

(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2004-270025
(P2004-270025A)

(43) 公開日 平成16年9月30日(2004.9.30)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
C 2 1 D 1/10	C 2 1 D 1/10	4 K O 4 2
C 2 1 D 1/62	C 2 1 D 1/62	
C 2 1 D 9/00	C 2 1 D 9/00	D
C 2 1 D 9/08	C 2 1 D 9/08	D

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L 外国語出願 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2003-344477 (P2003-344477)	(71) 出願人	503361776 アルパール レジナ オトシユスパシオン フランス国, 9 2 2 1 0 サン クル, ビ ューロー ドゥ ラ コリーヌ 3 2 0
(22) 出願日	平成15年10月2日 (2003. 10. 2)	(74) 代理人	100099759 弁理士 青木 篤
(31) 優先権主張番号	0212170	(74) 代理人	100092624 弁理士 鶴田 準一
(32) 優先日	平成14年10月2日 (2002. 10. 2)	(74) 代理人	100102819 弁理士 島田 哲郎
(33) 優先権主張国	フランス (FR)	(74) 代理人	100110489 弁理士 篠崎 正海
		(74) 代理人	100082898 弁理士 西山 雅也

最終頁に続く

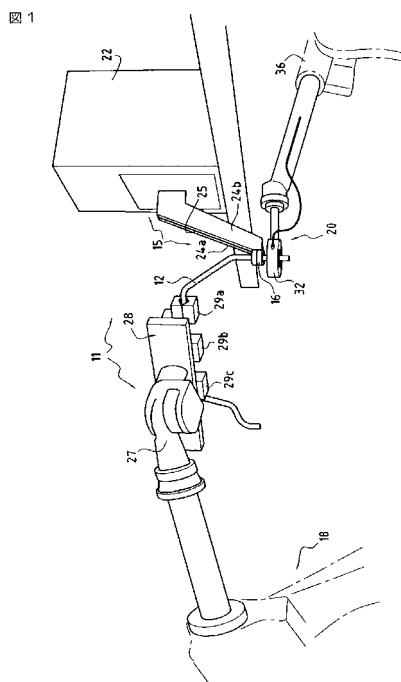
(54) 【発明の名称】 特に懸架装置構成要素製造のための高周波焼入れ装置

(57) 【要約】

【課題】 自動車の懸架装置の構成要素のような細長い金属要素に対する熱的焼入れ装置を提供すること。

【解決手段】 装置が、静止誘導コイルを含む誘導加熱器手段と、金属要素を運ぶ第一多軸ロボットを具備した、金属要素に誘導コイルを所定の経路に沿って通り抜けさせるように配置構成された運搬手段と、金属要素の移動方向における、前記誘導コイルの下流に配置された冷却手段とを具備することによる。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

例えば自動車の懸架装置の要素のような細長い金属要素に対する熱的焼入れ装置であって：

静止誘導コイル（16）を含んでいる誘導加熱器手段（15）と；

前記金属要素を運ぶ第一多軸ロボット（27）を具備する運搬手段（18）であって、前記金属要素に前記誘導コイルを所定の経路に沿って通り抜けさせる運搬手段（18）と；

前記金属要素の行程方向における、前記誘導コイルの下流に配置された冷却手段（20）と；

を具備することを特徴とする、細長い金属要素に対する熱的焼入れ装置。

【請求項 2】

前記金属要素の中立線が、前記コイルのほぼ中心を通り抜けるように、前記運搬手段（18）が、前記金属要素を移動させるように配置構成されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の細長い金属要素に対する熱的焼入れ装置。

【請求項 3】

前記コイルを前記金属要素が通り抜ける間に前記金属要素を保持するために、前記運搬手段が、支持部（28）上で互いに離間されて取り付けられている引き込み式クランプ（29a、29b、29c）を含むことを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載の細長い金属要素に対する熱的焼入れ装置。

【請求項 4】

前記支持部が上記のとおり規定された三つのクランプを保有していて、前記三つのクランプの一つ（29c）が自由に滑動するように装着されていることを特徴とする、請求項 3 に記載の細長い金属要素に対する熱的焼入れ装置。

【請求項 5】

前記誘導コイル（16）がほぼ水平であることを特徴とする、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の細長い金属要素に対する熱的焼入れ装置。

【請求項 6】

前記冷却手段が、シャワー（32）を具備していて、前記シャワー（32）が、そこを前記金属要素に通り抜けさせることができるように寸法を決められた環状構造のものであって、前記誘導コイル（16）の下流に隣接して配置されることを特徴とする、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の細長い金属要素に対する熱的焼入れ装置。

【請求項 7】

前記シャワー（32）が、前記第一多軸ロボットと同調して作動する第二多軸ロボット（36）により保持されることを特徴とする、請求項 6 に記載の細長い金属要素に対する熱的焼入れ装置。

【請求項 8】

前記シャワーが、遮蔽部を形成する入口面（40）を有していて、前記遮蔽部を形成する入口面（40）が、前記金属要素が貫通係合される中央通路を備えていること、及び前記中央通路が、ノズル（44）が冷却液を吹き付けるために中に取り付けられているシャワーキャビティ（42）により延長されていて、前記ノズルが、前記中央通路の下流で、ほぼ前記中央通路の軸線の方に向けられていることを特徴とする、請求項 6 又は 7 に記載の細長い金属要素に対する熱的焼入れ装置。

【請求項 9】

細長い金属要素の製造方法であって、該製造方法が、多軸ロボットを使って前記金属要素（12）を操作することにより誘導加熱器手段の部分形成する静止誘導コイル（16）を前記金属要素（12）に通り抜けさせる段階と、前記誘導コイルの下流で金属要素を冷却する段階とから成る熱的焼入れ工程を含むことを特徴とする、細長い金属要素の製造方法。

【請求項 10】

10

20

30

40

50

前記細長い金属要素が、中実金属棒で作られていて、表面焼入れが、マルテンサイト組織の外側区域とフェライト・パーライト組織の中心部区域とを獲得するために実施されることを特徴とする、請求項 9 に記載の細長い金属要素の製造方法。

【請求項 1 1】

前記金属要素が、管形金属棒から作られていて、焼入れが、前記管形金属棒の肉厚全体にわたってマルテンサイト組織を作り出すのに適した深さを越えて実施され、また前記管形金属棒の内側にショットブラストが施されることを特徴とする、請求項 9 に記載の細長い金属要素の製造方法。

【請求項 1 2】

前記金属要素が一定の厚さの管形金属棒から作られている、請求項 9 に記載の細長い金属要素の製造方法。 10

【請求項 1 3】

前記金属要素が、変化する厚さの管形金属棒から作られていて、前記管形金属棒の最も厚い部分が、より大きいひずみが生じる金属要素の領域に一致する、請求項 9 に記載の細長い金属要素の製造方法。

【請求項 1 4】

より大きなひずみが生じる前記金属要素の領域に一致する、前記棒の部分が、特定のまたは単独で処理される、請求項 9 に記載の細長い金属要素の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、特に例えばアンチロールバー、又はアクティブハーフバー等の自動車用懸架装置構成要素のような細長い金属要素を処理するための熱的焼入れ装置に関するものである。

【0002】

本発明は、良好な耐疲労性を示すことを必要とする要素、即ち使用中に特にねじり及び/又は曲げの繰り返し荷重に耐えることができなければならない要素のための熱処理に特に最も多く適用される。本発明は、高周波加熱による熱的焼入れを実行する斬新な装置に更に特に関係するものである。本発明は、金属要素の製造方法も提供するものであり、前記方法はそのような熱的焼入れ工程を含む。 30

【背景技術】

【0003】

自動車工業では、懸架装置のいくつかの構成要素は、その耐用年数の間の繰り返し応力に耐える能力があることを必要とする。そのような構成要素を設計する場合、疲労に耐える構成要素の能力を高めるために様々な処理が指定される。そのような処理の有効性を評価するため、従って構成要素の耐用年数を評価するために、標準化された応力付与サイクルが規定されており、前記応力付与サイクルは、前記構成要素が破壊するまで一連の変形を与えることから成る。現在のところ、10万サイクル未満で破壊が生じないことを保証できることが望まれている。そのような構成要素を作り出すことにおいて為された予測は、構成要素のある特定の部分、特に曲げ部分が、他の部分より破壊しやすいことを示している。従って、少なくとも10万サイクルに耐える能力を保証するために処理が必要な部分は、主にこれらの部分である。例えば、アンチロールバーの疲労に耐える能力は、アンチロールバーの二つの端部に反対方向の周期的変形を加えて破壊するまでのサイクル数を数えることにより評価される。アクティブハーフバーの、又は類似形状の他の金属要素の疲労に耐える能力を評価するために、類似の試験を規定することができる。そのような要素に対する疲労に耐える能力を決定する問題は、主に以下の二つの趨勢のためにより重要になってきており、その二つの趨勢とは、 40

車載電子機器の量の増加及びエンジンサイズの増大のために自動車が重くなってきていることと、

製造メーカーが、車輪の中心を通る軸からほんの少しオフセットしている、縦軸のスタ 50

ブライジングバーを形成する傾向にあることであり、そのような状況のもとでスタビライジングバーはより短くなり、また所与の車輪の行程に関して、前記バーの端部の変位の大きさはバーが受ける応力レベルを高めるように増大する。

【0004】

更に、四輪駆動車については、スタビライジングバーの端部におけるふれ量は、車両が障害物を乗り越えられるようにする要望のために更に大きい。

【0005】

また、管形棒の使用による重量軽減は、(同じ運動の振幅に関する中実棒と比較して)ひずみの増大を招く。

【0006】

スタビライジングバー又は類似の構成要素の耐疲労性を高めるための一つの処理は、それらに熱的焼入れを施すことにある。使用される方法によって、そのような焼入れは、棒の成形後又は成形前、即ち曲げ工程の後又は前に実施される。いくつかの技法が知られている。

10

【0007】

第一の方法は、オーステナイト化処理を炉の中で棒に施す段階と、次に、熱間で、鉄鋼がオーステナイト域にとどまるのに十分なほど高い棒の温度を確保することに注意しながら棒を曲げる段階とから成る。次いで棒は、液体に浸漬されることによって全体が焼入れされる。この全体焼入れが後に続く熱間曲げの方法は、高応力棒が作り出せないことが認められている。それは、中実のスタビライジングバーを作ることにのみ適用可能である。

20

【0008】

他の方法が、中実棒の冷間曲げ段階と、伝導加熱機器の電極間に棒の二つの端部を配置して伝導により棒を加熱する段階と、次に焼入れ段階とから成る。棒の焼入れは、伝導加熱段階の間に完全にオーステナイト化されていた鉄鋼を供給すると、棒の中心部にマルテンサイト変態を招く。この方法は遅くて費用がかかるものである。

【0009】

冷間曲げの実行の後に、インダクタとシャワーを構成要素に沿って移動させることからなる焼入れが続くいくつかの試みが為されている。そのような方法は、非常に遅く、又移動するインダクタに動力を供給する可撓性接続部に生じる電氣的損失のために実施が困難であることが知られている。

30

【0010】

中空のアンチロールバー、即ち管から作られたアンチロールバーも知られており、前記バーは、曲げ部分又は高レベルの応力が生じる他の領域でより厚い厚さを有するように肉厚を好適に変化させるものである。前記バーは冷間で曲げられ、又その後制御された雰囲気有する炉の中でオーステナイト化処理を受け、次に焼入れが続く。管形棒は、次に200で1時間の焼きなまし処理を受け、次いで内側をショットブラストされ、前記ショットはノズルにより発射される。その方法では、棒は全体にわたって焼入れされ、そのことにより棒の端部を鍛造することは、鍛造工程がそのとき熱間で実施されることを必要とするので、より困難になる。

【発明の開示】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

本発明は、細長い金属要素のどんなタイプ、特に中実又は中空の棒の形をしている要素で実行されるのに適した熱的焼入れ装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0012】

なおさら特に、本発明は、例えば自動車の懸架装置の要素のような細長い金属要素に対する熱的焼入れ装置を提供し、その装置が：

静止誘導コイルを含む誘導加熱器手段と；

前記金属要素を運ぶ第一多軸ロボットを具備する運搬手段であって、前記金属要素に前

50

記誘導コイルを所定の経路に沿って通り抜けさせるように配置構成された運搬手段と；
前記金属要素の行程方向における、前記誘導コイルの下流に配置された冷却手段と；
を具備することを特徴としている。

【0013】

好適な実施例では、運搬手段は、金属要素の中立線が誘導コイルのほぼ中心を通り抜けるか又は可能な限り前記中心に近接して、金属要素を移動させるように配置構成されている。

【0014】

コイルの形状は、処理される金属要素の形状、特にその断面形状に適合させられ、その結果、金属要素の比較的一様な加熱を保証するように、金属要素の輪郭の（より詳しくは、所定の瞬間にコイル内に係合される金属要素の部分の）各点が、コイルの湾曲部からほぼ同じ距離にある。金属要素の断面が円形である普通の場合は、コイルが円形の輪郭のリングの形状にある状態で、コイル内に係合される金属要素の部分の中心がコイルの中心と

10

【0015】

第一ロボットは、金属要素を静止コイルの内側に係合し、又金属要素がコイルを通過するようにプログラムされている。この目的のために、ロボットアームは、互いに離間された引き込み式クランプを備えた支持部を持っており、こうして金属要素がコイルを通過するときに金属要素が保持されることを可能にする。冷却手段は、運搬手段が作動するところの区域に近接して、即ち誘導コイルに近接して配置された、冷却液を収容している容器

20

【0016】

好適な実施例では、冷却手段は、その中を金属要素が通過できるように寸法を決められ且つ誘導コイルの直ぐ下流に配置された環状構造のシャワーを具備している。これは、焼入れを極めて早く達成することを可能にする。このような状況のもとで、誘導コイルは好ましくほぼ水平である。このように、シャワーはコイルの下で且つコイルに隣接して配置されることが可能であり、冷却液の噴出は、金属要素の方に、また、コイルによって形成された加熱区域の中に対する液飛びの雫のリスクを最小限に抑えるように下方に導かれる。

【0017】

以下に説明するように、局部的な誘導加熱の後極めて迅速に冷却が行われることが特に有利である。従ってシャワーがコイルの近くに配置されることが有利である。シャワーは、第一ロボットと同調して作動する第二多軸ロボットによって保持され、かくして第二多軸ロボットは、処理される金属要素の形状の関数としてシャワーの位置と姿勢を変化させることを可能にし、同時にシャワーをできるだけ誘導コイルに近づけるが誘導コイルにぶつけないことと保持する。

30

【0018】

本発明は、細長い金属要素を製造する方法も提供しており、その方法は、誘導加熱器手段の一部を形作る静止誘導コイルを前記金属要素に通し抜けさせる段階と、前記誘導コイルの下流で金属要素を冷却する段階とから成る熱的焼入れ工程を含むことを特徴としている。

40

【0019】

金属要素が、曲げられた中実金属棒から作られている場合は、マルテンサイト組織の外側区域とフェライト・パーライト組織の中心部区域とを得るように、表面焼入れが実施されることが有利である。これら二つの区域は、比較的薄くてよく制御された厚さの移行帯によって分離されている。中実棒を表面焼入れする効果は、中実棒の中に圧縮応力を生み出すこととあり、そのことにより処理区域の疲労に耐える能力が顕著に増大されることが知られている。

【0020】

懸架装置構成要素が管形金属棒から作られている場合は、マルテンサイト組織が管形棒

50

の肉厚全てにわたって作り出されることを保証するのに適した深さで焼入れが実施される。処理の意義は、金属要素の結晶組織を、疲労に耐える良好な能力を獲得するように改善することである。その後、管形棒の内側はショットブラストを受けることができ、そのことにより中空棒の構造の内側に圧縮応力が別のやり方で導入され、前記手段はそれ自身が、処理部分の疲労に耐える能力を高めることで知られている。ショットを一方の端部の中に直接的に吹き込むことにより内側のショットブラストを自由に実施することが好ましい。

【0021】

本発明は、本発明の原理による熱的焼入れ装置の、添付図を参照して純粹に例示を目的として説明された、以下の説明を踏まえてより明確になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

示されている装置11は、より具体的には細長い金属要素12の局所的な誘導加熱による熱処理を施すように構成されており、前記細長い金属要素12は示された実施例では自動車の懸架装置のアンチロールバーである。製造のこの段階では、この金属要素は、在来の技法を使って冷間で予備成形された鋼の中実丸棒の形をしている。以下に説明されるように、同じ装置が中空棒又はアクティブーフバー(active half-bar)等に対して熱処理を施すために使用できる。処理される金属要素は、この場合には低合金鋼の丸棒から製造される。冷間で成形された後に、この金属要素は、示された装置によって実施される表面焼入れを施される。この表面焼入れの終わりに、表面焼入れされる金属要素の部分は、マルテンサイト組織の表面区域とフェライト・パーライトの中心部区域とにより構成され、これら二つの区域は、フェライト・パーライト及びマルテンサイト組織の両方が共存する移行帯によって結び付けられている。マルテンサイト組織が、非常に硬くて疲労、即ちねじり又は曲げ荷重に対して非常に良好な抵抗性を示す結晶組織であることが知られている。従って本質的に、少なくとも最も大きな応力の生ずる部品の部分にマルテンサイト組織を作り出すことが有利である。しかしながら焼入れが表面に行われる本実施例では、マルテンサイト組織を有する処理区域は、中心部区域(フェライト・パーライト)が膨張されていないので圧縮状態にある。このようにマルテンサイト区域の中に作り出された圧縮応力は、処理される金属要素の疲労に対する抵抗性を更に高める効果を有している。

【0023】

このタイプの熱的焼入れを実行するために、本発明は静止誘導コイル16を含んだ誘導加熱器手段15を使用する。コイルが静止しているということが、以下に説明されるような多くの利点を示す。装置は、金属要素12に誘導コイル16を所定の経路に沿って通り抜けさせるように配置構成された運搬手段18も有している。最後に、誘導コイルの下流であって金属要素の行程方向に関しての下流に冷却手段20が配置されている。示されている実施例では、加熱器手段15は、少数の大断面の回旋を有するコイルを具備しており、又前記コイルは、特に容量性装置と高周波(HF)発生器とを具備するコンバータユニット22に直接に接続されており、前記高周波(HF)発生器は、コイルと容量性装置とによって構成される振動回路における共振状態を確立する周波数で作動するものである。コイル16は、平らで並行している大きな部分の、二つの幅の広い金属棒24a、24bを介してコンバータユニットに接続されており、前記金属棒24a、24bは、コイルとコンバータユニットとの間の電力損失を最小限に抑えるように絶縁材25によって分離されている。周波数の適切な選択は、所望の貫入深さが、処理される部分の関数として得られることを可能にする。そのような加熱器装置では、誘導コイル16の内側に所与の瞬間に配置された棒の部分の温度を上昇させるのに必要な時間は、比較的短く、また冷間曲げを実施するのに必要な時間と両立し、連続的に作動する自動工程の実現を考えることが可能なほどである。

【0024】

運搬手段18は、予備曲げされた金属要素12の中立線が誘導コイル16のほぼ中心を通り抜けるように予備曲げされた金属要素12を移動させるべく配置構成されている。実

10

20

30

40

50

施例では、この運搬手段は第一多軸ロボット27を具備している。このロボットの腕の末端は、引き込み式クランプ29a、29b、29cをもつ支持部28を備えていて、前記引き込み式クランプ29a、29b、29cは、金属要素12がコイルを通り抜けるときに金属要素12を保持するために前記支持部上で互いに離間されている。金属要素は、少なくとも閉じた二つのクランプによって途切れることなく保持され、金属要素12がコイルを通して前進するとき、ロボットの部分又は支持部の部分がコイルに接触しないように前記クランプは開放し及び閉じる。実施例では、支持部は三つのクランプを持っていて、前記クランプの一つが自由に滑動するように取り付けられていて、前記クランプの一つは、具体的には処理される金属要素がコイルと係合し始めるときにコイルから最も離れているクランプ29cである。

10

【0025】

示されるように、誘導コイル16はほぼ水平であり、ロボット27は金属要素12をコイルの上面に貫通係合させる。従って冷却手段20はコイルの直ぐ下に配置され、そのことにより金属要素12がコイルから出るとき極めて急の早い冷却を達成することが可能になる。それが、金属要素12が通り抜けることができるような寸法の環状構造のシャワー32により冷却手段がこの実施例において有利に構成されている理由である。このシャワーは誘導コイル16の(金属要素の行程方向の)下流で且つ誘導コイルに直ぐ隣接して配置されている。金属要素が複数の曲がりをもっているため、シャワーをコイルにできるだけ接近させて維持することができるように、シャワー32のコイルに対する位置と姿勢を変化させることができることが有利である(例えば、図6参照)。これが、第一ロボット27と同調して協働する第二多軸ロボット36によってシャワーが保持される理由である。さらに、シャワーは中央通路を有する入口面40を有しており、金属要素12はコイルから出る際に前記中央通路に貫通係合される。この通路はシャワーキャビティ42により下方に延長され、前記シャワーキャビティ42は、形状が概ね円錐台であって、典型的には水である冷却液を吹き付けるためにノズル44がその中に装着されている。これらのノズルは、ほぼ中央通路の軸線の方であるが但し中央通路の下流の方に向けられている。当業者の能力の範囲で生まれる適切なプログラミングにより、二つのロボットの運動を協調させることにより、金属要素12がコイルを通り抜けるときマルテンサイト変態を獲得するように金属要素12が前進しつつ冷却されることを可能にする。シャワーの入口面40は、一種の遮蔽部を形成して、金属が中で白熱しているコイルの方への水跳ね防止を可能にする。このタイプの冷却は、金属要素の組織内の移行帯の厚さを最小化し、又制御することに役立つ。表面における所望の残留圧縮応力は、移行帯の厚さを減らすことで大きくなるものであることが知られている。移行帯の厚さは鋼がオーステナイト化されてからの位速く冷却されるかに依存しているため、静止誘導コイルを導入することにより、本発明は効果を最適化することを可能にする。静止誘導コイルを加熱目的に使うことにより、非常に早い温度上昇を得ることが可能であり、また前記非常に早い温度上昇の次に、コイルから出て直ぐの対応する速度での冷却が続く。誘導加熱は、その小さな損失のために、誘導器が金属要素に沿って移動する場合の加熱よりはるかに速い。更に、特にロボット27を使うことにより、焼入れが必要な区域だけ、具体的には湾曲部だけを処理するように、金属要素12が誘導コイルをとって移動する速度が、変化させられることが容易である。焼入れの深さも、金属要素がコイルを通り抜ける速度及び/又はコイルを給電する交流電流の周波数を変化させることにより適合させられる。

20

30

40

【0026】

本装置の実施態様は、図3から6を参照してより明確に説明される。処理の開始時において、処理される金属要素12は、その中央部分を三つのクランプ29a、29b、29cにより保持される。ロボット27は、金属要素の端部をコイルの上部開口に係合させるようにプログラムされている。処理される金属要素の端部がその後の鍛造加工に適することを保証するために、厳密な意味での端部は処理されない(端部は迅速に通過可能である)。そのような鍛造加工の目的は、金属要素の端部に固定タブを作ることである。その後、ロボット27は、金属要素がコイル16の中に前進して係合するように、位置を取って

50

移動し、同時に前記コイルの中に係合している部分が常にコイルの中心に位置することをそれが可能な範囲で保証する。例えば図4を参照すると、金属要素の第一の曲がり部を通すためにロボット的位置と姿勢とが変化していることが見られる。この時点では、処理を継続するために、即ち金属要素を誘導コイルの中に係合させるために、第一クランプを開放することが必要になる。第一クランプにより保持されていた金属要素12の部分がシャワーの別の側から出てきたとき、処理の継続を可能にするために、前記クランプは再び閉じられ、開放されるクランプは第二クランプ29bである。処理のこの部分の間に(図5)金属要素はこうして第一クランプ29aと第三クランプ29cとの間に保持され、第三クランプが並進移動可能の状態である。この期間において、棒の縦方向の膨張は、第三クランプが移動できるので、棒を曲げるリスクをもたない。処理は、第二クランプを閉じて第三クランプを開放することにより、第三クランプのクランプ点が通過されるまで継続される。

10

【0027】

上述の静止コイル高周波焼入れの後に、棒の端部を熱間で鍛造加工することと、棒の外側のショットブラストと、リン酸塩処理及び塗装工程と、のような公知の種類の前工程が続く。

【0028】

上述のことから、中実の鋼要素に対して熱処理を施す本発明の実行が、誘導加熱器手段の部分形成する静止誘導コイルを金属要素に通し抜かせせる段階、及び誘導コイルの下流で好ましくはできるだけ誘導コイルに接近して金属要素を冷却する段階を含んで成る熱的焼入れ工程により主に特徴付けられることがわかる。中実金属要素を使用した場合、装置は、外側区域がマルテンサイト組織を有するように作られ、また中心部区域がフェライト・パーライト組織を有するように作られることを可能にする表面焼入れを獲得するように調整されることができ、同心関係にあるこれら二つの区域の共存が、金属要素の疲労に耐える能力を高めるのに好適な残留圧縮応力を招く。

20

【0029】

上述の装置は、異なる調整で、管形棒の形をした中空金属要素を処理するためにも実行される。例えば、図7は、変化する厚さを曲げられる前に有する管形棒50を示しており、前記棒は、自動車のアンチロールバーを構成するために成形されて処理されるためのものである。厚肉部分51及び52は、最も大きなレベルの応力を生ずる棒の部分で特に曲げ部分に対応する。一定の外径と変化する内径の管状切片からそのような棒を作ることが有利である。厚い壁は、最も大きい応力が生ずる棒の曲げ部分に一致させられる。例えば、引抜かれたままの状態ですぐに入手できる変化する肉厚を有する引抜管を利用することが可能である。スケールの除去の後、高周波焼入れ工程の前に棒は冷間曲げにより成形される。変化する肉厚の引抜管が入手できなければ、引抜かれたままの状態の管形金属ブランクから開始することが可能であり、そしてスケールの除去を進めて次に、変化する厚さの部分形成するためのハンマリングが続く。冷間曲げを開始する前の600で1時間の安定化が、ハンマリングの後続く。

30

【0030】

したがって、高周波焼入れは同じ装置を使った同じ方法で実施される。しかし、焼入れは、管形棒の厚さの全体にわたってマルテンサイト組織を作るのに適した深さを越えて実施される。既に述べたように、処理は、後で大きいレベルの応力が生じる部分に限定され得る。例えば、端部を処理しないことが有利であり、その結果端部は後で冷間で鍛造加工が可能である。管の外径が一定であるので、高周波焼入れが、特に適しており、したがってコイルと処理部分との間の空隙の大きさの良好な制御を達成することを可能にする。

40

【0031】

その後管の内側が大量にショットブラストされ、換言すると一般的な方法のように管の内側にノズルを挿入することをしないで、ショットが管の一つの端部から直接的に発射され、そのことは、ショットが曲げ部分の内側で跳ね返ることで効果的な処理を獲得するためになることを可能にする。棒の内部形状は、多くの飛び跳ねを伴うショットの乱流を促

50

進する。ショットブラスト処理は管形棒の両端から実施される。そのような内側のショットブラストの効果は、中実棒の中のマルテンサイト区域とフェライト区域との共存により得られる圧縮応力と比較し得る圧縮応力を生成することである。ショットブラスト処理の後に内側の保護処理が続く。その後、端部は、冷間鍛造加工、外面のショットブラスト、及び塗装工程を受ける。

【0032】

熱処理を施される金属要素の形状が円形ではない場合、金属要素とコイルとの間で可能な限り一定の空隙を維持するという目的のために、コイルの形状を処理される金属要素の断面形状に適合させることが可能である。

【0033】

いずれの実施例においても、本方法は、特に金属要素がコイルを通過する速度を変化させることにより、金属棒の所定の部分を選択的に処理することに対して特に効果的である。したがって、最も大きいひずみが生じる金属要素の部分を特別に及び更に単独で処理することが可能であり、前記最も大きいひずみが生じる金属要素の部分は、例えば、屈曲ひずみが端部の方に向かって減少するので、特にトーションアクスル (torsion axle) の延長部における主要な曲がり部のような曲がり部分、又はねじりモードで独特にひずませられた棒の部分 (棒の“奥の方”) 又は“前腕 (forearms)” である。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】図1は、より具体的には自動車のアンチロールバーを処理するように構成された熱的焼入れ装置の部分概略図である。

【図2】図2は、概略正面図であり、実行されている方法を部分断面で示している。

【図3】図3は、図2の矢印IIIの方向から見た概略図である。

【図4】図4は、図3に類似の図であり、熱的焼入れ工程の異なるステップを示した図である。

【図5】図5は、図3に類似の図であり、熱的焼入れ工程の異なるステップを示した図である。

【図6】図6は、図3に類似の図であり、熱的焼入れ工程の異なるステップを示した図である。

【図7】図7は、中空棒の曲げられる前の縦断面図である。

【符号の説明】

【0035】

- 1 2 ... 金属要素
- 1 5 ... 加熱器手段
- 1 6 ... 誘導コイル
- 1 8 ... 運搬手段
- 2 0 ... 冷却手段
- 2 7 ... 第一多軸ロボット
- 3 2 ... シャワー
- 3 6 ... 第二多軸ロボット

10

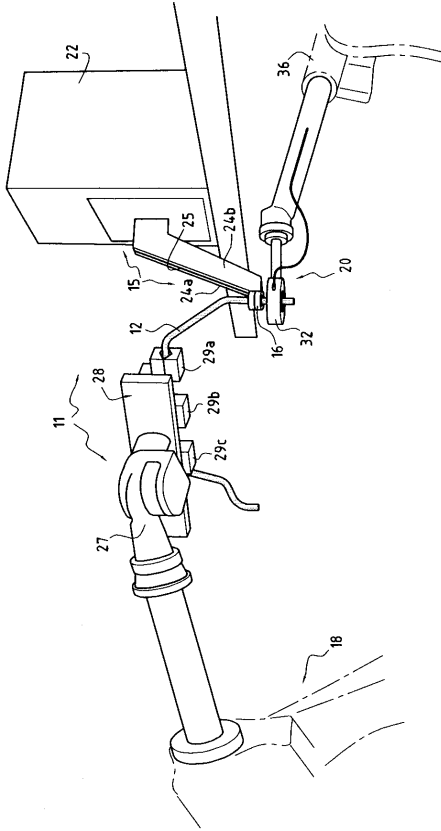
20

30

40

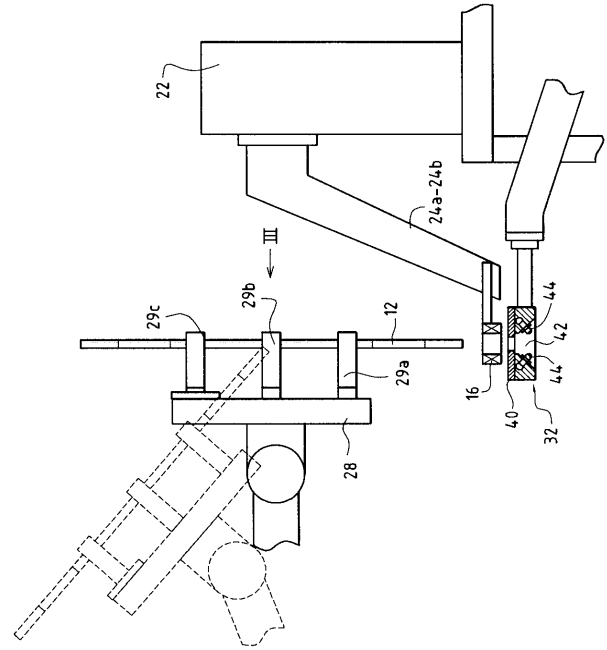
【 図 1 】

図 1



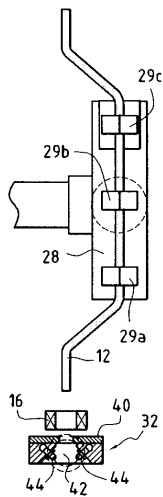
【 図 2 】

図 2



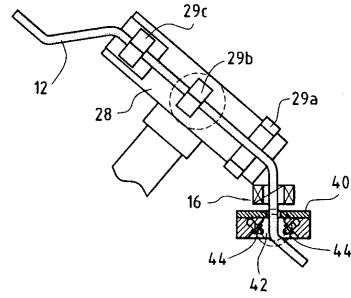
【 図 3 】

図 3



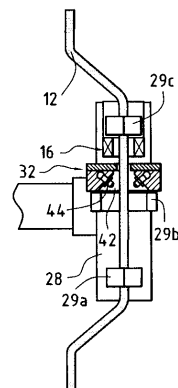
【 図 4 】

図 4



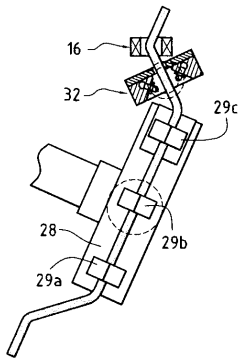
【 図 5 】

図 5



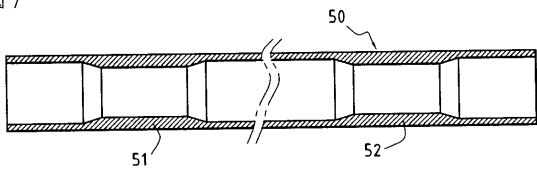
【 図 6 】

図 6



【 図 7 】

図 7



フロントページの続き

(72)発明者 フランソワ レコエステ

フランス国, 5 9 5 0 0 ドゥエ,スクワール サン アニエス 8 9

Fターム(参考) 4K042 AA01 AA07 AA14 BA04 BA13 DA01 DB01 DD04 DF01 EA01

【外国語明細書】

2004270025000001.pdf