

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4848093号
(P4848093)

(45) 発行日 平成23年12月28日 (2011.12.28)

(24) 登録日 平成23年10月21日 (2011.10.21)

(51) Int. Cl.	F 1
C 2 2 C 38/00 (2006.01)	C 2 2 C 38/00 3 0 2 Z
C 2 2 C 38/58 (2006.01)	C 2 2 C 38/58
F 1 6 B 37/12 (2006.01)	F 1 6 B 37/12 B

請求項の数 6 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2001-26395 (P2001-26395)
 (22) 出願日 平成13年2月2日 (2001.2.2)
 (65) 公開番号 特開2001-220655 (P2001-220655A)
 (43) 公開日 平成13年8月14日 (2001.8.14)
 審査請求日 平成20年1月9日 (2008.1.9)
 (31) 優先権主張番号 09/498821
 (32) 優先日 平成12年2月4日 (2000.2.4)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

前置審査

(73) 特許権者 504075577
 ニューフレイ リミテッド ライアビリテ
 イ カンパニー
 アメリカ合衆国 デラウェア州 1 9 7 1
 1 ニューアーク ドゥルモンド プラザ
 1 2 0 7
 (74) 代理人 100059959
 弁理士 中村 稔
 (74) 代理人 100067013
 弁理士 大塚 文昭
 (74) 代理人 100082005
 弁理士 熊倉 禎男
 (74) 代理人 100086771
 弁理士 西島 孝喜

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 かじり防止ファスナインサート

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ねじファスナを受入れるためのねじ立て孔またはナット内で利用可能な螺旋状に巻かれたワイヤからなるねじファスナインサートであって、

該インサートは、

a) 0.05から0.15%の炭素；b) 5.0から12.0%のマンガン；c) 2.0から6.0%のシリコン；d) 12.0から20.0%のクロム；e) 6.0から12.0%のニッケル；f) 0.02から0.8%の窒素；残部は鉄、

からなる合金から形成されており、該インサートは、前記ねじ立て孔又はナットに挿入されると改善された降伏強さを呈するものであることを特徴とするファスナインサート。 10

【請求項 2】

前記螺旋状に巻かれたワイヤが、選択的に取外し可能なタングをもつことを特徴とする請求項 1 に記載のファスナインサート。

【請求項 3】

ねじファスナを受入れるためのねじ立て孔またはナット内で利用可能な螺旋状に巻かれたワイヤからなるねじファスナインサートであって、

a) 0.08から0.1%の炭素；b) 7.0から9.0%のマンガン；c) 3.5から4.5%のシリコン；d) 16.0から18.0%のクロム；e) 8.0から9.0%のニッケル；f) 0.08から0.18%の窒素；残部は鉄、

からなる合金から形成されており、前記インサートは前記ねじ立て孔またはナットに挿入 20

されると改善された降伏強さを呈するものであることを特徴とするファスナインサート。

【請求項 4】

前記螺旋状に巻かれたワイヤが、選択的に取外し可能なタングをもつことを特徴とする請求項 3 に記載のファスナインサート。

【請求項 5】

ねじ立て孔内またはナット内において補完的ねじと係合する外部ねじと、ねじファスナを受け入れるための内部ねじを含む螺旋形状に巻かれたワイヤからなるファスナインサートであって、

前記インサートは、a) 0.05 から 0.15 % の炭素；b) 5.0 から 12.0 % のマンガン；c) 2.0 から 6.0 % のシリコン；d) 12.0 から 20.0 % のクロム；e) 6.0 から 12.0 % のニッケル；f) 0.02 から 0.8 % の窒素；残部は鉄である窒素強化ステンレス鋼合金から形成されており、

10

前記螺旋状に巻かれたインサート内にねじファスナを回転可能に挿入するのに要求されるトルクが、304 型ステンレス鋼から形成されたのと同じ大きさと同様の形状の螺旋状に巻かれたインサートに、前記ねじファスナと同一のねじ切りされたファスナを回転可能に挿入するのに必要とされるトルクよりも小さいことを特徴とするファスナインサート。

【請求項 6】

前記螺旋状に巻かれたワイヤが、選択的に取外し可能なタングをもつことを特徴とする請求項 5 に記載のファスナインサート。

【発明の詳細な説明】

20

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はファスナインサートに関し、より詳細には、基板とナット組立体の両方に有用な、硬度を高めたステンレス鋼金属合金から形成されるかじり防止インサートに関する。

【0002】

【従来の技術】

ファスナ組立体は、多様な形状、大きさ、デザイン及び材料からなる。ファスナ組立体の多くは、ボルト、ピン、ねじなどのファスナだけでなく、ねじ立て孔内に位置するファスナインサートも含む。ねじファスナに関連して有用なファスナインサートの特殊型の 1 つは、例えば、米国特許第 2,672,070 号「鑄造材料用ワイヤコイルねじ山インサート」に記載されている螺旋状に巻かれたワイヤインサートである。

30

一般的に言って、ねじ立てされたねじ山は、このような螺旋状に巻かれたワイヤインサートの生来の柔軟性のために強化されるが、これはインサートが、ねじのかみ合い長さ全体にわたって動的及び静的負荷のより均一な配分をもたらすからである。この柔軟性がまた、ねじ溝及び角度誤差の変化を補う。

【0003】

さらに、螺旋状に巻かれたインサートはステーキング、ロッキング及びスエージングを示さず、また配置された位置でのキー止めを必要としないため、螺旋状に巻かれたワイヤインサートは、そうでなければ受入れ側の基板に伝達されるであろう応力を非常に減少させる。こうした螺旋状に巻かれたワイヤインサートは、高強度の適用分野に使用するねじファスナの固定機構として一般的に有用であるが、こうしたインサートは高強度の材料から形成されなければならない。それゆえ、302/304 ステンレス鋼が、ファスナインサートの製造に使用されてきた。

40

【0004】

ファスナのねじ山とインサートの密接な接合のため、ファスナの取付け時にファスナインサートにせん断力が作用する。せん断力の結果、302/304 型ステンレス鋼から形成されるファスナインサートは、このようなステンレス鋼が産業界では最も堅いものであると考えられているにもかかわらず、かじり性向を示してきた。

かじりと磨耗は同様の状況で起こるが、それによって引き起こされる劣化のタイプは同様ではない。かじりは、局部領域における金属と金属の接触に沿う動きの結果として起こり

50

、局部領域での金属のグルーピング（溝形成）と自己融着を引き起こす。これは、次には金属部品の焼き付きに至る。

一方、磨耗は擦り減りと同義であり、金属と金属、または金属と非金属との接触により生じる可能性がある。そうした磨耗は、非常に堅い金属表面を柔らかな金属表面に擦る結果として生じ、局部的なグルーピングとそれに続く金属の堆積と対比すると、表面から金属が比較的均一に損失されるという特徴を有する。

【0005】

1954年4月20日付けSTEEL誌におけるHarry Tanczynによる「ステンレス鋼の認められるかじり特性」と題する記事では、比較的高硬度レベルでの、もしくは、硬度に実質的相違を有するステンレス鋼部分は、2つの柔らかな部材の組合せよりもかじりに対しより良い耐性を示すことを明らかにしている。このことは、硬度が高い部分は負荷の下で接触部近くで弾性変形し、柔らかな部片は接触部の下でかなりの距離で塑性的に降伏するという理論により説明することができる。動きの間、硬化された表面は、圧力を減少すると、明らかに弾性的に復元し、この動きが金属融着を断ち切る傾向にある。

10

【0006】

現在利用可能な多くの従来技術の鋼の中で、オーステナイト型304が、溶接や組立を含む多様な使用に適しているが、この鋼のかじりと磨耗耐性は弱く、この金属はこうした条件にさらされた場合、損傷する傾向がある。

かじりに関し認識されている問題の観点では、本技術は最近、磨耗とかじりに対して耐性があることが知られているコバルト系と高ニッケル合金に転換してきている。

20

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

それゆえ、本発明の主な目的は、ファスナ組立体におけるかじりを、除去するのではなくても、制限する傾向にあるステンレス鋼ファスナインサートを提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本目的を達成するため、とりわけ、本発明は、窒素強化ステンレス鋼合金から形成される本体を含むかじり防止ファスナインサートに関する。ステンレス鋼合金は、好ましくは合計最大約0.8%までの窒素の絶対量を含む。より詳しくは、本発明は、a) 約0.05から0.15%の炭素；b) 約5.0から12.0%のマンガン；c) 約2.0から6.0%のシリコン；d) 約12.0から20.0%のクロム；e) 約6.0から12.0%のニッケル；f) 約0.02から0.8%の窒素；残部は鉄を含む合金から形成される窒素強化ステンレス鋼インサートに関する。

30

【0009】

さらに好ましくは、ファスナインサートは、a) 約0.07から0.12%の炭素；b) 約7.0から10.0%のマンガン；c) 約3.0から5.0%のシリコン；d) 約14.0から18.0%のクロム；e) 約7.0から10.0%のニッケル；f) 約0.06から0.3%の窒素；残部は鉄を含む窒素強化ステンレス鋼合金から形成される。

【0010】

非常に好ましい実施形態によると、ファスナインサートは、a) 約0.08から0.1%の炭素；b) 約7.0から9.0%のマンガン；c) 約3.5から4.5%のシリコン；d) 約16.0から18.0%のクロム；e) 約8.0から9.0%のニッケル；f) 約0.08から0.18%の窒素；残部は鉄を含む窒素強化オーステナイトステンレス鋼合金から形成される。

40

【0011】

合金を丸ワイヤに成形し、ワイヤを室温まで冷却した後、ワイヤはダイヤモンド形状の断面に成形され、その後インサートに成形される。出来上がったファスナインサートは、室温及び高温の両方で優れたかじり防止特性をもつ。さらに、ファスナインサートは、優れた耐腐食性を持ち、驚くことに304型ステンレス鋼から成形されるファスナインサートの

50

ほぼ2倍の室温降伏強度をもつ。本発明の窒素強化ステンレス鋼ファスナインサートはまた、優れた耐酸化性、及び特に零下温度での優れた衝撃強度を備えている。

【0012】

本発明はまた、かじり防止自由締付けナット組立体に関する。ナット組立体は、内部ねじ山付き胴部を備え、また、a) 約0.05から0.15%の炭素；b) 約5.0から12.0%のマンガン；c) 約2.0から6.0%のシリコン；d) 約12.0から20.0%のクロム；e) 約6.0から12.0%のニッケル；f) 約0.02から0.8%の窒素；残部は鉄を含む合金から形成される螺旋状コイルファスナインサートを備えるナットを含む。

【0013】

10

【発明の実施の形態】

図1、図2には、本発明の教示による、窒素強化ステンレス鋼合金から形成されたかじり防止ファスナインサート10を示す。ファスナインサートは、多様な形状及び大きさにすることができるが、ねじファスナ12と共に使用される螺旋状に巻かれたワイヤの形状をしている。明記されているように、インサートは基板14に設けられたねじ山付き開口部16の中に位置し、ファスナと共同して対象物30を固定する。

【0014】

ファスナインサート10を形成するため、合金は、a) 約0.05から0.15%の炭素；b) 約5.0から12.0%のマンガン；c) 約2.0から6.0%のシリコン；d) 約12.0から20.0%のクロム；e) 約6.0から12.0%のニッケル；f) 約0.02から0.8%の窒素；残部は鉄を含む。

20

【0015】

好ましくは、ファスナインサート10は、取付け前には、その中でファスナインサートがしっかりと確実に固定されるように用いられるねじ孔より直径が大きくなるように製造される。螺旋状に巻かれたファスナインサートについては、コイルが約60°の内部ねじ山角回をもち、事実上あらゆる標準ねじ山をもつボルト又はねじを受入れることができるのが好ましい。さらに、ファスナインサートには、挿入過程中に有用な、除去可能な又ははく離するタングを備えることができる。

【0016】

本発明のかじり防止ファスナインサートを形成するために用いられた合金は、「ボタンとブロック」かじり試験を使用して分析され、そのかじり性向について多様なステンレス鋼合金をランク付けした。手順に従い、2つの平らな研磨された表面（10から20マイクロインチ）上に、ブリネル硬度試験機により固定荷重をかけた。直径0.5インチのボタンを、荷重下で手動にて360°ゆっくりと回転させ、次に7倍率でかじりを検査した。かじりがないことが明らかになった場合、新しい試験片を、高い押圧力にて、かじりが認められるまでテストした。「しきい値」かじり押圧力を、最大かじりなし押圧力とかじりが最初に認められる押圧力との間の中央の押圧力として選択した。下記の表1に記載されるように、本発明の合金は50より大きい値をもち、従って、かじり特質をテストした他の全てのステンレス鋼合金より著しく性能が優れていた。

30

表1

40

条件と公 称 硬 度 (ブリネ ル)	タイプ 4 1 0	タイプ 4 1 6	タイプ 4 3 0	タイプ 4 4 0 C	タイプ 3 0 3	タイプ 3 0 4	タイプ 3 1 6	本 発 明 の合金
タイプ 4 1 0	3	4	3	3	4	2	2	5 0 +
タイプ 4 1 6	4	1 3	3	2 1	9	2 4	4 2	5 0
タイプ 4 3 0	3	3	2	2	2	2	2	3 6
タイプ 4 4 0 C	3	2 1	2	1 1	5	3	3 7	5 0 +
タイプ 3 0 3	4	9	2	5	2	2	3	5 0 +
タイプ 3 0 4	2	2 4	2	3	2	2	2	5 0 +
タイプ 3 1 6	2	4 2	2	3 7	3	2	2	3 8
本発明の 合金	5 0 +	5 0 +	3 6	5 0 +	5 0 +	5 0 +	3 8	5 0 +

【 0 0 1 7 】

3 0 4 型ステンレス鋼から成形されたインサートと同様に、本発明の合金を使用して製造されたファスナインサートを、分析用ファスナ穴としてサイズ # 1 0 から # 3 2 の穴を備えたアルミブロック内に取付けた。

【 0 0 1 8 】

摩擦力への抵抗を分析するため、「標準ねじ立て孔組立体」と本発明のファスナインサートを組み込んだ組立体の間の比較がなされた。いわゆる標準ねじ立て孔は、電解研磨されたサイズ # 1 0 から # 3 2 のねじ山付き穴のある 3 1 6 型ステンレス鋼テストブロックを準備する段階と、電子産業基準に浄化された、普通の 3 1 6 型ステンレス鋼ねじと、化学研磨された 3 1 6 型ステンレス鋼ねじの両方を導入する段階とを含んでいた。3 0 4 型ステンレス鋼インサートは、もともと標準ねじ立て孔組立体に使用されていたが、ねじの回転のために必要なトルクは 1 例から次例へと劇的に変化したので、量的データは何も収集できなかった。このように、標準ねじ立て孔組立体の分析が、ファスナインサートなしで実行された。

【0019】

本発明のファスナ組立体は、サイズ#10から#32のねじ切り穴を備えるアルミテストブロックと、上記記載の合金から形成されたファスナインサートとを含んでいた。また、普通の316型ステンレス鋼ねじと化学研磨された316型ステンレス鋼ねじの両方が、摩擦力を測定するために使用された。トルクテストが、垂直から2°と4°位置合わせ不一致のテストブロックと完璧に位置合わせされたもので行われた。20個のねじについて、各組立体で、各ねじに10回の挿入を行ない、トルクが記録された。

【0020】

当業者には周知のように、ねじとねじ立て孔間の摩擦は、取付け中のトルクをいくらか吸収することにより、ねじ上の予負荷を減少させることができる。極端な例では、回転中の摩擦がかじりと自己融着を発生させ、その結果ファスナに焼き付きを生じさせる可能性がある。

10

標準ねじ立て孔でのステンレス鋼ねじを回転するのに必要なトルクは、第1回目の挿入から第10回目の挿入に向って増大し、位置合わせ不一致の角度の増加に伴い、劇的に増大した。計算された取付けトルクでは、77%にまで増大した。

【0021】

本発明のファスナ組立体内の同一のステンレス鋼ねじを回転するのに必要なトルクは、比較できる標準ねじ立て孔より、17%から44%低かった。さらに、位置合わせ不一致の角度の増大に伴い発生した摩擦力は、標準ねじ立て孔より著しく小さかった。恐らく最も重要なことには、本発明のインサートを用いるファスナ組立体の必要なトルク値は、標準のものと比較すると、実質的に均一であった。このように、1つの適用から次適用へのねじの保持力は比較的一貫しているべきである。

20

【0022】

図3と図4には、かじり防止ファスナインサートを組み込んでいるナット組立体20を示す。ナット組立体は、自由締付けまたはロック組立体とすることができる。自由締付けでは、ナットの胴部内に配置されているかじり防止インサートは、全長にわたり実質的に対称な螺旋状コイル有することを意味し、一方、ロッキングナットは、通常直線部分を含む、少なくとも1つの非対称結合があるインサートを含む。ナット組立体は、ナット22とかじり防止ファスナインサート10を含む。ナット22は、従来のナット製造機械で作ることができるが、全体にわたって概して一定のピッチ及び直径の胴部24を含む。ナット胴部24内にインサート10を取付ける際、ナットの内部ねじ山は各端部32と32Aでそれぞれ変形し、インサートがナットから外れるのを防止することができる。

30

【0023】

ナット組立体20を成形する際は、ねじボルトあるいはスタッドのようなファスナは、ファスナインサートを含むナットへ挿入され、対象物30を保持することができる。ナット組立体は、上記に記載したように、かじりを生じないだけでなく、より均一なトルクとより正確な予負荷と締付をもたらす。

開示されている本発明の好ましい実施形態は、明記された目的を満たすよう十分に考慮されているのは明らかであるが、本発明は、本発明の精神から外れることなく、修正、変形及び変更し得ることを理解されたい。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】螺旋状に巻かれたインサートを含むファスナ組立体の分解斜視図である。

【図2】図1のファスナ組立体の組立断面図である。

【図3】螺旋状に巻かれたインサートを含むナット組立体の分解斜視図である。

【図4】図3のナット組立体の組立断面図である。

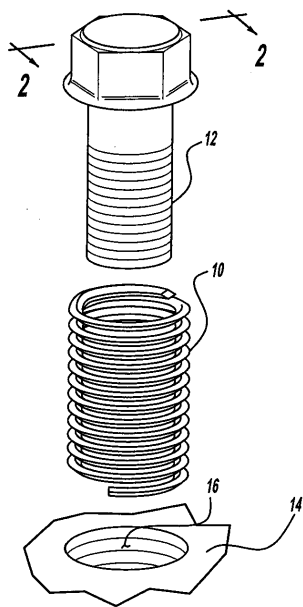
【符号の説明】

- 10 ファスナインサート
- 12 ねじファスナ
- 14 基板
- 16 ねじ山付き開口部

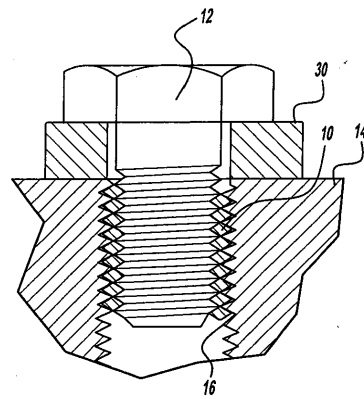
50

- 20 ナット組立体
- 22 ナット
- 24 胴部

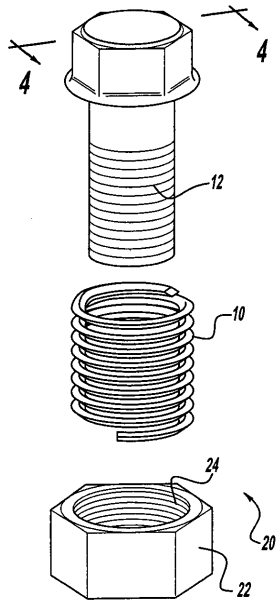
【図1】



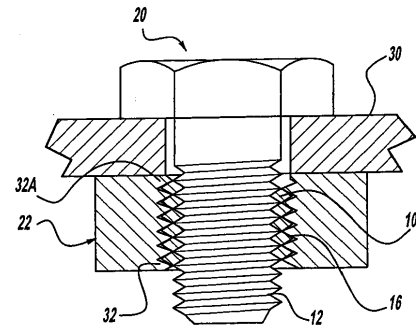
【図2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(74)代理人 100109070

弁理士 須田 洋之

(74)代理人 100109335

弁理士 上杉 浩

(72)発明者 ウィリアム ジェイ リュカス

アメリカ合衆国 コネチカット州 06795 ウォータータウン サーキット アベニュー 1
40

(72)発明者 ウィリアム ジャナカコス

アメリカ合衆国 コネチカット州 06811 ダンバリー シル カム ドライブ 8

(72)発明者 ロナルド ジェイ フィリップス

アメリカ合衆国 コネチカット州 06092 ウェスト シンバリー マディソン レーン 1
6

審査官 鈴木 毅

(56)参考文献 特開平05-093245 (JP, A)

特開昭58-048654 (JP, A)

特開昭57-019364 (JP, A)

実開昭61-127982 (JP, U)

特開昭62-159804 (JP, A)

特開平06-074226 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C22C 38/00 - 38/60