

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-299728

(P2005-299728A)

(43) 公開日 平成17年10月27日(2005.10.27)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F 1 6 B 21/16  
 F 1 6 B 1/02  
 F 1 6 B 4/00  
 F 1 6 B 5/00  
 F 1 6 B 5/02

F I

F 1 6 B 21/16  
 F 1 6 B 1/02  
 F 1 6 B 4/00  
 F 1 6 B 5/00  
 F 1 6 B 5/02

テーマコード (参考)

3 J 0 0 1  
 3 J 0 3 7

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2004-113231 (P2004-113231)  
 (22) 出願日 平成16年4月7日(2004.4.7)

(71) 出願人 000005326  
 本田技研工業株式会社  
 東京都港区南青山二丁目1番1号  
 (74) 代理人 100064908  
 弁理士 志賀 正武  
 (74) 代理人 100108578  
 弁理士 高橋 詔男  
 (74) 代理人 100101465  
 弁理士 青山 正和  
 (74) 代理人 100094400  
 弁理士 鈴木 三義  
 (74) 代理人 100107836  
 弁理士 西 和哉  
 (74) 代理人 100108453  
 弁理士 村山 靖彦

最終頁に続く

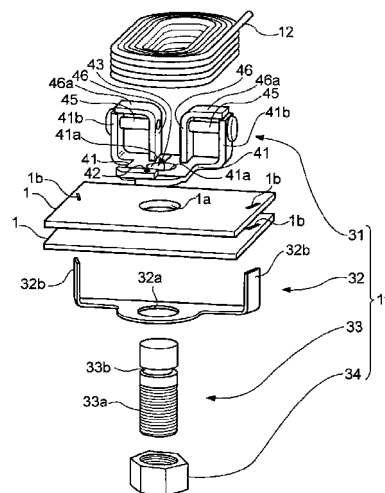
(54) 【発明の名称】 締結装置

(57) 【要約】

【課題】 締結解除に要するエネルギーを低減し、容易に締結を解除することができると共に、所望の締結強度を確保する。

【解決手段】 コイル状の形状記憶合金からなる駆動部材12が装着されたクリップ部材31を、駆動部材12の変形状態で2つのクリップ片41、41の互いの当接面同士が当接し、駆動部材12が変形形状から記憶形状へと復元するに伴い、互いの当接面同士が互いに離間するようにして各クリップ片41、41が回転するように形成した。被締結部材1、1に装着されたピン部材33を、2つのクリップ片41、41が当接した際に互いの切欠部41a、41aによって形成されるピン部材装着孔43にピン部材33の縮径部33bを装着することで固定し、この固定状態を駆動部材12の記憶形状への復元に伴い解除可能とした。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

被締結部材を締結固定する締結部材と、該締結部材に設けられた可動部に駆動力を作用させて駆動することにより前記締結部材の締結状態を解除可能な駆動部材とを備え、

前記駆動部材は形状記憶合金により形成され、前記駆動力は形状記憶合金の記憶形状への復元力であることを特徴とする締結装置。

## 【請求項 2】

前記駆動部材に通電する通電手段を備え、

前記駆動部材は前記通電手段により通電されることで前記記憶形状へ復元することを特徴とする請求項 1 に記載の締結装置。

10

## 【請求項 3】

前記締結部材は、被締結部材に装着されるピン部材と該ピン部材を挟持するクリップ部材とを備え、

前記クリップ部材は、前記可動部として回動軸周りに回動可能に形成された 2 つの挟持部材を備え、前記 2 つの挟持部材により前記ピン部材を両側から挟み込むようにして挟持し、

前記駆動部材は、前記クリップ部材の前記挟持部材を回動軸周りに回動させて前記締結部材の締結状態を解除することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の締結装置。

## 【請求項 4】

前記締結部材は、被締結部材に装着されるピン部材と該ピン部材を挟持するクリップ部材とを備え、

前記クリップ部材は、前記可動部である前記ピン部材が装着される切欠部を備え、該切欠部の内壁面により前記ピン部材を両側から挟み込むようにして挟持し、

前記駆動部材は、前記ピン部材を前記クリップ部材の前記切欠部の外部に向かい押圧し、前記ピン部材を前記切欠部から分離して前記締結部材の締結状態を解除することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の締結装置。

20

## 【請求項 5】

前記クリップ部材は、前記駆動部材を保持する保持部材を備えることを特徴とする請求項 3 または請求項 4 に記載の締結装置。

## 【請求項 6】

前記クリップ部材は、前記可動部の駆動を規制する規制部材を備えることを特徴とする請求項 5 に記載の締結装置。

30

## 【請求項 7】

互いに嵌合可能な凹部および凸部の何れか一方を前記ピン部材に設け、他方を前記クリップ部材に設けたことを特徴とする請求項 3 から請求項 6 の何れか 1 つに記載の締結装置。

## 【請求項 8】

前記駆動部材は、コイル状あるいは略 U 字状の形状記憶合金からなり、前記締結部材の締結状態において前記形状記憶合金の 2 つの所定位置間の距離が記憶形状での距離よりも近接するようにして変形してなることを特徴とする請求項 1 から請求項 7 の何れか 1 つに記載の締結装置。

40

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

この発明は、締結装置に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、例えばシャフトおよびシャフトの一端に嵌合するヘッドおよびシャフトの他端に係合するナットのうち、少なくとも何れか 1 つの部材を形状記憶合金により形成し、この部材に対する加熱または冷却に応じた形状記憶合金の形状変化により機械的拘束を解除可

50

能な結合保持部材が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

また、例えば加熱下において締結を解除可能な形状に成形された形状記憶合金からなる締結部材を、記憶形状に復元されない温度下において被締結部材を締結可能な形状に二次加工し、マイクロ波吸収体または遠赤外線吸収体を締結部材の表面に被覆あるいは締結部材の内部に備えた締結部材が知られている（例えば、特許文献 2 参照）。

【特許文献 1】特開 2 0 0 2 - 5 1 2 4 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 3 - 3 0 1 8 1 5 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 3】

10

ところで、上記従来技術に係る結合保持部材または締結部材では、結合保持部材および締結部材の本体が形状記憶合金により形成され、相対的に複雑な形状を有することから、加熱時等における伝熱効率を向上させることが困難であり、機械的な拘束および締結を解除するまでに要するエネルギーが嵩むという問題が生じる。しかも、結合保持強度および締結強度が形状記憶合金の材料特性に応じて規制されることから、所望の強度を確保することができなくなる虞がある。

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、締結解除に要するエネルギーを低減し、容易に締結を解除することができると共に、所望の締結強度を確保することが可能な締結装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

20

【0 0 0 4】

上記課題を解決して係る目的を達成するために、請求項 1 に記載の本発明の締結装置は、被締結部材（例えば、実施の形態での被締結部材 1, 1）を締結固定する締結部材（例えば、実施の形態での締結部材 1 1）と、該締結部材に設けられた可動部に駆動力を作用させて駆動することにより前記締結部材の締結状態を解除可能な駆動部材（例えば、実施の形態での駆動部材 1 2）とを備え、前記駆動部材は形状記憶合金により形成され、前記駆動力は形状記憶合金の記憶形状への復元力であることを特徴としている。

【0 0 0 5】

上記構成の締結装置によれば、締結装置を締結部材と駆動部材とを備えて構成したことにより、例えば締結部材と駆動部材とを一体に形成する場合に比べて、各部材の形状が複雑化することを防止し、締結装置の汎用性を向上させることができる。しかも、締結部材の締結状態を解除可能な駆動部材を形状記憶合金により形成したことで、締結部材は所望の締結強度を確保することができる適宜の材質により形成すれば良く、被締結部材を適切に締結固定することができる。

30

【0 0 0 6】

さらに、請求項 2 に記載の本発明の締結装置は、前記駆動部材に通電する通電手段（例えば、実施の形態での通電装置 1 3）を備え、前記駆動部材は前記通電手段により通電されることで前記記憶形状へ復元することを特徴とする。

上記構成の締結装置によれば、形状記憶合金により形成された駆動部材は、通電手段により通電されることで抵抗発熱により形状記憶合金の変態点以上になるまで温度が上昇すると、変形状態から記憶形状へと復元し、このときの復元力により可動部を駆動し、締結部材の締結状態を解除する。

40

【0 0 0 7】

さらに、請求項 3 に記載の本発明の締結装置では、前記締結部材は、被締結部材（例えば、実施の形態での被締結部材 1, 1）に装着されるピン部材（例えば、実施の形態でのピン部材 3 3）と該ピン部材を挟持するクリップ部材（例えば、実施の形態でのクリップ部材 3 1）とを備え、前記クリップ部材は、前記可動部として回動軸周りに回動可能に形成された 2 つの挟持部材（例えば、実施の形態でのクリップ片 4 1, 4 1）を備え、前記 2 つの挟持部材により前記ピン部材を両側から挟み込むようにして挟持し、前記駆動部材は、前記クリップ部材の前記挟持部材を回動軸周りに回動させて前記締結部材の締結状態

50

を解除することを特徴とする。

【0008】

上記構成の締結装置によれば、ピン部材が装着された被締結部材は、ピン部材を挟持するクリップ部材とピン部材の一端に装着されるナット部材とにより締結固定される。そして駆動部材は、クリップ部材を構成する2つの挟持部材を回動軸周りに互いに離間するようにして反対方向に回動させることにより、ピン部材の挟持状態を解除し、クリップ部材からピン部材を分離して、締結部材の締結状態を解除する。

【0009】

さらに、請求項4に記載の本発明の締結装置では、前記締結部材は、被締結部材（例えば、実施の形態での被締結部材1, 1）に装着されるピン部材（例えば、実施の形態でのピン部材33）と該ピン部材を挟持するクリップ部材（例えば、実施の形態でのピン保持部材61）とを備え、前記クリップ部材は、前記可動部である前記ピン部材が装着される切欠部（例えば、実施の形態での切欠部61a）を備え、該切欠部の内壁面により前記ピン部材を両側から挟み込むようにして挟持し、前記駆動部材は、前記ピン部材を前記クリップ部材の前記切欠部の外部に向かい押圧し、前記ピン部材を前記切欠部から分離して前記締結部材の締結状態を解除することを特徴としている。

10

【0010】

上記構成の締結装置によれば、ピン部材が装着された被締結部材は、ピン部材を挟持するクリップ部材とピン部材の一端に装着されるナット部材とにより締結固定される。そして駆動部材は、クリップ部材の切欠部に装着されたピン部材を外部に向かい押圧することにより、ピン部材を切欠部から分離して、締結部材の締結状態を解除する。

20

【0011】

さらに、請求項5に記載の本発明の締結装置では、前記クリップ部材は、前記駆動部材を保持する保持部材（例えば、実施の形態での保持部材46および突出部41b、鉤状部61c）を備えることを特徴としている。

上記構成の締結装置によれば、駆動部材がクリップ部材に保持されることで、駆動部材の形状記憶合金が変形状態から記憶形状へと復元する際の復元力により、クリップ部材を構成する2つの挟持部材を回動軸周りに回動させたり、クリップ部材の切欠部に装着されたピン部材を外部に向かい押圧して、締結部材の締結状態を解除することができる。

【0012】

さらに、請求項6に記載の本発明の締結装置では、前記クリップ部材は、前記可動部の駆動を規制する規制部材（例えば、実施の形態でのクリップ規制部材32）を備えることを特徴としている。

30

上記構成の締結装置によれば、クリップ部材に保持された駆動部材の形状記憶合金が変形状態から記憶形状へと復元する際に、クリップ部材を構成する2つの挟持部材が過剰に回動したり、駆動部材がクリップ部材の切欠部に装着されたピン部材を外部に向かい押圧する方向に過剰に変形することを防止することができる。

【0013】

さらに、請求項7に記載の本発明の締結装置は、互いに嵌合可能な凹部および凸部（例えば、実施の形態でのクリップ片41およびピン部材33の縮径部33b、ピン保持部材61およびピン部材63の切欠部63b）の何れか一方を前記ピン部材に設け、他方を前記クリップ部材に設けたことを特徴としている。

40

上記構成の締結装置によれば、ピン部材がクリップ部材に挟持された際に、ピン部材に設けられた凹部および凸部の何れか一方と、クリップ部材に設けられた凹部および凸部の何れか他方とが嵌合されることで、ピン部材とクリップ部材とが強固に固定され、所望の締結強度を確保することができる。

【0014】

さらに、請求項8に記載の本発明の締結装置では、前記駆動部材は、コイル状あるいは略U字状の形状記憶合金からなり、前記締結部材の締結状態において前記形状記憶合金の2つの所定位置間の距離が記憶形状での距離よりも近接するようにして変形してなること

50

を特徴としている。

上記構成の締結装置によれば、駆動部材の形状記憶合金が変形状態から記憶形状へと復元する際に、形状記憶合金の2つの所定位置間の距離が増大することにより、締結部材に設けられた可動部に駆動力が作用して締結部材の締結状態が容易に解除される。しかも、駆動部材の断面積を小さくし、また、単純な形状に形成したことにより、直接的に駆動部材に通電することによる抵抗加熱が可能になり、ヒータ等を用いて間接的に加熱する場合に比べて駆動部材を形状記憶合金の変態点以上まで昇温させるのに要する電気エネルギーを低減しつつ、容易に締結を解除することができる。

【発明の効果】

【0015】

本発明の締結装置によれば、締結装置を締結部材と駆動部材とを備えて構成したことにより、例えば締結部材と駆動部材とを一体に形成する場合に比べて、各部材の形状が複雑化することを防止し、締結装置の汎用性を向上させることができる。しかも、締結部材の締結状態を解除可能な駆動部材を形状記憶合金により形成したことにより、締結部材は所望の締結強度を確保することができる適宜の材質により形成すれば良く、被締結部材を適切に締結固定することができる。

さらに、請求項6に記載の本発明の締結装置によれば、クリップ部材に保持された駆動部材の形状記憶合金が変形状態から記憶形状へと復元する際に、クリップ部材を構成する2つの挟持部材が過剰に回動したり、駆動部材がクリップ部材の切欠部に装着されたピン部材を外側に向かい押圧する方向に過剰に変形することを防止することができる。

さらに、請求項7に記載の本発明の締結装置によれば、ピン部材とクリップ部材とが強固に固定され、所望の締結強度を確保することができる。

さらに、請求項8に記載の本発明の締結装置によれば、駆動部材の形状記憶合金が変形状態から記憶形状へと復元する復元力により締結部材の締結状態を容易に解除することができる。しかも、駆動部材の断面積を小さくし、また、単純な形状に形成したことにより、直接的に駆動部材に通電することによる抵抗加熱が可能になり、ヒータ等を用いて間接的に加熱する場合に比べて駆動部材を形状記憶合金の変態点以上まで昇温させるのに要する電気エネルギーを低減しつつ、容易に締結を解除することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明の第1の実施形態に係る締結装置について添付図面を参照しながら説明する。

本実施の形態による締結装置10は、例えば図1に示すように、被締結部材1,1を締結固定する締結部材11と、締結部材11の締結状態を解除可能な駆動部材12と、通電装置13とを備えて構成され、例えば駆動部材12は絶縁被覆を有する形状記憶合金のワイヤー（例えば、直径1mm等）がコイル状に巻回されて形成され、この駆動部材12の両端部に接続された通電装置13は、電源21と、電源21から駆動部材12への通電のオン/オフを制御するスイッチ22とを備えて構成されている。

【0017】

締結部材11は、例えば図2に示すように、クリップ部材31と、クリップ規制部材32と、ピン部材33と、ナット34とを備えて構成されている。

クリップ部材31は、例えば図2および図3に示すように、2つのクリップ片41,41の各一方の端部同士がピン42を介して互いに回動可能に接続され、2つのクリップ片41,41の各他方の端部同士が互いに近接するように回動した際に互いの当接面41A,41A同士が当接可能に形成されている。

各クリップ片41の当接面41A上には、平面視略1/2円の切欠部41aが形成され、2つのクリップ片41,41の互いの当接面41A,41A同士が当接した際に互いの切欠部41a,41aによって平面視略円形のピン部材装着孔43が形成されようになっている。そして、このピン装着孔43の内径は、後述するピン部材33の縮径部33bの外径よりも僅かに大きな値に形成されている。

10

20

30

40

50

## 【0018】

また、各クリップ片41の他方の端部には表面41B上から突出する突出部41bが形成され、2つのクリップ片41, 41の互いの突出部41b, 41bは、後述する駆動部材12の外周面に当接し、この駆動部材12を径方向の両側から挟み込むようになっている。さらに、各突出部41bの先端部にはボルト装着孔44が形成され、このボルト装着孔44に装着されたボルト45には、突出部44bから所定距離だけ離間した位置に配置された板状の保持部材46が接続されている。この保持部材46は、後述する駆動部材12の内周面に当接し、1対の保持部材46と突出部41bとによって駆動部材12を径方向の両側から挟み込むようになっている。

なお、保持部材46には、保持部材46と突出部41bとの間に装着された駆動部材12の端部を覆うようにして突出部41bに向かい伸びる屈曲部46aが形成されている。

## 【0019】

板状のクリップ規制部材32は、中央部にピン部材33が挿入される挿入孔32aが形成され、さらに、両端部32b, 32bが中央部に対して直交するようにして屈曲し、外観略U字型板状に形成されている。そして、クリップ規制部材32の両端部32b, 32bは、後述するように、クリップ部材31の2つのクリップ片41, 41の各他方の端部同士が互いに所定距離だけ離間した際に各突出部41b, 41bに当接し、2つのクリップ片41, 41の回動を規制するようになっている。

ピン部材33は、例えば図2に示すように、一方の端部にナット34が装着されるねじ部33aが形成され、他方の端部から一方の端部に向かいずれた位置に一段縮径した縮径部33bが形成され、この縮径部33bにクリップ部材31の各クリップ片41, 41の切欠部41a, 41aが装着されるようになっている。

## 【0020】

形状記憶合金のコイルからなる駆動部材12は、例えば図4に示すように、変形形状が略長円状のコイルとされ、さらに、例えば図5に示すように、記憶形状が略正円状のコイルとされ、駆動部材12の温度が所定温度未満である場合には変形形状となり、駆動部材12の温度が所定温度以上である場合には変形形状から記憶形状へと復元するようになっている。

この駆動部材12が装着されたクリップ部材31は、後述するように、駆動部材12の変形状態において2つのクリップ片41, 41の互いの当接面41A, 41A同士が当接し、駆動部材12が変形形状から記憶形状へと復元することに伴い、2つのクリップ片41, 41の各他方の端部同士が互いに離間するようにして回動するようになっている。

## 【0021】

そして、例えば図2に示すように、板状の被締結部材1, 1には、ピン部材33が挿入される各ピン部材挿入孔1aに加えて、クリップ規制部材32の両端部32b, 32bが挿入される貫通孔1b, 1bが形成され、被締結部材1, 1の各貫通孔1b, 1bにクリップ規制部材32の両端部32b, 32bが挿入された状態で、被締結部材1, 1の各ピン部材挿入孔1aがクリップ規制部材32の挿入孔32aと同軸に配置され、各ピン部材挿入孔1aが挿入孔32aに臨んで連通するように形成されている。

## 【0022】

本実施の形態による締結装置10は上記構成を備えており、次に、この締結装置10により被締結部材1, 1を締結固定する工程および締結を解除する工程について説明する。

被締結部材1, 1を締結固定する際には、まず、被締結部材1, 1の各貫通孔1b, 1bにクリップ規制部材32の両端部32b, 32bを挿入し、被締結部材1, 1の各ピン部材挿入孔1aとクリップ規制部材32の挿入孔32aとを連通させる。

そして、被締結部材1, 1の各ピン部材挿入孔1aおよびクリップ規制部材32の挿入孔32aにピン部材33を挿入し、クリップ規制部材32の両端部32b, 32bに加えてピン部材34の他方の端部の縮径部33bを被締結部材1の表面上から突出させる。

## 【0023】

次に、締結部材11に駆動部材12を装着し、通電装置13から駆動部材12への通電

10

20

30

40

50

をオフに設定した状態で、適宜の外力等により駆動部材 1 2 を適宜の形状に変形させつつ、駆動部材 1 2 の 2 つのクリップ片 4 1 , 4 1 の切欠部 4 1 a , 4 1 a によってピン部材 3 3 の縮径部 3 3 b を両側から挟み込むようにして各クリップ片 4 1 の切欠部 4 1 a をピン部材 3 3 の縮径部 3 3 b に装着する。

ここで、締結部材 1 1 に装着された駆動部材 1 2 は記憶形状が略正円状であって、駆動部材 1 2 が記憶形状である場合に締結部材 1 1 の 2 つのクリップ片 4 1 , 4 1 は各他方の端部同士が互いに離間するように設定されている。そして、2 つのクリップ片 4 1 , 4 1 の各他方の端部同士が互いに近接するようにして駆動部材 1 2 を変形させることで、駆動部材 1 2 は略正円状の記憶形状から略長円状の変形形状へと変形する。そして、2 つのクリップ片 4 1 , 4 1 の互いの当接面 4 1 A , 4 1 A 同士が当接することで切欠部 4 1 a , 4 1 a により形成されたピン部材装着孔 4 3 にピン部材 3 3 の縮径部 3 3 b が装着され、ピン部材 3 3 と締結部材 1 1 とがピン部材 3 3 の軸線方向に沿って相対的に変位することが規制される。

10

そして、例えば図 6 に示すように、クリップ規制部材 3 2 の表面上から突出したピン部材 3 3 の一方の端部のねじ部 3 3 a にナット 3 4 を装着することで、被締結部材 1 , 1 が締結固定される。

#### 【 0 0 2 4 】

被締結部材 1 , 1 の締結を解除する際には、通電装置 1 3 のスイッチ 2 2 をオンに設定し、通電装置 1 3 から駆動部材 1 2 への通電を開始する。この通電に伴い、駆動部材 1 2 の温度が上昇し、形状記憶合金の変態点以上の温度に到達すると、駆動部材 1 2 が変形形状から記憶形状へと復元するようにして復元力が生じる。この復元力により、締結部材 1 1 の 2 つのクリップ片 4 1 , 4 1 は各他方の端部同士が互いに離間するようにして回転する。そして、例えば図 7 に示すように、ピン部材 3 3 の縮径部 3 3 b から各クリップ片 4 1 の切欠部 4 1 a が離脱することによって、被締結部材 1 , 1 の締結が解除される。

20

なお、このとき、2 つのクリップ片 4 1 , 4 1 の各他方の端部同士が互いに所定距離だけ離間した際に、例えば図 5 に示すように、各クリップ片 4 1 , 4 1 の突出部 4 1 b , 4 1 b がクリップ規制部材 3 2 の両端部 3 2 b , 3 2 b に当接し、2 つのクリップ片 4 1 , 4 1 の過剰な回転が規制されるようになっている。

#### 【 0 0 2 5 】

上述したように、本実施の形態による締結装置 1 0 によれば、締結装置 1 0 を分離可能な締結部材 1 1 と駆動部材 1 2 とを備えて構成したことにより、例えば締結部材 1 1 と駆動部材 1 2 とを一体に形成する場合に比べて、各部材 1 1 , 1 2 の形状が複雑化することを防止し、締結装置 1 0 の汎用性を向上させることができる。しかも、締結部材 1 1 の締結状態を解除可能な駆動部材 1 2 を形状記憶合金により形成したことで、締結部材 1 1 は所望の締結強度を確保することができる適宜の材質により形成すれば良く、被締結部材 1 , 1 を適切に締結固定することができる。

30

しかも、駆動部材 1 2 を単純な形状であるコイル状に形成したことにより、抵抗発熱により昇温させる際に要する電気エネルギーが過剰に増大することを防止することができる。また、このコイルの巻き数やコイルの径等を変更することで、変形形状から記憶形状へと復元する際の復元力の大きさを容易に変更することができ、この締結装置 1 0 を適用する箇所や被締結部材 1 , 1 に応じて柔軟に締結強度および締結解除に要する駆動力を設定することができる。

40

さらに、クリップ規制部材 3 2 を備えることにより、締結部材 1 1 に装着された駆動部材 1 2 の形状記憶合金が変形形状から記憶形状へと復元する際に、2 つのクリップ片 4 1 , 4 1 が過剰に回転することを防止することができる。

#### 【 0 0 2 6 】

なお、上述した実施の形態においては、駆動部材 1 2 をコイル状の形状記憶合金により形成したが、これに限定されず、例えば U 字状等の適宜の形状の形状記憶合金により形成してもよい。

また、例えば図 8 および図 9 に示すように、クリップ規制部材 3 2 とナット 3 4 との間

50

にピン部材 3 3 の軸線方向に沿って反力を作用させる、例えばさらばね等のばね 5 1 を備えてもよい。この場合には、ピン部材 3 3 の縮径部 3 3 b から各クリップ片 4 1 の切欠部 4 1 a が離脱した際に、ピン部材 3 3 を被締結部材 1 , 1 から容易に抜き取ることができる。

#### 【 0 0 2 7 】

以下、本発明の第 2 の実施形態に係る締結装置について添付図面を参照しながら説明する。

この実施の形態による締結装置 1 0 は、例えば図 1 0 ( a ) , ( b ) および図 1 1 ( a ) , ( b ) に示すように、被締結部材 1 , 1 を締結固定する締結部材 1 1 と、締結部材 1 1 の締結状態を解除可能な駆動部材 1 2 と、通電装置 1 3 とを備えて構成され、例えば駆動部材 1 2 は絶縁被覆を有する形状記憶合金のワイヤー（例えば、直径 1 m m 等）がコイル状に巻回されて形成され、この駆動部材 1 2 の両端部に接続された通電装置 1 3 は、電源 2 1 と、電源 2 1 から駆動部材 1 2 への通電のオン/オフを制御するスイッチ 2 2 とを備えて構成されている。

10

#### 【 0 0 2 8 】

締結部材 1 1 は、ピン保持部材 6 1 と、ワッシャー 6 2 と、ピン部材 6 3 と、ナット 6 4 とを備えて構成されている。

板状のピン保持部材 6 1 は、一方の端部に切欠部 6 1 a が形成され、他方の端部に鉤状に屈曲した鉤状部 6 1 c が形成され、この鉤状部 6 1 c に駆動部材 1 2 が装着されるようになっている。切欠部 6 1 a の内壁面は、後述するピン部材 6 3 の切欠部 6 3 b の外周面に沿った形状を備え、ピン部材 6 3 の切欠部 6 3 b が装着されるようになっている。

20

ピン部材 6 3 は、一方の端部にナット 6 4 が装着されるねじ部（図示略）が形成され、他方の端部には駆動部材 1 2 の外周面に沿った形状の凹部 6 3 a が形成され、さらに、この凹部 6 3 a から一方の端部に向かいずれた位置に切欠部 6 3 b が形成されている。

#### 【 0 0 2 9 】

形状記憶合金のコイルからなる駆動部材 1 2 は、例えば図 1 0 ( a ) に示すように、変形形状が略長円状のコイルとされ、さらに、例えば図 1 1 ( a ) に示すように、記憶形状が略正円状のコイルとされ、駆動部材 1 2 の温度が所定温度未満である場合には変形形状となり、駆動部材 1 2 の温度が所定温度以上である場合には変形形状から記憶形状へと復元するようになっている。

30

そして、ピン保持部材 6 1 に装着された駆動部材 1 2 は、変形状態において外周側端部がピン保持部材 6 1 の切欠部 6 1 a の底部よりもピン保持部材 6 1 の他方の端部側にずれた位置に配置され、駆動部材 1 2 が変形形状から記憶形状へと復元することに伴い、駆動部材 1 2 の外周側端部がピン保持部材 6 1 の切欠部 6 1 a の底部よりもピン保持部材 6 1 の一方の端部側にずれた位置に移動するようになっている。

#### 【 0 0 3 0 】

この第 2 の実施の形態による締結装置 1 0 により被締結部材 1 , 1 を締結固定する際には、まず、ピン保持部材 6 1 の切欠部 6 1 a にピン部材 6 3 の切欠部 6 3 b を装着する。これにより、ピン保持部材 6 1 とピン部材 6 3 とがピン部材 6 3 の軸線方向に沿って相対的に変位することが規制される。

40

このとき、通電装置 1 3 から駆動部材 1 2 への通電をオフに設定した状態で、ピン部材 6 3 の凹部 6 3 a により駆動部材 1 2 の外周側端部を径方向内方に向かい押圧することによって、駆動部材 1 2 を記憶形状である略正円状から略長円状の変形形状へと変形させる。

そして、例えば図 1 0 ( b ) に示すように、被締結部材 1 の表面上から突出したピン部材 6 3 にワッシャー 6 2 およびナット 6 4 を装着することで、被締結部材 1 , 1 が締結固定される。

#### 【 0 0 3 1 】

一方、被締結部材 1 , 1 の締結を解除する際には、通電装置 1 3 のスイッチ 2 2 をオンに設定し、通電装置 1 3 から駆動部材 1 2 への通電を開始する。この通電に伴い、駆動部

50

材 1 2 の温度が上昇し、形状記憶合金の変態点以上の温度に到達すると、駆動部材 1 2 が変形形状から記憶形状へと復元するようにして復元力が生じる。この復元力により、ピン保持部材 6 1 の切欠部 6 1 a に装着されたピン部材 6 3 は、切欠部 6 1 a の外部に向かい押圧される。そして、例えば図 1 1 ( a ) , ( b ) に示すように、ピン部材 3 3 の切欠部 6 3 b がピン保持部材 6 1 の切欠部 6 1 a から離脱することによって、被締結部材 1 , 1 の締結が解除される。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 2 】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態に係る締結装置の斜視図である。

【図 2】図 1 に示す締結装置の分解斜視図である。

10

【図 3】図 1 に示すクリップ部材の平面図である。

【図 4】図 1 に示すクリップ部材に駆動部材を装着した平面図である。

【図 5】図 1 に示すクリップ部材に駆動部材を装着した平面図である。

【図 6】図 1 に示す締結装置の側断面図である。

【図 7】図 1 に示す締結装置の側断面図である。

【図 8】本実施形態の変形例に係る締結装置の側断面図である。

【図 9】本実施形態の変形例に係る締結装置の側断面図である。

【図 1 0】図 1 0 ( a ) は本発明の第 2 の実施形態に係る締結装置の平面図であり、図 1 0 ( b ) は図 1 0 ( a ) に示す C - C 線断面図である。

【図 1 1】図 1 1 ( a ) は本発明の第 2 の実施形態に係る締結装置の平面図であり、図 1 1 ( b ) は図 1 1 ( a ) に示す C - C 線断面図である。

20

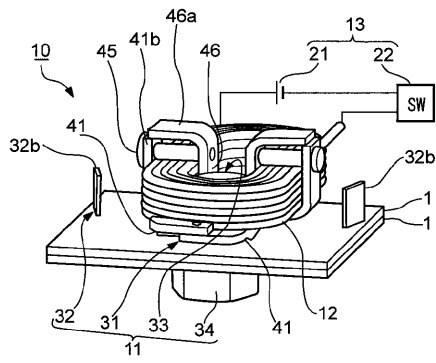
【符号の説明】

【 0 0 3 3 】

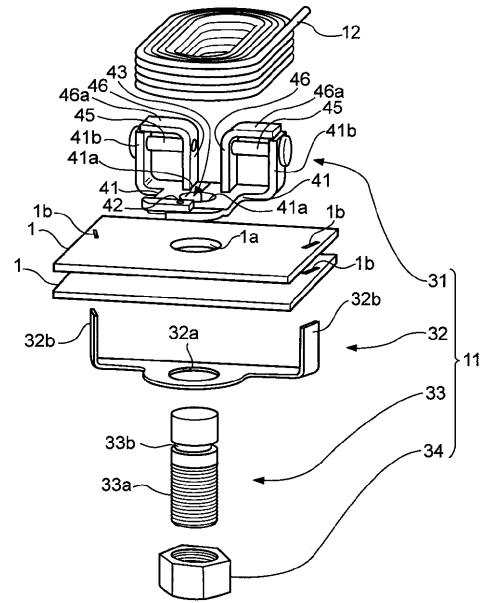
- 1 被締結部材
- 1 0 締結装置
- 1 1 締結部材
- 1 2 駆動部材
- 1 3 通電装置 ( 通電手段 )
- 3 1 クリップ部材
- 3 2 クリップ規制部材 ( 規制部材 )
- 3 3 ピン部材
- 3 3 b 縮径部 ( 凹部 )
- 4 1 クリップ片 ( 挟持部材、凸部 )
- 4 1 b 突出部 ( 保持部材 )
- 4 6 保持部材
- 6 1 ピン保持部材 ( クリップ部材、凸部 )
- 6 1 a 切欠部
- 6 1 c 鉤状部 ( 保持部材 )
- 6 3 b 切欠部 ( 凹部 )

30

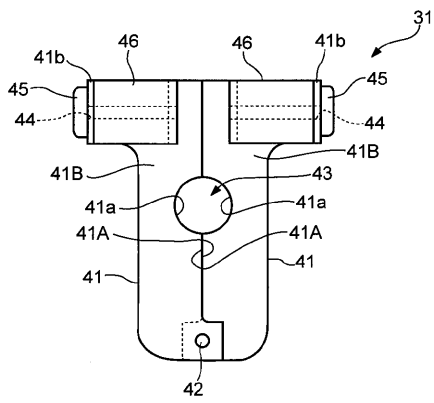
【 図 1 】



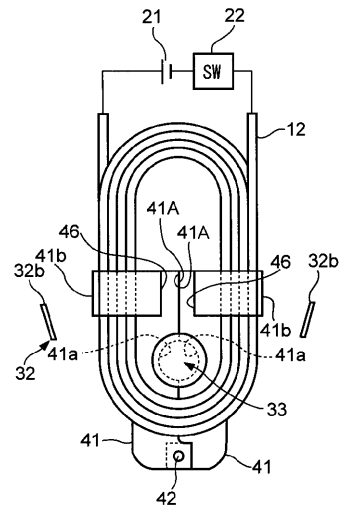
【 図 2 】



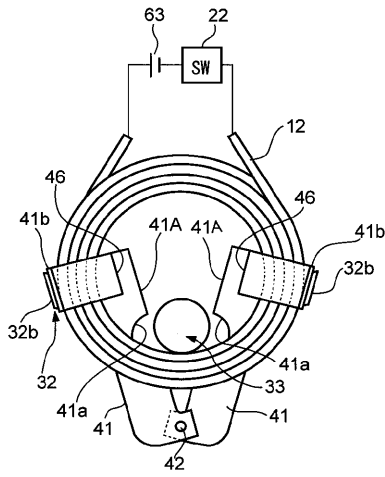
【 図 3 】



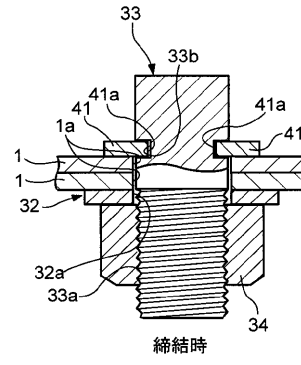
【 図 4 】



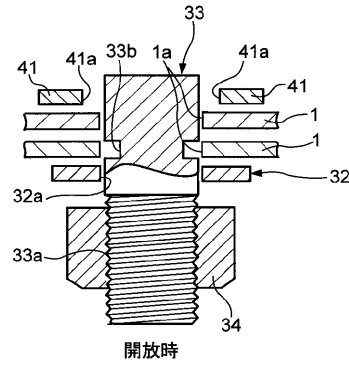
【 図 5 】



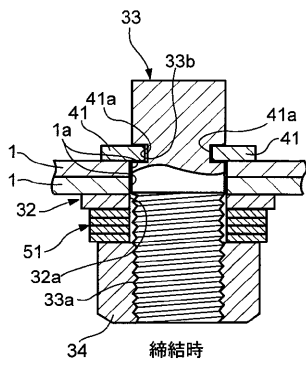
【 図 6 】



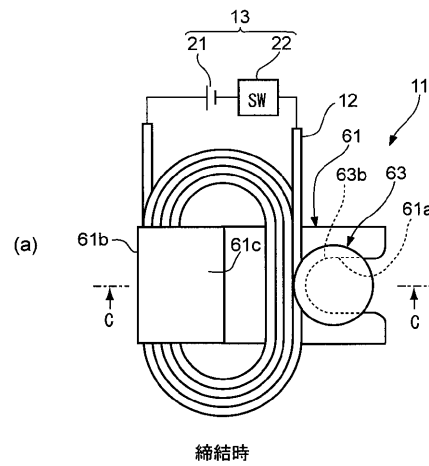
【 図 7 】



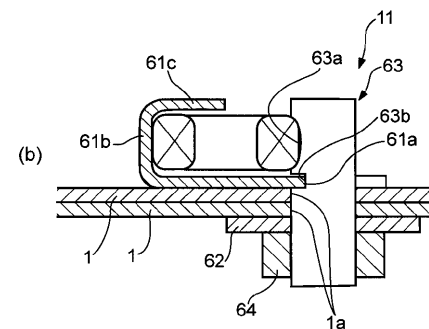
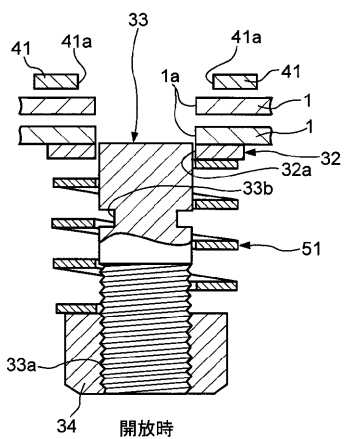
【 図 8 】



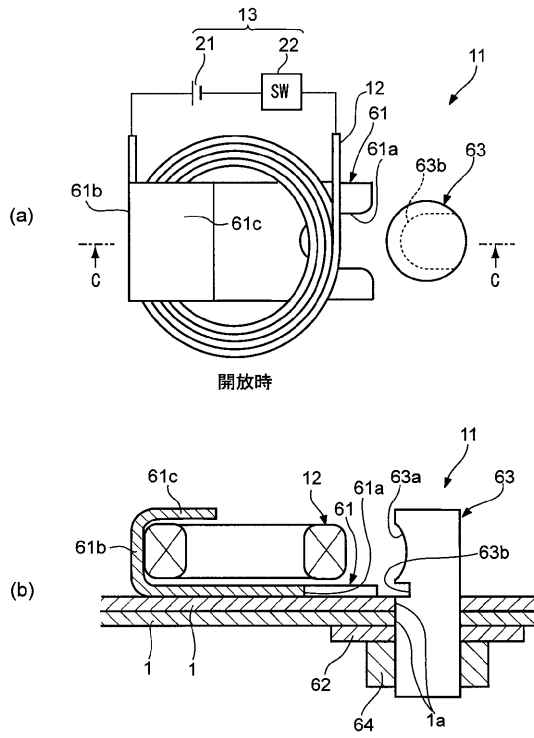
【 図 10 】



【 図 9 】



【 図 1 1 】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 内藤 正志  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
- (72)発明者 漆山 雄太  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
- (72)発明者 鈴木 俊次  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
- (72)発明者 田口 克昭  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
- Fターム(参考) 3J001 FA02 GB01 HA02 JA10 KA19 KA21  
3J037 AA02 AA08 BA03 BB04 JA02 JA09