

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6723539号
(P6723539)

(45) 発行日 令和2年7月15日(2020.7.15)

(24) 登録日 令和2年6月26日(2020.6.26)

(51) Int. Cl.	F 1
F 1 6 B 39/20 (2006.01)	F 1 6 B 39/20 A
F 1 6 B 39/38 (2006.01)	F 1 6 B 39/38 A

請求項の数 3 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2016-78842 (P2016-78842)	(73) 特許権者	505389695 首都高速道路株式会社 東京都千代田区霞が関1-4-1
(22) 出願日	平成28年4月11日(2016.4.11)	(73) 特許権者	000206211 大成建設株式会社 東京都新宿区西新宿一丁目25番1号
(65) 公開番号	特開2017-190793 (P2017-190793A)	(73) 特許権者	317019029 株式会社東京衡機エンジニアリング 東京都千代田区神田佐久間町一丁目9番地
(43) 公開日	平成29年10月19日(2017.10.19)	(74) 代理人	100114627 弁理士 有吉 修一朗
審査請求日	平成31年4月2日(2019.4.2)	(74) 代理人	100182501 弁理士 森田 靖之
		(74) 代理人	100175271 弁理士 筒井 宣圭

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 脱落防止具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

巻回されたコイル素線で構成された第1のコイルバネ部と、該第1のコイルバネ部のコイル素線の一端から延びたコイル素線の領域であり、かつ、同第1のコイルバネ部の外側に配置された端部領域と、前記第1のコイルバネ部を構成するコイル素線の他端から延びたコイル素線が、同第1のコイルバネ部と略同心状にかつ半円以上の大きさの円弧状に巻回された領域である円弧状領域および同第1のコイルバネ部と略同心状にかつ多角形状に少なくとも1周巻回された領域である多角形状領域を含み、かつ、同第1のコイルバネ部の巻回径よりも大きい巻回径を含む第2のコイルバネ部とを有するコイルバネ体と、

外形が多角形であり、かつ、互いに対向する一方の端面と他方の端面との間を貫通した貫通孔の内部に、前記コイルバネ体と同貫通孔と同軸上に収容されており、かつ、前記貫通孔に向けて多角形の各辺から突出した突出部を有し、かつ、前記コイルバネ体の前記端部領域を挿入可能な凹部が内側面に形成された、または前記コイルバネ体の前記端部領域を挿入可能であり、かつ、内側面と外側面との間を貫通する開口部が形成された本体とを備え、

前記本体の一方の端面に、同本体の内側面まで延びる窪み部が形成されており、

前記突出部は、前記窪み部に接続した

脱落防止具。

【請求項2】

前記突出部は、前記本体の一方の端面よりも、前記貫通孔が延びる方向において前記コ

10

20

イルバネ体に近い位置に配置された

請求項 1 に記載の脱落防止具。

【請求項 3】

前記多角形状領域は、前記第 1 のコイルバネ部を構成するコイル素線の他端から延びたコイル素線が、前記第 1 のコイルバネ部と略同心状に、かつ、六角形状に少なくとも 1 周巻回された領域であり、

前記本体の外形は六角形である

請求項 1 または請求項 2 に記載の脱落防止具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は脱落防止具に関する。詳しくは、ボルトからナットや被固定物が脱落することを防止する脱落防止具に係るものである。

【背景技術】

【0002】

部品と部品を締め付け固定するために、溶接よりも手間がかからず、かつ、短時間で施工が可能な、ボルトとナットによる締結方法が用いられている。

【0003】

しかし、ボルトとナットによる締結方法では、ボルトやナットが振動等を受けることにより、締結後にボルトやナットが緩むことがあるため、ボルトやナットが緩んでボルトからナットや被固定物が脱落しないようにする発明が幾つか提案されている。

20

【0004】

例えば特許文献 1 には、図 8 に示すような脱落防止具が記載されている。すなわち、特許文献 1 に記載の脱落防止具 101 は、筒状本体 102 と、この筒状本体 102 内に挿入されたコイルバネ部 103 とを備える。

【0005】

また、コイルバネ部 103 は、ボルトの脚部の外径よりもわずかに小さい径で巻回されて形成されている。

また、筒状本体 102 は、コイルバネ部 103 を筒状本体 102 に挿入した場合にコイルバネ部 103 の外径と筒状本体 102 の内径との間に隙間が形成され、筒状本体 102 内でコイルバネ部 103 が拡径できる構成とされている。

30

【0006】

また、コイルバネ部 103 の上端 104 は、筒状本体 102 の上部に穿孔された固着用孔 106 に差し込まれて固着されている。

また、コイルバネ部 103 の下端 105 は、筒状本体 102 の下部に形成された開口部 107 内に係留されている。

【0007】

また、筒状本体 102 の外周壁面の上下方向に突起部 108 が形成されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0008】

【特許文献 1】国際公開第 2005 / 121570 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、特許文献 1 に記載の脱落防止具は、ボルトをコイルバネ部に挿入するときに、コイルバネ部が一定の位置でボルトを誘い込み難く、緩み止め性能を安定的に発揮し難かった。

【0010】

本発明は、以上の点に鑑みて創案されたものであり、緩み止め性能を安定的に発揮でき

50

る脱落防止具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】

【0011】

上記の目的を達成するために、本発明の脱落防止具は、巻回されたコイル素線で構成された第1のコイルバネ部と、該第1のコイルバネ部のコイル素線の一端から延びたコイル素線の領域であり、かつ、同第1のコイルバネ部の外側に配置された端部領域と、前記第1のコイルバネ部を構成するコイル素線の他端から延びたコイル素線が、同第1のコイルバネ部と略同心状にかつ半円以上の大きさの円弧状に巻回された領域である円弧状領域および同第1のコイルバネ部と略同心状にかつ多角形状に少なくとも1周巻回された領域である多角形状領域を含み、かつ、同第1のコイルバネ部の巻回径よりも大きい巻回径を含む第2のコイルバネ部とを有するコイルバネ体と、外形が多角形であり、かつ、互いに対向する一方の端面と他方の端面との間を貫通した貫通孔の内部に、前記コイルバネ体が同貫通孔と同軸上に収容されており、かつ、前記貫通孔に向けて多角形の各辺から突出した突出部を有し、かつ、前記コイルバネ体の前記端部領域を挿入可能な凹部が内側面に形成された、または前記コイルバネ体の前記端部領域を挿入可能であり、かつ、内側面と外側面との間を貫通する開口部が形成された本体とを備える。

【0012】

ここで、貫通孔に向けて多角形の各辺から突出した突出部によって、本発明の脱落防止具をボルトに装着するとき、すなわちボルトをコイルバネ体に挿入するとき、コイルバネ体と突出部とが接触してコイルバネ体はずれることを抑制し、コイルバネ体がボルトのリードに沿って一定の位置でボルトを誘い込むことができる。

【0013】

また、貫通孔に向けて多角形の各辺から突出した突出部によって、本発明の脱落防止具をボルトに装着する前すなわちボルトをコイルバネ体に挿入する前に、コイルバネ体が本体から脱落することを抑制できる。

【0014】

また、本発明の脱落防止具において、本体の一方の端面に、本体の内側面まで延びる窪み部が形成されており、突出部は、窪み部に接続したものとすることができる。

【0015】

この場合、本体の一方の端面に対して略直交する方向に、窪み部に工具を挿入し、かつ、突出部に工具を押し当てて、本発明の脱落防止具を回転させることができる。

【0016】

また、本発明の脱落防止具において、突出部は、本体の一方の端面よりも、貫通孔が延びる方向においてコイルバネ体に近い位置に配置されたものとすることができる。

【0017】

この場合、突出部がコイルバネ体に近くなるので、コイルバネ体はずれることを抑制し易い。

【0018】

また、多角形状領域は、第1のコイルバネ部を構成するコイル素線の他端から延びたコイル素線が、第1のコイルバネ部と略同心状にかつ六角形状に少なくとも1周巻回された領域であり、本体の外形は六角形であるものとすることができる。

【0019】

この場合、多角形状領域の形状に突出部の位置が対応しているので、ボルトをコイルバネ体に挿入する前に、コイルバネ体が本体から脱落することをより一層抑制できる。

【発明の効果】

【0020】

本発明に係る脱落防止具は、緩み止め性能を安定的に発揮できる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明を適用した脱落防止具の一例を示す概略分解図である。

【図 2 A】本発明を適用した脱落防止具のコイルバネ体の概略正面図である。

【図 2 B】本発明を適用した脱落防止具のコイルバネ体の概略平面図である。

【図 3】図 1 の A - A 線に概略断面図である。

【図 4】図 1 に示したコイルバネ体を本体に収容した状態の本発明を適用した脱落防止具の一例を示す概略図である。

【図 5 A】ボルトに装着された本発明を適用した脱落防止具の一例を示す概略図である。

【図 5 B】図 5 A に示された本発明を適用した脱落防止具の概略平面図である。

【図 6 A】ボルトに装着された本発明を適用した脱落防止具を緩めるときの様子の一列を示す概略図である。

【図 6 B】図 6 A に示された本発明を適用した脱落防止具の概略平面図である。

10

【図 7】本発明を適用した脱落防止具のコイルバネ体を構成する先端領域の一例を示す概略図である。

【図 8】従来の脱落防止具を示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明し、本発明の理解に供する。

【0023】

図 1 は、本発明を適用した脱落防止具の一例を示す概略分解図である。また、図 2 A は、本発明を適用した脱落防止具のコイルバネ体の概略正面図である。また、図 2 B は、本発明を適用した脱落防止具のコイルバネ体の概略平面図である。

20

【0024】

また、図 3 は、図 1 の A - A 線に概略断面図である。また、図 4 は、図 1 に示したコイルバネ体を本体に収容した状態の本発明を適用した脱落防止具の一例を示す概略図である。

【0025】

図 1 に示す本発明の脱落防止具 1 は、コイルバネ体 2 と、本体 3 とを備える。

【0026】

ここで、コイルバネ体 2 は、第 1 のコイルバネ部 2 A と、端部領域 2 1 と、第 2 のコイルバネ部 2 B とを有する。

30

【0027】

また、第 1 のコイルバネ部 2 A は、所定の径で巻回されたコイル素線で構成されている。

ここで、第 1 のコイルバネ部 2 A の内径は、ボルトの脚部の外径よりもわずかに小さい。

【0028】

また、端部領域 2 1 は、第 1 のコイルバネ部 2 A のコイル素線の一端から延びたコイル素線の領域であり、かつ、第 1 のコイルバネ部 2 A の外側に配置されている。

【0029】

また、第 2 のコイルバネ部 2 B は、第 1 のコイルバネ部 2 A を構成するコイル素線の他端から延びたコイル素線で構成されている。

40

また、第 2 のコイルバネ部 2 B を構成するコイル素線は、第 1 のコイルバネ部 2 A の巻回径よりも大きい巻回径で巻回されている。

【0030】

すなわち、第 2 のコイルバネ部 2 B は、第 1 のコイルバネ部 2 A を構成するコイル素線の他端から延びたコイル素線が、第 1 のコイルバネ部 2 A と略同心状に、かつ、半円の大きさの円弧状に巻回された領域である円弧状領域 2 2 を含む。

【0031】

また、第 2 のコイルバネ部 2 B は、第 1 のコイルバネ部 2 A を構成するコイル素線の他端から延びたコイル素線が、第 1 のコイルバネ部 2 A と略同心状に、かつ、六角形状に少

50

なくとも1周巻回された領域である多角形状領域23を含む。

従って、多角形状領域23には少なくとも6箇所の角部23Aが存在する。

【0032】

また、円弧状領域22は、第1のコイルバネ部2Aを構成するコイル素線その他端に接続している。すなわち、円弧状領域22を構成するコイル素線は、第1のコイルバネ部2Aを構成するコイル素線その他端から延びている。

【0033】

また、多角形状領域23は、円弧状領域22に隣接している。すなわち、多角形状領域23を構成するコイル素線は、円弧状領域22を構成するコイル素線の終端から延びている。

【0034】

また、本発明の脱落防止具1の本体3には、互いに対向する一方の端面と他方の端面との間を貫通する貫通孔4が形成されている。

【0035】

また、本体3の外形は六角形である。すなわち、貫通孔4の中心軸線と直交する方向における本体3の断面形状は六角形状である。

また、本体の外形は必ずしも六角形でなくてもよいことは勿論である。例えば、本体の外形は五角形や八角形でもよい。

【0036】

また、六角形の本体3は、本体3の6つの辺それぞれから、貫通孔4に向けて突出した突出部5を有する。

【0037】

また、本体3の一方の端面には、本体3の内側面まで延びる窪み部5Aが形成されている。

また、突出部5は、窪み部5Aに接続している。

【0038】

なお、本体3の各辺から1つの突出部5が突出しているが、必ずしも各辺から1つの突出部が突出していなくてもよく、各辺から2つ以上の突出部が突出していてもよい。

【0039】

また、突出部5は、本体3の一方の端面よりも、貫通孔4が延びる方向すなわち貫通孔4の中心軸線が延びる方向において、コイルバネ体2に近い位置に配置されている。

【0040】

また、突出部5を有する本体3を備える本発明の脱落防止具1は、例えば次のようにして製造される。

【0041】

コイルバネ体2を、貫通孔4が形成された、外形が六角形の本体3の貫通孔4の内部に、貫通孔4と同軸上に収容する。

なお、このときの本体には、本体の6つの辺それぞれから突出した突出部や窪み部は形成されていない。

【0042】

次に、本体3の一方の端面に対して略直交する方向に、この一方の端面へ熱を加えながら加圧できる器具を押し当てて加圧し、この一方の端面を塑性変形させる。

このとき、本体3の一方の端面と本体3の内側面に、一緒に熱を加えながら加圧する。

【0043】

その結果、六角形の本体3の6つの辺それぞれに、本体3の内側面まで延びる1つの窪み部5Aと、窪み部5Aに接続した、かつ、貫通孔4に向けて突出した突出部5を形成する。

【0044】

また、図3に示すように、本体3の貫通孔4は、内径が互いに異なる3つの空間に分けられている。

10

20

30

40

50

すなわち、一方の端面から上段差部 3 A と略同一平面までの空間である上部空間 4 A と、上段差部 3 A と略同一平面から下段差部 3 B と略同一平面までの空間である中部空間 4 B と、下段差部 3 B と略同一平面から本体 3 の他方の端面までの空間である下部空間 4 C である。

【 0 0 4 5 】

また、上部空間 4 A の内径が一番大きく、中部空間 4 B の内径が二番目に大きく、下部空間 4 C の内径が一番小さい。

すなわち、上段差部 3 A の分だけ中部空間 4 B の内径は上部空間 4 A の内径より小さい。また、下段差部 3 B の分だけ下部空間 4 C の内径は中部空間 4 B の内径より小さい。

【 0 0 4 6 】

また、上部空間 4 A を形成する本体 3 の内側面には、六角形の本体 3 の突き出た部分に相当する位置に隅部 7 が形成されている。

また、本体 3 の各辺すなわち隅部 7 と隅部 7 との間に突出部 5 が設けられている。

【 0 0 4 7 】

また、中部空間 4 B を形成する本体 3 の内側面の一部と外側面との間を貫通する開口部 6 が形成されている。

【 0 0 4 8 】

また、下部空間 4 C を形成する本体 3 の内側面にはネジ溝とネジ山が形成されている。すなわち、本体 3 はネジ部 8 を有する。

【 0 0 4 9 】

また、コイルバネ体 2 を、本体 3 の貫通孔 4 の内部に貫通孔 4 と同軸上に収容した状態では、第 2 のコイルバネ部 2 B は貫通孔 4 の上部空間 4 A 内に位置する。

【 0 0 5 0 】

また、突出部 5 は、貫通孔 4 が延びる方向においてコイルバネ体 2 よりも本体 3 の一方の端面に近い位置に配置されている。

【 0 0 5 1 】

また、隅部 7 は、貫通孔 4 の内部に貫通孔 4 と同軸上に収容されたコイルバネ体 2 の第 2 のコイルバネ部 2 B の多角形状領域 2 3 の角部 2 3 A に対応するものである。

【 0 0 5 2 】

また、コイルバネ体 2 を、本体 3 の貫通孔 4 の内部に貫通孔 4 と同軸上に収容した状態では、第 1 のコイルバネ部 2 A は貫通孔 4 の中部空間 4 B 内に位置する。

【 0 0 5 3 】

従って、コイルバネ体 2 を、本体 3 の貫通孔 4 の内部に貫通孔 4 と同軸上に収容した状態では、端部領域 2 1 は第 1 のコイルバネ部 2 A の外側に配置されているので、端部領域 2 1 は開口部 6 に挿入される。

【 0 0 5 4 】

また、第 1 のコイルバネ部 2 A の巻回径と、下部空間 4 C の内径すなわちネジ部 8 の内径は略同じである。

また、第 1 のコイルバネ部 2 A は、下部空間 4 C 内には位置しない。

【 0 0 5 5 】

また、第 1 のコイルバネ部 2 A と第 2 のコイルバネ部 2 B は互いに略同心状に形成されており、しかも、コイルバネ体 2 は、本体 3 の貫通孔 4 の内部に貫通孔 4 と同軸上に収容されている。

【 0 0 5 6 】

従って、本体 3 のネジ部 8 を通ったボルトの脚部は、第 1 のコイルバネ部 2 A に到達し、そして、第 1 のコイルバネ部 2 A のコイル素線がボルトの脚部に形成されたネジ溝と係合する。

【 0 0 5 7 】

なお、コイルバネ体 2 は本体 3 に固着されていない。

なぜなら、六角形の本体 3 の 6 つの辺それぞれから貫通孔 4 に向けて突出した突出部 5

10

20

30

40

50

が、貫通孔 4 が延びる方向においてコイルバネ体 2 よりも本体 3 の一方の端面に近い位置に配置されているので、コイルバネ体 2 と突出部 5 とが接触して、コイルバネ体 2 が本体 3 に固着されていなくても、コイルバネ体 2 は本体 3 から容易に離脱しないからである。

【 0 0 5 8 】

図 5 A は、ボルトに装着された本発明を適用した脱落防止具の一例を示す概略図である。また、図 5 B は、図 5 A に示された本発明を適用した脱落防止具の概略平面図である。

また、図 6 A は、ボルトに装着された本発明を適用した脱落防止具を緩めるときの様子
の一例を示す概略図である。また、図 6 B は、図 6 A に示された本発明を適用した脱落防
止具の概略平面図である。

【 0 0 5 9 】

図 5 A に示すように、被固定物 9 を固定するために本発明の脱落防止具 1 を、締め付け
る方向 1 2 である右方向へ回転させて、ボルト 1 0 の脚部 1 1 に装着させる。

【 0 0 6 0 】

また、本発明の脱落防止具 1 をボルト 1 0 の脚部 1 1 から離脱させる場合は、図 6 A に
示すように、本発明の脱落防止具 1 を、緩める方向 1 3 である左方向へ回転させる。

【 0 0 6 1 】

また、図 5 B に示すように、多角形状領域 2 3 の角部 2 3 A は、本発明の脱落防止具 1
を締め付ける方向 1 2 へ回転させたとき、本体 3 の内側面に形成された隅部 7 と対応する
位置にある。

【 0 0 6 2 】

一方、図 6 B に示すように、多角形状領域 2 3 の角部 2 3 A は、本発明の脱落防止具 1
を緩める方向 1 3 である左方向へ回転させたとき、本体 3 の内側面に形成された隅部 7 と
対応する位置から移動する。

そして、角部 2 3 が本体 3 の内側面に当接する。

【 0 0 6 3 】

すなわち、本発明の脱落防止具 1 を緩める方向 1 3 へ回転させると、コイルバネ体 2 は
縮径する。

このとき、第 1 のコイルバネ部 2 A のコイル素線がボルト 1 0 の脚部 1 1 に形成された
ネジ溝に押し付けられる。

【 0 0 6 4 】

一方、コイルバネ体 2 は縮径するので、第 1 のコイルバネ部 2 A のコイル素線の一端か
ら延びたコイル素線の領域である端部領域 2 1 は、開口部 6 の縁へ向けて移動し、開口部
6 の縁に当たる。

【 0 0 6 5 】

そして、さらに本発明の脱落防止具 1 を緩める方向 1 3 へ回転させ続けると、開口部 6
の縁が端部領域 2 1 を拡径方向へ押す。

【 0 0 6 6 】

また、このとき、第 2 のコイルバネ部 2 B の多角形状領域 2 3 の角部 2 3 A が本体 3 の
内側面に当接する。

従って、コイルバネ体 2 全体が回らなくなるので、コイルバネ体 2 は拡径した状態が維
持され、本発明の脱落防止具 1 を緩める方向 1 3 へ回転させ続けることができる。

【 0 0 6 7 】

なお、本発明の脱落防止具 1 を緩める方向 1 3 へ回転させ続けなければ、すなわち、本
発明の脱落防止具 1 に対して緩める方向 1 3 へ所定の力を加え続けなければ、本発明の脱
落防止具 1 は緩まないため、振動が本発明の脱落防止具 1 に加えられても、被固定物の緩
み抑制の点で支障はない。

【 0 0 6 8 】

また、本体の一方の端面に、必ずしも本体の内側面まで延びる窪み部が形成されてい
なくてもよく、また、突出部は必ずしも窪み部に接続していなくてもよい。

【 0 0 6 9 】

10

20

30

40

50

しかし、このような窪み部が形成されており、突出部が窪み部に接続していれば、本体の一方の端面に対して略直交する方向に、窪み部に工具を挿入し、かつ、突出部に工具を押し当てて、本発明の脱落防止具を回転させることができるので好ましい。

【0070】

また、突出部は、必ずしも本体の一方の端面よりも、貫通孔が延びる方向において、コイルバネ体に近い位置に配置されていなくてもよい。

しかし、突出部が、本体の一方の端面よりも、貫通孔が延びる方向において、コイルバネ体に近い位置に配置されていれば、突出部がコイルバネ体に近くなるので、コイルバネ体がずれることを抑制し易くなり、好ましい。

【0071】

また、多角形状領域は、必ずしも第1のコイルバネ部を構成するコイル素線他端から延びたコイル素線が、第1のコイルバネ部と略同心状に、かつ、六角形状に少なくとも1周巻回されていなくてもよい。

また、本体の外形は必ずしも六角形でなくてもよい。

【0072】

しかし、多角形状領域が、このようにコイル素線が、第1のコイルバネ部と略同心状に、かつ、六角形状に少なくとも1周巻回された領域であり、本体の外形も六角形であれば、多角形状領域の形状に突出部の位置が対応しているので、ボルトをコイルバネ体に挿入する前に、コイルバネ体が本体から脱落することをより一層抑制でき、好ましい。

【0073】

図7は、本発明を適用した脱落防止具のコイルバネ体を構成する先端領域の一例を示す概略図である。

【0074】

図7に示す例では、コイルバネ体2は、端部領域のコイル素線の先端から、端部領域と略直交する方向に延びた先端領域21Aを有している。

すなわち、図7に示す例では、図示されていないネジ部が設けられた側へ向けて、先端領域21Aが延びており、図7で言うと下側へ向けて先端領域21Aが延びている。

【0075】

コイルバネ体2が、このような先端領域21Aを有することで、先端領域21Aが本体3に係り易くなり、コイルバネ体2が本体3から離脱し難くなる。

【0076】

以上のように、本発明の脱落防止具は、貫通孔に向けて多角形の各辺から突出した突出部を有しているので、本発明の脱落防止具をボルトに装着するとき、すなわちボルトをコイルバネ体に挿入するとき、コイルバネ体と突出部とが接触してコイルバネ体がずれることを抑制し、コイルバネ体がボルトのリードに沿って一定の位置でボルトを誘い込むことができる。

【0077】

従って、本発明の脱落防止具は、緩み止め性能を安定的に発揮できる。

【0078】

また、本発明の脱落防止具は、貫通孔に向けて多角形の各辺から突出した突出部を有しているため、本発明の脱落防止具をボルトに装着する前すなわちボルトをコイルバネ体に挿入する前に、コイルバネ体が本体から脱落することを抑制できる。

【符号の説明】

【0079】

- 1 脱落防止具
- 2 コイルバネ体
- 2 A 第1のコイルバネ部
- 2 B 第2のコイルバネ部
- 3 本体
- 4 貫通孔

10

20

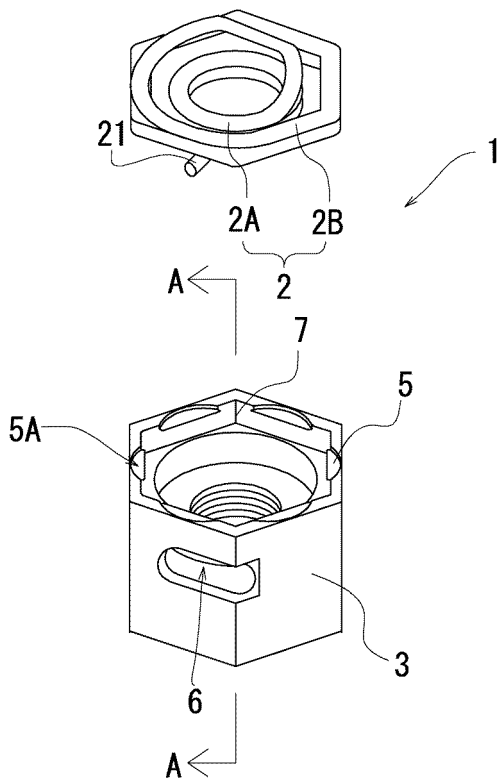
30

40

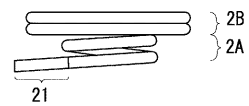
50

- 5 突出部
- 5 A 窪み部
- 6 開口部
- 7 隅部
- 8 ネジ部
- 9 被固定物
- 10 ボルト
- 11 脚部
- 12 締め付ける方向
- 13 緩める方向
- 21 端部領域
- 21 A 先端領域
- 22 円弧状領域
- 23 多角形状領域
- 23 A 角部

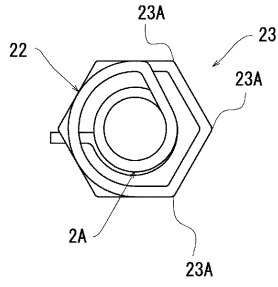
【図1】



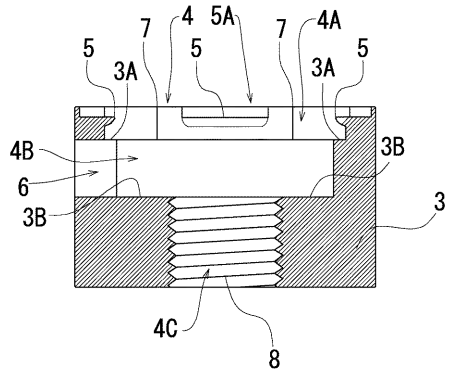
【図2A】



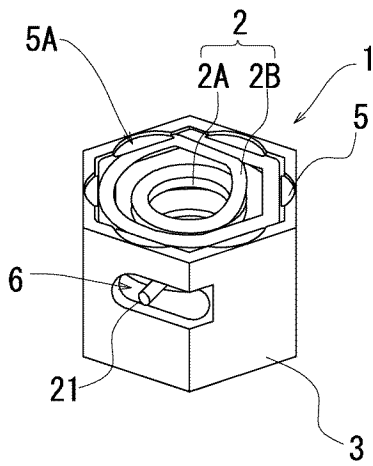
【 図 2 B 】



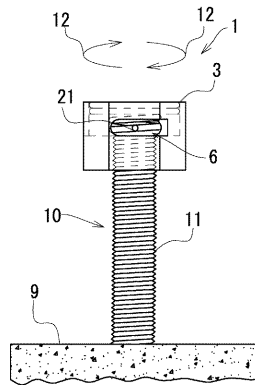
【 図 3 】



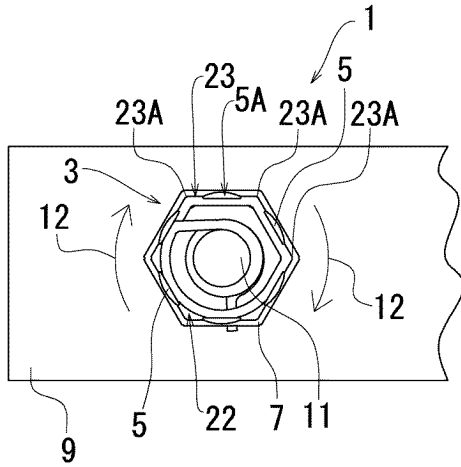
【 図 4 】



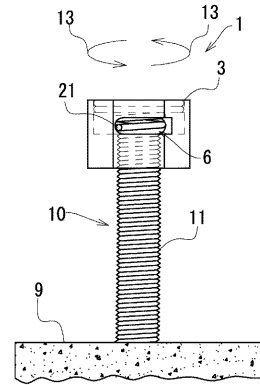
【 図 5 A 】



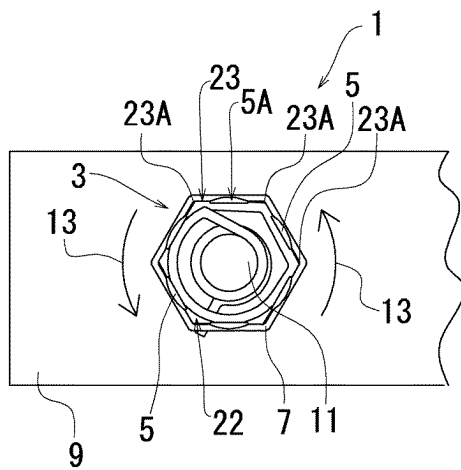
【図 5 B】



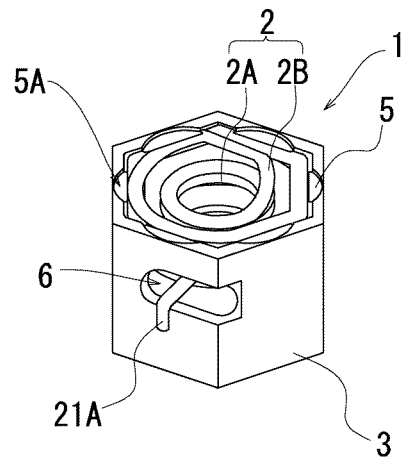
【図 6 A】



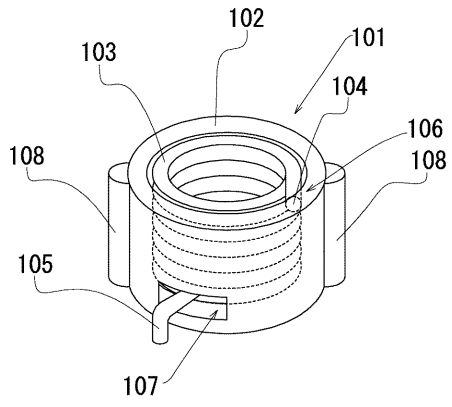
【図 6 B】



【図 7】



【 図 8 】



フロントページの続き

(74)代理人 100190975

弁理士 遠藤 聡子

(74)代理人 100194984

弁理士 梶原 圭太

(72)発明者 永田 佳文

東京都千代田区霞ヶ関 1 - 4 - 1 首都高速道路株式会社内

(72)発明者 蒲 和也

東京都千代田区平河町 2 - 1 6 - 3 首都高速道路株式会社東京西局土木保全設計課内

(72)発明者 橋爪 慶介

東京都新宿区西新宿一丁目 2 5 番 1 号 大成建設株式会社内

(72)発明者 佐々木 晴夫

東京都新宿区西新宿一丁目 2 5 番 1 号 大成建設株式会社内

(72)発明者 大和矢 麻起

東京都新宿区西新宿一丁目 2 5 番 1 号 大成建設株式会社内

(72)発明者 平田 真一郎

東京都千代田区神田佐久間町一丁目 9 番地 株式会社東京衡機内

(72)発明者 藤澤 康之

東京都千代田区神田佐久間町一丁目 9 番地 株式会社東京衡機内

審査官 竹村 秀康

(56)参考文献 特開 2 0 1 5 - 2 2 4 7 7 1 (J P , A)

実開平 0 5 - 0 6 4 5 2 3 (J P , U)

特開 2 0 1 6 - 0 6 1 3 8 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F 1 6 B 2 3 / 0 0 - 4 3 / 0 2