

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6234380号
(P6234380)

(45) 発行日 平成29年11月22日(2017.11.22)

(24) 登録日 平成29年11月2日(2017.11.2)

(51) Int.Cl. F 1
B 6 O G 9/04 (2006.01) B 6 O G 9/04

請求項の数 7 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2014-555764 (P2014-555764)	(73) 特許権者	501241575
(86) (22) 出願日	平成25年2月1日(2013.2.1)		マグナ インターナショナル インコーポ
(65) 公表番号	特表2015-506873 (P2015-506873A)		レイテッド
(43) 公表日	平成27年3月5日(2015.3.5)		カナダ国 オンタリオ州 エル4ジー 7
(86) 国際出願番号	PCT/US2013/024368		ケイ1 オーロラ マグナ ドライヴ 3
(87) 国際公開番号	W02013/116666		3 7
(87) 国際公開日	平成25年8月8日(2013.8.8)	(74) 代理人	100094569
審査請求日	平成28年1月28日(2016.1.28)		弁理士 田中 伸一郎
(31) 優先権主張番号	61/593,377	(74) 代理人	100088694
(32) 優先日	平成24年2月1日(2012.2.1)		弁理士 弟子丸 健
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100095898
前置審査			弁理士 松下 満
		(74) 代理人	100098475
			弁理士 倉澤 伊知郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 横方向ストラット及び横方向ストラットを形成する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

管体を横方向ストラットに成形するためのロール成形組立体であって、
 前記管体を所定温度に加熱するための加熱器と、
 前記管体を変形させるための複数の成形ホイールを含むロール成形機であって、前記複数の成形ホイールが2対の成形ホイールを有し、これらの成形ホイールが互いに対向する対となっているロール成形機と、
 前記ロール成形機の前記成形ホイールのうちの少なくとも1つに作動可能に結合され、前記成形ホイールの関連するものを径方向に動かし、前記管体を前記横方向ストラットの長さに沿って変化する断面を有する横方向ストラットに変形させるように構成されたアクチュエータと、を備え、

前記2つの対の一方の対の成形ホイールの一方が凸状のロール面を有し前記成形ホイールの他方が凹状のロール面を有し、前記2つの対の他方の対の成形ホイールが裁頭円錐形状のロール面を有し、前記アクチュエータの作動により横方向ストラットの一部が二重壁でU字型の断面形状とされる、

ことを特徴とするロール成形組立体。

【請求項 2】

前記成形ホイールのうちの少なくとも1つは非円筒形である、
 請求項1に記載のロール成形組立体。

【請求項 3】

10

20

前記横方向ストラットを前記ロール成形機によって成形された後に冷却するための急冷槽をさらに含む、

請求項 1 に記載のロール成形組立体。

【請求項 4】

前記加熱器は誘導加熱器である、

請求項 1 に記載のロール成形組立体。

【請求項 5】

前記ロール成形機の複数の成形ホイールは、上方成形ホイール、下方成形ホイール、及び一対の側方成形ホイールを含む、

請求項 1 に記載のロール成形組立体。

10

【請求項 6】

前記アクチュエータは、少なくとも 1 つのボールネジによって前記成形ホイールのうちの少なくとも 1 つに作動可能に結合する、請求項 1 に記載のロール成形組立体。

【請求項 7】

前記アクチュエータを制御して異なる構造の横方向ストラットを形成するように構成されたコントローラをさらに含む、

請求項 1 に記載のロール成形組立体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は、全体的には車両サスペンションに関し、詳細には車両サスペンションのツイストビーム式後輪車軸に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、自動車用ツイストビーム車軸式サスペンションは、横方向ストラット及び一対のコントロールアームを含み、コントロールアームの各々は車両の車輪の 1 つに作動的に結合する。作動時、横方向ストラットは、車両の速度下での旋回中に、2 本のコントロールアームが垂直方向に相対的に移動する際に捻れることによって車両のサスペンションにロール剛性を与える。これにはコーナリング時の車体のロールを低減する効果がある。

【0003】

30

一般に、横方向ストラットは、車両に対して所定のロール剛性を与えるように成形される。公知の横方向ストラット成形の 1 つの方法としては、特殊な工具で冷間又は熱間のいずれかで管体を潰圧する方法を挙げることができる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、横方向ストラットを形成する前記の又は他の公知の方法は、コストが高く、厳しい精度の横方向ストラットを成形することができない。さらに、種々の形状、サイズ、又は寸法を有する横方向ストラットを形成するには種々の潰圧工具を必要とする場合がある。

40

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の 1 つの態様は、管体を横方向ストラットに成形するためのロール管体成形組立体を提供する。成形組立体は、管体を所定温度に加熱するための加熱器を含む。また、成形組立体は、管体を変形させるための複数の成形ホイールを含むロール成形機と、ロール成形機の成形ホイールのうちの少なくとも 1 つに作動可能に結合されたアクチュエータとを含む。アクチュエータは、関連の成形ホイールを半径方向に移動させて、管体を変化する断面を有する横方向ストラットに変形させるように構成される。ロール成形組立体は、アクチュエータの移動の単純な調整によって、異なる長さ、形状、又は寸法を有する横方向ストラットを成形するために使用することができるので好都合である。これにより異な

50

る横方向ストラットを成形する場合に他の公知のプロセスよりも安価でより効率的となる。さらに、ロール成形組立体は、他の公知の成形組立体に比べて厳しい許容誤差の横方向ストラットを形成することができる。

【0006】

本発明の他の態様によれば、ロール成形組立体は、横方向ストラットをロール成形の後に冷却するための急冷槽をさらに含む。これにより、ロール成形の前に管体を加熱する加熱器と組み合わせて、成形プロセスの間に横方向ストラットを熱処理することができる。従って、何らかの追加の製造構造体又はステップを用いることなく、ロール成形組立体は、僅かな追加コストで成形及び熱処理された横方向ストラットを製作することができる。

【0007】

本発明のさらに他の態様によれば、アクチュエータは、ボールネジ結合によって1つ又は複数の成形ホイールに作動可能に結合する。これにより、1つ又は複数の成形ホイールの非常に正確な位置制御が可能になる。

【0008】

本発明の他の態様によれば、管体から横方向ストラットを成形する方法が提供される。本方法は、管体を成形するための複数の成形ホイールを用いて管体をロール成形する段階を含む。本方法は、管体のロール成形段階の間にアクチュエータを用いて成形ホイールのうちの少なくとも1つの位置を半径方向に調整して、管体の長さ方向に沿って断面形状を変化させて長さ方向に沿って外形が変わる横方向ストラットを提供する段階を含む。

【0009】

本発明のさらに他の態様によれば、本方法は、管体のロール成形段階の前に管体を所定温度に加熱する段階と、管体を横方向ストラットにロール成形する段階の後に管体を急冷する段階とを含む。ロール成形の前に管体を加熱することでロール成形プロセスが改善され、急冷により横方向ストラットを僅かなコストで効率的に熱処理できる。これは、横方向ストラットを成形するための他の公知のプロセスよりも効率的であり、横方向ストラットは加熱され、成形プロセスの終了後に急冷される。

【0010】

本発明の前記及び他の特徴及び利点は添付図面を考慮して以下の詳細な説明を参照することで容易かつ最良に理解できるはずである。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】例示的なツイストビーム車軸組立体の斜視立面図である。

【図2】図1のツイストビーム車軸組立体の横方向ストラットの斜視立面図である。

【図3】例示的な熱間管体ロール成形組立体の概略図である。

【図4】管体チューブから離れた複数の成形ホイールを含む例示的なロール成形機の正面図である。

【図5】成形ホイールが管体を横方向ストラットに成形した状態の図4のロール成形機の正面図である。

【図6】管体を図3の熱間管体ロール成形組立体を通して案内するための、例示的な管体移動機の正面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

図面を参照すると、複数の図面を通して同じ参照符号は対応する部品を示し、図1には自動車用の例示的な熱間ロール成形プロセスで形成されたツイストビーム車軸組立体20が示されている。例示的なツイストビーム車軸組立体20は、軸線Aに沿って延びる横方向ストラット22と、横方向ストラット22の反対端に取り付けられて長手方向に離間した一对のコントロールアーム24とを含む。好ましくは、各コントロールアーム24は、横方向ストラット22の反対端に溶接され、このツイストビーム車軸組立体20がデザインされた車両のサスペンションシステムの形式に応じて、任意のサイズ及び形状とすることができる。

【0013】

図2を参照すると、例示的な横方向ストラット22は、実質的に円筒外形の一对の端部セクション26を有する。また、例示的な横方向ストラット22は、軸方向に延びるポケットを備えた中間セクション28を有し、ポケットにより略U字外形の中間セクション28がもたらされる。中間セクション28とセクション26の間で、例示的な横方向ストラット22は、それぞれ端部セクション26及び中間セクション2の円筒外形とU字外形との間で遷移する一对の遷移セクション30を含む。代替的に、端部セクション26は非円形の形状を有すること、中間セクション28は、C形、V形、又はΩ形等の他の様々な非円筒外形を有することができることを理解されたい。横方向ストラット22の中間セクション及び遷移セクション28、30の形状、寸法、及び材料は、車両のサスペンションのロール剛性等の性能特性に影響することを理解されたい。

10

【0014】

図3を参照すると、熱間管体ロール成形組立体32は、原材料の管体42を横方向ストラット（図2に図示して説明した横方向ストラット22）に成形する方法を概略的に示す。例示的な熱間ロール成形組立体32は、複数の管体駆動機構34、加熱器36、ロール成形機38、及び急冷槽40を含む。例示的な横方向ストラット22は、製作される最終の横方向ストラット22の円筒形端部セクション26と同じ直径の原材料の管体42として始まる。好ましくは、管体42は、鋼、アルミニウム、鉄、マグネシウム等の種々のグレード又は合金といった、1つ又はそれ以上の金属である。しかしながら、管体34は、成形可能材料の何らかの所望のタイプとすることができることを理解されたい。ロール成形プロセス中に、管体42は1つ又は複数の管体駆動機構34によって熱間管体ロール成形組立体32を通して送られる。例示的な実施形態において、熱間管体ロール成形組立体32は、熱間管体ロール成形組立体32の別の構成要素の間に配置された複数の管体駆動機構34を含む。しかしながら、熱間ロール成形組立体は、任意の所望数の管体駆動機構34を含むことができる。図6に示すように、例示的な管体駆動機構34は、管体42を軸方向に付勢するための複数の駆動ローラ35を含む。しかしながら、管体駆動機構34の各々は、管体42を、熱間ロール成形組立体32を通して制御可能に案内するための任意の所望のタイプの機械又はロボットとすることができる。

20

【0015】

図3に戻ると、熱間管体ロール成形組立体32の作動時に、管体42は、管体駆動機構34によって加熱器36の近くを又はこれを通して送られ、加熱器によって管体42は所定のアニーリング温度に加熱されて、成形を容易にすると共に成形プロセス時の割れを防止するようになっており、このことは以下に詳細に説明する。例示的な実施形態において、加熱器36は、電源44に電気接続された誘導加熱器36である。電源44は、例示的な実施形態ではバッテリーとして示される。しかしながら、任意の所望のタイプの電源を使用できることを理解されたい。作動時に、誘導加熱器36は、特に金属及び他の材料を正確な温度に加熱する時に特に効率が良いことが分かっている電磁放射によって管体42を加熱する。しかしながら、成形組立体32において管体42を所定のアニーリング温度に加熱するために任意の所望のタイプの加熱器又は複数の加熱器の組み合わせを用いることができることを理解されたい。

30

40

【0016】

所定のアニーリング温度に加熱した後、管体駆動機構34の1つが管体42をロール成形機38に送る。図4に最良に示すように、例示的なロール成形機38は、所定のパターンに配置された複数の成形ホイール46、48、50を含む。詳細には、例示的なロール成形機38は、上方成形ホイール46、下方成形ホイール48、及び一对の側方成形ホイール50を有する。成形ホイール46、48、50の各々はフォーク形部材51をまたいでおり、フォーク形部材は、ネジ付きロッドを含むボールネジ53のタイプの結合部によってサーボモータ52に作動的に結合する。しかしながら、成形ホイール46、48、50は、任意の所望のタイプの結合部によってサーボモータ52に結合できることを理解されたい。サーボモータ52は、成形ホイール46、48、50の相互の位置、及び該成形

50

ホイール４６、４８、５０の熱間管体ロール成形組立体３２を通して送られる管体４２に対する位置を正確に調整するように構成されるコントローラ５４と電気通信する。例示的な実施形態において、コントローラ５４はディストップコンピュータとして示されている。しかしながら、代替的に任意の所望のタイプのコントローラを使用できることを理解されたい。作動時、コントローラ５４は、サーボモータ５２を作動させて、成形ホイール４６、４８、５０の位置を調整して、これらを管体４２に対して押し付けるようになってい

る。成形ホイール４６、４８、５０の位置を制御するために、制御が容易で迅速かつ正確な移動が可能という理由で電気サーボモータ５２が好ましい。しかしながら、流体アクチュエータ又は空気圧アクチュエータ等の任意の所望のタイプのアクチュエータを使用できることを理解されたい。

10

【００１７】

図４を参照すると、例示的な実施形態において、管体４２が最初にロール成形機３８に挿入される際に、成形ホイール４６、４８、５０は、管体４２から半径方向に離間する。次に、管体４２は、成形される横方向ストラット２２の円筒形端部セクション２６の長さに対応した所定の軸方向距離だけ送られる。次に、管体４２が軸方向に連続して送られる際に、コントローラ５４（図３に示す）は、サーボモータ５２を作動させて所定のパターンで成形ホイール４６、４８、５０の各々を移動させるようになっており、成形ホイール４６、４８、５０は、管体４２と係合して管体４２の材料を塑性変形させて横方向ストラット２２に成形する。例えば、図５に示すように、成形ホイール４６、４８、５０が移動して横方向ストラット２２に係合しており、下方成形ホイール４８は、上方成形ホイール４６に向かって上向きに移動して、上方成形ホイール４６と下方成形ホイール４８との間の距離が短くなり、横方向ストラット２２の中間セクション２８に前述のＵ字形の外形をもたらすようになっている。成形ホイール４６、４８、５０の制御された移動により、ロール成形機３８は、非常に正確な許容誤差の遷移セクション３０及び中間セクション２８を形成することができる。例えば、例示的なロール成形機３８は、０．１ｍｍの精度寸法の横方向ストラット２２を形成できることが分かっている。さらに、コントローラ５４は、成形ホイール４６、４８、５０が異なるパターンで移動するようにサーボモータ５２を作動させるようにプログラムすることができ

るので、熱間管体ロール成形組立体３２の他の構成要素を少し調整するか又は全く調整することなく、同じ熱間管体ロール成形組立体３２上に種々のサイズ及び形状の横方向ストラット２２を形成することができる。換言すれば、コントローラ５４を再プログラミングすることで、熱間管体ロール成形組立体３２を、異なるタイプの車両のサスペンションに最適な横方向ストラット２２を形成するために、又は同じ車両サスペンションに異なる性能特性を提供する横方向ストラット２２を形成するために用いることができる。所望であれば、熱間管体ロール成形組立体３２は２つ以上の成形ホイール４６、４８、５０セットを含むことができることを理解されたい。

20

30

【００１８】

図３に戻り、例示的な組立体は、ロール成形プロセスの完了後に加熱された横方向ストラット２２を急冷するための追加的に急冷槽４０を含む。横方向ストラット２２の全体を同時に急冷すること、又は横方向ストラット２２に可変性の材料特性を与えるために横方向ストラット２２の特定部分だけを急冷することができる。好ましくは、急冷槽４０内の流体は水であるが、所望の種類の流体を使用できることを理解されたい。横方向ストラット２２の急冷により、材料特性を制御することができ、さらに横方向ストラット２２に耐酸化性をもたらすことができる。従って、管体４２を横方向ストラット２２に成形することに加えて、熱間管体ロール成形組立体３２は、僅かな追加コストで横方向ストラット２２の材料を熱処理する。このことは別個の熱処理を必要としないので好都合である。

40

【００１９】

図４及び５を再度参照すると、ロール成形機３８の成形ホイール４６、４８、５０の各々は、横方向ストラット２２のそれぞれの表面を成形するための特定の外形を有する。例えば、例示的な実施形態において、上方成形ホイール４６は略凹形状であり、下方成形ホイール４８は略凸形状であり、側方成形ホイール５０の各々は裁頭円錐形状である。しか

50

しながら、ことを理解されたい。成形ホイール４６、４８、５０は、形の異なる横方向ストラット２２を形成するために広範な他の形状とすることができる。また、成形ホイール４６、４８、５０は、形の異なる横方向ストラットを形成するために取り外して交換することができる。さらに、例示的なロール成形機３８は４つのホイール４６、４８、５０を備えるが、ロール成形機３８は所望の数の成形ホイールを備えることができることを理解されたい。

【００２０】

本発明の他の態様は、ツイストビーム車軸組立体２０のための横方向ストラット２２を管体４２から形成する方法である。本方法の例示的な実施形態は、管体４２を形成するための複数の成形ホイール４６、４８、５０を用いて管体４２をロール成形するステップを含む。ロール成形ステップの間に、本方法は、成形ホイール４６、４８、５０のうちの少なくとも１つの位置を半径方向に連続的に調整して、管体４２の断面形状を変更して、長さ方向に変化する外形を有する横方向ストラット２２を形成する。好ましくは、成形ホイール４６、４８、５０のうちの少なくとも１つは、他の成形ホイール４６、４８、５０から所定距離だけ離れた第１の位置から、他の成形ホイール４６、４８、５０からより短い距離だけ離れた第２の位置に調整され、横方向ストラット２２にポケットを形成するようになっている。１つ又は複数の成形ホイール４６、４８、５０の調整は、例えば、アクチュエータと成形ホイール４６、４８、５０との間のボールネジ結合部を介することができる。成形ホイール４６、４８、５０は同じ形状とすること又は異なる形状とすることができる。好ましくは、成形ホイールのうちの少なくとも１つは非円筒形である。好ましくは、ロール成形ステップは、略円筒形状の一对の端部セクション２６と、各端部セクション２６の間に配置されポケットを備えた中間セクション２８とを有する横方向ストラット２２を形成する。

【００２１】

本方法は、管体４２のロール成形ステップの前に管体４２を加熱するステップをさらに含み、また横方向ストラット２２の一部を急冷して横方向ストラット２２の材料に所望の微細構造を与えるステップを含むことができる。管体４２の加熱は、例えば、誘導加熱器３６を用いて行うことができる。

【００２２】

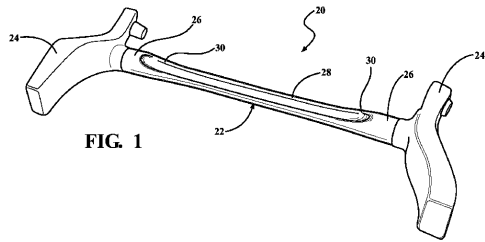
明らかに、本発明では前記の教示に照らして多くの変更例及び変形例が可能であり、請求項の範囲にある限りは記載されたものとは異なるやり方で実施することができる。

【符号の説明】

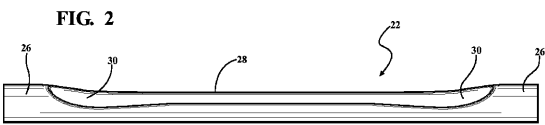
【００２３】

- ２０ ツイストビーム車軸組立体
- ２２ 横方向ストラット
- ２４ コントロールアーム
- ２６ 端部セクション
- ２８ 中間セクション
- ３０ 遷移セクション

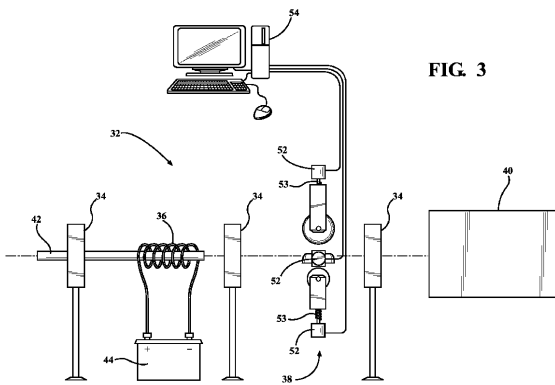
【図 1】



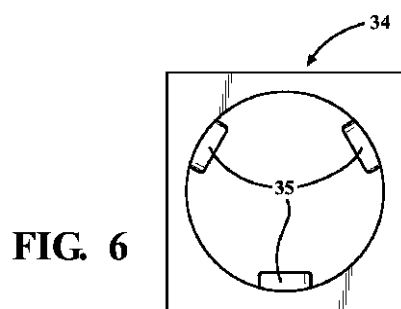
【図 2】



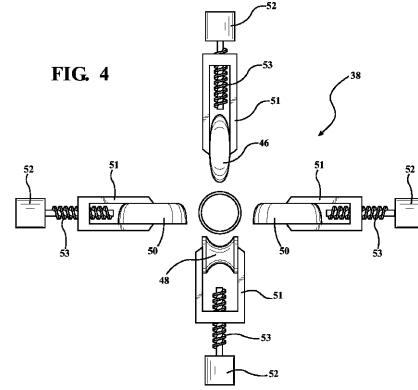
【図 3】



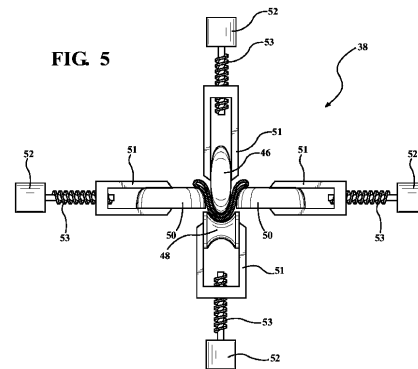
【図 6】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(74)代理人 100130937

弁理士 山本 泰史

(72)発明者 ポトツキ ジョン リチャード

アメリカ合衆国 ミシガン州 48005 アーマダ アーウィン ロード 22808

審査官 高島 壮基

(56)参考文献 国際公開第2010/082584 (WO, A1)

実開昭61-067919 (JP, U)

特開2005-014833 (JP, A)

特開2012-040589 (JP, A)

特公昭32-008433 (JP, B1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B21D 5/00- 9/18

B60G 9/04