有率は重量 % を示す。

表 1

15 サンプル	A g	S n	I n	N i
A	残部	5 . 1	3 . 1	0 . 2
B	残部	3 . 2	6 . 3	0 . 2
C	残部	0 . 5	9 . 5	—

20 すなわち、表 1 を参照して、各サンプルは次のようにな
る。すなわち、内部酸化前の合金組成としてサンプル A は、
S n : 5 . 1 重量 %、I n : 3 . 1 重量 %、N i : 0 . 2
重量 %、残部 : A g からなる。

また、サンプル B は、S n : 3 . 2 重量 %、I n : 6 .

3 重量%、Ni : 0.2 重量%、残部 : Ag からなる。

さらに、サンプル C は、Sn : 0.5 重量%、In : 9.5 重量%、残部 : Ag からなる。

次に上記構成の各接点 5, 6, 7 がスナップアクション
5 で切換えられる、第 1 図に示したマイクロスイッチについて温度上昇試験およびランプ負荷試験を行なった場合の温度測定結果を説明する。

(1) 温度上昇試験

試験条件 :

10 AC 250 V - 20 A (力率 $\cos \phi = 0.75$) の通電で 50 回の開閉動作を行なう。続いて、AC 250 V - 16 A ($\cos \phi = 0.75$) の通電で 6,000 回の開閉動作を行なう。

① 上記試験条件で開閉動作を行なった後、16 A を
15 通電して各端子 2, 3 および 4 の温度を測定する。

② 上記試験条件で開閉動作を行なった後、上記スイッチの耐電圧 (1,000 V 1 分間) をチェックする。

(2) ランプ負荷試験

試験条件 :

20 AC 125 V - 7.5 A のランプ負荷に通電して 50 回の開閉動作を行なう。続いて AC 125 V - 5.0 A のランプ負荷に通電し、25,000 回の開閉動作を行なう。

① 上記試験条件で開閉動作を行なった後、5 A を通電して上記各端子 2, 3 および 4 の温度を測定する。

② 上記試験条件で開閉動作を行なった後、上記スイッチの耐電圧（１，０００Ｖ １分間）をチェックする。

試験結果：

第１図で示すマイクロスイッチについて、温度上昇試験を行なった結果は表２のとおりである。

表 ２

サンプル A

サンプル No.	COM 端子 (℃)	NO 端子 (℃)	NC 端子 (℃)	接触 抵抗値 (mΩ)	耐電圧
No. 1	29	—	43	28	OK
No. 2	17	19	—	18	OK
No. 3	30	45	—	220	OK

サンプル B

サンプル No.	COM 端子 (℃)	NO 端子 (℃)	NC 端子 (℃)	接触 抵抗値 (mΩ)	耐電圧
No. 1	18	—	18	18	OK
No. 2	23	21	—	17	OK
No. 3	20	19	—	20	OK

サンプル C

サンプル No.	COM 端子 (°C)	NO 端子 (°C)	NC 端子 (°C)	接触 抵抗値 (mΩ)	耐電圧
No. 1	23	—	25	25	NG
No. 2	23	29	—	30	NG
No. 3	22	27	—	20	NG

表 2 における各サンプル A, B, C は常開固定接点 5, 常閉固定接点 6 および可動接点 7 が表 1 におけるサンプル A, B および C の組成および組成含有率を有するスイッチである。

すなわち、表 2 は、各サンプル A, B および C について 3 個ずつのスイッチ (No. 1 ~ 3) における共通固定端子片 (COM 端子) 2、常開固定端子片 (NO 端子) 3 および常閉固定端子片 (NC 端子) 4 の各測定温度 (°C)、常開固定接点 5、常閉固定接点 6 および可動接点 7 の各接触抵抗値 (mΩ)、ならびに耐電圧の試験結果を示す。

上記表 2 から明らかなように、サンプル B はサンプル A に比較して I n が多く、耐消耗性に優れているため、試験後の各接点 5, 6 および 7 の接触抵抗値が低く、かつ端子片 2, 3, 4 の温度上昇値も低い。

また、サンプル C はサンプル B に比較してさらに I n が多いために接点の消耗が多く、試験後の各接点 5, 6 およ

び 7 の接触抵抗値が高いばかりでなく、各端子片 2, 3 および 4 の温度上昇値も高い。

他方、参考のために、可動接触片 8 にスナップアクションを要する接触機構 10 (第 1 図) を備えない場合の同様の温度上昇試験を行なった場合の試験結果を表 3 に示す。
これは可動接点 7 が固定接点 5, 6 にスローアクションで切換えられる公知のマイクロスイッチを用いて行なった。

表 3

サンプル A

サンプル No.	COM 端子 (°C)	NO 端子 (°C)	NC 端子 (°C)	接触 抵抗値 (mΩ)	耐電圧
No. 1	32	—	45	33	OK
No. 2	30	47	—	250	OK
No. 3	18	20	—	26	OK

サンプル B

5

サンプル No.	COM 端子 (°C)	NO 端子 (°C)	NC 端子 (°C)	接触 抵抗値 (mΩ)	耐電圧
No. 1	20	—	22	22	OK
No. 2	24	24	—	20	OK
No. 3	19	23	—	18	OK

10

サンプル C

15

サンプル No.	COM 端子 (°C)	NO 端子 (°C)	NC 端子 (°C)	接触 抵抗値 (mΩ)	耐電圧
No. 1	25	—	26	28	NG
No. 2	24	30	—	30	NG
No. 3	24	32	—	113	NG

20

表 3 から明らかなように、スナップアクションを有するサンプル A，B および C はスローアクションのサンプル A，B および C に比較して試験後の各接点 5，6 および 7 の接触抵抗値や各端子片 2，3 および 4 の温度上昇値がいずれも低く、耐消耗性が優れていることがわかる。

上述の理解を深めるために、第 2 図に各サンプル A，B および C ごとのスローアクションにおける温度上昇特性

（点線）と、スナップアクションにおける温度上昇特性
（実線）とが示される。この特性図からもサンプル B はサ
ンプル A および C に比較して試験後の各端子片 2， 3 およ
び 4 の温度上昇値が低く、耐消耗性に優れていることが明
5 白である。

さらに、第 1 図に示すマイクロスイッチについてサンプ
ル B および C のランプ負荷試験を行なった結果を表 4 に示
す。

表 4

サンプル B

サンプル No.	COM 端子 (°C)	NO 端子 (°C)	NC 端子 (°C)	耐電圧
No. 1	7	—	10	OK
No. 2	5	6	—	OK
No. 3	6	7	—	OK

サンプル C

サンプル No.	COM 端子 (°C)	NO 端子 (°C)	NC 端子 (°C)	耐電圧
No. 1	5	—	7	NG
No. 2	3	3	—	NG
No. 3	3	3	—	NG

表 4 から明らかなように、サンプル B は Sn が多いために、耐溶着性に優れて耐電圧が確保できる (OK) のに対し、サンプル C は Sn が少ないために、耐溶着性に劣り、耐電圧不能 (NG) であることが確認された。

以上の試験結果からも明らかなように、各接点 5, 6 および 7 の接点材料として、耐溶着性を向上させる錫と、耐

消耗性を向上させるインジウムとで開閉器を形成し、かつその内部酸化前の合金組成として錫 2.0～5.0 重量%、インジウム 5.0～8.0 重量%の配合とすることが耐溶着性および耐消耗性に優れていることを確認した。

5 また、上記接点材料は、接点 5, 6 および 7 の開閉に基づくアークの発生で電気絶縁性の酸化物である酸化錫 (SnO_2) が遊離して各接点 5, 6 および 7 の表面に被着し電気抵抗値を増大させる要因となる。しかしながら、可動接点 7 がストップアクションに基づくローリングもしくは
10 ワイピング動作で接点表面に被着した酸化物を除去させるとともに、さらにマイクロスイッチを操作する速度とほぼ無関係に可動接点 7 が固定接点 5, 6 に高速度で接離するスナップアクションにより、その接触時における衝撃波によっても被着した酸化物を接点表面から飛散させて除去す
15 ることができる。

したがって、固定接点 5, 6 に対する可動接点 7 の当接面は、常時清掃された接触面を確保することができる。その結果、接触抵抗値を低く抑えて異常発熱を防止し、耐溶着性や耐消耗性に優れ、接触信頼性の高いマイクロスイッチ
20 を提供することができる。

さらに、可動接点 7 は、固定接点 5, 6 から高速度で開離するため、その接離時に発生するアークを迅速に切って耐消耗性を一層向上させることができる。

なお、上記実施例においては可動接点 7 が常開固定接点

5 および常閉固定接点 6 に接触するマイクロスイッチについて説明した。しかしながら、常開固定接点 5 および常閉固定接点 6 の一方を省略してもよく、また、マイクロスイッチに代えてリミットスイッチなどの他の開閉器であってもよいことはいうまでもない。

産業上の利用可能性

10 以上のように、この発明に係る開閉器は耐溶着性および耐消耗性を向上できるとともに高い信頼性を得ることができるためマイクロスイッチやリミットスイッチに適用されて優れた効果を発揮することができる。

請求の範囲

1. スナップアクションで可動接点を固定接点に接触させる接触機構を備える開閉器であって、前記各接点は、錫 2.0 ～ 5.0 重量%、インジウム 5.0 ～ 8.0 重量%、0.5 重量%以下の鉄族金属および残部が銀からなる組成の合金を内部酸化した材料で形成されていることを特徴とする、開閉器。
2. 請求項 1 に記載の開閉器を用いたマイクロスイッチ。
3. 請求項 1 に記載の開閉器を用いたリミットスイッチ。
- 10 4. 錫とインジウムの重量比は錫約 3.2 対インジウム約 6.3 である、請求項 1 に記載の開閉器。
7. 錫とインジウムの重量比は錫 1 対インジウム約 2 である、請求項 1 に記載の開閉器。

FIG. 1

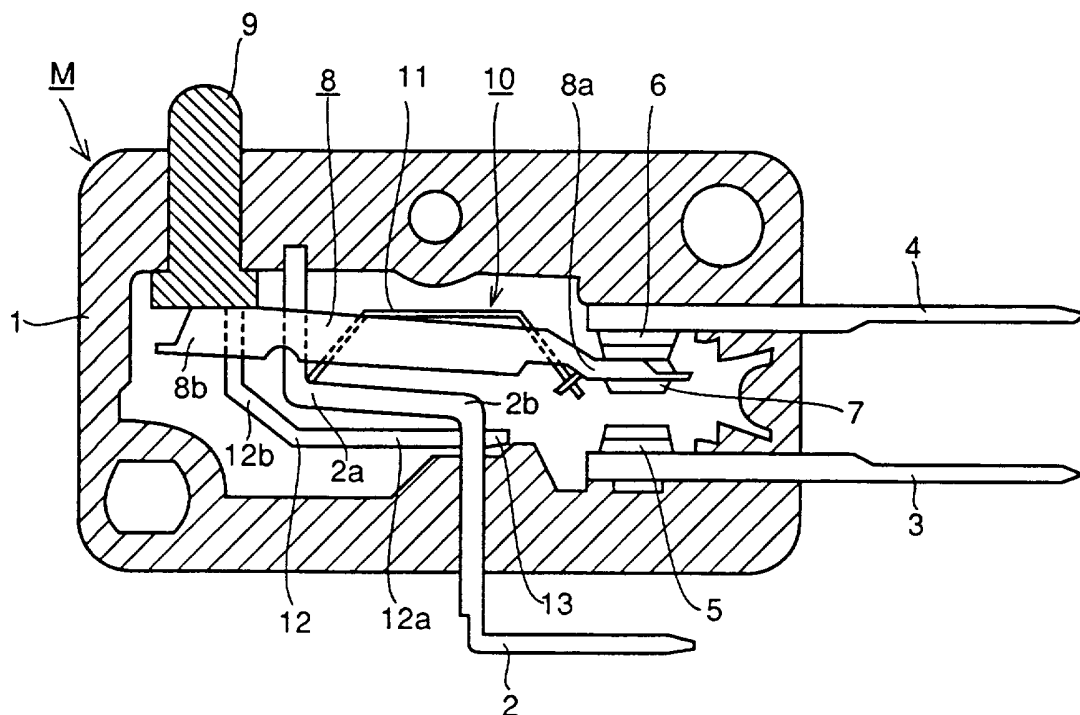
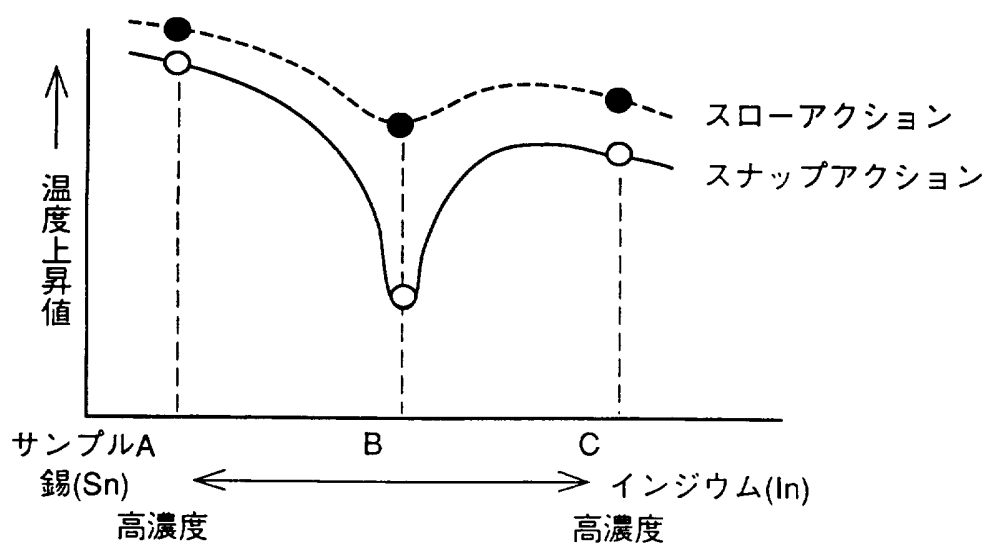


FIG. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP96/02972

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl⁶ H01H1/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl⁶ H01H1/00-1/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926 - 1996

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1996

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP, 51-41893, A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), April 8, 1976 (08. 04. 76) (Family: none)	1, 2, 3, 4, 5
P	JP, 07-305128, A (Tanaka Kikinzoku Int'l K.K.), November 21, 1995 (21. 11. 95)	1

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

December 18, 1996 (18. 12. 96)

Date of mailing of the international search report

January 8, 1997 (08. 01. 97)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 96/02972

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int.Cl⁸ H 01 H 1 / 02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int.Cl⁸ H 01 H 1 / 00-1 / 06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
日本国実用新案公報 1926-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-1996年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y P	J P, 51-41893, A (住友電気工業株式会社) 8、4月、1976 (8、4、76) ファミリーなし J P, 07-305128, A (田中貴金属工業株式会社) 21、11月、1995 (21、11、95)	1、 2、3、4、5 1

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
18、12、96

国際調査報告の発送日
08.01.97

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号 100
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
川 寄 健 印
5 G 7 6 1 0
電話番号 03-3581-1101 内線 3526