

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5250104号
(P5250104)

(45) 発行日 平成25年7月31日 (2013. 7. 31)

(24) 登録日 平成25年4月19日 (2013. 4. 19)

(51) Int. Cl.

F 1

B 2 1 F 35/00 (2006. 01)

B 2 1 F 35/00

A

B 2 1 F 11/00 (2006. 01)

B 2 1 F 11/00

F

F 1 6 F 1/06 (2006. 01)

F 1 6 F 1/06

A

B 2 1 B 1/16 (2006. 01)

B 2 1 B 1/16

B

B 2 1 B 13/00 (2006. 01)

B 2 1 B 13/00

D

請求項の数 4 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2011-514484 (P2011-514484)
 (86) (22) 出願日 平成21年6月4日 (2009. 6. 4)
 (65) 公表番号 特表2011-526206 (P2011-526206A)
 (43) 公表日 平成23年10月6日 (2011. 10. 6)
 (86) 国際出願番号 PCT/KR2009/002993
 (87) 国際公開番号 W02010/134657
 (87) 国際公開日 平成22年11月25日 (2010. 11. 25)
 審査請求日 平成22年10月5日 (2010. 10. 5)
 (31) 優先権主張番号 10-2009-0043511
 (32) 優先日 平成21年5月19日 (2009. 5. 19)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(73) 特許権者 508244809
 デーウォン カン アップ カンパニー
 リミテッド
 大韓民国 100-800 ソウル チュ
 ング ナムデムンノ 5-ガ 6-1
 5
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (74) 代理人 100091214
 弁理士 大貫 進介
 (74) 代理人 100107766
 弁理士 伊東 忠重

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ヘリコイド絞り圧延機を利用したコイルバネの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

プリストレートナによって直線状に矯正されたコイルバネ材料を表面処理装置へ供給し、コイルバネ材料の外面にショットブラスティング処理又はスカーフィング処理をする表面処理ステップ；

表面処理されたコイルバネ材料を第一の加熱装置へ供給し、所定温度まで加熱する第一次加熱ステップ；

第一次加熱されたコイルバネ材料をヘリコイド絞り圧延機の複数の上部圧延ローラーと下部圧延ローラーとの間に連続的に供給し、製造されるコイルバネの材料径と同一になるようにコイルバネ材料を連続的に圧延して直径を減少させる断面減少圧延ステップ；

材料径が減少されたコイルバネ材料の直径を直径測定装置によって測定し、長さ測定装置によって長さを測定した後、切断装置を利用して前記コイルバネ材料を必要な長さに切断する切断ステップ；

切断されたコイルバネ材料を第二の加熱装置へ供給して前記断面減少圧延ステップと材料切断ステップとを行いながら低下したコイルバネ材料の温度を補償するために所定温度まで再加熱する第二次加熱ステップ；

第二次加熱されたコイルバネ材料をコイリングマシンによってコイルバネ形態に成形するコイルバネ成形ステップ；及び

成形されたコイルバネを油焼き入れ処理した後、焼き戻し処理をする熱処理ステップ；を含み、

前記上部圧延ローラーと前記下部圧延ローラーは、X字形に交差し、
前記コイルバネ材料が投入される一端から前記コイルバネ材料が排出される他端にいく
につれて、前記コイルバネ材料の中心軸を中心に交差する角度がだんだん増加し、前記コ
イルバネ材料の中心軸を中心にコイルバネ材料を回転させながら加圧することを特徴とす
るヘリコイド絞り圧延機を利用したコイルバネの製造方法。

【請求項2】

前記上部圧延ローラーは、コイルバネ材料の中心軸を中心に反時計方向へ回転されて設
置され、

前記下部圧延ローラーは、コイルバネ材料の中心軸を中心に時計方向へ回転されて設置
され、

前記コイルバネ材料をコイルバネ材料の中心軸を中心に時計方向へ回転させながら加圧
することを特徴とする請求項1に記載のヘリコイド絞り圧延機を利用したコイルバネの製
造方法。

【請求項3】

前記上部圧延ローラーは、コイルバネ材料の中心軸を中心に時計方向へ回転されて設置
され、

前記下部圧延ローラーは、コイルバネ材料の中心軸を中心に反時計方向へ回転されて設
置され、

前記コイルバネ材料をコイルバネ材料の中心軸を中心に反時計方向へ回転させながら加
圧することを特徴とする請求項1に記載のヘリコイド絞り圧延機を利用したコイルバネの
製造方法。

【請求項4】

前記第一次材料加熱ステップと前記第二次材料加熱ステップは、コイルバネ材料が A_c
変態点以上の温度になるように加熱することを特徴とする請求項1に記載のヘリコイド
絞り圧延機を利用したコイルバネの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ヘリコイド絞り圧延機(helicoid reduction mill)
を利用したコイルバネの製造方法に関し、より詳細には、コイルバネの製造時、同一の
強度を有しながらもコイルバネの重量を大幅に減らすと同時に、環境に優しくコイルバネ
を製造することができ、一つのコイルバネ材料を使用して様々な材料径を有するコイルバ
ネを製造することができるヘリコイド絞り圧延機を利用したコイルバネの製造方法に関す
る。

【背景技術】

【0002】

以下、背景技術とその問題点について説明する。

【0003】

一般的に、コイルバネの製造方法には、冷間コイルバネの製造方法と熱間コイルバネの
製造方法がある。

【0004】

冷間コイルバネの製造方法では、望まれる材料径を有するOT線(Oil Tempe
red Wire)やIT線(Induction Treatment Wire)を
冷間コイルリングマシンによってコイルバネ形態に成型してコイルバネを製造する。一方、
熱間コイルバネの製造方法では、素材加工工場で圧延された線材又は棒状の素材を必要な
直径及び長さ加工し、加工されたコイルバネ材料を加熱炉へ投入して所定温度で加熱し
、コイルリングマシンによってコイルバネ形態に成形した後、焼き入れ(Quenching)
処理及び焼き戻し(Tempering)処理を行ってコイルバネを製造する。

【0005】

熱間コイルバネの製造方法についてより詳細に説明すれば次の通りである。

【 0 0 0 6 】

通常、熱間コイルバネの製造方法では、まず、製造されるコイルバネの材料径と同一の直径を有するコイルバネ材料を矯正 (s t r a i g h t e n i n g) し、コイルバネ材料を必要な長さに切断する素材加工工程を行う。また、素材加工されたコイルバネ材料を加熱炉へ投入した後、950乃至1000の温度で加熱し、加熱されたコイルバネ材料をコイルリングマシンによってコイルバネ形態に成形した後、焼き入れ処理及び焼き戻し処理を行ってコイルバネを製造する。

【 0 0 0 7 】

しかし、このような従来の熱間コイルバネの製造方法は、様々な材料径を有するコイルバネを製造するためには、そのコイルバネと同一の材料径を有するコイルバネ材料を加工しなければならぬ。また、加熱炉でコイルバネ材料を加熱するためには、通常、化石燃料を使用するので、環境に優しいコイルバネの製造ができない問題点があった。

10

【 0 0 0 8 】

また、加熱炉でコイルバネ材料を加熱する工程において、コイルバネ素材が加熱されるまで加熱炉内を通過するに長い時間がかかり、コイルバネ素材が脱炭され、その表面に酸化被膜が形成されるので、望ましい品質のコイルバネが得られない問題点があった。

【 0 0 0 9 】

一方、最近、自動車の燃費を向上させるためにコイルバネの軽量化の要求が高まり、高価の特殊金属が含有された高応力のコイルバネが開発されているが、コイルバネの製造費用が高いので、自動車の燃費向上がうまくできない問題点もあった。

20

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 0 】

本発明は、このような従来技術の問題点を解決するために工夫したものであり、製鋼工場から出荷された線材を熱間再圧延すると同時に、数秒内にコイルバネを製造することで、特殊鋼の焼き入れ処理でオースフォーム効果 (A u s f o r m e f f e c t) が発生して高い引張強度を有し、オーステナイト (a u s t e n i t e) 組織を常温で安全に維持することができ、オーステナイト組織をより緻密化させ製品を高応力化し、コイルバネの高応力疲労寿命を増加させ、コイルバネの製造時、同一の強度を有しながらもコイルバネ材料の長さを大幅節減して軽量化することができるヘリコイド絞り圧延機を利用したコイルバネの製造方法を提供することを課題とする。

30

【 0 0 1 1 】

本発明は、一つのコイルバネ材料を使用しても様々な材料径を有するコイルバネを製造することができるヘリコイド絞り圧延機を利用したコイルバネの製造方法を提供することを他の課題とする。

【 0 0 1 2 】

本発明は、左巻き、右巻きコイルバネの応力方向の金属組織をより緻密化させ、コイルバネの物性のうち最も重要な疲労寿命をさらに増大させ、一般的な圧延時発生するコイルバネ材料断面の真円度 (r o u n d n e s s) 、真直度 (s t r a i g h t n e s s) 、表面欠陥における問題点を解決できるヘリコイド絞り圧延機を利用したコイルバネの製造方法を提供することを更に他の課題とする。

40

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 3 】

上記の課題を解決するための本発明の一つの特徴に従ったヘリコイド絞り圧延機を利用したコイルバネの製造方法は、プリストレートナによって直線状に矯正されたコイルバネ材料を表面処理装置へ供給し、コイルバネ材料の外面にショットブラasting処理又はスカーフィング処理をする表面処理ステップ；表面処理されたコイルバネ材料を第一の加熱装置へ供給し、所定温度まで加熱する第一次加熱ステップ；第一次加熱されたコイルバネ材料をヘリコイド絞り圧延機の複数の上部圧延ローラーと下部圧延ローラーとの間に連続的に供給し、製造されるコイルバネの材料径と同一になるようにコイルバネ材料を連続

50

的に圧延して直径を減少させる断面減少圧延ステップ；材料径が減少されたコイルバネ材料の直径を直径測定装置によって測定し、長さ測定装置によって長さを測定した後、切断装置を利用して前記コイルバネ材料を必要な長さに切断する切断ステップ；切断されたコイルバネ材料を第二の加熱装置へ供給して前記断面減少圧延ステップと材料切断ステップとを行いながら低下したコイルバネ材料の温度を補償するために所定温度まで再加熱する第二次加熱ステップ；第二次加熱されたコイルバネ材料をコイルリングマシンによってコイルバネ形態に成形するコイルバネ成形ステップ；及び成形されたコイルバネを油焼き入れ処理した後、焼き戻し処理をする熱処理ステップ；を含む。

【発明の効果】

【0014】

本発明に従ったヘリコイド絞り圧延機を利用したコイルバネの製造方法は、製鋼工場から出荷された線材のコイルバネ材料をヘリコイド絞り圧延機を利用して再圧延すると同時に、数秒内にコイルバネを製造することで、特殊鋼の焼き入れ処理でオオスポミング効果が発生し、より高い引張強度を有するコイルバネを製造することができる。

【0015】

また、炭素とNi、Cr、Mn等の合金成分が含有された特殊鋼のA3変態をより容易に防止し、オーステナイト組織（ γ 固溶体、面心立方格子）を安全に常温で維持することができる。また、ヘリコイド絞り圧延機を利用したプログレシブヘリコイド熱間再圧延を行い、コイルバネ材料をコイルバネのコイルリング方向によって時計方向又は反時計方向へ回転させながら連続的に圧延してコイルバネ材料の直径を製造されるコイルバネの材料径と同一になるように断面減少圧延する。これによって、左巻き、右巻きコイルバネの応力方向のオーステナイト組織（ γ 固溶体、面心立方格子）をさらに緻密化させ、製品を高応力化し、コイルバネの物性のうち最も重要な疲労寿命をより増大させ、一般的な圧延時発生するコイルバネ材料断面の真円度、真直度、表面欠陥における問題点を解決することができる。

【0016】

また、コイルバネの製造時、同一の強度を有しながらもコイルバネの巻数を減らすので、コイルバネ材料を節減し、コイルバネを軽量化することができる。例えば、本発明に従って製造されたコイルバネが自動車の懸架装置に使用された場合、車両が軽量化し、車両の燃費を向上させることができる。

【0017】

また、ヘリコイド絞り圧延機によってコイルバネ材料の直径を調節することで、一つのコイルバネ材料を使用しても様々な材料径を有するコイルバネを製造することができ、材料径別にコイルバネ材料を入れ替る作業が不要になり、必要な材料径を有するコイルバネを迅速、かつ、容易に製造することができる。

【0018】

また、加熱炉を使用せずに数秒内にコイルバネ材料を必要な温度まで加熱する誘導加熱方式の第一の及び第二の加熱装置を利用することで、化石燃料を使用せず、環境に優しくコイルバネを製造することができる。

【0019】

また、コイルバネ材料を加熱炉で加熱するとき発生するコイルバネ素材表面の脱炭及び酸化を防止し、加熱温度によって素材の長さの変化しないコイルバネを製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】図1は、本発明に従ったヘリコイド絞り圧延機を利用したコイルバネの製造方法によってコイルバネを製造する過程を示す図である。

【図2】図2は、右巻きコイルバネの製造時、ヘリコイド絞り圧延機を利用してコイルバネ材料を圧延する過程を示す図である。

【図3】図3は、左巻きコイルバネの製造時、ヘリコイド絞り圧延機を利用してコイルバ

10

20

30

40

50

ネ材料を圧延する過程を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、添付の図面を参照しながら、本発明の実施例について説明する。

【0022】

図1は、本発明に従ったヘリコイド絞り圧延機を利用したコイルバネの製造方法によってコイルバネを製造する過程を示す図であり、図2は、右巻きコイルバネの製造時、ヘリコイド絞り圧延機を利用してコイルバネ材料を圧延する過程を示す図であり、図3は、左巻きコイルバネの製造時、ヘリコイド絞り圧延機を利用してコイルバネ材料を圧延する過程を示す図である。

10

【0023】

図1乃至3を参照し、本発明に従ったヘリコイド絞り圧延機を利用したコイルバネの製造方法によるコイルバネの製造過程について説明する。

【0024】

まず、製鋼工場から出荷され、ロール形態に巻き取られた線材のコイルバネ材料10をプリストレートナ (prestraigh t en e r、11) によって直線状に矯正する。

【0025】

プリストレートナ11によって直線状に矯正されたコイルバネ材料10は、表面処理装置12へ供給され、その外面をショットブラスティング (Shot - Blasting) 処理又はスカーフィング (Scar f i n g) 処理をする。

20

【0026】

外面が表面処理されたコイルバネ材料10をインフィードロール (In f e e d R o l l 1、13) によって引っ張った後、第一の加熱装置14へ供給し、第一の加熱装置14によって A_{c3} 変態点以上の温度で加熱し、コイルバネ材料10の内部組織をオーステナイト組織へ変態させる。

【0027】

第一の加熱装置14によって第一次加熱されたコイルバネ材料10は、ヘリコイド絞り圧延機15の複数の上部圧延ローラー150と下部圧延ローラー151との間に連続的に供給される。コイルバネ材料10を製造されるコイルバネの材料径と同一になるように上部、下部圧延ローラー150、151によって連続的に圧延して材料径を調節する。

30

【0028】

ヘリコイド絞り圧延機15の複数の上部圧延ローラー150及び下部圧延ローラー151は、コイルバネ材料10が投入される一端からコイルバネ材料10が排出される他端へいくにつれ、コイルバネ材料10の中心軸Sを中心としてX字形に交差し、相互交差する角度がだんだん増加するように設置される。コイルバネ材料10は、中心軸Sを中心に回転されながら上部、下部圧延ローラー150、151によって圧延される。

【0029】

つまり、時計方向にコイルリングされ、時計方向の荷重を受ける右巻きコイルバネを製造する場合、上部圧延ローラー150は、コイルバネ材料10の中心軸Sを中心に反時計方向へ回転されて設置され、下部圧延ローラー151は、コイルバネ材料10の中心軸Sを中心に時計方向へ回転されて設置される。この場合、X字形に交差する上部、下部圧延ローラー150、151を有するヘリコイド絞り圧延機15を使用して中心軸Sを中心にコイルバネ材料10を時計方向へ回転させながら圧延してコイルバネ材料10の材料径を調節する。

40

【0030】

一方、反時計方向にコイルリングされ、反時計方向の荷重を受ける左巻きコイルバネを製造する場合、上部圧延ローラー150は、コイルバネ材料10の中心軸Sを中心に時計方向へ回転されて設置され、下部圧延ローラー151は、コイルバネ材料10の中心軸Sを中心に反時計方向へ回転されて設置される。この場合、X字形に交差する上部、下部圧

50

延ローラー 150、151を有するヘリコイド絞り圧延機15を使用して中心軸Sを中心にコイルバネ材料10を反時計方向へ回転させながら圧延してコイルバネ材料10の直径を調節する。

【0031】

以下、図2及び3を参照しながらコイルバネ材料の直径調節過程について詳細に説明する。

【0032】

図2に示されたように、コイルバネ材料10の中心軸Sを中心に、上部圧延ローラー150は、反時計方向へ回転されて設置され、下部圧延ローラー151は、時計方向へ回転されて設置される。相互X字形に交差する上部圧延ローラー150と下部圧延ローラー151との間にコイルバネ材料10が投入されると、上部圧延ローラー150はA方向へ回転され、下部圧延ローラー151はB方向へ回転される。コイルバネ材料10の外面の上部一側は、上部圧延ローラー150の一側面によって時計方向へ加圧され、コイルバネ材料10の外面の下部他側は、下部圧延ローラー151の他側面によって時計方向へ加圧され、コイルバネ材料10が時計方向へ回転されると同時に上部圧延ローラー150及び下部圧延ローラー151によって圧延されることで、コイルバネ材料10の材料径が減少する。ヘリコイド絞り圧延機15の複数の上部圧延ローラー150及び下部圧延ローラー151は、コイルバネ材料10が投入される一端からコイルバネ材料10が排出される他端にいくにつれてコイルバネ材料10の中心軸Sを中心に交差する角度がだんだん増加するようにX字形に交差する。これによって、コイルバネ材料10の材料径は、ヘリコイド絞り圧延機15の複数の上部圧延ローラー150と下部圧延ローラー151を連続的に通過するにつれてだんだん減少する。

【0033】

一方、図3に示されたように、コイルバネ材料10の中心軸Sを中心に上部圧延ローラー150は、時計方向へ回転されて設置され、下部圧延ローラー151は、反時計方向へ回転されて設置される。相互X字形に交差する上部圧延ローラー150と下部圧延ローラー151との間にコイルバネ材料10が投入されると、上部圧延ローラー150はC方向へ回転され、下部圧延ローラー151はD方向へ回転される。コイルバネ材料10の外面の上部他側は、上部圧延ローラー150の他側面によって反時計方向へ加圧され、コイルバネ材料10の外面の下部一側面は、下部圧延ローラー151の一側面によって反時計方向へ加圧され、コイルバネ材料10が反時計方向へ回転されると同時に上部圧延ローラー150及び下部圧延ローラー151によって圧延されることで、コイルバネ材料10の直径が減少する。ヘリコイド絞り圧延機15の複数の上部圧延ローラー150及び下部圧延ローラー151は、コイルバネ材料10が投入される一端からコイルバネ材料10が排出される他端にいくにつれてコイルバネ材料10の中心軸Sを中心に交差する角度がだんだん増加するようにX字形に交差する。これによって、コイルバネ材料10の直径は、ヘリコイド絞り圧延機15の複数の上部圧延ローラー150と下部圧延ローラー151を連続的に通過するにつれてだんだん減少する。

【0034】

通常、右巻きバネは、時計方向にコイルリングされ、時計方向の荷重を受け、左巻きバネは、反時計方向にコイルリングされ、反時計方向の荷重を受ける。本発明に従ったヘリコイド絞り圧延機を利用したコイルバネの製造方法では、右巻きバネを製造する場合には、製造されるコイルバネが荷重を受ける時計方向へコイルバネ材料10を回転させながらコイルバネ材料10の直径を調節し、左巻きバネを製造する場合には、製造されるコイルバネが荷重を受ける反時計方向へコイルバネ材料10を回転させながら圧延してコイルバネ材料10の強度を向上させる。

【0035】

つまり、コイルバネ24が荷重を受けると、コイルバネ24の直径断面には、せん断応力とねじり応力が与えられ、右巻きコイルバネには、直径断面に右回転のねじり応力が発生し、左巻きコイルバネには、左回転のねじり応力が発生する。よって、断面減少圧延過

10

20

30

40

50

程で、右巻きコイルバネの場合には、プログレシブ右巻きヘリコイド圧延をし、左巻きコイルバネの場合には、プログレシブ左巻きヘリコイド圧延をすることで、右巻き、左巻きコイルバネの応力方向の金属組織をさらに緻密化させ、コイルバネ 24 の物性のうち最も重要な疲労寿命をより増大させ、一般的な圧延時発生するコイルバネ材料断面の真円度、真直度、表面欠陥における問題点を解決することができる。

【0036】

従って、一般的にコイルリングされた巻数が増加するにつれて強度が増加するコイルバネの特性上、本発明に従ったヘリコイド絞り圧延機を利用したコイルバネの製造方法によると、同一の強度を有しながらもコイルバネの巻数を減らすことができるので、コイルバネの軽量化ができる。

10

【0037】

コイルバネ材料 10 の直径を調節した後、ピンチローラー (pinch roller、16) によって直径測定装置 17 へコイルバネ材料 10 が供給され、直径測定装置 17 によってコイルバネ材料 10 の直径を測定し、長さ測定装置 18 によってコイルバネ材料 10 の長さを測定し後、切断装置 19 によってコイルバネ材料 10 を所定の長さに切断する。

【0038】

切断されたコイルバネ材料 10 は、移送装置 20 によって第二の加熱装置 21 へ供給される。第二の加熱装置 21 に供給されたコイルバネ材料 10 は、直径調節過程とコイルバネ材料 10 の切断過程を行いながら少々冷却されたので、低下した温度を補償するために、第二の加熱装置 21 によって再加熱する。

20

【0039】

第二の加熱装置 21 によって再加熱されたコイルバネ材料 10 は、移送装置 22 によってコイルリングマシン 23 へ移送され、コイルリングマシン 23 によってコイルバネ 24 を成形する。

【0040】

コイルリングマシン 23 によって成形されたコイルバネ 24 は、油焼き入れ (oil quenching) 処理及び焼き戻し処理をする熱処理過程を行って完成する。

【0041】

本発明に従ったヘリコイド絞り圧延機を利用したコイルバネの製造方法は、コイルバネ材料 10 の直径調節過程とコイルバネ材料 10 の切断過程を行いながら少々冷却されたコイルバネ材料 10 を第二の加熱装置 21 によって再加熱して低下した温度分昇温させてコイルリング作業を行った後、速やかに油焼き入れ処理をして急速に温度を下降させることで、オーステナイト組織を常温まで維持することができ、製造されたコイルバネ 24 の強度を大幅に向上させることができる。

30

【0042】

また、化石燃料を使用する加熱炉を使わずに、数秒内にコイルバネ材料 10 を必要な温度で加熱する誘導加熱 (Induction Heating) 方式の第一の、第二の加熱装置 14, 21 を利用してコイルバネ材料 10 を加熱することで、二酸化炭素、一酸化炭素、亜硫酸が発生せず、環境に優しくコイルバネ 24 を製造することができる。また、コイルバネ材料 10 を加熱炉によって加熱するとき発生する素材表面の脱炭と酸化を防止し、加熱温度によって素材長さの変化しないコイルバネを製造することができる。

40

【0043】

また、ヘリコイド絞り圧延機 15 によってコイルバネ材料 10 の直径が調節されるので、様々な材料径を有するコイルバネ 24 を準備しなくてもよい。

【0044】

また、コイルバネ材料 10 を加熱炉によって加熱した後、コイルバネ製造装置へ移送する別途の移送作業が不要になる。また、一つのコイルバネ材料 10 を使用して様々な材料径を有するコイルバネ 24 を製造することができるので、材料径別にコイルバネ材料 10 を入れ替る作業が不要になり、コイルバネ 24 の製造時間を短縮することもできる。

50

【 0 0 4 5 】

上述したように、本発明に従ったヘリコイド絞り圧延機を利用したコイルバネの製造方法は、製鋼工場から出荷された線材のコイルバネ材料 1 0 をヘリコイド絞り圧延機 1 5 を利用して再圧延すると同時に数秒内にコイルバネ 2 4 を製造することで、特殊鋼の焼き入れ処理でオースフォーム効果が発生し、より高い引張強度を有するコイルバネ 2 4 を製造することができる。また、炭素と N i、C r、M n 等の合金成分が含有された特殊鋼の A 3 変態を容易に防止し、オーステナイト組織 (γ 固溶体、面心立方格子) を安全に常温で維持することができる。また、ヘリコイド絞り圧延機 1 5 を利用したプログレシブヘリコイド熱間再圧延を行うことで、コイルバネ材料 1 0 をコイルバネ 2 4 のコイルリング方向によって時計方向又は反時計方向へ回転させながら連続的に加圧してコイルバネ材料 1 0 の直径を必要なコイルバネ 2 4 の材料径と同一になるように調節するコイルバネ材料 1 0 の断面縮小過程は、オーステナイト組織 (γ 固溶体、面心立方格子) をさらに緻密化させ、コイルバネ 2 4 を高応力化し、コイルバネ 2 4 の高応力疲労寿命を増大させる。

10

【 0 0 4 6 】

さらに、第二の加熱装置 2 1 によるコイルバネ材料 1 0 の直径調節過程とコイルバネ材料 1 0 の切断過程を行いながら少々冷却されたコイルバネ材料 1 0 を再加熱して低下した温度分昇温させてコイルリング作業を行った後、速やかに油焼き入れ処理をして急速に温度を下降させることで、オーステナイト組織を常温まで維持することができ、コイルバネ 2 4 の強度を大幅に向上させることができる。

20

【 0 0 4 7 】

よって、コイルバネの製造時、同一の強度を有しながらもコイルバネの巻数を減らすことができるので、コイルバネ材料を節減することができる。これによって、コイルバネ 2 4 を軽量化し、製造されたコイルバネ 2 4 が、特に、車両の懸架装置に使用された場合、車両を軽量化し、車両の燃費を向上させることができる。

【 0 0 4 8 】

以上、本発明に従った望ましい実施例について説明したが、本発明は、この実施例に限定されず、本発明の技術分野に属する通常の知識を有する者であれば、本発明の範囲及び要旨を外れずに種々の変形及び変更が可能であることは自明である。

【 符号の説明 】

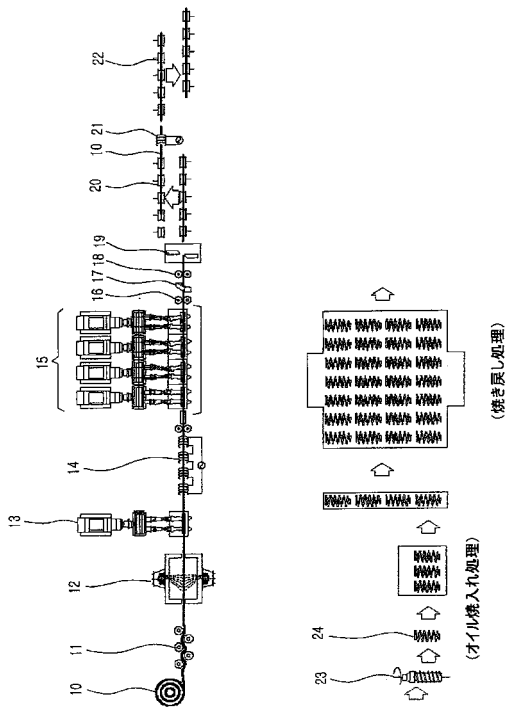
【 0 0 4 9 】

1 0	コイルバネ材料
1 1	<u>プリストレートナ</u>
1 2	表面処理処置
1 3	インフィードロール
1 4	第一の加熱装置
1 5	ヘリコイド絞り圧延機
1 6	ピンチロール
1 7	直径測定装置
1 8	長さ測定装置
1 9	切断装置
2 0、2 2	移送装置
2 1	第二の加熱装置
2 3	コイルリングマシン
2 4	コイルバネ
1 5 0	上部圧延ローラー
1 5 1	下部圧延ローラー

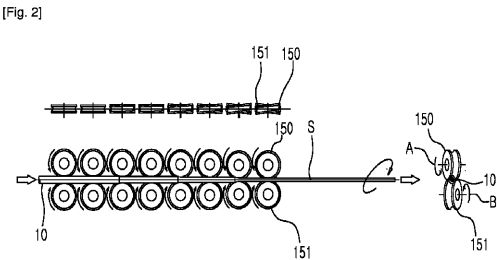
30

40

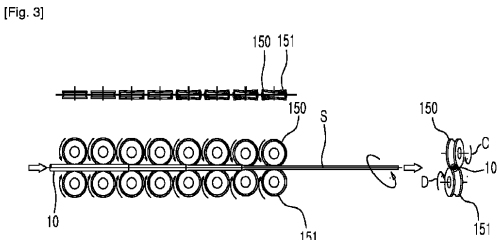
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
B 2 1 B	13/02	(2006.01)	B 2 1 B	13/02	B
C 2 1 D	8/06	(2006.01)	C 2 1 D	8/06	Z
C 2 1 D	9/02	(2006.01)	C 2 1 D	9/02	A
F 1 6 F	1/02	(2006.01)	F 1 6 F	1/02	B

(72)発明者 ジョン, チャン - ギ
 大韓民国 4 0 3 - 1 0 0 インチョン プピョン - グ ブゲ - ドン 4 9 9 - 2 プルンマウル
 ・サムブアパート 1 0 5 - 3 0 2

審査官 見目 省二

(56)参考文献 特表 2 0 0 6 - 5 2 4 5 7 3 (J P , A)
 特開平 0 8 - 0 0 1 2 6 7 (J P , A)
 特開平 1 1 - 1 6 9 9 9 1 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
 B 2 1 F 3 5 / 0 0
 B 2 1 B 1 / 1 6
 B 2 1 B 1 3 / 0 0
 B 2 1 B 1 3 / 0 2
 B 2 1 F 1 1 / 0 0
 C 2 1 D 8 / 0 6
 C 2 1 D 9 / 0 2
 F 1 6 F 1 / 0 2
 F 1 6 F 1 / 0 6