

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 6 月 10 日 (10.06.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/049366 A1

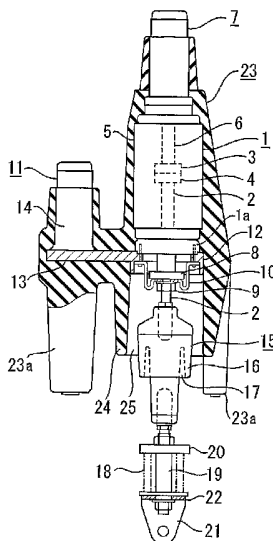
- (51) 国際特許分類: H01H 33/66
(21) 国際出願番号: PCT/JP2002/012454
(22) 国際出願日: 2002 年 11 月 28 日 (28.11.2002)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 Tokyo (JP).
(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山地 祐一 (YAMAJI, Yuichi) [JP/JP]; 〒100-8310 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 Tokyo (JP).

の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 植主 雅史 (UENUSHI, Masashi) [JP/JP]; 〒100-8310 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 Tokyo (JP). 古賀 博美 (KOGA, Hiromi) [JP/JP]; 〒100-8310 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 Tokyo (JP). 吉田 忠広 (YOSHIDA, Tadahiro) [JP/JP]; 〒100-8310 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 Tokyo (JP). 古閑 康裕 (KOGA, Yasuhiro) [JP/JP]; 〒100-8310 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 Tokyo (JP). 岡澤 周 (OKAZAWA, Hiroshi) [JP/JP]; 〒100-8310 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 Tokyo (JP). 佐野 幸治 (SANO, Kouji) [JP/JP]; 〒100-8310 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 Tokyo (JP).

/ 続葉有 /

(54) Title: VACUUM VALVE UNIT

(54) 発明の名称: 真空バルブユニット



(57) Abstract: A vacuum valve unit includes a mold resin insulation body for burying and supporting a vacuum valve with external ends of a fixed side terminal and a movable side terminal exposed outside. The mold resin insulation body has a cavity for containing a movable electrode stick. This cavity contains a spider-shaped flexible conductor connected to the movable electrode stick, one end of the movable side terminal connected to the flexible conductor, and an insulation rod connected to the movable electrode stick. The insulation rod may have a cavity for containing a compressing spring.

(57) 要約:

真空バルブユニットは、真空バルブを埋設支持して固定側端子および可動側端子の外端を外部に露出させて埋設支持するモールド樹脂絶縁体を備え、モールド樹脂絶縁体は可動電極棒を収容する空洞を備えている。この空洞内には、可動電極棒に接続されたスパイダ状の可撓導体と、可撓導体に接続された可動側端子の一端と、可動電極棒に連結された絶縁ロッドとが収容されている。絶縁ロッドに接圧ばね等を収容するばね空洞を設けてもよい。



(74) 代理人: 曾我 道照, 外(SOGA, Michiteru et al.); 〒
100-0005 東京都千代田区丸の内三丁目1番1号国
際ビルディング 8階 曾我特許事務所 Tokyo (JP).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

(81) 指定国 (国内): BR, CN, IN, JP, KR, SG, US.

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL,
PT, SE, SK, TR).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

真空バルブユニット

技術分野

本発明は、真空バルブユニットに関し、特に主回路電流を開閉する真空遮断器の真空バルブユニットに関するものである。

背景技術

従来、真空遮断器に於いては、真空遮断器のフレーム上に操作機構と絶縁フレームに支持された真空バルブとが設けられている。真空バルブはその固定電極に接続された固定電極側主回路端子により絶縁フレームに支持され、可動電極側はシャント導体を介して可動電極側主回路端子に接続されている。可動電極は真空バルブと操作機構を電氣的に絶縁する絶縁ロッドを介して操作機構に連結され、操作機構によって作動されて真空バルブの開閉を行う。主回路電流は、固定電極側主回路端子、真空バルブの固定電極、真空バルブの可動電極、可撓導体および可動電極側主回路端子により形成される電流路を通して流れる。

このような真空バルブユニットに於いては、主回路端子、真空バルブ及び可撓導体が気中にあり、金属間の絶縁距離を確保するために主回路端子間、主回路端子とフレーム間等の寸法が大きいものとなっている。また、相間絶縁距離を確保するため相間ピッチも金属間の絶縁距離を大きくとることが必要であった。更に、部品点数も多く、組立時間もかかっていた。

従って、本発明は上述の課題を解決するためになされたもので、真空遮断器の各部間を十分に絶縁して小型化した真空バルブユニットを提供することを目的とするものである。

発明の開示

本発明の真空バルブユニットは、真空バルブの可動電極棒に接続された可撓導体と、可動電極棒に連結された絶縁ロッドと、真空バルブを埋設支持し、固定側

端子および可動側端子の外端を外部に露出させて埋設支持するモールド樹脂絶縁体とを備えている。モールド樹脂絶縁体は可動電極棒を収容する空洞を備え、可撓導体と、可動側端子の一端と、絶縁ロッドとがこの空洞内に収容されている。

図面の簡単な説明

図 1 は本発明の真空バルブユニットの一実施の形態を示す縦断面図である。

図 2 は図 1 の可撓導体の平面図である。

図 3 は図 2 の線 3-3 に沿った可撓導体の断面図である。

図 4 は本発明の真空バルブユニットの別の実施の形態を示す断面図である。

発明を実施するための最良の形態

実施の形態 1 .

第 1 図は真空遮断器に用いるこの発明の真空バルブユニットを示す縦断面図であり、例えば三相真空遮断器に於いては 3 台の真空バルブユニットを並設して用いる真空バルブユニットを一台だけ示したものである。真空バルブユニットは真空バルブ 1 を備えており、真空バルブ 1 は可動電極棒 2 の駆動により互いに離接させられる固定電極 3 および可動電極 4 を真空容器 5 内に持っている。真空バルブ 1 の固定電極 3 には一端（内端）が固定電極棒 6 を介して接続され、他端（外端）が図示してない外部回路に接続できる固定側端子 7 が設けられている。

可動電極棒 2 は真空容器 5 を貫通して延びていて、その外側部分にはフランジ 8 が固着され、フランジ 8 よりも外側（図で下方）の部分にはネジが切ってあってナット 9 がネジ係合している。ナット 9 とフランジ 8 との間には、可動電極棒 2 に嵌められたスパイダ状の可撓導体 10 が設けられている。可撓導体 10 は、図 2 および図 3 に示すように、可撓性の薄板状導電性金属材料を積層して形成したスパイダ状部材であり、中央の円板部分 31 の穴 34 には可動電極棒 2 が通され、フランジ 8 とナット 9 との間でしっかりと固定されている。円板部分からは例えば 6 本の脚部分 32 が図示の如く J 字型あるいは「し」字型に湾曲して径方向に延びて軸方向に立ち上がっている。脚部分 32 の先端には径方向外側に延びる接続部 33 が設けられていて、この接続部がネジ等の適当な固着手段により後

に詳しく説明する可動側端子 11 と共に真空バルブ 1 の固定用金属ブロック 1a に固着されている。可撓導体 10 は主として脚部分 32 で撓むので、脚部分 32 は撓み部分でもある。図示の可撓導体 10 は撓み部分として 6 本の脚部分 32 を持つスパイダ状のものであるが、小型で十分な電流容量と可撓性が確保できれば、撓み部分としての脚部分 32 の形状や本数は勿論、可撓導体 10 自体の形状をもスポーク付きの車輪状のものやベローズ状のもの等に変更することができる。

可動側端子 11 は、真空バルブ 1 の真空容器 5 の可動電極側の端部に設けられた導電性の環状部分 12 と、環状部分 12 から径方向外側に延びた接続導体 13 と、接続導体 13 上に接続された端子導体 14 とを備えている。環状部分 12 は真空バルブ 1 の可動電極棒 2 から離間してこれを同心に囲むように配置され、ボルト等の固着手段により可撓導体 10 の湾曲した脚部の先端の接続部に接続されている。端子導体 14 は真空バルブ 1 の軸心に平行に配置されていて、図示していない外部回路に接続できるようにしてある。この意味で可動側端子 11 は一端（内端）で可撓導体 10 に接続され、他端（外端）で外部回路に接続でき、可動側端子 11 は真空バルブ 1 に対して離間しかつ固定されているにも拘わらず、間が可撓導体 10 により接続されているので、電流通路を確保しながら可動電極棒 2 の軸方向の開閉運動を妨げることがない。

可動電極棒 2 の先端には、図示していない外部の操作機構に連結されて駆動され得る絶縁ロッド 15 が連結されている。絶縁ロッド 15 はエポキシ樹脂等の適当な絶縁材料で形成され、充電部である可動電極棒 2 を他の金属部分から絶縁する一方、機械的な作動力を伝達するためのものである。絶縁ロッド 15 の外周面には沿面距離を増大させるためのシェッド（shed：傘）状の障壁 16 が設けられ、この障壁 16 により環状溝 17 が形成されている。

絶縁ロッド 15 の先端には更に、固定電極 3 と可動電極 4 との間に接触圧力を与えるように絶縁ロッド 15 および可動電極棒 2 を介して可動電極 4 に接圧に相当する圧力を加える接圧ばね 18 が設けられている。接圧ばね 18 は、絶縁ロッド 15 の先端に固着されて軸方向に延びた作動軸 19 上で、作動軸 19 に固着されたフランジ 20 と作動軸 19 上を摺動できるブラケット 21 のばね座 22 との間に設けられた圧縮ばねである。ブラケット 21 は図示していない操作機構に連結

させることができ、操作機構の駆動力を接圧ばね 18、絶縁ロッド 15 および可動電極棒 2 を通して可動電極 4 に伝達することができる。

真空バルブユニットは更に、真空バルブ 1 を埋設支持し、固定側端子 7 および可動側端子 11 の外端を外部に露出させて埋設支持するモールド樹脂絶縁体 23 を備えている。モールド樹脂絶縁体 23 は真空バルブ 1 の周囲に、真空バルブ 1 に接続された固定側端子 7 および可動側端子 11 と共に、注型成形あるいはインサート成形された、エポキシ樹脂等の適当な樹脂の成形体であって、埋設支持した各部材間の位置関係を一定に維持すると共に、各部材間のまた他の機器との間の電氣的絶縁を確保している。モールド樹脂絶縁体 23 はまた真空遮断器のフレーム（図示してない）等に固定するための取付金具が埋設された固定用脚部 23a を持っている。モールド樹脂絶縁体 23 の真空バルブ 1 の真空容器 5 の可動側端部近傍には、可動電極棒 2 を離間してほぼ同心に囲む図で下方に延びる円筒状の障壁 24 が設けられていて、この障壁 24 により空洞 25 が形成されている。この空洞 25 には、可動電極棒 2 だけでなく、可動電極棒 2 に接続された可撓導体 10 と、可撓導体 10 に接続された可動側端子 11 の一端である環状部分 12 と、可動電極棒 2 に連結された絶縁ロッド 15 の一部とが收容されている。このような障壁 24 に形成された空洞 25 内に真空バルブユニットの可動金属部分を收容することにより、この部分を障壁 24 で囲んで沿面絶縁距離を大きくして十分な絶縁を確保することができる一方、可動電極棒 2 や可撓導体 10 等の可動部分の作動を妨げることがないようにできる。

このような真空バルブユニットの電流通路は、固定側端子 7－真空バルブ 1 の固定電極棒 6－固定電極 3－可動電極 4－可動電極棒 2－可撓導体 10－可動側端子 11 の接続導体 13－端子導体 14 の経路によって形成されている。

このように、この真空バルブユニットに於いては、固定側および可動側端子 7 および 11 や真空バルブ 1 等がモールド樹脂絶縁体 23 内に一体注型され、コンパクトな一体構造となっている。また、絶縁距離が満足するように真空バルブ 1 の可動電極棒 2 の側に絶縁障壁 24 を設け、絶縁障壁 24 の内側に形成された空洞 25 内に小型化したスパイダ状の可撓導体 10 を接続してある。さらに、空洞 25 内で可動電極棒 2 に絶縁ロッド 15 を接続し、接圧ばね 18 を接続してある

。

この構造により真空バルブ 1 が一体注型され、更に可撓導体 10、絶縁ロッド 15 がモールド樹脂絶縁体 23 の空洞 25 内に設けられていることから、この真空バルブユニットの充電部で絶縁距離を確保する必要がある箇所は、固定側および可動側端子 7 および 11 だけとなる。つまりこれらの端子 7 および 11 の部分の絶縁距離が満足できる位置まで高さおよび相間ピッチを縮めることができ、真空バルブユニットおよびそれを用いた真空遮断器を小型化することができる。また、真空バルブを一体注型したことにより、部品点数が削減され、組立時間も削減される。

実施の形態 2.

図 4 はこの発明の真空バルブユニットの別の実施の形態を示す。この真空バルブユニットに於いては、図 1 に示す真空バルブユニットに対して、絶縁ロッド 40 および接圧ばね 41 が絶縁ロッド 15 および接圧ばね 18 と異なっているが、その他の構成は同じである。

絶縁ロッド 40 の外周面には沿面距離を増大させるための軸方向かつ周方向に延びたシェッド（傘）状の障壁 16 が設けられ、この障壁 16 により環状溝 17 が形成されている。絶縁ロッド 40 の更に先端部には、障壁 16 と同様の軸方向かつ周方向に一体に延びた管状の第 2 の障壁 41 が設けられ、環状溝状の空洞 42 が形成されている。空洞 42 の径方向内側の絶縁ロッド 40 の円柱状部分 43 の先端には、そこから軸方向に延びた作動軸 44 が埋設されて設けられていて、この作動軸 44 の先端部には作動軸 44 上を摺動し得るブラケット 45 が設けられている。ブラケット 45 はばね座 46 を有し、このばね座 46 と絶縁ロッド 40 の空洞 42 即ち環状溝の底 47 との間には圧縮ばねである接圧ばね 48 が設けられている。この空洞 42 内には接圧ばね 48 およびそれに関連する部品が収容されているので、この空洞 42 はばね空洞と呼ぶことができる。ブラケット 45 は図示していない操作機構に連結させることができ、操作機構の駆動力を接圧ばね 48、絶縁ロッド 40 および可動電極棒 2 を通して可動電極 4 に伝達することができる。

この構造によれば、接圧ばね 48 の大部分が管状の障壁によって囲まれている

ので、真空バルブユニットの各部間の絶縁が更に有利になり、更に小型化することができる。

請 求 の 範 囲

1. 可動電極棒の駆動により互いに離接させられる固定電極および可動電極を持つ真空バルブと、

一端で上記固定電極に接続され、他端で外部回路に接続できる固定側端子と、
上記可動電極棒に接続された可撓導体と、

一端で上記可撓導体に接続され、他端で外部回路に接続できる可動側端子と、

一端で上記可動電極棒に連結され、他端で外部の操作機構に連結されて駆動され得る絶縁ロッドと、

上記絶縁ロッドに接続されて上記可動電極に接圧を加える接圧ばねと、

上記真空バルブを埋設支持し、上記固定側端子および上記可動側端子の外端を外部に露出させて埋設支持するモールド樹脂絶縁体とを備え、

上記モールド樹脂絶縁体は上記可動電極棒を收容する空洞を備え、上記可動電極棒に接続された上記可撓導体と、上記可撓導体に接続された上記可動側端子の一端と、上記可動電極棒に連結された絶縁ロッドとが上記空洞内に收容されていることを特徴とする真空バルブユニット。

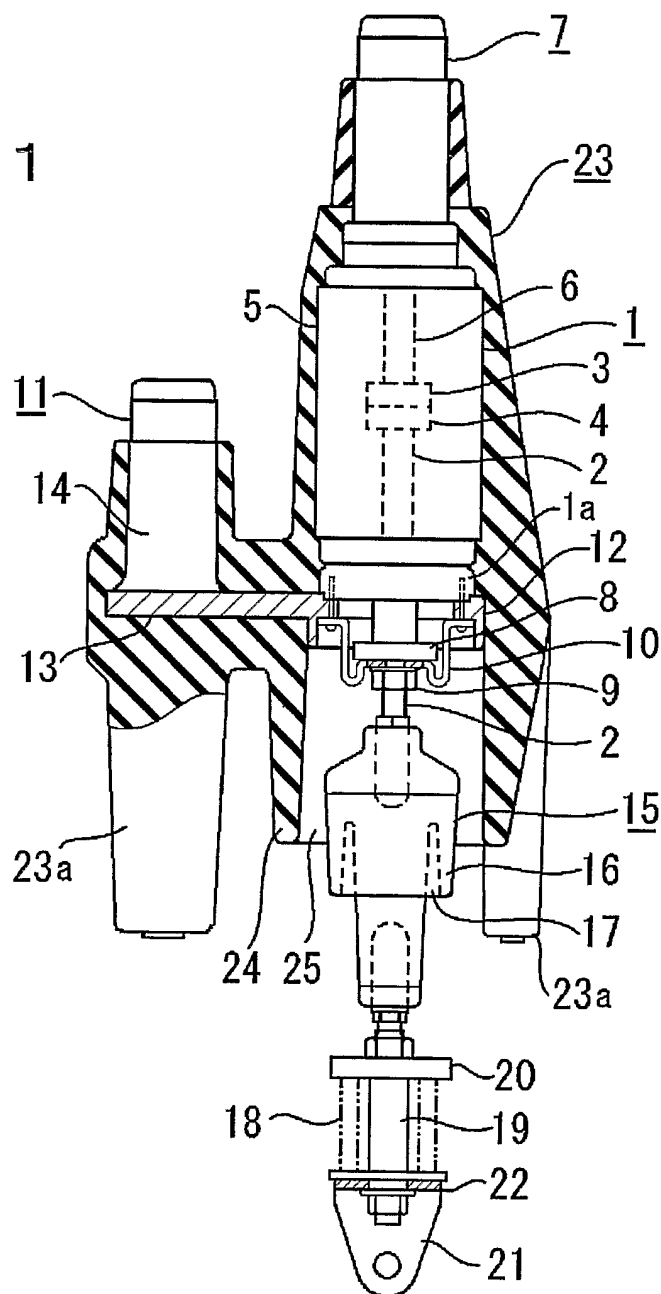
2. 上記可動側端子の上記一端は、上記可動電極棒を離間して囲む環状部分を持ち、上記可撓導体は上記可動電極棒に接続された中央部分と、上記中央部分から径方向に延びた湾曲した撓み部分と、上記撓み部分の径方向外端に設けられて上記可動側端子の上記環状部分に接続された接続部分とを備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の真空バルブユニット。

3. 上記空洞が、上記モールド樹脂絶縁体の本体から一体に延びた管状の障壁により囲まれて形成されていることを特徴とする請求項 1 あるいは 2 に記載の真空バルブユニット。

4. 上記絶縁ロッドがばね空洞を備え、上記接圧ばねが上記ばね空洞内に收容されていることを特徴とする請求項 1 あるいは 2 に記載の真空バルブユニット。

5. 上記絶縁ロッドの上記ばね空洞が、上記絶縁ロッドの本体から一体に延びた管状の障壁により囲まれて形成されていることを特徴とする請求項4に記載の真空バルブユニット。

図 1



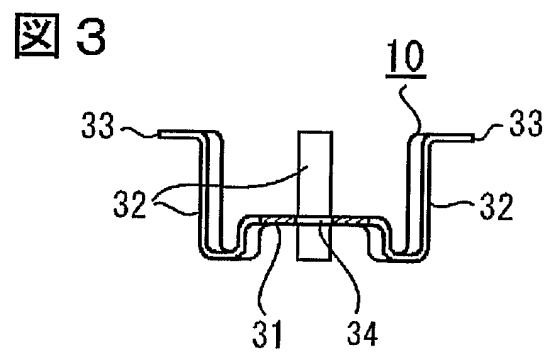
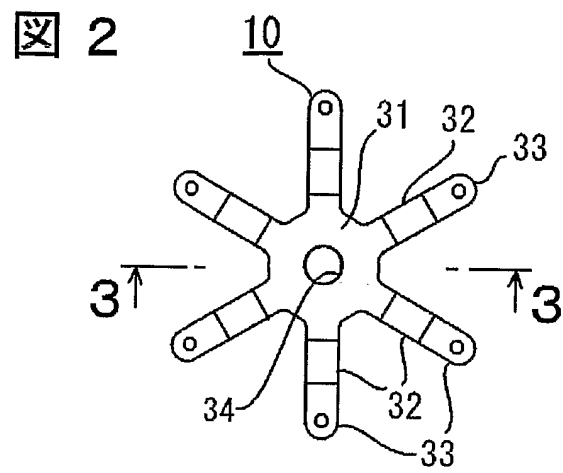
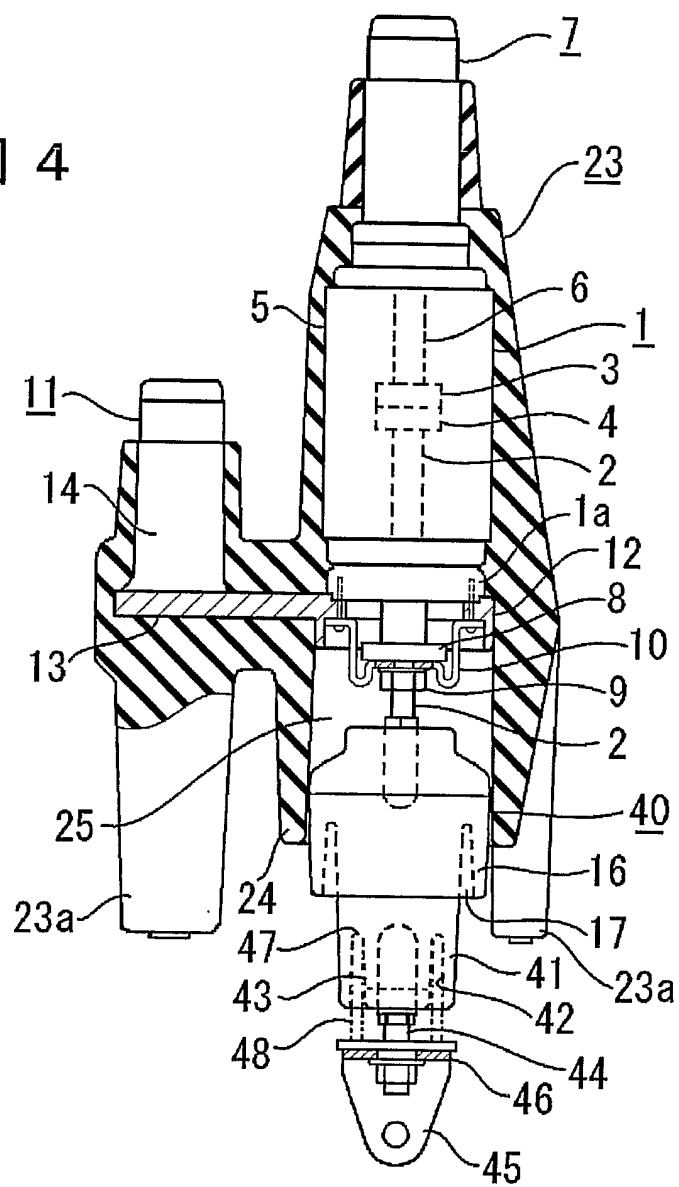


図 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP02/12454

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ H01H33/66

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.Cl.⁷ H01H33/66

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

Jitsuyo Shinan Koho	1940-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002

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.
Y	JP 2001-14988 A (Toshiba Corp.), 19 January, 2001 (19.01.01), Full text; Figs. 1 to 13 (Family: none)	1-5
Y	JP 9-298023 A (Mitsubishi Electric Corp.), 18 November, 1997 (18.11.97), Par. No. [0021]; Figs. 1, 3 (Family: none)	1-5
Y	JP 10-302582 A (Mitsubishi Electric Corp.), 13 November, 1998 (13.11.98), Full text; Figs. 1 to 9 (Family: none)	4, 5

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

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
28 February, 2003 (28.02.03)

Date of mailing of the international search report
11 March, 2003 (11.03.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01H33/66

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. Cl⁷ H01H33/66

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 1940-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2002年

日本国登録実用新案公報 1994-2002年

日本国実用新案登録公報 1996-2002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
Y	J P 2001-14988 A (株式会社東芝) 2001.01.19, 全文, 第1-13図 (ファミリーなし)	1-5
Y	J P 9-298023 A (三菱電機株式会社) 1997.11.18, 段落番号【0021】, 第1, 3図 (ファミリーなし)	1-5
Y	J P 10-302582 A (三菱電機株式会社) 1998.11.13, 全文, 第1-9図 (ファミリーなし)	4, 5

☐ 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」 国際出願日前の出願または特許であるが、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

28.02.03

国際調査報告の発送日

11.03.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

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)

井上 茂夫



3X

8920

電話番号 03-3581-1101 内線 3370