

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-524231

(P2017-524231A)

(43) 公表日 平成29年8月24日(2017.8.24)

(51) Int.Cl.
H01H 85/06 (2006.01)F I
H01H 85/06テーマコード (参考)
5G502

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2017-506408 (P2017-506408)
 (86) (22) 出願日 平成26年8月6日 (2014.8.6)
 (85) 翻訳文提出日 平成29年3月31日 (2017.3.31)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2014/066939
 (87) 国際公開番号 W02016/019995
 (87) 国際公開日 平成28年2月11日 (2016.2.11)

(71) 出願人 390039413
 シーメンス アクチエンゲゼルシャフト
 Siemens Aktiengesellschaft
 ドイツ連邦共和国 D-80333 ミュンヘン
 ヴィッテルスバッハープラッツ 2
 Wittelsbacherplatz 2, D-80333 Muenchen, Germany
 (74) 代理人 100075166
 弁理士 山口 巖
 (74) 代理人 100133167
 弁理士 山本 浩

最終頁に続く

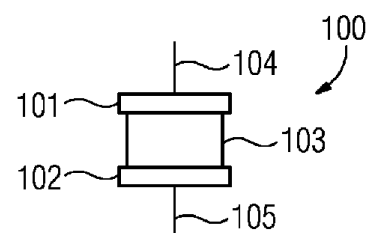
(54) 【発明の名称】 発泡金属材を有する電気ヒューズ装置、およびそのヒューズ装置によって電流を遮断するための方法

(57) 【要約】

本発明は、重ねて配置された2つの接触片(101, 102)を有し、両接触片の間に発泡金属材(103)が介在する電気ヒューズ装置(100)に関する。本発明は、さらに、前述の電気ヒューズ装置(100)を通る電流を遮断するための方法であって、発泡金属材(103)が予め定められた電流閾値を上回る電流値において溶融させられる方法に関する。

【選択図】 図1

FIG 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

重ねて配置された 2 つの接触片（101，102，3，4）を有し、それら両接触片の間に発泡金属材（8，9，10，103）が介在する電気ヒューズ装置（100）。

【請求項 2】

請求項 1 記載の電気ヒューズ装置（100）において、

前記発泡金属材（8，9，10，103）が、その溶融時に前記両接触片（3，4，101，102）間に電氣的絶縁が生じるように設計された金属発泡体を形成している、電気ヒューズ装置。

【請求項 3】

請求項 2 記載の電気ヒューズ装置（100）において、

前記金属発泡体が、前記両接触片（3，4，101，102）の一方の構成要素である、電気ヒューズ装置。

【請求項 4】

請求項 2 又は 3 記載の電気ヒューズ装置（100）において、

前記金属発泡体（8，9，10，103）が、前記ヒューズ装置（1）を通る電流が予め定められた電流閾値を上回った際に溶融するように構成されている、電気ヒューズ装置。

【請求項 5】

請求項 2 から 4 の 1 つに記載の電気ヒューズ装置（100）であって、重ねて配置された前記両接触片（3，4）の間に少なくとも 1 つの半導体素子（5，6，7）を有する電氣的装置（1）内に設けられた、電気ヒューズ装置において、

前記半導体素子（5～7）に前記金属発泡体（8～10）が電氣的な直列接続を成すように配置されており、前記直列接続は、前記金属発泡体（8～10）の溶融によって分離可能であることを特徴とする電気ヒューズ装置。

【請求項 6】

請求項 5 記載の電気ヒューズ装置（100）において、

前記電氣的装置（1）が、さらにハウジング（2）を有し、前記両接触片（3，4）が、それぞれ前記ハウジングの一部を成している、電気ヒューズ装置。

【請求項 7】

請求項 5 又は 6 記載の電気ヒューズ装置（100）において、

前記電氣的装置（1）が、複数の半導体素子（5～7）を含み、それらの半導体素子（5～7）が、前記両接触片（3，4）間に並列して配設されており、かつ、各半導体素子（5～7）には、1 つの直列接続を形成するように 1 つの金属発泡体（8～10）が配置されており、各直列接続は、その直列接続のために配置された金属発泡体（8～10）の溶融によって分離可能である、電気ヒューズ装置。

【請求項 8】

請求項 5 から 7 の 1 つに記載の電気ヒューズ装置（100）において、

前記金属発泡体（8～10）が、前記半導体素子（5～7）を通しての短絡発生時に溶融させられるように構成されている、電気ヒューズ装置。

【請求項 9】

請求項 5 から 8 の 1 つに記載の電気ヒューズ装置（100）において、

前記両接触片（3，4）と前記金属発泡体（8～10）と前記半導体素子（5～7）とが、互いに締付け構造によって機械的に締付固定されている、電気ヒューズ装置。

【請求項 10】

重ねて配置された 2 つの接触片（3，4）を有する電気ヒューズ装置（1）を通る電流を遮断するための方法であって、前記両接触片（3，4）の間に配置された発泡金属材が、予め定められた電流閾値を上回る電流値において溶融させられる、電気ヒューズ装置を通る電流を遮断するための方法。

10

20

30

40

50

【請求項 11】

請求項 10 記載の方法において、前記発泡金属材が、前記接触片（3，4）を通る電流によって溶融させられる、電気ヒューズ装置を通る電流を遮断するための方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電気ヒューズ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

ヒューズ装置は従来技術から公知である。ヒューズ装置は、例えば短絡時のような故障発生時に電氣的接触を遮断するために使用される。 10

【0003】

短絡時に電氣的接続を遮断する可溶導体を有する電気ヒューズエレメントは、例えば特許文献 1 に記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】 独国実用新案出願公開第 202012000571 号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】 20

【0005】

本発明の課題は、簡単で信頼できるヒューズ装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この課題は、本発明によれば、重ねて配置した 2 つの接触片の間に発泡金属材が介在するヒューズ装置によって解決される。

【0007】

発泡金属材は、内部に多数の孔を有するので、金属の中実材料に比べて体積が増大されている。この特性は、必要な場合に発泡金属材の体積縮小によって両接触片間の電氣的接触を隔離するために利用することができる。このような必要な場合は、本発明によるヒューズ装置が比較的高い電流によって負荷をかけられたときに生じる。この場合、発泡金属は、例えば溶融させられる。発泡金属材は比較的良好な電気伝導率を有するので、通常の電流負荷の場合には、電流が両接触片および発泡金属材を介して流れることができる。 30

【0008】

従って、簡単で信頼できるヒューズ装置が提供される。

【0009】

本発明によるヒューズ装置の他の利点は、発泡金属材が多孔性であることによって中実材料に比べて高い弾力性を持つ、ということから生じる。それによって、発泡金属材は、接触ばねとして、例えば製造に起因したヒューズ装置の寸法公差を補償することができる。 40

【0010】

発泡金属材として、例えば銅、アルミニウム、又は酸化チタンを基礎とする発泡体が考えられる。発泡金属材は、当業者に知られている粉末冶金法によって製造することができる。この方法では、金属粉末（例えば、アルミニウム粉末）が、ガスを分散させる発泡剤（例えば、水素化チタン）と混合される。その後、その粉末混合物が圧縮されて熱処理プロセスで以て発泡させられる。当業者に同様に知られている溶融冶金法による発泡金属材の製造も考えられる。発泡金属材の製造方法は、例えば独国特許第 102006031213 号明細書に記載されている。この公知の方法では、発泡金属材内に生じる孔の数および孔のサイズをほぼ任意に選定することが可能であり、また発泡金属材の弾性特性も、ほぼ任意に選定することが可能である。それらの弾性特性は、例えば弾性係数によって特徴 50

付けられる。孔の体積分率の増大に伴って、発泡金属材の弾性係数および剛性が低下する。

【0011】

本発明の好ましい実施形態によれば、発泡金属材が（例えば、直方体形の）金属発泡体を形成している。その金属発泡体は両接触片の間に配置されているので、その金属発泡体の溶融時には両接触片間の電氣的絶縁が生じる。この電氣的絶縁は、例えば両接触片間の空隙によって実現可能である。その両接触片間の空隙は、金属発泡体の体積縮小によって生じる。その体積縮小は、特に金属発泡体の溶融の結果として発生する。両接触片が互いに重ねて配置されている場合には、溶融した金属発泡体の金属が、例えば重力によって、下側に配置された接触片の方向に移動し、両接触片の間に空所もしくは空隙が生じる。この空隙は、電氣的接触の遮断のために十分に高い電気抵抗がもたらされるように、もしくは両接触片の電氣的絶縁がもたらされるように、配慮するとよい。このように両接触片を相互配置する場合、溶融した金属発泡体に対する他の力作用、例えば磁氣的な力作用も考えられる。

10

【0012】

適宜、金属発泡体は両接触片の一方の構成要素であってよい。これは、金属発泡体が両接触片の一方に固定して結合されていることを意味し、従って、金属発泡体は別個の構成要素ではない。このようにして、ヒューズ装置の構成をさらに簡単化することができる。特に、この関連で金属発泡体が当該接触片の内部で通電するならば好適である。

【0013】

金属発泡体は、ヒューズ装置を通る電流が予め定められた電流閾値を上回った際に溶融するように構成されていることが好ましい。この場合に、ヒューズ装置は、特に短絡時に作動させられる。ヒューズ装置を通る短絡電流は高い熱的損失を引き起こす。これはさらにヒューズ装置における温度上昇という結果となる。適切には、金属発泡体の発泡金属材は、金属発泡体の溶融温度が前記電流閾値に相当するように選ばれるべきである。その場合、金属発泡体は、前記電流閾値を上回る電流において溶融する。このようにして、前記電流閾値を上回る短絡電流において両接触片の電氣的絶縁が達成される。

20

【0014】

それとは違って、金属発泡体の溶融が他の方法で、例えば電流が流れる加熱素子による確な発泡金属加熱によって、行われるようにしてもよい。

30

【0015】

本発明によるヒューズ装置は、重ねて配置された両接触片の間に少なくとも1つの半導体素子を有する電氣的装置において、格別に有利に設置もしくは使用することができ、その場合、その半導体素子には、電氣的な直列接続を形成するように金属発泡体が付設され、その直列接続が金属発泡体の溶融によって分離されることが可能であるようにするとよい。

【0016】

それに適した電氣的装置は、欧州特許出願公開第1403923号明細書から公知である。それには、1つのハウジング内に並列に配置された複数の半導体チップを含む半導体モジュールが記載されている。各半導体チップは、1つの下側導電板の上に配置されて、その下側導電板と1つの上側導電板とに電氣的に接続されており、それらの導電板は、それぞれ前述のハウジングの一部を形成している。半導体チップと上側導電板との間には、半導体チップと下側導電板との間の電氣的接触をもたらす接触ボルトが介在している。

40

【0017】

正常動作時には、電氣的装置を通して流れる電流は並列接続された半導体チップに分かれる。その際に生じる熱は、冷却システムによって十分に排出することができる。或る故障時には、半導体チップの1つにおいて短絡が生じ、それにより、当該半導体チップの電気抵抗が残りの半導体チップの電気抵抗よりも著しく小さくなる。その結果として、電氣的装置を通る全電流が、又は殆ど全電流が、特定の状況下では、その故障した半導体チップを通して流れる。その故障した半導体チップにおける、比較的小さい横断面積への、こ

50

の高い電流集中は、温度の過上昇をもたらす。これは、半導体チップ又はハウジング全体の損傷又は破壊を招き、それにより、電気装置全体の機能停止を招く。

【0018】

この種の電氣的装置において本発明によるヒューズ装置を使用する場合、金属発泡体の溶融時に半導体素子と接触片の1つとの間に電氣的に絶縁する空隙が生じることによって、一方の接触片、金属発泡体、半導体素子と他方の接触片とで形成されている電氣的な直列接続が分離されるようにすることが好ましい。このようにして、そうでなければ故障した半導体素子を通して流れるはずの短絡電流を遮断して、他の電流経路に、例えば他の健全な半導体素子に割り当てることが可能となり、電氣的装置の機能は、適切な設計であれば、それらの該当する他の電流経路において維持することが可能となる。斯くして、半導体素子の1つの故障が電氣的装置の損傷または機能停止の要因にはならなくなる。

10

【0019】

金属発泡体は、それ自体の多孔性によって、圧縮ばねと同様に可変の弾性特性を有する。これは、常に半導体素子への最適な押圧力を保証するために、有利に利用することができる。

【0020】

半導体素子は、例えばダイオード、又は、サイリスタもしくはIGBT（絶縁ゲートバイポーラトランジスタ）のような、金属発泡体がスイッチング半導体であってよい。金属発泡体がスイッチング半導体のスイッチング時間に相当する時間範囲内で溶融するものであると好適である。

20

【0021】

電氣的装置は、さらに、ハウジングを含み、両接触片がそれぞれハウジングの一部を成していると好適である。このようにして、複数個の電氣的装置を、例えば互いに積み重ねることによって、簡単に低コストで電氣的に接続することができる。有利なことに、ハウジングから引き出される個別の端子もしくはコネクタの個数を低減することができる。この場合、両接触片は、他の電氣的装置との電氣的接触のために利用される。

【0022】

好ましくは、電氣的装置が複数の半導体素子を有し、それらの半導体素子が両接触片間に並列に配置され、その各半導体素子にそれぞれ1つの金属発泡体が1つの直列接続を形成するように付設され、その各直列接続が当該各半導体素子に付設された金属発泡体の溶融によって分離可能であるとよい。

30

【0023】

これらの金属発泡体は、或る1つの短絡が半導体素子に発生したときに、その半導体素子によって溶融させられるように構成されていると、格別に有利である。発泡金属の適切な選択によって、個々の直列接続を通る電流が予め定められた閾値を上回ったときに金属発泡体が溶融することを達成することができる。それゆえ、各直列接続には、規定の短絡電流の際に直列接続を分離する1つの保護装置が用意される。これは、特に、各直列接続を通る電流と当該各直列接続の導通抵抗に起因してそこに生じる温度との間の関係に対応して金属発泡体の形状および組成が適合化されている場合に可能である。

【0024】

本発明の他の実施形態によれば、電氣的装置が締付け構造（Spannverband）を形成している。即ち、両接触片と金属発泡体と半導体素子とが、互いに機械的に締付固定されている。

40

【0025】

さらに、本発明は、互いに重ねて配置された2つの接触片を有する電気ヒューズ装置を通る電流を遮断する方法に関する。

【0026】

本発明の他の課題は、簡単かつ低コストである、この種の方法を提供することにある。

【0027】

この課題は、両接触片間に配置された発泡金属材料が予め定められた電流閾値を上回る電

50

流値において溶融させられる、という方法によって解決される。

【0028】

発泡金属材が両接触片を介して流れる電流によって溶融させられるようにすると有利である。しかし、予め与えられた条件が生じたとき、例えば測定装置によって検出される適切な測定値が予め定められた閾値を上回る／下回ることが生じたときに、外部作用によって発泡金属材が溶融させられるようにすることも考えられる。

【0029】

以下、図1から4に基づいて、本発明をさらに詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【0030】

10

【図1】本発明によるヒューズ装置の実施例の概略図を示す図である。

【図2】電氣的装置内における本発明によるヒューズ装置の実施例の概略図を示す図である。

【図3】図2のヒューズ装置の金属発泡体の実施例の概略図を示す図である。

【図4】図2の電氣的装置の他の概略図を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0031】

詳細に説明すると、図1には、本発明によるヒューズ装置100の実施形態の概略図が示されている。ヒューズ装置100は、重ねて配置された第1の接触片101および第2の接触片102を含む。接触片101、102の間には、発泡金属材103が介在する。このヒューズ装置は、両電流線104、105によって示唆されている1つの電流回路の構成要素である。この電流回路は、例えば電氣的な構成要素であってよい。

20

【0032】

ヒューズ装置100の正常動作中には、電流線104、第1の接触片101、発泡金属材103、第2の接触片102、および電流線105を介して、電流が流れる。ヒューズ装置100を通した短絡時には、短絡電流が両接触片101、102および発泡金属材103の強い加熱を生じさせる。短絡電流が規定値を上回ると、それに伴ってヒューズ装置100の抵抗により温度も相応の温度値を上回ることとなり、発泡金属材103が溶融して、その発泡金属材の体積が縮小する。このようにして、両接触片101、102の間に絶縁空隙が生じる。その結果、接触片101、102および発泡金属材によって形成される直列接続が分離されることとなる。斯くしてヒューズ装置100を通る電流の流れが遮断される。

30

【0033】

本発明の一実施例によれば、溶融した発泡金属材103が、接触片101、102間の空間領域から外に導き出されて（換言すれば、自身で外に流れ出て）、上述の絶縁空隙が生じることとなる。

【0034】

図2には、1つの電氣的装置1内での、本発明による電気ヒューズ装置100の一実施形態が、断面図で示されている。この図2に示された実施形態では、電氣的装置1が1つの半導体モジュールによって実現されている。その半導体モジュール1は、1つのハウジング2を有し、上側導電板3が、そのハウジング2の一部を成している。下側導電板4が、同様にそのハウジング2の一部、つまりハウジング2の底壁を成している。上側導電板3および下側導電板4は、ヒューズ装置100の両接触片を形成している。

40

【0035】

ハウジング2内には、半導体チップとして形成されている半導体素子5、6および7が、並列に隣接配置されている。下側導電板4または半導体チップ5と、上側導電板3との間には、金属発泡体8が配置されている。上側導電板3と金属発泡体8と半導体チップ5と下側導電板4とは、1つの電氣的な直列接続を構成している。それに応じて、他の半導体チップ6および7も、それぞれ付設された金属発泡体9または10と共に、さらに別の2つの直列接続を構成している。図2に示されている正常時または作動状態では、半導体

50

モジュール 1 を通る電流が、3 つの直列接続に分かれて流れる。これに関しては、半導体モジュール 1 内にさらに別の半導体チップを設けるようにすることも可能であるが、しかしそれらは、図 2 に示す断面図には描かれていない。

【0036】

図 3 は、図 2 の本発明による電氣的装置の一実施例の金属発泡体 8 を、概略図で示している。図 2 の金属発泡体 9 および 10 は、金属発泡体 8 と同様に構成されている。この図 3 に示されている実施例では、金属発泡体 8 が直方体形に形成されている。用途に応じて、もしくは半導体ジオメトリに応じて、金属発泡体の他の形状、例えば円筒形、円板形、円錐形が、同様に考えられる。金属発泡体は、発泡金属からなる。発泡金属は、適切な発泡剤による金属粉末の発泡によって生じる。それによって、金属発泡体 8 は、特に多数の孔 11 を有する。孔 11 のサイズおよび個数は、金属発泡体 8 の弾性特性を決定する。金属発泡体 8 の電氣的特性は、同様に孔 11 の個数およびサイズと金属発泡体 8 の形状とによって影響される。

10

【0037】

図 4 は、金属発泡体 10 が溶融された状態にある図 2 の半導体モジュール 1 を示す。図 2 から 4 においては、同じ部分又は同種の部分には同じ符号が付されている。図 4 に示されている実施例では、故障は半導体チップ 7 から発生しているが、残りの半導体チップ 8 もしくは 9 における故障時の経過の場合もそれと同様である。この種の故障時に、半導体チップ 7 を通る電流経路において短絡が生じる。その際に生じる高い温度は、金属発泡体 10 の溶融をもたらす。その際に、金属発泡体 10 の体積が縮小する。金属発泡体 10 の溶融した金属は、滴状の固形物を形成し、それは自身の重力によって、下方に、即ち半導体チップ 7 の方向に沈下する。このようにして、半導体チップ 7 と上側導電板 3 との間に、電氣的に絶縁する空隙 12 が生じる。従って、上側導電板 3 と金属発泡体 10 と半導体チップ 7 と下側導電板 4 とによって形成される直列接続が分離される。斯くして半導体チップ 7 を通る電流の流れが遮断されることとなる。このとき、半導体モジュール 1 を通る電流は、半導体チップ 5 もしくは半導体チップ 6 との各直列接続によって形成されている他の 2 つの電流経路に分流する。従って、半導体モジュール 1 全体としての機能は、半導体モジュール 1 における 1 つの短絡の発生時にも、維持することができる。

20

【符号の説明】

【0038】

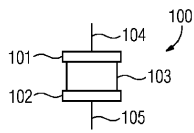
1	半導体モジュール
2	ハウジング
3	上側導電板
4	下側導電板
5, 6, 7	半導体チップ
8, 9, 10	金属発泡体
11	孔
12	空隙
100	ヒューズ装置
101, 102	接触片
103	発泡金属材
104, 105	電流線

30

40

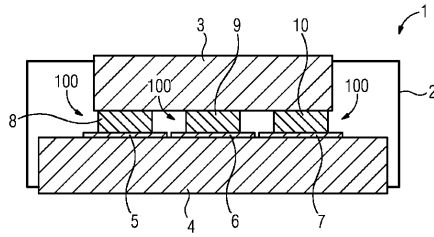
【図 1】

FIG 1



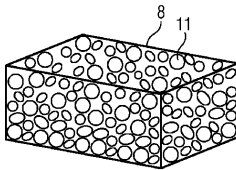
【図 2】

FIG 2



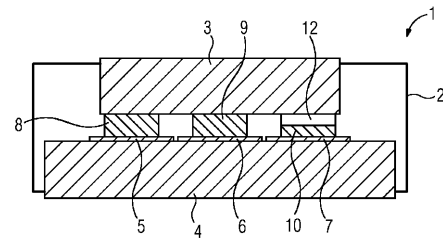
【図 3】

FIG 3



【図 4】

FIG 4



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/066939

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H01H85/06 H01L23/62
ADD. H01H85/02 H01L25/07

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)
H01H H01L

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2011 192605 A (NTT FACILITIES INC) 29 September 2011 (2011-09-29) abstract; figures 1, 8 paragraph [0012] paragraph [0036] - paragraph [0037] -----	1-4, 10, 11
A	EP 1 403 923 A1 (ABB RESEARCH LTD [CH]) 31 March 2004 (2004-03-31) cited in the application paragraph [0021] - paragraph [0023]; figures 1, 2 -----	5-9
A	JP H11 186299 A (HITACHI LTD) 9 July 1999 (1999-07-09) abstract -----	5-9

☐ 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 application or patent 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

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 December 2014

Date of mailing of the international search report

08/01/2015

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Rubio Sierra, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/066939

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2011192605	A	29-09-2011	NONE

EP 1403923	A1	31-03-2004	AU 2003264223 A1 19-04-2004
			CN 1685499 A 19-10-2005
			EP 1403923 A1 31-03-2004
			EP 1543555 A1 22-06-2005
			JP 2006500774 A 05-01-2006
			US 2006118816 A1 08-06-2006
			WO 2004030093 A1 08-04-2004

JP H11186299	A	09-07-1999	NONE

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/066939

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. H01H85/06 H01L23/62
 ADD. H01H85/02 H01L25/07

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H01H H01L

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	JP 2011 192605 A (NTT FACILITIES INC) 29. September 2011 (2011-09-29) Zusammenfassung; Abbildungen 1, 8 Absatz [0012] Absatz [0036] - Absatz [0037] -----	1-4, 10, 11
A	EP 1 403 923 A1 (ABB RESEARCH LTD [CH]) 31. März 2004 (2004-03-31) in der Anmeldung erwähnt Absatz [0021] - Absatz [0023]; Abbildungen 1, 2 -----	5-9
A	JP H11 186299 A (HITACHI LTD) 9. Juli 1999 (1999-07-09) Zusammenfassung -----	5-9

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert,
 aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach
 dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft er-
 scheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer
 anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden
 soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie
 ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung,
 eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach
 dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum
 oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der
 Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der
 Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden
 Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung
 kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf
 erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung
 kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet
 werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren
 Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und
 diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. Dezember 2014

Abschließendes Datum des internationalen Recherchenberichts

08/01/2015

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Rubio Sierra, F

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/066939

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2011192605 A	29-09-2011	KEINE	
EP 1403923 A1	31-03-2004	AU 2003264223 A1	19-04-2004
		CN 1685499 A	19-10-2005
		EP 1403923 A1	31-03-2004
		EP 1543555 A1	22-06-2005
		JP 2006500774 A	05-01-2006
		US 2006118816 A1	08-06-2006
		WO 2004030093 A1	08-04-2004
JP H11186299 A	09-07-1999	KEINE	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72)発明者 ブレーム、ホルガー ジークムント

ドイツ連邦共和国 90763 フュルト、ドクトルーマイアーシュプレッケルスシュトラッセ 13

(72)発明者 ベーム、マティアス

ドイツ連邦共和国 91564 ノイエンデッテルザウ、ヴォラースドルフ 5

(72)発明者 シュミット、ダニエル

ドイツ連邦共和国 90459 ニュルンベルク、ダリンガーシュトラッセ 4 ツェー

Fターム(参考) 5G502 AA01 BA01 BB01 CC02 CC51 EE04