

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5242149号  
(P5242149)

(45) 発行日 平成25年7月24日(2013.7.24)

(24) 登録日 平成25年4月12日(2013.4.12)

(51) Int.Cl. F 1  
**B 2 9 D 30/16 (2006.01)** B 2 9 D 30/16

請求項の数 9 (全 27 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2007-327884 (P2007-327884)                  (22) 出願日 平成19年12月19日(2007.12.19)                  (65) 公開番号 特開2008-149728 (P2008-149728A)                  (43) 公開日 平成20年7月3日(2008.7.3)                  審査請求日 平成22年12月6日(2010.12.6)                  (31) 優先権主張番号 11/641,511                  (32) 優先日 平成18年12月19日(2006.12.19)                  (33) 優先権主張国 米国 (US)</p>	<p>(73) 特許権者 590002976                  ザ・グッドイヤー・タイヤ・アンド・ラバ                  ー・カンパニー                  THE GOODYEAR TIRE &amp;                  RUBBER COMPANY                  アメリカ合衆国オハイオ州44316-0                  001, アクロン, イースト・マーケット                  ・ストリート 1144                  1144 East Market St                  reet, Akron, Ohio 443                  16-0001, U. S. A.                  (74) 代理人 100123788                  弁理士 宮崎 昭夫                  (74) 代理人 100106138                  弁理士 石橋 政幸</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タイヤコードを組立てる取付けヘッド

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

タイヤコードを環状面に組み付ける工具ヘッドであって、  
 各ローラが各々の回転軸を中心として回転する複数のローラであって、各々が、前記工  
 具ヘッドにピボット運動可能に取付けられ、前記環状面を横切る前記工具ヘッドの移動の  
 順方向および逆方向で前記環状面に代わる代わる係合および係合解除するように前記環状  
 面に対して動作可能に傾斜する、少なくとも第1および第2のローラを含み、該第1およ  
 び第2のローラは、互いに離れて配置され、間に通路を形成する、複数のローラと、  
 前記第1および第2のローラの間を延び、前記通路を少なくとも部分的に占有し、タイ  
 ヤコードを軸線方向に密着して受入れる寸法を持つ軸線方向経路を有し、前記タイヤコー  
 ドが排出されるガイド管端部を有するガイド管と、  
 を有し、  
 前記タイヤコードが排出される前記ガイド管端部は、前記第1および第2のローラの遠  
 位端に対して垂直方向にずれており、  
 前記タイヤコードが排出される前記ガイド管端部の前記垂直方向のずれは、前記タイヤ  
 コードの直径とほぼ同等である、工具ヘッド。

【請求項 2】

前記第1および第2のローラは互いにほぼ平行な回転軸を有している、請求項1に記載  
 の工具ヘッド。

【請求項 3】

前記タイヤコードが排出される前記ガイド管端部は、前記第1および第2のローラの前記回転軸と前記第1および第2のローラの前記遠位端との間に配置されている、請求項2に記載の工具ヘッド。

【請求項4】

前記ガイド管は、前記第1および第2のローラの前記回転軸に対してほぼ直角に延びている、請求項2に記載の工具ヘッド。

【請求項5】

前記第1および第2のローラはそれぞれ、前記タイヤコードを受入れる周縁部の環状溝を有している、請求項1に記載の工具ヘッド。

【請求項6】

前記ガイド管は、該ガイド管の互いに対向する位置に形成され軸線方向に延びるスリットを有するように構成され、各スリットは、対応する前記環状溝と向かい合って配置され、前記タイヤコードが排出される前記ガイド管端部から軸線方向に延びている、請求項5に記載の工具ヘッド。

【請求項7】

前記第1および第2のローラの前記環状溝は、前記タイヤコードの断面半径にほぼ等しい公称深さを有している、請求項6に記載の工具ヘッド。

【請求項8】

前記タイヤコードが排出される前記ガイド管端部は前記第1のローラの前記環状溝と前記第2のローラの前記環状溝との間に配置されている、請求項7に記載の工具ヘッド。

【請求項9】

前記第1および第2のローラは、前記タイヤコードの直径とほぼ同等の距離だけ前記タイヤコードが排出される前記ガイド管端部の先まで延びている、請求項1に記載の工具ヘッド。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般的にはタイヤ用の環状のカーカスプライを製造する改良された装置に関する、具体的にはタイヤコードを環状のタイヤ組立て面に形成する取付けヘッドに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、空気入りタイヤは、ビード、トレッド、ベルト補強材、およびカーカスを有する概ね環状の積層構造として製造されている。タイヤは、ゴム、織物、およびスチールで作られる。ほとんどの場合に用いられる製造技術は、平坦な材料ストリップまたは材料シートから多くのタイヤ構成部材を組立てることを含んでいる。各構成部材は、組立てドラム上に配置され、構成部材の端部が互いに当接するか重なり合っ て継手を形成するような長さに切断される。

【0003】

組立ての第一段階では、従来技術のカーカスは通常、1つ以上のプライと、一对のサイドウォールと、一对のエイベックスと、インナーライナ(チュープレスタイヤ用)と、一对のチェーファート、多くの場合一对のゴムショルダーストリップと、を含んでいる。この組立ての第一段階で環状のビードコアをタイヤに付加し、プライをビードコアの周りで回転させてプライ折返し部を形成することができる。追加の構成部材を用いることもあり、あるいは、上記構成部材のうちのいくつかを追加の構成部材で置き換えることもある。

【0004】

この中間製造品は、組立ての第一段階におけるこの時点では円筒形に形成される。次に、円筒形のカーカスは、タイヤ組立ての第一段階の完了後に環状に膨張させられる。同じ組立てドラムまたは作業ステーションを使用して行うことのできるタイヤ製造の第二段階では、この中間品に補強ベルトおよびトレッドが付加される。

【0005】

10

20

30

40

50

平坦な構成部材を環状に形成するこのタイヤ製造の形態は、タイヤを可及的に均一に製造する能力を制限する。そのため、環状面上にエラストマ層を取付け、1本以上の連続したコードを所定のコード経路でエラストマ層上に配置して取付ける、改良された方法および装置が提案されている。この方法は、1本以上のコードをスプールから送出し、コードが送出手される際にコードを所定の経路で案内することをさらに含んでいる。各コードは、あらかじめゴムで被覆されていてもいなくてもよいが、配置され取付けられた後にエラストマ層に接触して保持され、次いで、次の周方向位置へのコード経路の割出し(indexing)をおこない、コードの方向を反転させることによってループ端部を形成し、ループ端部が形成されコード経路が反転された後に保持されているコードを解放することが好ましい。環状面の割出しによって、特定の直径で、一様なコードピッチを離散的な角度間隔で確立することが好ましい。

10

#### 【0006】

上記の方法は、環状のマンドレルと、コード送出手機と、送出手されたコードを所定の経路に沿って案内する装置と、環状のマンドレル上にエラストマ層を配置する装置と、コードをエラストマ層上に固定する装置と、ループ端部が形成される間コードを保持する装置とを有する、環状コード補強プライの形成装置を使用して行われる。コードをエラストマ層上に固定する装置は、工具アームに取付けられた二方向工具ヘッドを含んでいる。一对のローラ部材が工具ヘッドの遠位端に並んで取付けられ、その間にコード出口開口が形成されている。アームは、コードがローラ間の出口開口を通して送られる間、ヘッドを、ドラムまたはコア上に組立てられたタイヤカーカスの湾曲形状に沿って移動させる。第1のローラが第1方向の経路に沿ってコードに係合し、第2のローラが反転された逆方向の第2方向の経路でコードに係合するようにコードが表面を横切って前向きまたは後ろ向きに下るされながら、ローラはコードを環状面に固定する。

20

#### 【0007】

環状のマンドレルは、その軸を中心として回転可能であることが好ましく、コードが所定の経路内に配置されるとマンドレルを周方向に割出すことができる回転手段が設けられている。ガイド装置は、コード経路が凹凸形状を含むマンドレルの輪郭に追従することができるように、多軸ロボットコンピュータ制御システムおよびプライ機構を含んでいることが好ましい。

30

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0008】

前述の提案されている装置および方法は良好に作動するが、課題が存在する。たとえば、工具ヘッドは、環状面に対して一定の最適な圧力を維持することが望ましい。過度の圧力は、コードまたはその下層に損傷を与え、完成したタイヤのコード層が満足できるものとならない可能性がある。過度の圧力はコードを破断させることもあり、コード層の再取付けが必要になることから、製造時間が長くなって不利である。一方、コードに対する圧力が低すぎると、下層へのコードの付着が最適に行われられない場合がある。コードと下層との付着が適切なレベルに達しないと、コード取付け工程中またはその後にコードが所定の位置からずれる可能性があり、その結果、完成したタイヤにおいてコード層に同様に欠陥が生じる。

40

#### 【0009】

しかし、従来の工具ヘッドは、環状のコア面に対し一定の最適な圧力を維持することに関して、十分ではないことが分かっている。先に取付けられた層に欠陥があり、かつコア面に対するローラの空間配置が一定であると、ローラから環状面にかかる接触圧力が変動する。その結果、環状面へのコードの取付けがうまく制御できなくなる。

#### 【0010】

単一端コード(single end cord)を環状のコア面に配置する、提案されている工具ヘッドの他の欠点は、コードが位置決めされ環状面に取付けられるときの、このような工具ヘッドによるコードの制御の程度が最適なものではないことである。コードを環状面に対し

50

て適切な位置に確実に位置させ、かつそのコードを指定された目標上に滑らかに確実に送るには、取付けヘッドがコードを制御しなければならない。コードを二方向に取付ける場合、工具ヘッドが方向を変えるため、厳密かつ正確にコードを制御する必要性はより大きい。従来、単一のコードを正確にかつ厳密に配置し、二方向取付けを制御することのできる工具ヘッドは開発されていない。

【0011】

したがって、組立てが簡単で、動作が確実に効率的であり、1本のコードを二方向でタイヤカーカスに効果的に取付ける取付けヘッドが依然として必要である。さらに、タイヤコードを正確にかつ連続的に制御し、そのコードを環状のコア面上の指定された目標位置に取付けることのできる取付けヘッドが必要とされている。取付けヘッドは、コードを、  
10 制御された態様で、環状のコア面を横切って所定の方向で取付けることができるものでなければならない。二方向コード取付けの場合には、逆方向にも取付けることができなければならない。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明の一態様によれば、各々が順方向および逆方向で環状面に代わる代わる係合する第1および第2の回転ローラを有する、環状面にタイヤコードを組み付ける工具ヘッドが提供される。第1および第2のローラは互いに離れて配置され、ローラの間をコードを受入れる通路を形成する。ガイド管がローラの間を延び、コードを受入れる通路を少なくとも部分的に占有している。ガイド管端部は、第1および第2のローラの遠位端に対してずれた位置関係にある。このずれは、環状面に取付けられるタイヤコードの直径と同等であ  
20 ってよい。

【0013】

本発明の他の態様によれば、順方向および逆方向で環状面に代わる代わる係合し、互いに離れて配置され、間に通路を形成する環状溝を有する、第1のローラおよび第2のローラを有する、環状面にタイヤコードを組み付ける工具ヘッドが提供される。ガイド管は第1のローラおよび第2のローラの環状溝の間を延びている。ガイド管端部は、第1および第2のローラの環状溝の遠位端に対してずれた位置関係にある。本発明の他の態様では、ガイド管の側壁に、ガイド管端部から軸線方向に延びるスリットが形成され、各スリットは各ローラ溝と向かい合って配置されている。  
30

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、組立てが簡単で、動作が確実に効率的であり、1本のコードを二方向でタイヤカーカスに効果的に取付ける取付けヘッドを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

本明細書で用いられる用語の定義を以下に示す。

【0016】

「アスペクト比」は、タイヤの断面高さの断面幅に対する比を意味する。

【0017】

「軸方向の」および「軸方向に」は、タイヤの回転軸に平行なラインまたは方向を意味する。  
40

【0018】

「ビード」または「ビードコア」は一般に、タイヤの、環状の引張り部材を有する部分を意味し、半径方向内側のビードはタイヤのリムへの保持に関連し、プライコードで覆われて形成される。フリッパー、チップ、エイペックスまたはフィルター、トウガード、チェーファーなどの他の補強部材を備えていてもよいし、備えていなくてもよい。

【0019】

「ベルト構造」または「補強ベルト」は、トレッドの下に位置し、ビードに固定されず、タイヤの赤道面に対して17°~27°の範囲の左コード角度および右コード角度を有  
50

し、織物または不織布の互いに平行なコードからなる、少なくとも2つの環状の層またはプライを意味する。

【0020】

「周方向の」は、軸線方向に垂直な環状のトレッド表面の周縁に沿って延びるラインまたは方向を意味する。

【0021】

「カーカス」は、プライ上のベルト構造、トレッド、およびアンダートレッドとは別のタイヤ構造を意味し、他の任意のリム取付け部材上にビードを用いる場合にはそのビードを含む。

【0022】

「ケーシング」は、トレッドとアンダートレッドを除く、カーカス、ベルト構造、ビード、サイドウォールその他の、タイヤのすべての構成部材を意味する。

【0023】

「チェーファァー」は、ビードの外側面の周りに配置され、コードプライをリムから保護し、たわみをリムの上方に分散させる、幅の狭い材料ストリップを指す。

【0024】

「コード」は、タイヤ内のプライを構成する補強用撚線の一本を意味する。

【0025】

「赤道面 ( E P ) 」は、タイヤの回転軸に垂直でトレッドの中心を通る平面を意味する。

【0026】

「接地面」は、速度零かつ設計荷重および設計空気圧下での、平坦な面を持った、タイヤトレッドの接触部分または接触領域を意味する。

【0027】

「インナーライナ」は、チューブレスタイヤの内面を形成し、膨張する流体をタイヤ内に閉じ込める、エラストマその他の材料からなる層を意味する。

【0028】

「標準空気圧」は、タイヤの使用条件についての然るべき標準化組織によって定められた、特定の設計膨張空気圧および設計荷重を意味する。

【0029】

「標準荷重」は、タイヤの使用条件についての然るべき標準化組織によって定められた、特定の設計膨張空気圧および設計荷重を意味する。

【0030】

「配置」は、コードを押付けて所望のプライ経路に沿った配置位置に付着させることによってコードをある表面上に位置させることを意味する。

【0031】

「プライ」は、ゴムで被覆された互いに平行なコードの層を意味する。

【0032】

「半径方向の」および「半径方向に」は、半径方向にタイヤの回転軸に向かい、または半径方向に回転軸から離れる向きを意味する。

【0033】

「ラジアルプライタイヤ」は、ビードからビードへ延びる少なくとも1本のプライコードが、タイヤの赤道面に対して65°から90°の間のコード角度に配置された、ベルト付きのまたは周方向に制限された空気タイヤを意味する。

【0034】

「断面高さ」は、タイヤの赤道面位置でのタイヤの公称リム直径から外径までの半径方向距離を意味する。

【0035】

「断面幅」は、タイヤが標準空気圧で24時間膨張させられたときおよびその後の、無負荷時の、タイヤの軸線に平行な、タイヤサイドウォールの外側間の最大直線距離を意味

10

20

30

40

50

し、ラベル付け、装飾、または保護バンドによるサイドウォールの出張りを除く。

【0036】

「ショルダ」は、トレッドの縁部のすぐ下方にある、サイドウォールの上部部分を意味する。

【0037】

「サイドウォール」は、タイヤの、トレッドとビードの間の部分を意味する。

【0038】

「トレッド幅」は、軸線方向における、すなわち、タイヤの回転軸に平行な平面内の、トレッド面の弧長を意味する。

【0039】

「巻き」は、張力をかけた状態で、凸面に直線経路に沿ってコードを巻き付けることを意味する。

【0040】

次に、本発明を、添付の図面を参照して例示によって説明する。

【0041】

まず図1, 1A, 2を参照すると、コア組立体11上でタイヤを組立てるための機械組立体10が示されている。コア組立体11は概ね環状であり、コアの環状形の上にタイヤ構成部材を順次積層することによって、コア組立体11上にタイヤが形成される。組立体10の支持構造としてプラットフォーム12を装備してもよい。タイヤ構成層を環状のコアに順次取付けながらコア組立体11を回転させる駆動モータ14が、従来技術の軸によ

って連結されている。

【0042】

参照図は、コア組立体を囲む4つのアーム組立体16A~16Dの好ましい構成を示している。実施形態のシステム10では4つの組立体が組み込まれているが、本発明はこれに限定されない。必要に応じて一つのアーム組立体を用いてもよい。あるいは、必要に応じて、5つ以上または4つ未満の組立体でシステムを構成してもよい。4つのアーム組立体16A~16Dは、アーム組立体が環状のコアのそれぞれの領域でコードプライを同時に組立てることができる好ましい間隔で、コア組立体10を囲むように配置されている。環状のコアの表面領域を4つの四分円に分割し、各四分円を4つのアーム組立体のそれぞれに割当てることによって、コードプライ層を4つのすべての四分円で同時に形成することができ、それによって工程が迅速化され、時間および製造コストが節約される。

【0043】

図には、コア上でのタイヤ組立てが完了した後コア組立体11をアーム組立体16A~16Dの間から取外すコア取外し組立体18が配置されている。当業界で従来使用されている適切なコンピュータ制御システムを使用して、アーム組立体16A~16Dを含むシステム10の動作を制御することができる。図示の種類の制御システムは通常、コンピュータおよびシステム制御ハードウェアを収納したハウジング22を含んでいる。電気制御信号が、参照番号23で示されているような1本以上の適切な電線管によってシステム10に送信される。

【0044】

図1Aに示されているように、ケージまたは周辺ガード構造24でシステム10を包囲してもよい。冷却制御ユニット20の追加の吊下げ制御ユニット26がガード24に取付けられている。各アーム組立体16A~16Dは、コード送出組立体またはスプール28からコードの供給を受ける。図を明確にするため、図2には4つのアーム組立体のうち一つだけが示されている。組立体28から送られるコード32に適切な張力をかけて釣り合わせるバランス組立体30が、各送出組立体28に組合わされている。コード32は、図示のように、バランス組立体30を通してアーム組立体16Dに送られる。

【0045】

図3A~3C, 4には、一つのアーム組立体16Dの動作が順次示されている。この動作は容易に理解できるであろう。アーム組立体16Dは、ケーブルトレイ38を通して延

10

20

30

40

50

びる適切なケーブルによって電力を供給されC字形フレームアーム36によって保持されたアーム端工具組立体34を形成するように構成されている。前述のように、コア組立体11は、回転軸40と、環状の外側環状面43を形成する分割式の環状のコア本体42と、を有するように構成されている。主取付けブラケット44は、アーム端工具ヘッド組立体34を、駆動モータ46およびクラッチ組立体48とともに支持している。図4～8を合せて考慮すると最もよく分かるように、C字形フレームアーム36はZ軸垂直滑り部材50に滑動可能に取付けられ、外側コア環状面43の幅を横切るようにZ軸に沿って移動する。アーム36が滑り部材50に沿って移動することによって、様々なサイズのタイヤのコア上にコードを布設することが容易となる。図3Aは、表面43に対して開始位置にあるアーム組立体36を示し、図3Bは、表面43を横切る横方向経路に沿った中間位置にあるアーム組立体36を示し、図3Cは、表面43の反対側における組立体36の横方向移動の最終位置にあるアーム組立体36を示している。図7は、アーム組立体36の移動を容易にするスライド50に沿った、図3A～3Cに示される順次的な位置の間でのアーム組立体36の移動を示している。図8を見ると分かるように、駆動軸51がアーム組立体36に連結されており、制御命令に応答して組立体をZ軸経路に沿って往復移動させる。

#### 【0046】

アーム組立体36にはさらにアーム端工具モータ52が取付けられ、アーム端工具軸54を回転駆動する。アーム端工具34は、二方向コード布設ヘッド組立体56と、中間ハウジング組立体57と、上部ハウジング組立体59と、からなっている。アーム端工具34は、図9, 10に詳しく示されているように、コード緊張サブ組立体58をさらに含んでいる。サブ組立体58は、S字形のブロック62上に取付けられた駆動モータ60を含んでいる。サブ組立体58はさらに、第1のプーリ64と、空間位置の調整が可能なコードプーリ65と、第3のプーリ66と、を含んでいる。図示のように、細長い無端緊張ベルト68がプーリ64, 66の周りを延びている。コードガイド末端チューブ70が、組立体58のプーリ・ベルト緊張領域からブロック62を通して延びている。先端コードガイド通路72がブロック62に入り、ブロックを通してコード32を組立体58の緊張領域内に案内する。ベルト68は、プーリ64, 66の周りを延びており、プーリ64, 66によって回転させられる。コード32は、図示のようにベルト68とプーリ65の間を延びており、ベルト68が組立体58を通して回転することによってコード32が軸線方向に送られることが理解されよう。コード32およびベルト68に対するプーリ65の相対位置を調整することによって、コード32を、その後取付けヘッドに通せるように最適な張力状態に置くことができる。このようにしてコード32の張力が最適化され、その結果、後述のようにコード32をブロック62に通し、取付けヘッドまで確実に送ることができる。したがって、最適な張力レベルを超え、または最適な張力レベルに満たないために起こる可能性のあるコードの損傷が回避される。さらに、コードの張力が所望の張力に満たないために生じるコードの滑りも同様に回避される。さらに、このコード緊張サブ組立体58は、コードを進めるためにローラを用いるシステムで生じる可能性のあるコードの挟まりを無くすように働く。ローラから送られたコードが挟まれると、コードに徐々にねじれが導入され、コードが、表面に取付けられるときに剥がれ、その予定された位置から動いてしまう。組立体58は、ベルトコードの前進を利用することによってコードのねじれを無くし、コードが抵抗を受けずに滑らかに前進できるようにする。

#### 【0047】

次に図11, 12, 13A, 13B, 17を参照して、工具ヘッド組立体56について説明する。一般に、工具ヘッド56は、アーム端工具組立体34の末端部に配置されている。ヘッド組立体は、後述のように、タイヤの組立て時に、コードを環状のコア面43に、あらかじめ選択されたパターンで、コア42上の複数の層のうちの1つの層として取付けるように作動する。一对の取付けガイドローラ74, 76が、アーム端工具組立体34の末端部に、回転可能に取付けられている。これらのローラは、その間に通路78を形成しており、ローラのピボット軸は実質的に同軸であることが好ましいが、必ずしもそうで

10

20

30

40

50

ある必要はない。本発明の実施上の必要に応じて、使用するローラはこれより多くても少なくてもよい。工具ヘッド56の通路78内に、軸線方向に遠位端81まで延びるコードガイド管80が設けられている。コードガイド管80は、端部81から軸線方向後方に延び、互いに対向するスリット79を有するように構成されている。スリット79は、ガイド管80を通して延びる軸線方向経路と連通し、ガイド管80の両側を延びており、スリット79の各々がローラ74, 76の各々と向かい合うように位置している。したがって、ガイド管80は通路78の一部を占有し、軸線方向経路83はガイド管を貫通して延びており、タイヤコード32を密着して受入れる断面寸法を有している。コード32は、後述のように工具ヘッドの方向が変化したときに、両方のスリット79を代わる代わる通って管端部81から排出される。

10

## 【0048】

中間組立体57は、外側ハウジングブロック85内のばねハウジング84に設けられた、予圧縮されたコイルばね82を含んでいる。二方向工具ヘッド組立体56は、予圧縮されたコイルばね82によって表面43に対して下向きに押されるように配置されている。リング86A~86Fが、互いに隣接するブロック部材同士の間適切に配置されている。中間組立体57は、ハウジングブロック89を受入れる下部ハウジング88をさらに含んでいる。ブロック89の末端部は端部キャップ90によって閉じられ、交差部がリング91によってシールされている。ブロック89は、後述の目的でアーム端工具に対して軸線方向に移動する、外側ハウジング88内に滑動可能に収納されるプランジャまたはピストンを表している。アーム端工具34はブラケット62にピボット運動可能に取付けられており、図9で説明するように、駆動軸54によって方向69に往復回転させられる。

20

## 【0049】

図11, 12, 13A, 13Bは、組立体56, 57, 59を含むアーム端工具34の断面図を示している。図示のように、複数の吸気口92, 94, 96が各軸線方向位置で工具組立体内に延びている。シリンダ92は、切断されたコードの末端部をアーム端組立体の軸線方向経路に沿って送るのを助ける加圧空気の入口を表し、シリンダ94は、空気を供給しアーム端工具のヘッド組立体が一定の押付け力でコアの環状面に接触する状態を維持するための空気ばねを形成し、シリンダ96は、その作動によってコードの切断を開始する加圧空気の入口を形成する。ローラ74, 76は、組立てピン67によってハウジング89の下端に滑動可能に連結されたノーズブロック97に取付けられている。ピン67は、ハウジング89の垂直方向の長穴にキー支持され、ノーズブロック97の回転を防止する。したがって、ブロック97およびローラ74, 76は、コアの表面43に対して一定の向きに維持される。

30

## 【0050】

図9より、アーム端工具組立体34がピボット運動可能にブラケット62に取付けられ、モータ軸54に固定的に結合されていることが理解されよう。軸54は、従来技術のコンピュータ制御のサーボモータ(不図示)によって回転駆動される。軸54の回転は、組立体34のピボット運動に変換される。組立体34がピボット運動すると、ローラ74, 76は後方および前方に傾斜運動またはピボット運動をおこない、ローラは交互にコア面43に接触する。

40

## 【0051】

図13A, 13B, 12からさらに、ピストンまたはプランジャ89が組立体ハウジング88内で軸線方向に往復移動することが理解されよう。ピストン89は工具ヘッド56と独立して移動する。したがって、工具ヘッド56は、圧力取入れ口94によって維持される一定の最適な圧力でコア面43と連続的に接触した状態を保つことができる。ピストン89は、ヘッド56と表面43とが接触したままの状態、図13B, 16Cに示されている伸長位置と図13A, 16Bに示されている軸線方向引込み位置との間を、ばね82の作用でハウジング88内を軸線方向に自由に移動する。ばね82は、取入れ口96の圧力による荷重の下で、図13A, 16Bの軸線方向引込み位置にあるピストン89によ

50

って圧縮され、あらかじめ荷重をかけられた状態にある。取入れ口 96 の空気圧を除去するかまたは低減させると、プランジャブロック 89 は図 13B, 16C に示されている伸長位置に移動し、ばね 82 が伸びる。コンピュータ制御の下で取入れ口 96 での空気圧の調節を再開すると、ピストン 89 が押されて引込み位置に戻り、ばね 82 に再び荷重がかけられる。プランジャブロック 89 の直線運動は、アーム端工具 34 の中心軸に沿って行われる。

#### 【0052】

ガイド管 80 はアーム端工具 34 の中心軸に沿って延び、コード 32 は、図 13A, 13B から理解されるように、工具 34 の上部組立体 59、中間組立体 57、および二方向コード布設ヘッド組立体 56 の中心軸に沿ってガイド管 80 を通って引回され、ローラ 74, 76 間の管端部 81 およびスリット 79 から排出される(図 11, 12)。それによって、コード 32 はコア面 43 に対して好ましいパターンで位置させられ、押付けられる。表面 43 に取付けられるべきコード層のパターンに応じて、コードを取付ける工程はコードを少なくとも 1 回切断することを必要とする。好ましい切断機構について以下に説明する。

10

#### 【0053】

図 16, 16A ~ 16C, 12, 17 を参照すると、上部組立体 59 は、ハウジング 88 内のピストン 89 の両側に沿って軸線方向に延びる一対のレバーアーム 102, 104 によって作動させられるケーブル切断組立体 98 を含んでいる。上部組立体 59 は、ねじ 108, 110 によって支持板 101 (図 9) に取付けられた取付けベースフランジ 100 を含んでいる。支持板 101 は、端部ブラケット 62 に回転可能に取付けられている。したがって、前述のように、アーム端工具 34 をモータ駆動軸 54 によって回転させることができる。図 13B, 17 より、組立体 57 はハウジング部材 114 を通って延びるピン 112 を含んでいることが理解されよう。ばね 82 は、ハウジング 85 内に収納されたばねハウジング 84 内に位置している。部材 114 はばねハウジング 84 内に収納されており、ばね 82 は、部材 114 の後方カラー部の周りに位置している。ピン部材 112 は、図示のように部材 114 の後方端部に挿入されている。

20

#### 【0054】

ハウジングブロック 85 は軸線方向通路 128 を含んでいる。通路 128 の前端周囲の奥まった位置に周辺棚面 122 が設けられ、通し穴 124 がハウジング棚面 122 内を貫通して延びている。図示のように、スライドピン 126 がハウジング 85 のボア 124 と、キャップ 112 のボア 116 とを通り、ハウジング 88 内に突き出ている。ピストン 89 はこのように、ブロック 85 に滑り可能に連結され、上述のようにブロック 85 に対して軸線方向に往復移動する。

30

#### 【0055】

横方向ボア 130 が、通路 128 と連通してハウジング 85 の両側側面を貫通している。取付けフランジ 132, 133 がハウジング 85 から横方向に延びており、取付けねじ 134 がフランジを通してハウジング 88 内に突き出て、ハウジング 85 をハウジング 88 に固定している。コード切断組立体 98 は、横方向ボア 130 内に回転可能に配置されハウジング 85 の両側から突き出る管状部材 136 を含んでいる。取付けラグ 138 が、管状部材 136 の端部から外側に突き出て、内側を向いた取付けスタッド 139 を保持している。管状部材 136 は、反対側の端部にロックフランジ 140 を有すると共に、中央に配置された軸線方向通し穴 142 を有している。漏斗状のガイド口 145 を有する横方向ボア 144 が、管状部材 136 を貫通して延びるように設けられている。

40

#### 【0056】

コネクタブロック 146 が管状部材 136 の端部に取付けられている。コネクタブロック 146 は、部材 136 のロックフランジ 140 と係合するロックソケット 148 を含んでいる。取付けスタッド 150 が、ブロック 146 から内側に延びている。ピストン 89 は、半径方向内向きの段差によって前方のより小さい直径の円筒部 154 に接続された円筒形ソケット 152 を後方に有する構成となっている。外側に突き出すピン部材 156 が

50

、ピストン 89 の円筒部 154 の両側から延びている。理解されるように、ピボットアーム 102 , 104 の前端 158 はピン 156 に位置を固定して取付けられ、アーム 102 , 104 の後端は、それぞれスタッド 150 , 139 を介して管状部材 136 のフランジ 146 , 138 に位置を固定して取付けられている。

【 0057 】

管状部材 136 は、ブロック 85 の横方向ボア 130 内に配置されており、ボア 130 内で自由に回転する。部材 136 の端部は、レバーアーム 102 , 104 を介してピストン 89 に支持されている。漏斗状の入口 145 は、組立体 34 に対して軸線方向後方を向いて位置している。コード 32 は、部材 136 の入口 145 を通して下流側に送出され、横方向ボア 144 からアーム端工具組立体 34 の長手方向中心軸に沿って排出される。前述のように、ばね 82 は予圧縮されており、コード 32 が所定のパターンで管状の外側コア面 43 に取付けられる間ハウジング 85 とピストン 89 との間で圧縮された状態となっている。コード布設シーケンスの完了時にまたは取付けプロセスの必要な中間時点で、切断組立体 98 の動作によってコード 32 を切断することができる。ピストンの軸線方向移動は、取入れ口 94 の空気圧を低下させることによって開始される。ピストン上のばね 82 が伸び、ピストン 89 にハウジング 85 から軸線方向に離れるように作用する。ピストン 89 がハウジング 85 から遠ざかるにつれて、レバーアーム 102 , 104 は管状部材 136 の端部を引張り、この端部をハウジングブロック 85 内で回転させる。部材 136 が回転するにつれて、漏斗状の入口 145 を形成する縁部が回転し、縁部は部材 136 を通って延びるコード 32 を切断するようにコード 32 に接触する。コード 32 はこれによって切断される。コード 32 の自由端は、切断プロセスの後、工具組立体 34 と概ね軸線方向に揃う。

【 0058 】

コードの布設を再開するためにコード 32 の向きを組立体 34 に向けるには、取入れ口 94 を通して再度空気圧をかけ、ピストン 97 を図 13A のより高い引込み位置に押し込み、それによってばね 82 を再圧縮する。ピストン 89 が引込み位置に移動すると、レバーアーム 102 , 104 が管状部材 136 を回転させて、管状部材 136 をブロック 85 内の通常の向きに戻す。この向きに戻ると、部材 136 の切断縁部を形成する漏斗状の入口 145 はコード 32 と非接触の状態となり、漏斗状の入口 145 および横方向ボア 144 は、工具組立体 34 の中心軸と軸線方向に揃う。その後、コード 32 の切断された端部は、ローラ 74 , 76 間の通路 78 から排出されるように、再び工具ヘッド組立体 34 の軸に沿った方向に向けられる。コード 32 の自由端の向きを直すのを助けるために、取入れ口 92 に加圧空気を導入し、押し込み空気によってコード 32 の自由端をその軸経路に沿って押し込む。それによって、コード 32 の端部を再び通路 78 に向けるのに必要な時間が短くなり、サイクルタイムが最短に抑えられる。このようにして、アーム端工具を通したコード 32 の円滑で直線的な送りが再開されるので、コード 32 の切断された自由端は、ローラ 74 , 76 間から排出されるときにコア面に取付けられる状態におかれる。

【 0059 】

図 16 , 16A , 16B , 16C , 18A , 18B を参照すると、ローラ 74 , 76 は、軸方向に延びるシリンダ 167 と連結軸の端部部材 166 , 168 とを有する各々のピボット軸組立体に回転可能に取付けられている。各ローラ 74 , 76 の軸組立体はノーズブロック 97 の前方端部にピボット運動可能に取付けられ、ピン 169 によって固定されている。各ローラ 74 , 76 のピン 169 は、ローラのピボット軸組立体と、ノーズブロック 97 の突き出しフィンガ 171 の孔 170 とを貫通して延びている。このような配置では、ローラ 74 , 76 は軸線方向に平行かつ互いに間隔を置いて配置され、通路 78 を形成している。コードガイド管 80 は通路 78 に沿って延びている。各ローラ 74 , 76 は、図 20 , 21 に示される断面形状の周方向チャンネル 180 を有するように構成されている。チャンネルは、約 90 度の角度で互いに対して離れる側面を有する、概ね U 字型の形状を有している。各チャンネル 180 の深さは、コード 32 の半径に概ね等しい。ローラ 74 , 76 のチャンネル 180 は互いに向かい合っており、工具ヘッドが面 43 を横切る方向

を変えたときにコード32に交互に係合するように配置されている。各チャンネル180は、コード32の断面形状と相補的な形状を有している。コード32はローラ74, 76のチャンネル180内に捕捉され、チャンネル180は、コード32を正確に制御し、目標面43上の予定された位置に配置するように作用する。ノーズブロック97は、管80の前方端部81が第1および第2のローラ74, 76の遠位端から軸線方向にある距離だけ離れた状態で、その中にコードガイド管80を通して受入れている。図15から最もよく分かるように、ずれ174は、コード32の直径に概ね等しい。したがって、コード32が管80の端部81から出るとき、コードの概ね2分の1がローラ74, 76のチャンネル180内に捕捉され、コード幅の残りの部分はローラの遠位端と目標面43の間にある。したがって、ずれ174は、ガイド管80から出するための十分な隙間をコード32に与えるが、管80の端部81とローラ74, 76の遠位端とが近接しているため、コード32を制御することが可能となる。コード32は、ガイド管から出るときに横向きの経路を進み、管80の側面の2つのスリット79を交互に通って延びる。スリット79の寸法は、それを通して出るコード32の直径よりわずかに大きい。スリット79は各ローラ74, 76のチャンネル180と向かい合っている。コード32が管80に沿って前進すると、コード32はスリット79を通して排出され、ローラチャンネル180に捕捉される。工具ヘッドが向きを変えると、コード32は横向きに移動して反対側のスリット79を通して管80から排出され、反対側のローラのチャンネル180に捕捉される。コード直径という比較的小さい距離だけ離れている、管端部81と目標面43との近接位置関係によって、工具ヘッドは、コードが面43の近くで管80から排出されるまで、管80内のコード32の制御を維持することができる。ガイド管80は、コードが出るガイド管端部81まで、軸線方向に延びている。端部81は、第1および第2のローラ74, 76の平行な(co-linear)回転軸とローラ74, 76の末端との間に配置されている。コードが工具を通して軸線方向に送られる際はコード32の制御はガイド管によって維持され、コードの面43上への正確な配置は、ガイド管のずれ174、スリット79、およびローラチャンネル180の協働的な配置作業によって行われる。

#### 【0060】

アーム端工具34の組立ては図13A, 13B, 16, 17から容易に明らかとなる。ノーズブロック97は、ピン67によってハウジング88にしっかりと連結されている。モータ軸54は往復回転し、その結果アーム端工具を±3°~8°の角度にわたって往復回転させる。使用するピボット運動の範囲は、必要に応じてこれより広くても狭くてもよい。したがって、図9から最もよく分かるように、一列に並んだローラ74, 76は対応する角度だけピボット運動する。各ローラ74, 76は、組立体34のピボット運動によって交互にコア面43に接触しコア面43から離れる。各ローラ74, 76によって表面43にかけられる押付け力は、吸気口94を通して適切な空気圧をかけることによって調整される。

#### 【0061】

図3A~3C, 5, 7から分かるように、アーム端工具34はC字形フレームアーム36に取付けられており、C字形フレームアーム36によってコア42の表面43に向かう方向および表面43から離れる方向に搬送される。C字形フレーム36は、Z軸スライド50に滑り可能に取付けられており、アーム端工具34を横方向に表面43を横切って所定のパターンで往復移動させる。Z軸スライド50の調整軸は、アーム端工具34の他の調整軸と協調して様々なサイズのコアにコードを取付けるのを可能にするようにコンピュータ制御される。コード32は、コード送出しスプール28から従来のバランス機構30を通してアーム組立体に送出される。コード32の端部は、アーム端部コード緊張組立体58(図9, 10)まで引回され、次にアーム端工具組立体34を通る軸線方向通路に入る。コード32は、組立体34に入ると、ケーブル切断組立体98の環状部材136を通過し、次に軸線方向ガイド路80に沿ってローラ74, 76間の通路78まで進む。コードは、各ローラ74, 76の周方向に配置されたローラ溝180内に受入れられる。どちらのローラがコードを受入れるかは、所定のパターンに従って表面43を横切るコードの

意図された横断方向によって決まる。コード 3 2 は、コア 4 2 上にあらかじめ取付けられたカーカス層にローラ 7 4 またはローラ 7 6 によって適切な力で押付けられて、予定された位置でカーカス層に付着し、こうして設計どおりのコード層パターンが形成される。

#### 【 0 0 6 2 】

図 1 2 , 1 3 B , 1 4 , 1 5 を参照して、アーム端工具のローラ 7 4 , 7 6 に関する選択的な傾斜動作について説明する。ローラ 7 4 , 7 6 はアーム端工具の中心線に対して、角度 ( 図 1 4 , 1 5 ) で表される角度経路に沿って傾斜する。一方または他方のローラは、組立体 3 4 のピボット運動の結果、選択的に、他方のローラに対して従属的な位置に配置される。工具組立体がコア面 4 3 に取付けられたカーカス層を横切って順方向に横断する場合、一方のローラは、ローラ溝 1 8 0 内でコード 3 2 と係合し、コード 3 2 をカーカス層に固定する。工具ヘッドがカーカス層を横切って逆方向に横断する場合、組立体 3 4 は逆方向に傾斜して第 1 のローラをコード 3 2 から離し、第 2 のローラをコード 3 2 に係合させる。そして、第 2 のローラは、逆方向に横断して、コア 4 2 に取付けられたカーカス層にコード 3 2 を固定する。

#### 【 0 0 6 3 】

アーム端工具 3 4 の往復ピボット運動は、コア 4 2 の回転割出しおよび工具組立体 3 4 の横方向移動と注意深く協調させられる。図 5 , 6 を参照すると、この組立体 3 4 をコア駆動装置と組合せると、3 つの回転軸を有するシステムが構成されることが理解されよう。第 1 の軸は、駆動軸 5 4 による角度傾斜による組立体 3 4 のピボット運動によって表される。軸 5 4 は、コンピュータ制御のサーボモータ 5 2 によって駆動されることが好ましい。第 2 の回転軸は、モータ 4 6 によって駆動される組立体 3 4 の横方向回転である。モータ 4 6 は、コンピュータによって生成された制御信号にตอบสนองして、コア 4 2 の外面 4 3 に従った回転経路に沿って組立体 3 4 を正確に割出すことができるコンピュータ制御リングモータであることが好ましいが、必ずしもそうである必要はない。第 3 の回転軸は、モータ 1 4 ( 図 1 ) によるコアスピンドル 4 2 の割出しである。モータ 1 4 は、コンピュータによって生成された制御信号にตอบสนองし、組立体 1 4 を回転駆動するリングモータ 4 6 と協調して、コア 4 2 を正確に割出すことのできるリングモータであることが好ましいが、必ずしもそうである必要はない。

#### 【 0 0 6 4 】

アーム端工具 3 4 を保持するアーム組立体 1 6 A はさらに、図 5 , 6 , 7 に示されているように Z 軸を表す線形経路に沿って調整可能である。アーム組立体 1 6 A は、タイミングベルト駆動装置 4 9 によって制御されるスライド 5 0 に沿って走行する。スライド 5 0 に沿った組立体 1 6 A の移動は、コードが取付けられるコアのサイズと関連するようにコンピュータ制御される。1 つ以上のコンピュータ ( 不図示 ) を使用して、( リングモータ 1 4 による ) コア 4 2 の回転と、( リングモータ 4 6 による ) アーム端工具組立体 3 4 の回転と、( 組立体 1 6 A のタイミングベルト駆動装置によるスライド 4 9 に沿った ) Z 軸に沿った組立体 1 6 A の直線経路調整と、( サーボモータ 5 2 による ) 組立体 3 4 の傾斜調整とが協調される。このように、組立体は、3 つの回転軸および直線経路 ( スライド 5 0 ) に沿った組立体 1 6 A の移動を厳密に制御し、工具組立体 3 4 が、各横断の終了時にコードにループを形成する特殊な機器を必要とせずに、コード 3 2 を予定されたパターンで様々なサイズのコア 4 2 の表面 4 3 上に正確に配置することを可能とする。各横断の終了時におけるループの形成は、コア 4 2 の制御された割出し回転によって行われる。したがって、コード布設組立体は、コードを接触させ、押付け、離すためのフィンガ機構を必要とせずにループを形成する働きをする。したがって、コア 4 2 上のカーカス層に取付けられるコードのパターンは、コード材料を節約しそれによって製造コストを削減しつつ最適な性能を実現するように調整されることができ。

#### 【 0 0 6 5 】

理解されるであろうが、ローラ 7 4 , 7 6 の一方を交互にコード 3 2 に接触させ、同時に他方のローラをコード 3 2 から離すようにアーム端工具を往復ピボット運動させることによって、いくつかの大きな利点を得られる。第一に、一方のローラをカーカス層から離

10

20

30

40

50

す際に、離されるローラの摩擦抵抗が無くなる。その結果、アーム端工具を駆動する組合わされた駆動モータの動作速度および効率を高めることができる。さらに、コード32から離されるローラと下方のエラストマ層およびコードとの余分で不要な接触が無くなり、コード32や下方のカーカス層が損傷する可能性が低くなる。さらに、一列に並んだ二重ローラを使用する際、コード32のカーカスへの取付け速度が向上し、駆動機構が簡略化される。

#### 【0066】

コード32の取付け時に、工具34の取付けヘッド部が、加圧取入れ口94を介して、コア42の表面43に空気ばねで押付けられることが理解されよう。取入れ口94によって形成される空気ばねは、ノーズハウジング97を通してほぼ一定の力をローラ74, 76にかける。ローラ74, 76への押付け力は上述のようにコード32に及ぼされ、あらかじめコア面43に取付けられたカーカス層にコード32を押付ける働きをする。あらかじめ取付けられた層の粘着力によって、コード32は予定された位置に保持される。コード32がよりしっかりと配置されるので、取付け後の、下方のカーカス層からのコード32の望ましくない不慮の移動のおそれが最小限に抑えられる。前述のように、ハウジング89と85とは、切断組立体98によってコード32を切断するための適切な時点で、図15, 16, 12に示されているように分離される。

#### 【0067】

前述のように、次の取付けサイクルのためにコード32の切断端部の向きを直すために、加圧空気が吸気口92を通して導入され、コードの自由端を空気圧によって軸線方向通路80に沿ってローラ74, 76間の通路78まで導く。そして、コア42上のカーカス層へのコードの取付けを再開することができる。

#### 【0068】

図1, 1A, 2を参照すると、ユーザの意見に基づき望まれる場合には、同様に構成された複数のアーム組立体16A~16Dをコア42の周りのそれぞれの周方向位置に、コア面43に動作可能な程度に近接して装備できることがさらに理解されよう。複数のアーム組立体のそれぞれには、環状のコア面43の特定の領域が割当てられる。この場合、複数のアーム組立体は、上記に従ってコード層をそのそれぞれの割当てられた領域に同時に取付けることができる。コードの環状面43を複数のアーム組立体間で分割し、コードをアーム組立体で同時に取付けることによって、サイクルタイムが短くなる。4つのアーム組立体16A~16Dが示されているが、必要に応じて、装備するアーム組立体の数はこれより多くても少なくともよい。

#### 【0069】

図22A~22D, 11を参照すると、指定された経路190上でコード32を前進させるため、2つのローラ74, 76を含むアーム端工具機構34は、コード経路190をその出口中心に維持するのを可能にする、管路80によって占有された受入れ通路78を形成する。図示のように、コード32は、あらかじめ環状面43上に配置されたエラストマ化合物192にコードを埋込むことと、未硬化化合物の表面粘着力との組合せによって所定の位置に保持される。コード32が環状面43の円周全体に沿って適切に取付けられると、その後エラストマ化合物の保護層(不図示)を積層することによってプライ194の組立てを完成することができる。望ましい場合または必要な場合には、コア42に複数のコード層を取付けることができることが理解されよう。追加のエラストマ層をコアに付加し、さらに上述のように追加のコード層を取付けることもできる。必要に応じてオプションで、上層または下層のエラストマ材料を無くし、コードを連続する層として取付けてコア42上に複数のプライを形成することができる。

#### 【0070】

すでに例示し説明したように、第1のローラ76は、図14に示されるように、環状面43を横切る順方向の横断でコード32を埋込む。コード経路190が環状面43を横切ると、機構34は停止し、コード32は、コア42が回転することによって環状面43に沿って前進させられる。次に、機構34はその経路190を反転させ、プライコード経路

10

20

30

40

50

190にループ196を形成する。この時、アーム端工具のヘッドブロック97が傾斜することによってローラ対の第1のローラ76がコードから離れ、第2のローラ74がコード32に接触して、コード32を環状面43を逆方向に横断するように引く。好ましい実施形態では、環状面43はわずかに割出され、あるいは前進させられ、第1のプライ経路と第2の戻りプライ経路との間に周方向の間隔またはピッチが生じる。逆方向の横断で形成されるループ196は、所望のループ位置を形成するようにわずかにずらされる。ループ端部196を形成して、第2のプライ経路190を環状面43上に第1のプライ経路に平行に配置してもよく、あるいはアーム端工具ヘッドがコア面43を順方向および/または逆方向に横切る速度と組合せてコア割出し(回転)を選択的に変化させることによって他の幾何学的経路を形成してもよい。

10

**【0071】**

このプロセスを繰り返すことによって、予定され事前に選択された最適なパターンを有する、連続的な一連のコード32が形成される。たとえば、本発明を実施することによって得られるパターンを制限する意図はないが、一对のローラ74, 76の各横断動作中に、エラストマ化合物192が積層された環状面43を有する環状コア42をその軸の周りで一定の速度で割出し、あるいは前進させて、環状面43の周りに一様に分布した直線状の平行な経路190を形成することができる。タイヤの剛性を調整し荷重に対する撓みを変化させるために、機構34の横断中にコード32の進み方を変化させて、非直線状の平行なコード経路190を形成することが可能である。

**【0072】**

コード32を緊張組立体58の周りに巻き付け、コード32の必要な張力を調整し維持することが好ましい(図10)。プリー65は、プリー64, 66の下方およびプリー65の上方を通過するコード32に接触するベルト68の張力を変化させるように横方向に調整可能である。ベルト68の張力が増減するとコード32の張力も増減する。コード32の張力が高すぎると、ローラ74, 76が方向を反転させるときにコードが張力によってコート積層体から持ち上げられてしまう。コードの張力が低すぎると、ループが正しい長さで形成されなくなる。さらに、かけられる張力の大きさは、コード32が環状面43上の配置された位置から持ち上がらないように十分小さくする必要がある。適切な張力がかけられたコード32は環状面43上に配置され、コード32とエラストマ層192との間の粘着力が緊張組立体58によってかけられる張力より高くなるようにして、エラストマ層192に取付けられる。これによって、コード32を、プライの組立て中に動いたり分離したりすることなく環状面43上に自由に布設することができる。

20

30

**【0073】**

図22A~22Dを参照すると、プライ経路190がどのようにして、一般にカーカス194のビード領域198とされている領域に沿って開始され、タイヤサイドウォール200に沿って環状面43のショルダ領域202に向かい、次に、図22Bに示されているように一般にクラウン204と呼ばれる領域で環状面を横切るか、を表す円筒形の三次元図が示されている。図22Bでは、プライコード経路190がわずかに傾斜して布設されることが認識されよう。プライ経路190は、半径方向に対し90°以下の角度であることを含み任意の角度であってよく、また非直線状に取付けてもよい。図22Cに示されているように、プライコード32が完全に環状面43を横切り、反対方向に切り返されると、前述のようにループ196が形成され、コード32は、図22Cに示されているようにクラウン204を逆方向に横断する。次に、図22Dでは、コード32は、タイヤサイドウォール200に沿ってビード領域198の方へ進み、そこで前述のように向きを変えてループ196が形成され、次に、図示のように第1および第2のプライコード経路190に平行な直線状経路190として環状面43を逆方向に横断する。このプロセスが繰り返され、他のコード構成およびコードパターンが形成される。円環状の面43は回転する際に割出され、極めて一様でかつ均等な間隔で配置されたプライコード経路190が形成される。各コード経路の折返し196は、コード層の性能特性を調整するため、面43上の様々な位置に設けることができる。

40

50

## 【0074】

本発明のアーム端工具34を使用して他のコードパターンを考案し実施することができる。コア42の回転速度または工具ヘッド56が表面43を横切る速度は、好ましい構成のパターンを生成するように変更できる。本発明は、図示のパターンに限定されるものではなく、当業者に明らかな他のパターンを考案することができる。

## 【0075】

図13, 16Aを参照すると、ノーズブロック97が固定ピン67によって工具ヘッドハウジング88に滑り可能に取付けられていることに留意されたい。ノーズブロック97は、図13Aに細線で示されているように軸線方向に往復運動する。プランジャまたはピストン89がハウジング88の内部チャンバ内にあり、上述のように軸線方向に往復運動してコード切断機構96を作動させる。プランジャ89の軸線方向の移動は、ノーズブロック97の移動とは独立に行われる。すなわち、プランジャ89の軸線方向の移動は、環状のコア面43に対するノーズブロック97の相対位置を変位させずに切断組立体機構を作動させるように行うことができる。

10

## 【0076】

取り入れポータル94はハウジング88の内部チャンバと連通しており、加圧空気をチャンバに導入して空気ばねを形成する。チャンバ内の加圧空気はノーズブロック97にほぼ一定の最適な圧力をかける。したがって、ノーズブロックにかけられる空気圧によって、ローラ74, 76は環状のコア面43に対して偏位させられ、ローラ74, 76はコード32を面43に最適な圧力で押付ける。

20

## 【0077】

このようにして、アーム端部工具ヘッド34は、環状面に対して一定の最適な圧力を維持し、その結果、コードが下層上に適切に配置される。先に取付けられた層に欠陥があると、面に異常が発生し、一定の圧力でのコードの取付けに問題が生じる。取り入れ口94を通じてノーズブロック97に一定の圧力をかけることによって、面の異常が、最適なレベルのローラ圧力でのコード32の正確な配置に影響を及ぼすことがなくなる。

## 【0078】

さらに、アーム端部ツーリング34は、比較的簡素な構成を有し、したがって、ヘッドがコア面を横切りながらコードにループを形成してコードをプライ合成物に押し込む機械的フィンガとパドルを組み込んだ工具ヘッドと比べて、製造コストおよび維持コストが低いことに留意されたい。取り入れ口94によって形成される空気圧ばねは、工具ヘッドが、高度な制御の下で環状のコア面に対して一定の圧力を維持することを可能にする。それによって、完全なコード層が形成されるまでローラ74, 76と面43との接触を維持することができる。取り入れ口94によって形成される空気ばねは、すぐ下の層または先にコアに取付けられた層のあらゆる面の異常を補償する。

30

## 【0079】

上述のように、本発明は、ノーズブロック組立体(ブロック97、ローラ74, 76など)と工具ヘッド組立体(ハウジング88など)とを含む、環状面にタイヤコードを二方向で組み付ける工具ヘッドを実現する。ノーズブロック組立体は、工具ヘッドハウジングに対して軸線方向に往復運動し、遠位端に取付けられた、コードと係合する部材(ローラ74, 76など)を含んでいる。コードと係合する部材は、ノーズブロック組立体と共に環状面を横切って順方向および逆方向に移動し、少なくとも1つのコード32を順方向および逆方向で環状面43に係合させるように位置している。ノーズブロック組立体と係合して、コードと係合する部材を環状面に対して順方向および逆方向に偏位させる偏位部材(取り入れ口94)が設けられている。

40

## 【0080】

コードと係合する部材は、少なくとも1つのローラが順方向で環状面に係合し、逆方向で環状面43との係合を解除される、複数のローラ74, 76で代表することができる。さらに、コード係合手段が環状面を横切ってそれぞれ順方向および逆方向に移動しながら、ノーズブロック組立体(軸54)を第1の角度位置と第2の角度位置との間で傾斜させ

50

る傾斜機構を利用することができる。

【0081】

工具ヘッド組立体はチャンバを含み、偏位部材は、工具ヘッド組立体のチャンバと連通して、加圧空気をハウジング88内に送り込みノーズブロック組立体に当てる空気取り入れ口94を有している。ノーズブロック組立体と環状のコア面43との接触は、こうして、環状面を順方向および逆方向に横切る工具ヘッドによって、コード層が完成するまで最適な圧力で一定に維持される。

【0082】

図16, 12, 16Cを参照すると、コード布設ヘッド組立体56の前方端部にDVRT(差動可変磁気抵抗トランスジューサ)センサ組立体200が取付けられている。組立体220は、センサヘッド222と、ローラヘッド56に取付けられたセンサ取付けブラケット224と、センサケーブル226と、ハウジング組立体57内に取付けられたケーブル226用の主ガイド管228と、制御ユニット(不図示)に至るケーブルスリーブ230と、を含んでいる。センサ組立体220は、ローラヘッド組立体56の遠位端を面43上に正確に位置させるように作動する市販のデバイスである。ローラヘッド組立体56は円環状の外面43に従って動く。センサヘッド222は面43に係合し、ケーブル226を介して信号を制御ユニットに中継し、ローラヘッド組立体56を円環状の面43上の所定位置に正確に位置させる。経路の終了位置でまたはコード層の完了時にコード32を切断する必要があるときは、面43上のコード経路を完成するのに必要なヘッド組立体56内の残りのコード32の正確な長さがガイド管80に沿って繰り出されるようにコード23を切断する必要がある。ケーブルせん断組立体98は、工具ヘッド56内のコードの残りの長さがコード経路を仕上げるのに必要なコードの正確な長さになるように、コード32を切断するのに適切な点で作動させる必要がある。切断動作をいつ行う必要があるかを知るには、ヘッド56が円環状の面43のどこに位置しているかを判定する必要がある。面43上のヘッド56の位置から、経路を完成するのに必要なコードの長さを求めることができ、適切なタイミングでコードを切断するための信号を発することができる。面43上の工具ヘッドの正確な位置を制御ユニットに連続的に伝えるのはセンサ組立体220である。このような情報によって、コード経路の終了時に、制御ユニットは、コード切断信号をいつ切断機構98に送信すべきかを定めることができる。

【図面の簡単な説明】

【0083】

【図1】各々が本発明の一態様によって構成された複数のプライ布設組立体を採用した、タイヤ製造ステーションの斜視図である。

【図1A】保護ケージに取り囲まれたタイヤ製造ステーションを示す、図1と同様の斜視図である。

【図2】タイヤ組立てコアの周りの複数のプライ布設組立体の空間構成を示す、タイヤ製造ステーションの側面図である。

【図3A】図示のため部分的に断面で示されているタイヤ組立てコアに対する初期位置に配置された、1つのプライ布設組立体の拡大斜視図である。

【図3B】タイヤ組立てコアに対するプライ布設経路に沿ったその後の中間位置における、図3Aのプライ製造組立体の拡大斜視図である。

【図3C】タイヤ組立てコアに対するその後の末端部位置における、図3Aのプライ布設組立体の拡大斜視図である。

【図4】図示のための部分横断面を含む、タイヤ組立てコアに対する末端部位置での、本発明に従って構成されたプライ布設装置の正面図である。

【図5】プライ布設組立体の拡大斜視図である。

【図6】プライ布設組立体の背面図である。

【図7】支持アーム滑り機構の順次的な動作を二点鎖線で示す、プライ布設組立体の側面図である。

【図8】プライ布設装置の横断面図である。

10

20

30

40

50

【図 9】コード緊張・送出組立体に隣接してこれらとともに取付けられたプライ布設置装置の側面図である。

【図 10】コード緊張・送出組立体の拡大斜視図である。

【図 11】プライ布設置組立体の底面図である。

【図 12】プライ布設置用アーム端工具の横断面図である。

【図 13 A】引込み位置で示され、かつ軸線方向に伸張した位置が二点鎖線で示された、プライ布設置用アーム端工具の横断面図である。

【図 13 B】軸線方向に伸張した位置で示された、図 13 A のプライ布設置用アーム端工具の横断面図である。

【図 14】傾斜しながら順方向に移動する状態で示された、図 13 A のプライ布設置用アーム端工具の横断面図である。 10

【図 15】逆方向に傾斜しながら逆方向に移動する状態で示された、図 13 A のプライ布設置用アーム端工具の横断面図である。

【図 16】図を明確にするために一部が断面図で示された、プライ布設置用アーム端工具の正面右側から見た斜視図である。

【図 16 A】プライ布設置用アーム端工具のローラ組立体の部分分解斜視図である。

【図 16 B】伸長位置での切断用ピストンおよびリンク機構の位置を示すために外側ハウジングの図示を省略した、アーム端工具の左側面斜視図である。

【図 16 C】引込み位置での切断用ピストンおよびリンク機構の位置を示すために外側ハウジングの図示を省略した、アーム端工具の左側面斜視図である。 20

【図 17】プライ布設置用アーム端工具のコード切断サブ組立体の分解斜視図である。

【図 18 A】組立てられたローラの正面斜視図である。

【図 18 B】ローラの分解斜視図である。

【図 19 A】工具ヘッドのガイド管部材の正面斜視図である。

【図 19 B】ガイド管の長手方向断面図である。

【図 20】ローラの横断面図である。

【図 21】コードを目標組立て面に接触させるローラの正面図である。

【図 22 A】本発明の連続コードの取付けによるプライ層の組立てを示す、タイヤ形成マンドレルの図である。

【図 22 B】本発明の連続コードの取付けによるプライ層の組立てを示す、タイヤ形成マンドレルの図である。 30

【図 22 C】本発明の連続コードの取付けによるプライ層の組立てを示す、タイヤ形成マンドレルの図である。

【図 22 D】本発明の連続コードの取付けによるプライ層の組立てを示す、タイヤ形成マンドレルの図である。

【符号の説明】

【0084】

10 機械組立体

11 コア組立体

12 プラットフォーム 40

14 駆動モータ

16 A ~ 16 D アーム組立体

18 コア取外し組立体

20 制御クーラーユニット

22 ハウジング

24 ケージ

26 ペンダント制御ユニット

28 コード解放組立体

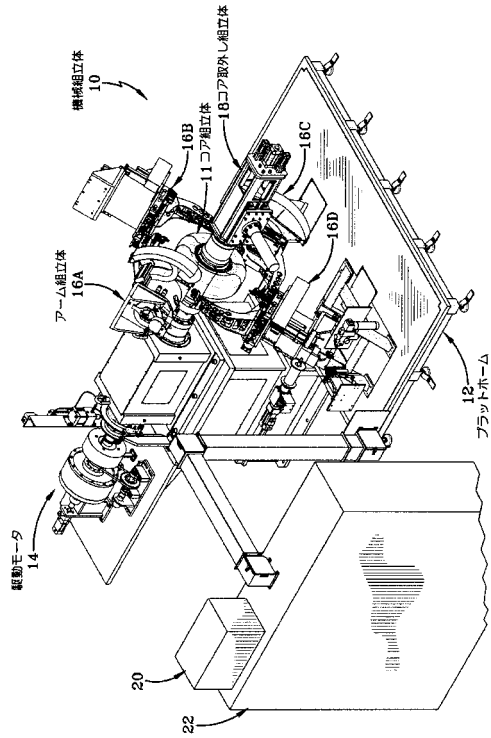
30 バランサ組立体

32 コード 50

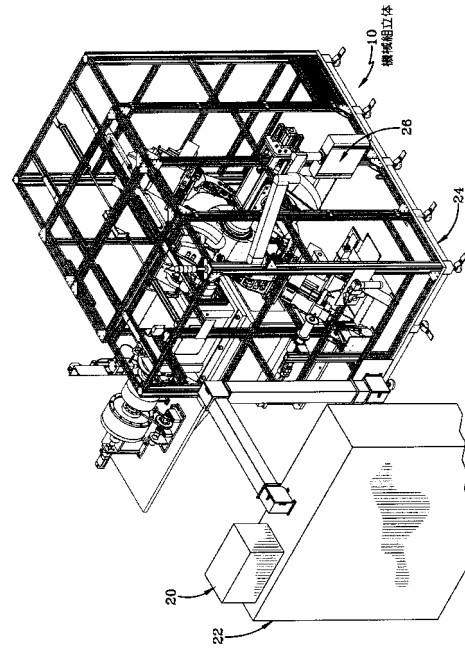
3 4	アーム端部ツーリング	
3 6	C字形フレームアーム	
3 8	ケーブルトレイ	
4 0	回転軸方向軸	
4 2	円環状のコア本体	
4 3	円環状の面	
4 4	主取付けブラケット	
4 6	駆動モータ	
4 8	クラッチ組立体	
5 0	スライド部材	10
5 1	駆動軸	
5 2	アーム端部ツーリングモータ	
5 4	アーム端部ツーリング軸	
5 6	二方向コード布設ヘッド組立体	
5 7	中間ハウジング組立体	
5 8	コード引っ張り部分組立体	
5 9	上部ハウジング組立体	
6 0	駆動モータ	
6 2	S字形ブロック	
6 4 , 6 5 , 6 6	プーリ	20
6 7	組立てピン	
6 8	ベルト	
6 9	方向	
7 0	コード案内末端チューブ	
7 2	初期コード案内通路	
7 4 , 7 6	アプリケーション案内ローラ	
7 8	通路	
7 9	スリット	
8 0	コードガイド管	
8 1	遠位端	30
8 2	コイルばね	
8 3	通路	
8 4	ばねハウジング	
8 5	外側ハウジングブロック	
8 8	下部ハウジング	
8 9	ハウジングブロック	
9 0	端部キャップ	
9 1	Oリング	
9 2 , 9 4 , 9 6	取り入れポータル	
9 7	ピストン	40
9 8	ケーブルせん断組立体	
1 0 0	取付けベースフランジ	
1 0 1	支持板	
1 0 2 , 1 0 4	レバーアーム	
1 1 2	ピン	
1 1 4	ハウジング部材	
1 1 6	穴	
1 2 2	レッジ	
1 2 4	通し穴	
1 2 8	通路	50

1 3 2 , 1 3 4	取付けフランジ	
1 3 6	管状部材	
1 3 8	取付けラグ	
1 3 9	取付けスタッド	
1 4 0	フランジ	
1 4 2	通し穴	
1 4 4	横方向穴	
1 4 5	漏斗状案内入口	
1 4 6	コネクタブロック	
1 5 0	取付けスタッド	10
1 5 2	ソケット	
1 5 4	円筒部	
1 5 6	ピン部材	
1 5 8	前方端部	
1 6 6 , 1 6 8	連結軸端部部材	
1 6 7	シリンダ	
1 6 9	ピン	
1 7 0	孔	
1 7 1	フィンガ	
1 7 4	ずれ	20
1 8 0	チャネル	
1 9 0	コード経路	
1 9 2	弾性合成物	
1 9 4	ブライ	
1 9 6	ループ	
1 9 8	ビード領域	
2 0 0	サイドウォール	
2 0 2	シヨルダ領域	
2 0 4	クラウン	
2 2 0	センサ組立体	30
2 2 2	センサヘッド	
2 2 4	センサ取付けブラケット	
2 2 6	センサケーブル	
2 2 8	主ガイド管	
2 3 0	ケーブルスリーブ	

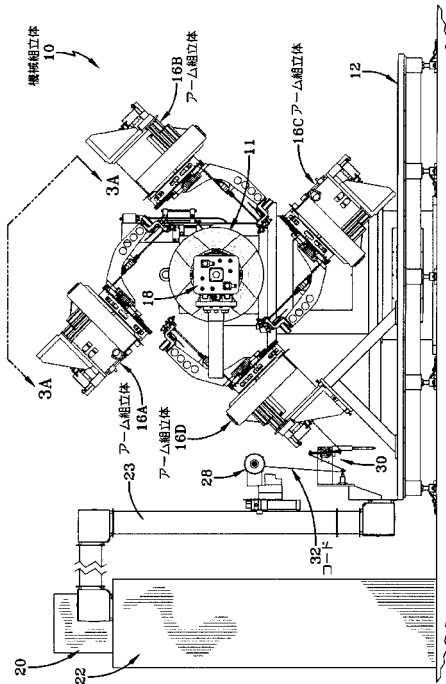
【図1】



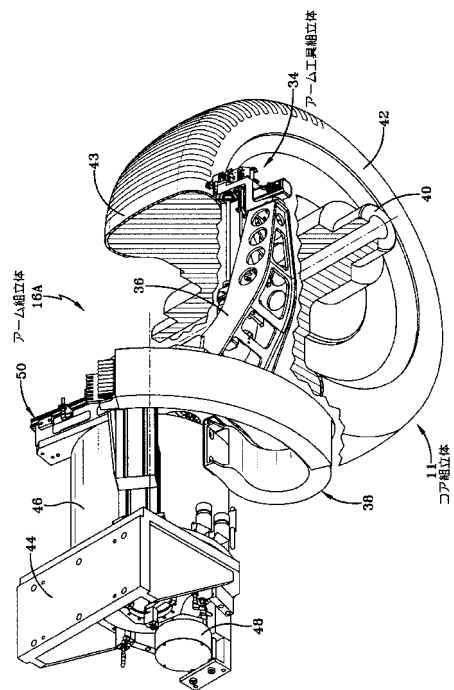
【図1A】



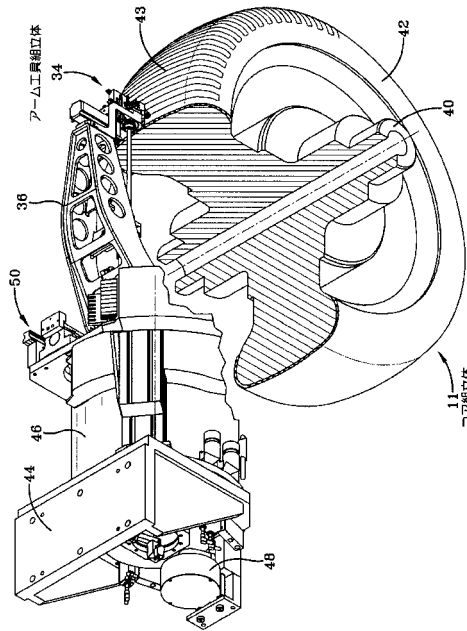
【図2】



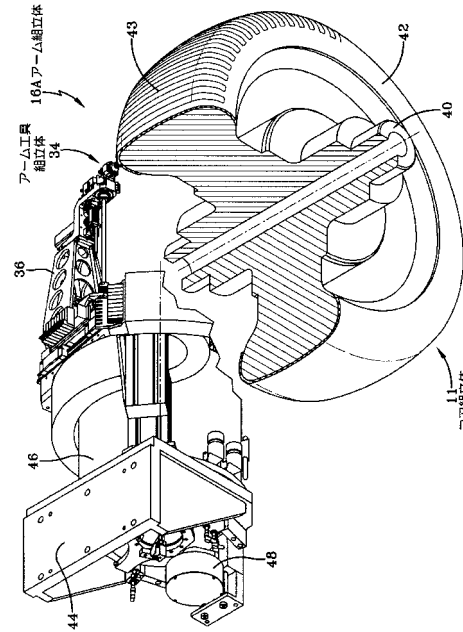
【図3A】



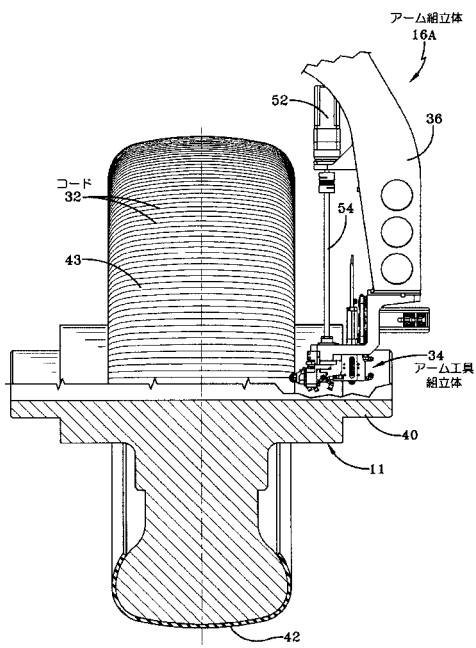
【図3B】



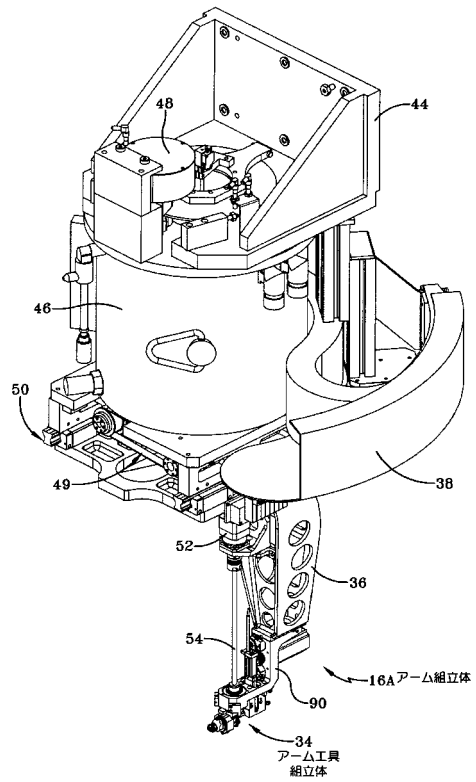
【図3C】



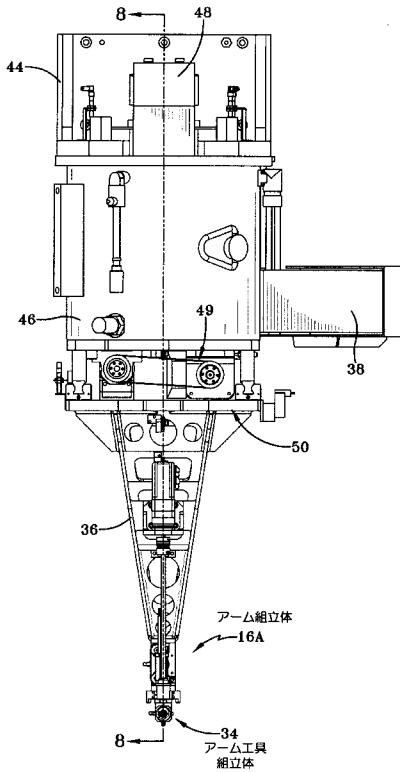
【図4】



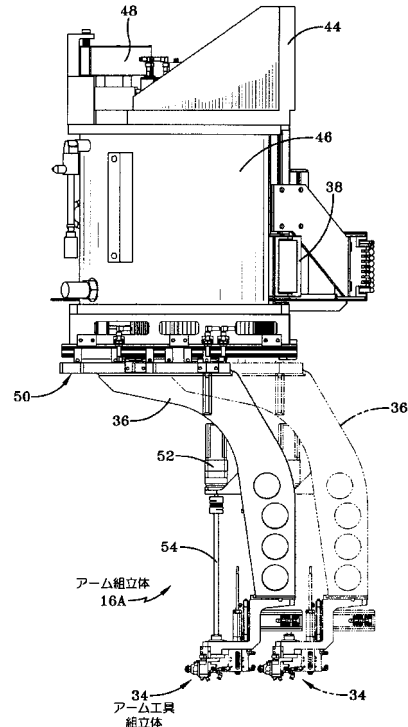
【図5】



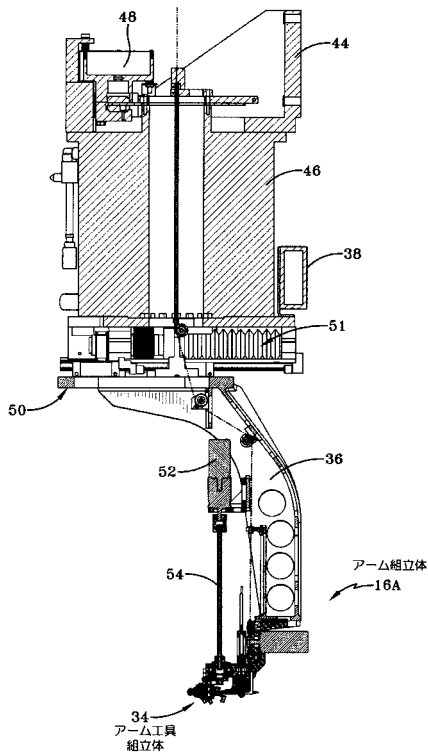
【図6】



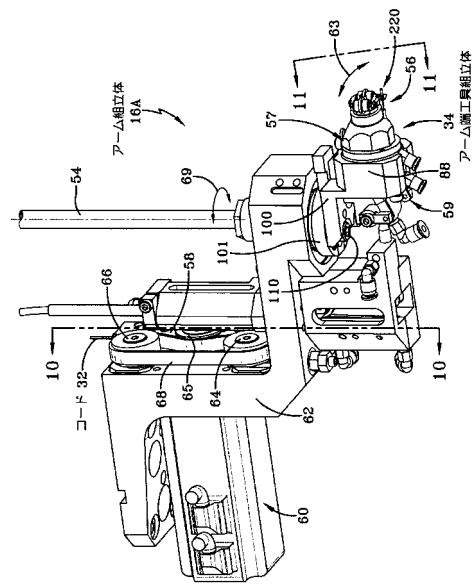
【図7】



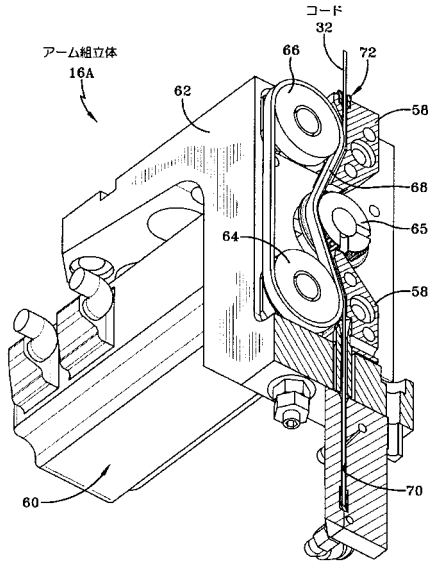
【図8】



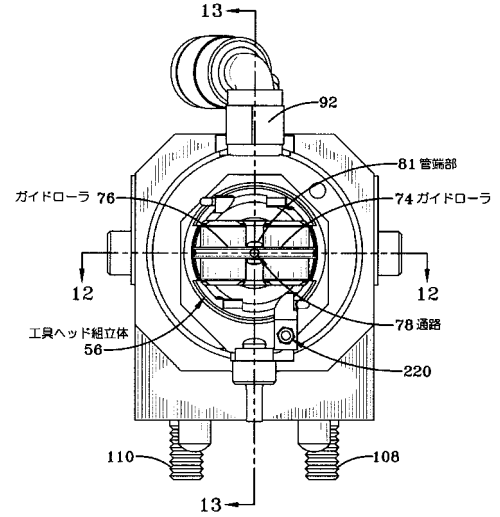
【図9】



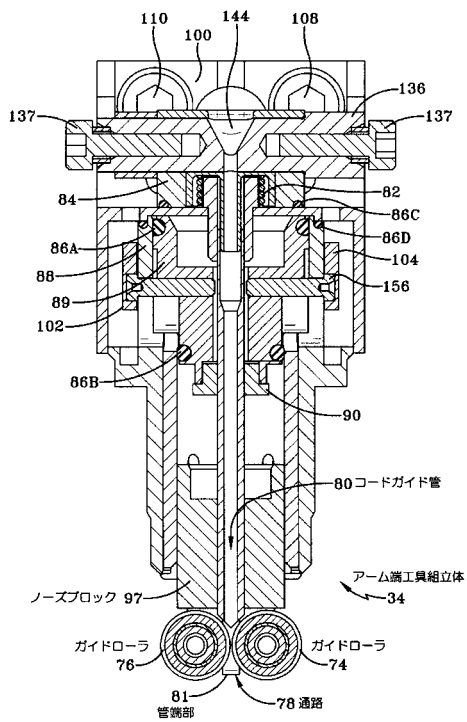
【図10】



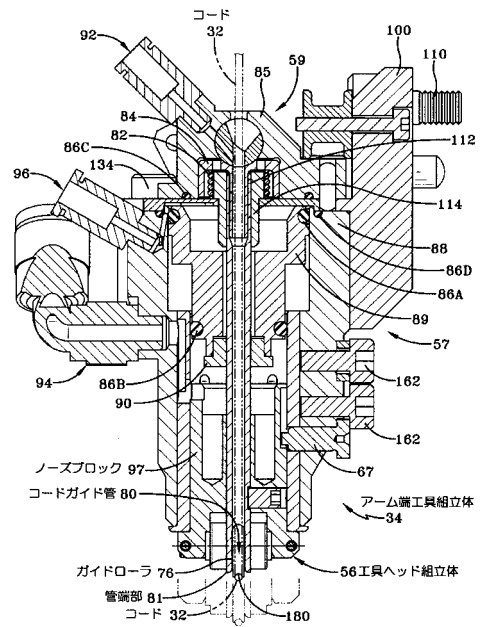
【図11】



【図12】

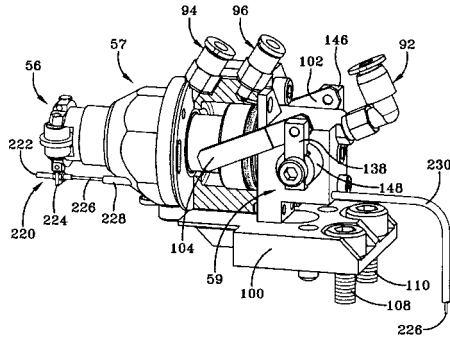


【図13A】

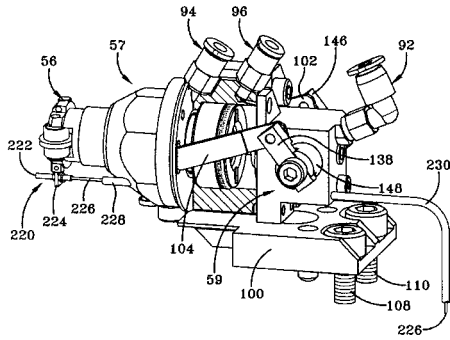




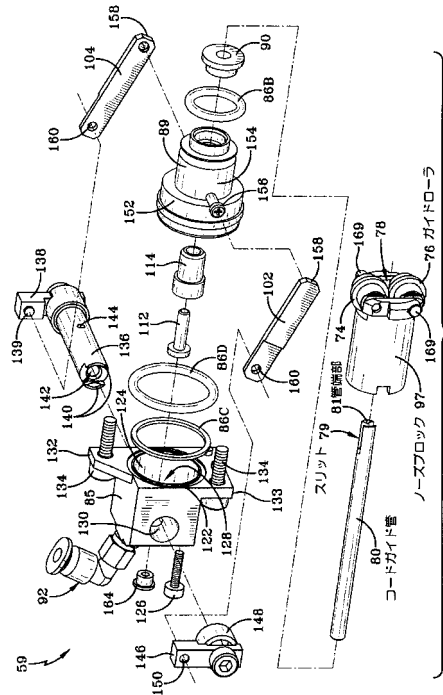
【図16B】



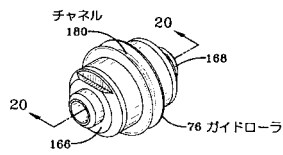
【図16C】



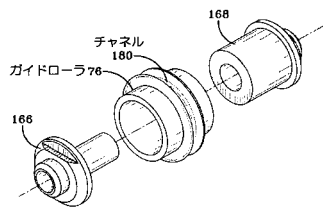
【図17】



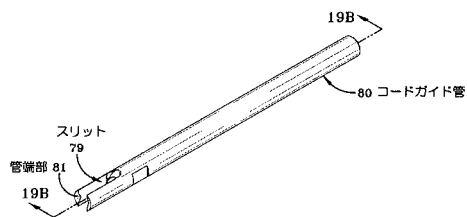
【図18A】



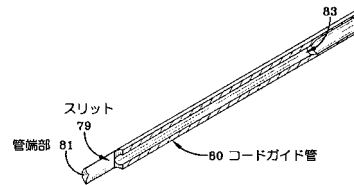
【図18B】



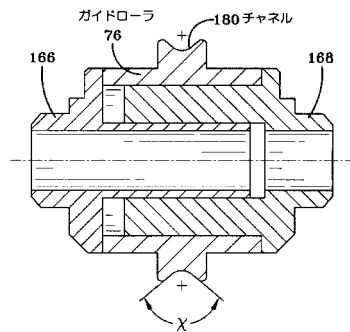
【図19A】



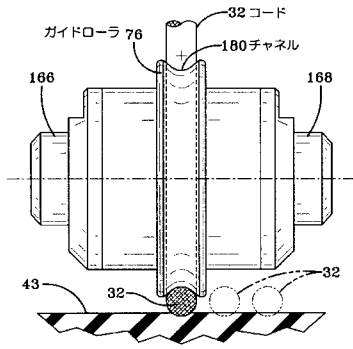
【図19B】



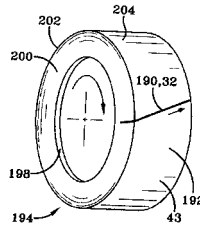
【図20】



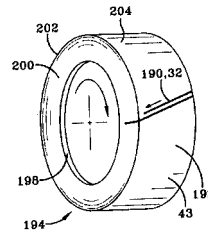
【図 2 1】



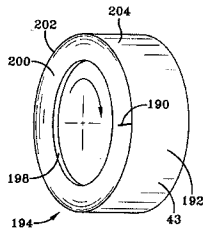
【図 2 2 B】



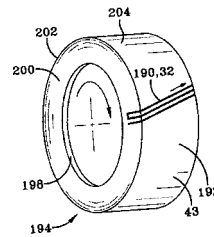
【図 2 2 C】



【図 2 2 A】



【図 2 2 D】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100127454

弁理士 緒方 雅昭

(72)発明者 アンドレス イグナシオ デルガード

アメリカ合衆国 44256 オハイオ州 メディナ バーンヒル ドライブ 533

(72)発明者 ジーン - クラウド ルシアン ジラルド

アメリカ合衆国 44321 オハイオ州 コブリー ハリソーン ドライブ 243

審査官 鎌田 哲生

(56)参考文献 特開平11-198247(JP,A)

特開2000-052448(JP,A)

特開2004-345191(JP,A)

特開2004-358758(JP,A)

特開2004-243770(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B29D 30/00~30/72