

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4616534号
(P4616534)

(45) 発行日 平成23年1月19日 (2011. 1. 19)

(24) 登録日 平成22年10月29日 (2010. 10. 29)

(51) Int. Cl.	F 1
B 2 9 D 30/08 (2006. 01)	B 2 9 D 30/08
B 2 9 C 33/34 (2006. 01)	B 2 9 C 33/34
B 2 9 C 35/02 (2006. 01)	B 2 9 C 35/02

請求項の数 20 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2001-541678 (P2001-541678)	(73) 特許権者	598164186
(86) (22) 出願日	平成12年11月21日 (2000. 11. 21)		ピレリ・タイヤ・ソチエタ・ベル・アツィ
(65) 公表番号	特表2003-515474 (P2003-515474A)		オーニ
(43) 公表日	平成15年5月7日 (2003. 5. 7)		イタリア共和国 2 0 1 2 6 ミラノ, ヴ
(86) 国際出願番号	PCT/EP2000/011599		ィアーレ・サルカ 2 2 2
(87) 国際公開番号	W02001/039963	(74) 代理人	100079108
(87) 国際公開日	平成13年6月7日 (2001. 6. 7)		弁理士 稲葉 良幸
審査請求日	平成19年10月26日 (2007. 10. 26)	(74) 代理人	100080953
(31) 優先権主張番号	99123860.1		弁理士 田中 克郎
(32) 優先日	平成11年12月1日 (1999. 12. 1)	(74) 代理人	100093861
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		弁理士 大賀 眞司
(31) 優先権主張番号	60/168, 753	(72) 発明者	カレッタ, レナト
(32) 優先日	平成11年12月6日 (1999. 12. 6)		イタリア国, アイー 2 1 0 1 3 ガララテ
(33) 優先権主張国	米国 (US)		, 1 6, ヴィア
			レ デイ ティグリ
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 異種タイヤの同時製造用プラント

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

異なる種類のタイヤを製造する方法であって、
 製造するタイヤの複数の構成部材を形成するステップと、
 複合製造装置（2）内に配設された対応するワークステーション（5，6，7，8，9，
 10）の近傍で、所定の連続処理段階に従って前記構成部材を組付けることにより各種タ
 イヤを製造するステップであって、複合製造装置の内部で被処理タイヤが各ワークステ
 ーション（5，6，7，8，9，10）から次のワークステーションへと移送されて移動す
 るように構成されている、ステップと、
 製造されたタイヤを複合加硫装置（3）へと移送するステップと、
 前記加硫ライン（3）と関連付けられた対応する加硫金型（34，35，36，37，3
 8，39）の中で前記タイヤを加硫するステップとを備え、
 各種タイヤを製造する段階が、少なくとも第1の種類と第2の種類のタイヤを所定の順
 序に並べた一連のタイヤを含む少なくとも1組の製造対象タイヤの組を提供することと、
 少なくとも1つのワークステーションにおいて前記タイヤの組の順序を変更することと
 、を備え、
 複合製造装置（2）から複合加硫装置（3）へのタイヤの移送が、前記各ワークステーシ
 ョン（5，6，7，8，9，10）へタイヤを移送するレートと等しいレートで行われる
 、ことを特徴とする方法。

【請求項 2】

10

20

複合製造装置（２）において、製造するタイヤの種類に応じた所定の分量で供給され、各種類のタイヤに関して同じである少なくとも１つの基本半製品の処理によって、各構成部材の形成が行われることを特徴とする、請求項１に記載の方法。

【請求項３】

各種類のタイヤの構成部材が、当該種類のタイヤの内部構造を実質的に模した輪郭を有する環状支持体の上に組み付けられることを特徴とする、請求項１に記載の方法。

【請求項４】

製造段階において、各環状支持体は、少なくとも２つの隣接するワークステーション（５，６，７，８，９，１０）の間でロボットアーム（１２，１３，１４，１５，１６，１７，１８）によって支持されて移送されることを特徴とする、請求項３に記載の方法。

10

【請求項５】

各タイヤが、対応する環状支持体と共に複合加硫装置（３）内に移送されることを特徴とする、請求項３に記載の方法。

【請求項６】

前記組付け段階において、前記構成部材の少なくとも１つが被処理タイヤの上に直接形成されることを特徴とする、請求項１に記載の方法。

【請求項７】

各構成部材の形成の前に、対応するワークステーション（５，６，７，８，９，１０）に移送された被処理タイヤ（ＡおよびＢ）の種類を判別するステップを備えることを特徴とする、請求項１に記載の方法。

20

【請求項８】

前記判別ステップは、被処理タイヤ（Ａ，Ｂ）の支持部材と関連付けられたコードを読み取ることによって行われることを特徴とする、請求項７に記載の方法。

【請求項９】

前記ワークステーション（５，６，７，８，９，１０）の少なくとも１つにおいて、複数の構成部材が、対応するプロセッシングユニットで組み付けられることを特徴とする、請求項１に記載の方法。

【請求項１０】

前記製造ライン（２）が閉ループ形状の経路（１１）に沿って延びており、該経路に沿って被処理タイヤを前進させることを特徴とする、請求項１に記載の方法。

30

【請求項１１】

異なる種類のタイヤを製造するプラントであって、各々が少なくとも１種類の被処理タイヤに少なくとも１つの対応する構成部材を組付けるように設計された複数のワークステーション（５，６，７，８，９，１０）を有する複合製造装置（２）と、

前記ワークステーション（５，６，７，８，９，１０）の間で動作する、被処理タイヤの移送および移動用装置と、

製造されたタイヤ用の加硫金型（２４，２５，２６，２７，２８，２９）を有する複合加硫装置（３）とを備え、

前記移送および移動用装置が、ワークステーション内で各種類のタイヤに対して運動を提供し、

40

前記移送および移動用装置が、複合製造装置（２）と複合加硫装置（３）との間で動作して、複合製造装置（２）のラインに沿って配設されたワークステーション（５，６，７，８，９，１０）の各々にタイヤを移送するレートと同じ移送レートで、製造されたタイヤを複合加硫装置に移送することを特徴とする、プラント。

【請求項１２】

前記運動が、各種類のタイヤを所定の順序でワークステーション間を移動させることを含む、請求項１１に記載のプラント。

【請求項１３】

前記ワークステーション（５，６，７，８，９，１０）の各々が、前記少なくとも１つ

50

のタイヤ構成部材を形成する少なくとも1つの基本要素を供給するための供給装置と、被処理タイヤに前記構成部材を付設する付設装置とを備え、前記構成部材は、製造するタイヤの種類に基づく所定の量の前記基本要素を使用して形成されることを特徴とする、請求項11に記載のプラント。

【請求項14】

前記ワークステーション(5, 6, 7, 8, 9, 10)の各々が、当該ワークステーション内の被処理タイヤの種類を判別する装置と、被処理タイヤの構成部材の形成に使用される基本要素の量を決定する選択装置とに関連付けられていることを特徴とする、請求項13に記載のプラント。

【請求項15】

前記判別装置が、複合製造装置(2)の上に配置され、各被処理タイヤの支持部材と関連付けられた少なくとも1つのコードを読み取るように設計されている少なくとも1つのセンサを備えることを特徴とする、請求項14に記載のプラント。

【請求項16】

前記移送および移動用装置がその上でタイヤを形成するための環状支持体に作用して、複合製造装置(2)のラインに沿って配設されたワークステーション(5, 6, 7, 8, 9, 10)の間で、複合加硫装置(3)に向かって、各被処理タイヤを順次移送することを特徴とする、請求項11に記載のプラント。

【請求項17】

前記移送および移動用装置が、前記ワークステーション(5, 6, 7, 8, 9, 10)の少なくとも1つと関連付けられた少なくとも1つのロボットアーム(R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8)を備えることを特徴とする、請求項11に記載のプラント。

【請求項18】

前記ロボットアーム(12, 13, 14, 15, 16, 17, 18)の少なくとも1つが、前記少なくとも1つの構成部材の組み付けの際、前記環状支持体に作用して、該環状支持体に対応するワークステーション(5, 6, 7, 8, 9, 10)の正面で保持し、その幾何学的軸の1つを中心として回転させる、ピックアップ及び駆動要素を備えることを特徴とする、請求項17に記載のプラント。

【請求項19】

前記ワークステーション(5, 6, 7, 8, 9, 10)の少なくとも1つが、各々が各被処理タイヤへの対応する構成部材の組み付けを担当する、複数のプロセッシングユニットを備えることを特徴とする、請求項11に記載のプラント。

【請求項20】

さらに、前記ワークステーション(5, 6, 7, 8, 9, 10)と複合加硫装置(3)との間で動作する、被処理タイヤの移送および移動用装置と、複合製造装置(2)および複合加硫装置(3)における各種のタイヤの処理段階を同調させるように、前記移送および移動用装置を制御することのできる中央プロセッシングユニットとを備えることを特徴とする、請求項11に記載のプラント。

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明は異なる種類のタイヤを同じ生産プラントで製造する方法に関する。

【0002】

車輪用のタイヤは一般にカーカス構造体を含み、かかるカーカス構造体は、実質的に環状構造に形成された1層またはそれ以上のカーカスプライから実質的に成り、通常「ビードワイヤ」と呼ばれる周方向に非伸張性のインサートを組み込んだリング状補強構造体に対応する、軸方向に相対する側縁部を有する。それぞれのリング状補強構造体は、タイヤに対応する装着リムに固定する目的でタイヤの内側周縁部に沿って形成された所謂「ビード」の中に組み込まれている。

【0003】

実質的に織物または金属製のコード部材を相互にかつ隣接するカーカスプライのコードに関して適切に配向して成る、閉ループ形状の1本またはそれ以上のベルトから構成されるベルト構造体が、半径方向外側の位置においてカーカス構造体に付設される。

【0004】

通常の場合適切な厚さの帯状エラストマー材料で構成されるトレッドバンドも、ベルト構造体の半径方向外側の位置に付設される。

【0005】

なお、本明細書において、「エラストマー材料」とは、その全体においてゴム混合物である材料、すなわちその全体が少なくとも1種のポリマー基材を各種の補強充填剤および／または加工添加剤と適切に混合させて成る材料を指すものとする。

10

【0006】

1対のサイドウォールがタイヤの両側に付設されるが、このサイドウォールの各々は、トレッドバンドの対応側縁部付近に位置する所謂ショルダー領域と対応ビードとの間にある、タイヤ側面を被覆するものである。

【0007】

上述のような場合、タイヤの種類の違いは、本質的に化学的・物理的特性、構造、寸法および外見的特性の組合せによって決まるものである。

【0008】

化学的・物理的特性とは、本質的に材料の種類と組成、特にエラストマー材料の製造に用いられる各種混合物の配合に関係するものである。構造的特性とは、本質的にタイヤに存在する構成部材の数と種類、およびそれらがタイヤ構造体の中でお互いに関して占める位置を規定するものである。寸法上の特性とは、タイヤの幾何学的寸法と側断面形状（外径、最大弦または幅、側壁高およびその比、すなわち断面比）に関係するものであり、ここでは単に「仕様」と呼ぶことにする。外見的特性とは、トレッドこりがり面のデザイン、タイヤの側壁等に施された装飾模様や様々な言葉、あるいは独特の記号などからなるが、本明細書ではこれらを「トレッドのデザイン」と総称することにする。

20

【0009】

従来 of タイヤ製造工程は、実質的に下記4つの段階から成る。

a) 混合物の調製工程

b) 個々の構成部材の形成工程

30

c) 各種構成部材を順次組付けて、ドラム等の適切な支持体の上に未加工タイヤを形成する工程

d) タイヤ外面にトレッドデザインを刻印しながら未加工タイヤの加硫を行う工程。

【0010】

本発明の目的上、「タイヤの種類」とは、一定の仕様、該タイヤを構成する一定の構成部材、一定のトレッドデザインを有するタイヤを指すものとする。

【0011】

生産コスト削減を追求する中で、基本的に高速かつ信頼性の高い機械を製造することによって、完成品の品質を維持あるいは向上させつつタイヤ1本の製造に必要な時間を短縮するという技術的な解決策を探す方向で、技術開発が行われてきた。

40

【0012】

そのため、単位時間内により多くの製品を製造するという点で生産能力の高いプラントが生み出されてきており、ここで使用されるタイヤ製造機械は、変更のオプションは減る（すなわち限られた種類のタイヤしか製造できない）が、同じ構造的特性をもつタイヤの連続生産量を最大化するというものである。あくまでも例であるが、最新式のプラントでは、1分間のカーカス生産量がほぼ2本に達しており、製品毎（タイヤの種類）の1ヶ月の平均バッチ生産量は3200本、製品切替時間が375分となっている。

【0013】

上記4工程の工程と工程の間に存在する半製品の貯蔵量を減少あるいは無くし、生産中のタイヤの種類を切替える際に発生する費用と問題を最小化する努力も行われてきている。

50

例えば、欧州特許 9 2 2 5 6 1 号に提案されているタイヤ製造の制御方法では、未加工タイヤの貯蔵時間と貯蔵タイヤ数の両方を減少あるいはゼロにする目的で、複合加硫装置に複合タイヤ製造装置のアウトプットをコンスタントに吸収できる数の金型を設けている。この複合加硫装置の金型を交換するとともに、複合タイヤ製造装置に設けられた機械を時々交換および／または適応させることによって、異種タイヤ、特に仕様の異なるタイヤの製造が達成されている。

【0014】

本出願人の知見によると、異種タイヤの製造には、いずれの場合にもコスト増が伴うが、これは特に、新たな物理的・化学的特性の異なる部材の形成を行うには工程および／または混合物製造プラントの稼動を停める必要があり、および／または製造中のタイヤの仕様を変更するには個々の構成部材の製造プラントの稼動を停める必要があるためである。また、製造するタイヤの構造および／または仕様に変更を加える際には、工程の順序（異なる組付け方法）および／または製造機械の設備・調整を変更する必要もある。さらに、トレッドデザインと仕様の組合せ毎に少なくとも 1 つの加硫金型も必要になる。

10

【0015】

以上の全てが原因となって、異なる仕様および異なるトレッドデザインを備えた金型と異なる設備を購入するコストが連続して生じると共に、設備の導入コスト、機械のダウンタイム（工程や設備の変更が一般に機械のダウンタイムの原因となる）による生産量のダウン、材料の無駄を惹起している。例えば、部材の連続生産の場合、下流プラントの機械のダウンタイムおよび／または部材の特性の変更によって、再使用ができないため廃棄しなければならない余剰生産が生じる。

20

【0016】

このような状況にあって、本出願人の意見では、一つのプラントで多種のタイヤを製造することは、特にコスト削減を追求しなければならない場合には、普通望ましいことではないと考えられる。事実、このコスト削減という目的は、設備および生産工程の頻繁な変更とは両立し得ないものである。従来形式の生産工程を用いた場合、出願人の観察では、個々の種類の製品の販売量が十分に大きいと、製造プラントの数を何倍にも増やして異なる種類のタイヤを各プラントで連続的に製造することで、上に述べたような問題を低減することも可能である。一方、特定の種類のタイヤに関して見込まれる販売量が、例えば年間で見てそれほど高くない場合でも、少なくとも 1 年間連続して（immediately and continuously）全面的生産を行い、当該種類のタイヤの製造コストを抑制することも可能である。しかし、このようなやり方では、製品が長期に亘って在庫状態になるため、販売される製品の品質に影響が出る上、保管コストの上昇につながる。また、例えば当該製品の需要が不測に落ち込むことなどによる、販売に伴うリスクも高くなり、製品の在庫や、縮小された予定量の生産を終わらせるために限定された期間だけ使用される金型の設備に資金が回されることになり、財務コストの増加にもなる。

30

【0017】

このような問題に取り組むため、本出願人が開発した製造方法では、製造に関して相互に同じであるタイヤを、金型 1 つの 1 日あたりのアウトプットを満足するだけの量のタイヤからなる 1 日あたりのロットに分けた。こうして、未加工タイヤおよび加硫タイヤの大量の在庫を無くすことによって、仕様および／または構造的特性の異なるタイヤの製造を最適化した。この方法については、本出願人名義の欧州特許出願第 8 7 5 3 6 4 号に記載されている。

40

【0018】

タイヤ製造プラントにおいては、タイヤの加硫段階はどの種類のタイヤについてもほぼ同じ時間で行われるが、タイヤの製造時間はその種類によって違ってくる。また、1 つの部材でも、タイヤの種類によってその付設に要する時間が違ってくる。

【0019】

このことによって、未加工タイヤの加工順序において前に加工されたものと異なる種類のタイヤを加硫する場合はいつも、その加硫段階について待機時間が生じるため、プラント

50

内でタイヤの種類を頻繁に変更する妨げとなっている。

【0020】

さらに、同じ加工バッチの中でタイヤの種類を頻繁に変更することは、異なる種類を製造するため設備についても頻繁な変更を生じ、さらに待機時間を長くする結果となっている。

【0021】

本発明の目的において、「順次加工プラント」とは、タイヤの個々の加工段階が決まった順序で行われるプラント、すなわち各々のタイヤ加工段階が前の段階が終了した後、直ちに開始されるプラントを指すものとする。

【0022】

本出願人の知見によると、順次加工プラントにおいては、全製造工程時間は最も遅い加工段階によって決まる。

【0023】

本発明の目的において、「臨界加工ピリオド (critical processing period)」とは、タイヤ加工中、設備の変更の予定が全くない時の加工時間を示すものとする。

【0024】

本出願人は、タイヤの種類によって加硫段階および未加工タイヤ製造段階のレートが異なることが主因となって生じる待機時間を最短にしつつ、相互に異なる種類のタイヤを同一臨界ピリオド内で製造することができるようプラントの機能を制御するという問題に取り組んだ。

【0025】

本発明によると、待機時間を増加させることなく、同じ臨界加工ピリオド内に異なる種類のタイヤを製造できるタイヤ製造プラントが提供される。

【0026】

より詳細に言うと、本出願人は、所定寸法の環状ドラムの上に基本部材を連続的に組み付けて異なる種類の未加工タイヤを製造するプラントにおいては、異なる種類に対応するドラムをプラントに導入する順序を予め設定すると共に、加工時間の長いタイヤの加工と短いタイヤの加工を交互にすることによって、加硫段階へのタイヤの流れをほぼ一定に保つことができるということを発見した。臨界ピリオドの加工順序 (The processing sequence of a critical period) は、その臨界ピリオド内に製造されるタイヤの数と種類によって決定される。

【0027】

従って、臨界ピリオド内に製造される各種類のタイヤの数が決まれば、各種のドラムをプラントに導入する順序と、様々な加工段階の順序を決めることが可能になり、それによって、この臨界ピリオドに関して一定量の未加工タイヤを製造する平均時間を実質的に一定に保つことが可能になる。このようなプラントにおいては、全ての種類のタイヤについて加工および各種部材をドラムに被着する順序が同じではなく、同時に、同じ臨界ピリオド内に異なる種類のタイヤが製造される。

【0028】

本発明の一態様は、異なる種類のタイヤを製造する方法であって、製造するタイヤの複数の構成要素を形成するステップと、複合製造装置 (2) 内に配設された対応するワークステーション (5, 6, 7, 8, 9, 10) の近傍で、所定の連続処理段階に従って前記構成部材を組付けることにより各種タイヤを製造するステップであって、複合製造装置の内部で被処理タイヤが各ワークステーション (5, 6, 7, 8, 9, 10) から次のワークステーションへと移送されて移動するように構成されている、ステップと、製造されたタイヤを複合加硫装置へと移送するステップと、前記加硫ラインと関連付けられた対応する加硫金型の中で前記タイヤを加硫するステップとを備え、各種タイヤを製造する段階が、

10

20

30

40

50

少なくとも第1の種類と第2の種類タイヤを所定の順序に並べた一連のタイヤを服務少なくとも1組の製造対象タイヤの組を提供することと、
少なくとも1つのワークステーションにおいて前記タイヤの組の順序を変更することと、
を備えることを特徴とする方法に関する。

【0029】

好ましくは、複合製造装置から複合加硫装置へのタイヤの移送は、前記各ワークステーションへタイヤを移送するレートと等しいレートで行われる。

【0030】

特に、前記タイヤの組は、前記第1の種類タイヤの後に続く少なくとも1つの前記第2の種類タイヤを含み、未加工タイヤの製造を終えるまでに、前記第2の種類タイヤに同じ処理を少なくとも2回行う前記少なくとも1つのワークステーションによる前記第1の種類タイヤの処理に要する時間の合計の方が、前記レートに比べて、前記少なくとも1つのワークステーションにおいて前記2種類のタイヤに要する処理時間の差だけ短くなるようにする。

10

【0031】

複合製造装置において、製造しようとするタイヤの種類に応じた所定の分量で供給され、各種類のタイヤに関して同じである少なくとも1つの基本半製品の処理によって、各構成部材の形成は行われる。

【0032】

各種類のタイヤの構成部材は、当該種類のタイヤの内部構造を実質的に模した輪郭を有する環状支持体の上に組み付けられる。

20

【0033】

好ましくは、製造段階において、各環状支持体は、少なくとも2つの隣接するワークステーションの間でロボットアームによって支持されて移送される。

【0034】

特に、各タイヤは、対応する環状支持体と共に複合加硫装置内に移送される。

【0035】

特に、前記組付け段階において、前記構成部材の少なくとも1つが被処理タイヤの上に直接形成される。

【0036】

各構成部材の形成の前に、対応するワークステーションに移送された被処理タイヤの種類を判別するステップが行われる。

30

【0037】

前記判別ステップは、被処理タイヤの支持部材と関連付けられたコードを読み取ることに よって行われる。

【0038】

好ましくは、前記ワークステーションの少なくとも1つにおいて、複数の構成部材が、対応するプロセッシングユニットで組み付けられる。

【0039】

好ましくは、前記製造ラインが閉ループ形状の経路に沿って延び、該経路に沿って被処理タイヤを前進させる。

40

【0040】

本発明の別の態様は、各々が少なくとも1種類の被処理タイヤに少なくとも1つの対応する構成部材を組付けるように設計された複数のワークステーションを有する複合製造装置と、

前記ワークステーションの間で動作して、被処理タイヤの機能的移送および移動を行う装置と、

製造されたタイヤ用の加硫金型を有する複合加硫装置とを備える、互いに異なる種類のタイヤを製造するためのプラントであって、

前記機能的移送および移動用装置がワークステーション内で各種類のタイヤに対して選択

50

的運動を提供することを特徴とするプラントに関する。

【0041】

好ましくは、前記選択的運動は、各種類のタイヤを所定の順序でワークステーション間を移動させることを含む。

【0042】

好ましくは、前記機能的移送および移動用装置が複合製造装置と複合加硫装置との間で動作して、複合製造装置のラインに沿って配設されたワークステーションの各々にタイヤを移送するレートと同じ移送レートで、製造されたタイヤを複合加硫装置に移送する。

【0043】

特に、前記ワークステーションの各々が、
前記少なくとも1つのタイヤ構成部材を形成する少なくとも1つの基本要素を供給するための供給装置と、
被処理タイヤに前記構成部材を付設する付設装置とを備え、前記構成部材は、製造するタイヤの種類に基づく所定の量の前記基本要素を使用して形成される。

10

【0044】

特に、前記ワークステーションの各々は、
当該ワークステーション内の被処理タイヤの種類を判別する装置と、
被処理タイヤの構成部材の形成に使用される基本要素の量を決定する選択装置とに関連付けられている。

【0045】

好ましくは、前記判別装置は、複合製造装置の上に配置され、各被処理タイヤの支持部材と関連付けられた少なくとも1つのコードを読み取るように設計されている少なくとも1つのセンサを備える。

20

【0046】

好ましくは、前記機能的移送および移動用装置がその上でタイヤを形成するための環状支持体に作用して、複合製造装置のラインに沿って配設されたワークステーションの間で、複合加硫装置に向かって、各被処理タイヤを順次移送する。

【0047】

特に、前記移送装置は、前記ワークステーションの少なくとも1つと関連付けられた少なくとも1つのロボットアームを備える。

30

【0048】

前記ロボットアームの少なくとも1つが、前記少なくとも1つの構成部材の組み付けの際、前記環状支持体に作用して、該環状支持体に対応するワークステーションの正面で保持し、その幾何学的軸の1つを中心として回転させる、ピックアップ及び駆動要素を備える。

【0049】

前記ワークステーションの少なくとも1つが、各々が各被処理タイヤへの対応する構成部材の組み付けを担当する、複数のプロセッシングユニットを備える。

【0050】

本発明のさらに別の態様は、互いに異なる種類のタイヤを製造するプラントであって、各々が少なくとも1種類の被処理タイヤに少なくとも1つの構成部材を組付けるように設計されている複数のワークステーションを有する複合製造装置と、
製造された各種タイヤ用の加硫金型を有する複合加硫装置と、
前記ワークステーションと複合加硫装置との間で動作する、被処理タイヤの機能的移送および移動用装置と、
複合製造装置および複合加硫装置における各種類のタイヤの処理段階を同調させるように、前記機能的移送および移動用装置を制御することのできる中央プロセッシングユニットとを備えることを特徴とするプラントに関する。

40

【0051】

本発明のさらに別の態様は、互いに異なる種類のタイヤを製造するプラントであって、

50

各々が少なくとも1種類の被処理タイヤに少なくとも1つの対応する構成部材を組付けるように設計されている複数のワークステーションを有する複合製造装置と、製造された各種タイヤ用の加硫金型を有する複合加硫装置と、前記ワークステーションと複合加硫装置との間で動作する、被処理タイヤの機能的移送および移動用装置と、前記ワークステーションと関連付けられた保持ステーションとを備え、前記保持ステーション、前記金型、および前記機能的移送および移動用装置の数が、製造する種類毎のタイヤの数に相当するタイヤの組が得られるように、相互に関して選択されていることを特徴とするプラントに関する。

【0052】

10

以下の本発明の詳細な説明により、さらなる特徴および利点についても明らかとなろう。

【0053】

プラント1は、未加工タイヤを製造する複合製造装置2を備え、この中でタイヤの構成部材を所定の順序で組付けることによって被加工タイヤの製造が行われる。プラント1はまた複合加硫装置3を備え、そこで、複合製造装置2から到着したタイヤは対応金型34、35、36、37、38、39の中で加硫される。

【0054】

複合製造装置2は、好ましくは閉ループ式の処理経路（添付の図1では矢印11で示す）に沿って順次配設された複数のワークステーション5、6、7、8、9、10を備える。このラインには供給ステーション20、温度安定化装置21、第1保持ステーション22、多重保持ステーション23、第2保持ステーション24、第3保持ステーション25、終端保持ステーション26も備えられている。

20

【0055】

ワークステーション5、6、7、8、9、10は、それぞれが少なくとも1本の被加工タイヤに対して作用して、少なくとも1つの構成部材を該タイヤに組み付けながら、同時に動作することができる。

【0056】

より詳細には、組付け段階において、タイヤの製造に使用される各種構成部材が、好ましくはその輪郭が製造すべきタイヤの内部構造と実質的に一致している環状の支持体またはドラムから成る支持部材に有利に嵌合する（engaged on）。この環状支持体は、加工終了時にタイヤから容易に取り外せるように構成されている。

30

【0057】

複合製造装置2と複合加硫装置3の双方で、少なくとも第1と第2の種類のを同時に処理することが可能である。例として、添付の図1と図2に示した配置図を参照しながら、寸法特性において異なる2種類のタイヤを同時に処理する場合について説明することにする。もちろん、2種類とは限らず、または寸法特性に加えて、あるいはその代わりに構成部材の相違および／または化学的・物理的特性、および／または外観の異なるタイヤについて、同時に動作することも可能である。

【0058】

添付図面に参考のために示した配置図においては、環状支持体は支持体とその上に嵌合されている被処理タイヤとの間を区別せずに示されており、それぞれ特定の種類のタイヤを示す符号AとBで示されている。

40

【0059】

図から分かるように、被処理タイヤは、異なる種類AとBが所定の順序で相次ぐように、複合製造装置2のラインに沿って配分されている。また、臨界ピリオド内で製造される所定順序のタイヤを、各組で製造されるタイヤの種類によって、同じ順序または異なる順序の複数の組に分けることもできる。図1に示した例では、A、B、B、A、B、Aの6本のタイヤを含む組が製造プラント1のラインに沿って配分されている。この例では、従って全部で6つの環状支持体が複合製造装置2内で動作しており、各支持体の上で対応するタイヤが製造される構成となっている。

50

【0060】

なお、本明細書の記載の都合上、「組 (series)」という用語は、異なる種類または同じ種類の複数のタイヤが所定の順序で並んでいるセットを指すものとする。複合製造装置2においては、例えば各組が異なる種類のタイヤから成る、例えばA, B, A, Bのパターンで有利に周期的に続く、複数組を提供することが可能である。あるいは、各組が第2の種類のタイヤ2本の間に第1の種類のタイヤを介在させて成る複数組、あるいは各組が全て同じ種類のタイヤから成る複数組を提供することが可能である。

【0061】

タイヤの機能的移送および移動を行う装置がプラント内で動作して、被処理タイヤAとBの各々を複合製造装置2のワークステーション5、6、7、8、9、10のいずれかから次のステーションへ、また複合加硫装置3へと順次移送する。前記装置はまた構成部材のうち少なくとも1つを被着する際に、環状支持体を機能的に移動させる働きもする。

10

【0062】

好ましくは、これらの装置は、それぞれがワークステーション5、6、7、8、9、10の少なくとも1つと関連付けられた1つまたはそれ以上のロボットアームR1, R2, R3, R3, R5, R6, R7, R8を備えており、個々の環状支持体AまたはBに対して動作して、各被処理タイヤを逐次移送することができる。

【0063】

タイヤの製造は、環状支持体を移動させると共にそれを空間内で配向せしめ、押し出された構成部材を周方向および軸方向に付着させて行われる。

20

【0064】

前記ロボットアームは、前記環状支持体が突出するように支持するようにする、すなわち回転軸の片側でのみ支持体を把持することにより、2箇所まで曲がっている湾曲形状の支持体 (the support which has a curvature with two bends) の軸方向延長部全体に亘って各種部材を被着できるようにするのが有利である。

【0065】

プロセッシングユニットが前記ループ状経路に沿っての移送を指令すると共に、所望の臨界ピリオド内で処理するタイヤ組の数と組成を決定する。このプロセッシングユニットは、前記機能的移送および移動用装置を制御して、複合製造装置2および複合加硫装置3における各種のタイヤに対する加工段階を整合させることができる。

30

【0066】

より詳細にいうと、図示の実施形態では、必要に応じて案内構造体19に沿って可動な第1ロボットアームR1があり、これが複合製造装置2と複合加硫装置3との間で動作して、加硫装置3から完成タイヤを取り上げ、これを第1ワークステーション5に移送し、そこでロボットアームR8により該タイヤは対応する環状支持体から取り外される。タイヤから取り外された環状支持体Aは、次に第1ロボットアームR1により第1ワークステーション5から温度安定化装置21へと移送される。

【0067】

製造しようとするタイヤが先に取り外した環状支持体とは異なる支持体の使用を要する場合、ロボットアームR1は供給ステーション20から適切な環状支持体を取り出し、これを温度安定化装置21へと挿入する。

40

【0068】

温度安定化装置21は、環状支持体を適正な温度、特に第1層のエラストマー材料の支持体金属に対する密着性を高める温度にして、次の処理に備える。この温度は80℃から90℃の範囲が好ましい。

【0069】

第2のロボットアームR2は、環状支持体を温度安定化装置21からタイヤの第1構成部材を組み付ける第2ワークステーション6へと移送する働きをする。この組み付け作業は、例えば、ライナー処理部61によって行われる、環状支持体Aの外表面を通常ライナーと呼ばれる気密エラストマー材料の薄膜で被覆する作業、ストリップ処理部62によって

50

行われる、タイヤビードに対応する領域へ必要なエラストマーストリップを被着する作業、および／または副ライナー処理部63によって行われる、エラストマー材料から成る追加ライナー層を形成して前記ライナーの上に敷設する作業を含む。

【0070】

第2ワークステーション6においては、また残りのワークステーション7, 8, 9, 10についても言えることであるが、タイヤの各構成部材の形成は、種類Aと種類Bのタイヤについて同じであり、構成するタイヤの種類により所定の量で供給される、少なくとも1つの基本半製品を処理することによって、上記の組み付け段階と関連して行うのが好ましい。

【0071】

特に、第2ワークステーション6においては、エラストマー材料から成るストリップ状の少なくとも1つの要素を、処理中の環状支持体Aの上に連続して隣接するように、また必要に応じて少なくとも部分的に重なるように、巻き付けることにより、ライナー、エラストマーストリップ、および／または追加ライナー層の形成を有利に行うことができる。この要素は、その幅を例えば0.5〜3cmの範囲とし、対応する押出成形機、リール、またはその他第2ワークステーション6と連動する適当な供給装置から直接引き出される。

【0072】

第2ロボットアームR2に対して適切な把持部材と駆動部材を用いて環状支持体Aを保持する機能を持たせると共に、自軸を中心として回転させることにより、供給装置と結合された圧力ローラまたは同等の圧着装置（図示せず）の正面に移動させて、環状支持体の外表面に関してストリップを正しく配分させるようにすることで、前記の巻き付け作業を容易にすることができる。ロボットアームの働きにより環状支持体上に構成部材を付設する手順の詳細については、本出願人名義の欧州特許出願第98830762.5号を参照されたい。

【0073】

第2ワークステーション6における構成部材の組み付けを終了すると、第2ロボットアームR2は環状支持体を製造中の対応するタイヤと共に第1保持ステーション22に置く。第3ロボットR3が第1保持ステーション22から環状支持体を取り上げて、これを第3ワークステーション7に移送し、ここでタイヤのカーカス構造体の形成に寄与する構成部材の組付けが行われる。

【0074】

より詳細には、第3ワークステーション7において1層またはそれ以上のカーカスプライが形成され、タイヤのビードに相当する領域に1対のリング状補強構造体と共に組付けられる。第2ワークステーション6において行われる作業段階に関連して説明したのと同じように、これらの構成部材はいずれも被処理タイヤの種類に応じて所定の分量供給される基本半製品を用いて、当該組付け段階で直接形成される。

【0075】

例えば、ゴム引きコードを平行に並べた帯で形成される連続ストリップ要素から個々に切り出された複数のストリップ片を、環状支持体の上に順次被着することによって、1層または複数層のカーカスプライを形成することができる。リング状補強構造体の方は、例えば、少なくとも1つの金属ワイヤ要素を半径方向に重ねて複数回巻回したものと、エラストマー材料から成る装填インサートから成る、周方向に非伸張性のインサートにより構成することができる。また、前記装填インサートは、細長いエラストマー材料を軸方向に隣接して、および／または半径方向に重ね合わせて複数回巻回したものをを用いて形成することができる。

【0076】

前記の連続ストリップ要素、金属ワイヤ要素、および細長いエラストマー要素は、対応する構成部材を形成するために所定の分量で使用される基本半製品を構成するものであるが、それぞれ第3ワークステーション7と関連付けられら押出機、リールまたは適切な供給装置などから直接取り出すことができる。

10

20

30

40

50

【0077】

カーカス構造体の形成手順に関する詳しい説明については、本出願人名義の欧州特許出願第98830472.1号を参照されたい。

【0078】

添付図面に示した配置では、第3ワークステーション7は、本出願人名義の欧州特許出願第98830662.7号に記載したようなカーカス構造体を形成するように設計されている。この特許出願に記載のカーカス構造体は、2層のカーカスプライを有し、各層が環状支持体の上に第1組のストリップ片と第2組のストリップ片とを交互に被着して形成されている。先に説明したタイヤの1対のリング状補強構造体も、タイヤの各ビードに設けられており、それぞれ第1組と第2組に属するストリップ片の終端フラップの間に各構造体が挿入されて、第2のカーカスプライに関して外側に付設された非伸張性インサートと共にカーカスプライの1つを形成する。

10

【0079】

各種構成部材を所定の順序で逐次組付けるのを容易にするために、第3ワークステーション7には少なくとも3種類のワークステーションが備えられるように構成されており、これらのワークステーションはそれぞれストリップ片の被着（ユニット71）、金属ワイヤ要素の被着（ユニット72）、細長いエラストマー要素の被着（ユニット73）を行うように設計されており、対応する被処理タイヤに対して3つ同時に作用する。従って、第3ワークステーション7では例え種類の異なるものであっても3つのタイヤを同時に処理することができ、それぞれのタイヤが1つのプロセッシングユニットから次のプロセッシングユニットへと順次移送されて、終にはカーカス構造体が完成される。第3ステーション7に設けられた各種プロセッシングユニットへタイヤを順次移送することは、必要に応じて第4ロボットアームR4および／または何らかの副移送装置、また複数の環状支持体を同時に置くことのできる多重保持ステーション23の補助を受けて、第3ロボットアームR3が行うことができる。このシステムによって、このワークステーションに存在する被処理タイヤが異なる種類のものである場合の待機時間を短縮することができる。これは、多重保持ステーション23を用いることで、環状支持体のワークステーションへの到着順序を有利に変えることにより、処理に長時間要するタイヤの処理を最も都合の良い時に行うようにすることができるためである。添付の図1では、カーカスプライ付設用のユニット71が種類Bのタイヤの処理を行い、ビードワイヤ付設用のユニット72が種類Aのタイヤの処理を行っている。

20

30

【0080】

カーカス構造体が完成すると、第4ロボットアームR4が環状支持体を第2保持ステーション24に置く。

【0081】

第5ロボットアームR5が第2保持ステーション24から環状支持体を取り上げ、これを第4ワークステーション8へと運ぶ。図示の例では、第4ワークステーション8には種類Aの環状支持体が入っている。第4ワークステーション8では、タイヤのベルト構造体として知られるものを形成するための構成部材の形成・組付が行われる。具体的には、第4ワークステーションに設けられた第1プロセッシングユニット81が、従前に形成されたカーカス構造体の上に、タイヤのショルダ領域において周方向に延びる2本のアンダーベルトストリップを直接付設する。これらのアンダーベルトストリップは、押出成形機から直接押出して、圧着ローラ等の圧着装置を用いて被着させることができる。第2プロセッシングユニット82は第1と第2のベルトストリップをカーカス構造体の上に形成するが、これらのベルトストリップは、周方向に互いに隣接して置いたストリップ片の連続的な配置によって形成され、かかるストリップ片は、複数のコードを互いに平行に隣接して並べたものをエラストマー層の中に組み込んで成る連続ストリップ要素を所定の大きさに切って形成されるものである。さらに別のプロセッシングユニット83が、下層のベルト層の上に連続コードを軸方向に相互に隣接しかつ半径方向に重なり合うように巻回することにより、さらに別のベルトストリップを形成する。ベルト構造体の形成に関して可能な手

40

50

順の詳細については、本出願人名義の欧州特許出願第97830633.0号に記載されている。

【0082】

ベルト構造体が完成すると、第6ロボットアームR6が被処理タイヤを第5ワークステーション9へと移送する。第5ワークステーション9においては、環状支持体BがロボットアームR6によって係合されており、その働きによってトレッドバンドの付設が行われる。トレッドバンドは、所望の構造と厚さを有するトレッドバンドが得られるまで、少なくともさらに1本のエラストマーストリップ要素を連続的に隣接させ重畳して巻回することにより形成される。図示の例では、この動作が2つのユニット91と92によって行われている。上記動作が完了すると、第6ロボットアームR6が環状支持体を第3保持ステーション25に置く。

10

【0083】

次にタイヤは、図示の例では種類Aのタイヤが占有している第6ワークステーション10に移送される。第6ワークステーション10において、環状支持体は第7ロボットアームR7によって係合され、対応するプロセッシングユニットの正面に適宜に移動されて、ビードに相当する領域に耐磨耗性要素の付設（ユニット101）と、やはり少なくとも1本のエラストマーストリップ要素を連続的に隣接および／または重畳して巻回することにより形成される側壁の付設（ユニット102）が行われる。

【0084】

この動作を終えると、第7ロボットアームR7が製造されたタイヤを終端保持ステーション26に置き、その後タイヤは複合加硫装置3へと移送される。

20

【0085】

各ワークステーション5, 6, 7, 8, 9, 10が1つまたはそれ以上のプロセッシングユニットを備えるだけでなく、対応する構成部材を形成するのに必要な基本要素を供給する供給装置も備えており、該供給装置は、前記各ユニットの中にある、基本要素および／または結果的に得られた構成部材を被処理タイヤに付設する圧着装置と共同して、動作する。

【0086】

複合加硫装置3は、少なくとも1セットの金型34, 35, 36, 37, 38, 39を備えており、金型の数は、複合製造装置2において処理される前記少なくとも1組のタイヤに含まれるタイヤの数と同じである。図示の例では、それぞれが複合製造装置2のラインに沿って製造される各種タイヤのいずれか1つの仕様に対応する、6つの加硫金型34, 35, 36, 37, 38, 39が設けられている。

30

【0087】

好ましくは、これらの金型34, 35, 36, 37, 38, 39は回転式プラットフォーム30の上に載置される。このプラットフォームを段階的に回転させることにより、これらの金型が1つずつ順番に被処理タイヤの積込・送出ステーション40の隣に来るような経路を複合加硫装置3内で辿るようにすることができる。この回転は、最初の回転では第1の方向に、次に第1の方向とは逆の方向に行うのが好ましい。また、別の方法として、この回転を閉ループ式としても良い。

40

【0088】

金型34, 35, 36, 37, 38, 39のそれぞれに、対応連結ライン（不図示）を介して加圧蒸気が送られる。かかる連結ラインは、例えばボイラから成る蒸気供給装置が内蔵または接続されている中央カラムから半径方向に延びている。外部への過剰な熱分散を防止するには、回転式プラットフォーム30全体を、積込・送出ステーション40の隣に少なくとも1つのアクセス口を有する断熱構造体で囲むようにすると効果的である。

【0089】

個々の被処理タイヤを対応する金型34, 35, 36, 37, 38, 39に移送する作業は、複合製造装置2のラインに沿って配設されたワークステーションにおいて未加工の被処理タイヤが完成されるのと同じレートで、ロボットアームR1により行うのが良い。

50

【0090】

一例としてここに記載するプラントは、ロボットアームR1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8の動きと関連して図2に概略的に示すように、下記のステップで動作する。図2において、また本明細書の以下の記載においては、Tの後に連番の付くステップは未加工タイヤの製造を指し、Cの後に連番の付くステップは、タイヤの加硫および環状支持体の取り外しを指す。

T1) ロボットアームR1が環状支持体（以下「コア」と称す）を供給ステーション20から取り出し、これを温度安定化装置21に挿入する。

T2) コアを温度安定化装置21からロボットアームR2により取り出し、ユニット61の押出ヘッド正面に置く。ロボットアームR2がコアを回転させて、押出機がコアの表面にエラストマー材料のストリップを被着できるようにする。

10

T3) ロボットアームR2がコアをユニット62の押出ヘッド正面に置く。押出機がコア表面の特定部分にエラストマー材料のストリップを被着できるように、ロボットアームR2がコアを回転させる。

T4) (任意) ロボットアームR2がコアをユニット63の押出ヘッド正面に置く。ロボットアームR2がコアを回転させて、押出機がコアのビードの近くにエラストマー材料のストリップを被着できるようにする。

T5) コアをロボットアームR2により第1保持ステーション22に入れる。

T6) ロボットアームR3が第1保持ステーション22からコアを取り出してこれをカーカスプライ被着ユニット71の中に挿入し、該ユニットにおいてカーカスプライ片の第1層の被着が行われる。

20

T7) ロボットアームR3がカーカスプライ被着ユニット71からコアを取り出してこれをビードワイヤ被着ユニット72の中に挿入し、該ユニットにおいてコアのタイヤビードに相当する領域に1対のリング状補強構造体の被着が行われる。

T8) ロボットアームR3がビードワイヤ被着ユニット72からコアを取り出して、これを多重保持ステーション23の1つの場所に入れる。

T9) ロボットアームR4が保持位置23からコアを取り出してこれをエラストマー充填材被着ユニット73の押出ヘッドの正面に配置する。ロボットアームR4がコアを回転させて、押出機が被処理タイヤのビードの上にエラストマー材料のストリップを被着できるようにする。

30

【0091】

以上3つのステップは、製造するタイヤの種類によって、何度も繰返すことができる。この目的で、それぞれが1つのコアを保持できる場所を複数備えた多重保持ステーション23が設けられており、2つのロボットアームR3およびR4と協働してカーカス構造体の形成を行うように構成されている。

T10) ロボットアームR4が第2保持ステーション24にコアを入れる。

T11) ロボットアームR5が第2保持ステーション24からコアを取り出して、これをアンダーベルトストリップ被着ユニット81の押出ヘッドの正面に置く。ロボットアームR5がコアを回転させて、押出機がタイヤのショルダー領域にエラストマー材料のストリップを被着できるようにする。

40

T12) ロボットアームR5がコアをベルトストリップ被着ユニット82に挿入する。

T13) ロボットアームR5がユニット82からコアを取り出して、これをプロセッシングユニット83に挿入し、プロセッシングユニット83が、下層のベルト層の上に連続コードを軸方向に隣接しかつ半径方向に重なり合うように巻回することにより、さらなるベルト層を形成する。

T14) ロボットアームR5が第2保持位置24にコアを戻す。

T15) ロボットアームR6が第2保持位置24からコアを取り出して、これをアンダーレッドストリップ被着ユニット91の押出ヘッドの正面に置く。ロボットアームR6がコアを回転させて、押出機が被処理タイヤのクラウン領域にエラストマー材料のストリップを被着できるようにする。

50

T 1 6) ロボットアーム R 6 がコアをトレッドバンド被着ユニット 9 2 の押出ヘッドの正面に置く。ロボットアーム R 6 がコアを回転させて、押出機が被処理タイヤのクラウン領域にエラストマー材料のストリップを被着できるようにする。

T 1 7) ロボットアーム R 6 がコアを第 3 保持ステーション 2 5 に入れる。

T 1 8) ロボットアーム R 7 が第 3 保持ステーション 2 5 からコアを取り出して、これを耐摩耗層被着ユニット 1 0 1 の押出ヘッドの正面に置く。ロボットアーム R 6 がコアを回転させて、押出機が被処理タイヤのビード上にエラストマー材料のストリップを被着できるようにする。

T 1 9) ロボットアーム R 7 がコアを側壁被着ユニット 1 0 2 の押出ヘッド正面に置く。ロボットアーム R 7 がコアを回転させて、押出機が被処理タイヤの側面にエラストマー材料のストリップを被着できるようにする。

10

T 2 0) ロボットアーム R 7 がコアを終端保持ステーション 2 6 に入れる。

【0092】

これで未加工タイヤが完成する。以降のステップはタイヤの加硫とタイヤのコアからの取り外しに関わるものである。

C 1) ロボットアーム R 1 がその上に製造された未加工タイヤを取り付けたコアを取り上げて、これを複合加硫装置、具体的には空になっている加硫金型 3 9 へと移送する。

C 2) 加硫機がこの金型を閉じ、金型 1 つ分回転する。加硫装置が完全に 1 回転する間にタイヤの加硫が行われる。この回転の各ステップにおいて、その他の金型にも加硫を行う未加工タイヤが 1 つずつ装填される。

20

C 3) 第 1 ロボットアーム R 1 が加硫を終えたタイヤを対応する環状支持体と共に金型 3 9 から取り出して、これを第 1 製造ステーション 5 のステーション 1 6 に入れて、環状支持体の取り外しを行う。

C 4) 第 8 ロボットアーム R 8 が環状支持体を取って、これを回収ステーション 2 8 に置く。

C 5) 第 8 ロボットアーム R 8 が加硫済みタイヤを取り上げて、これを保管プラットフォーム 1 4 上に置く。プラントでそれまでに製造したタイヤをこの保管プラットフォーム 1 4 に置いて、次の仕上げ段階や検査段階まで待機させることができる。

【0093】

個々のタイヤを複合製造装置 2 のラインに沿って処理する手順については、各構成部材の被着作業が、当該生産工程において直前に先行するタイヤ (the immediately preceding tyre) に別の部材を作成する作業を完了するのとは無関係に行われるようにすると良い。本発明の特徴は、タイヤの各構成部材を実質的にそれを被着する時点で準備することにより、半製品を事前に保管することなく作業することが可能となり、また各ユニットを被処理タイヤの種類に直接適応させて材料の無駄を防ぐことが可能になる点にある。

30

【0094】

さらに個々のワークステーション 5, 6, 7, 8, 9, 10 に配置された各ユニットの動作、および各ロボットアームの動作をプログラム可能なローカルプロセッシングユニットにより制御して、供給される基本半製品の量と環状支持体に与える動きとを適正に制御することにより、被処理タイヤの個々の構成部材を正確に形成することができるようになる。特に、個々のワークステーションにおいて、ロボットアームのプロセッシングユニットの動作を被処理タイヤの種類に合わせて時宜調節できるように、このローカルプロセッシングユニットをプログラムすることができる。

40

【0095】

また、各種タイヤの所定の順序に制限を加えることなくプラントの稼働をさらに柔軟化するために、各ワークステーション 5, 6, 7, 8, 9, 10 を被処理タイヤの種類を判別する装置と関連させ、選択装置と対話しながら当該ワークステーションにおいて各構成部材を形成するのに使用される基本要素の量を決定するようにするのが好ましい。例えば、この判別装置を、タイヤの環状支持体に関連させたバーコードやその他の種類のコードを読み取る装置とし、これらのコードをローカルプロセッシングユニットが読取装置を用い

50

て判別することにより、例えば事前に設定した数値表に基づいて半製品の量を選択することが可能になる。

【0096】

タイヤをワークステーション5、6、7、8、9、10の何れかに移送する際、バーコード読取装置がタイヤの種類を判別し、中央ユニットから受けた指示に加えて、あるいはそれに代わる形で、ローカルプロセッシングユニットが該ワークステーションの操作プログラムを設定できるようにする。

【0097】

被処理タイヤの動きは連続的な流れとなるように有利に管理され、その流れの中で複合製造装置2を複合加硫装置3に直接連結し、複合製造装置2においてタイヤを完成するレートと同じレートで個々のタイヤを順次移送するようにすることにより、複合製造装置と複合加硫装置との間に設けられる保管バッファに未加工タイヤを保管する必要を無くすることができる。

10

【0098】

各種構成部材の組付順序を、製造する未加工タイヤの種類に応じて変更できるようにすることで、平均的タイヤ製造時間と加硫時間を一致させることができる。

【0099】

これまでの説明は2種類のタイヤA、Bの製造について行ってきた。第1の種類Aは、一般に「シングルプライ」として知られるカーカス構造を有する195/65 R15の仕様のタイヤに関するものであり、第2の種類Bは、一般に「ツープライ」として知られるカーカス構造を有する215/45 R17の仕様のタイヤに関するものである。種類Aのカーカスプライが1層であるのに対し、種類Bではカーカスプライが2層になっている。これら2種類は寸法の違い、ひいては体積の違いがあることから、種類Bの処理工程には種類Aの処理工程より長時間を要する。第1、第2、第4、第5ワークステーションにおける処理工程は全体としてのサイクル時間に適合しているけれども、カーカス構造体を形成する第3ワークステーション7における処理工程については、特に種類Bに関してはカーカスプライの被着を反復する必要があるという点で、2種類のタイヤで大きく相違している。

20

【0100】

上述の処理工程を続けて行った場合、サイクル時間をより長い時間を要するほうの種類に合わせて長くするか、あるいはさらにワークステーションを追加する必要があるが生じる。

30

【0101】

ところが、1対のロボットアームR3、R4と多重保持ステーション23とが処理順序を変えることができるのである。

【0102】

例えば、第3ワークステーション7に到着する第1のタイヤが種類Bのタイヤ、すなわち処理に要する時間が長い方のタイヤであるとする、事前に設定された処理順序が変更される。これができるのは、処理の中には、回転式プラットフォーム30の回転毎に複合加硫装置に常にタイヤを供給し続けるために必要なレートに比べて、時間がかからないものがあるという事実によるものである。このため、順序を変更するために使用する時間を埋め合わせることができるのである。

40

【0103】

各プロセッシングユニットにおける処理時間および移送レートは、複合加硫装置3のラインに沿って必要な移動ステップの数によって決まり、各タイヤA、Bが少なくとも加硫処理を完了するのに必要な時間、複合加硫装置内に留まるように決定される。

【0104】

例えば、カーカス構造体形成ステーション（第3ワークステーション）において、種類Aは最低約1.5分の処理時間を要し、種類Bは最低約3分の処理時間を要するが、これは上記のように種類Bについてはカーカスプライを2倍付設する必要があるためである。

【0105】

50

ライナーおよび副ライナーを付設するワークステーション（第2ワークステーション）、ベルト構造体を付設するワークステーション（第4ワークステーション）、サイドウォールおよび耐磨耗ストリップを付設するワークステーション（第6ワークステーション）においては、種類Aと種類Bのいずれについても、（最低）処理時間は2.5分未満である。トレッドバンドを付設するワークステーション（第5ワークステーション）でも、必要（最低）処理時間は、種類Aと種類Bの両方に関して2.5分未満である。

【0106】

複合加硫装置3は6つの加硫金型を備えており、選択された条件で加硫を行うためには、各金型を15分間加硫装置内に留めておく必要がある。加硫装置の回転式支持体が6段階の回転を行う間にこの加硫時間を達成するためには、 $15 \div 6 = 2.5$ 分毎に、1つのカバーを複合加硫装置に供給する必要がある（one cover has to be fed to the complex vulcanizing unit）。

10

【0107】

上に挙げたデータによると、この時間はステーション6, 8, 9, 10の時間と適合するが、第3ワークステーション7に関しては、種類Bの要する処理時間が所望のレートに関して長すぎるため、問題となる。

【0108】

第3のステップを実行できるようにするため、当初に複合製造装置に供給されるタイヤの組を複数とする。

【0109】

20

各組のタイヤの数は、加硫金型の数と等しくする。

【0110】

各組の構成を種類Aのタイヤ3本と種類Bのタイヤ3本とし、第1の順序によりA1, B1, B2, A2, B3, A3とする（種類のA, Bに関連して付けられている1, 2, 3等の数字は、1組中の各種類のタイヤの順次送られる時間的順序を表す）。

【0111】

ライナーと副ライナーの付設（第2ワークステーション）を行った後も、各組の順序はそのままとなる。

【0112】

第3ワークステーションでは、例えば次の連続ステップによる処理を要する。

30

1. A1上に1層のカーカスプライを形成。A1は引き続き後続のワークステーションに進む。

2. B1上に1層目のカーカスプライを形成。B1は待機のため多重保持ステーション23に入る。

3. B2上に1層目のカーカスプライを形成。B2は待機のため多重保持ステーション23に入る（B1と異なる場所に）。

4. B1上に2層目のカーカスプライを形成。B1は引き続き後続のワークステーションへ進む。

5. A2上に1層のカーカスプライを形成。A2は引き続き後続のワークステーションへ進む。

40

6. B2上に2層目のカーカスプライを形成。B2は引き続き後続のワークステーションへ進む。

7. B3上に1層目のカーカスプライを形成。B3は待機のため多重保持ステーション23に入る。

8. A3上に1層のカーカスプライを形成。A3は引き続き後続のワークステーションへ進む。

9. B3上に2層目のカーカスプライを形成。B3は引き続き後続のワークステーションへ進む。

【0113】

第3ワークステーションの後、このタイヤの組はA1, B1, A2, B2, A3, B3と

50

いう第2の順序になっている。この第2の順序は最初の順序と異なるものである。実行されたステップの数は9つであり、各ステップに1.5分の処理時間がかかっているため、該ワークステーションにおいて6本のタイヤにカーカス構造体を付設するために要したトータル時間は $1.5 \times 9 = 13.5$ 分である。このトータル時間は15分未満であり、6本のタイヤの加硫に関する所望のレートを表している。

【0114】

このタイヤの組について事前に設定した順序と、上述の第3ワークステーションにおいて実行される処理ステップの結果として、種類Bのタイヤにカーカス構造体を形成するのに要する時間はもはや問題ではなくなる。

【0115】

この例では、その後のワークステーションではそれ以上順序が変わることはなく、後続のステーションではいずれも要する処理時間が2.5分以下であるため、全てのステーションにおいて2.5分というレートが維持される。

【0116】

さらに、種類A1は1.5分後には次のステーションへ行く準備ができているが、そこから次の種類B1まではさらに4.5分が経過する。

【0117】

後続の工程では、種類A1を約1分遅らせることができるのに対し、種類B1の処理は1分速めなければならない。処理を遅らせることは保持ステーション23によるか、あるいはその後の1つまたはそれ以上の部材の付設レートを遅らせることによって達成できる。

【0118】

種類B1の処理の加速は、後の処理を最短時間で行うことにより、特にベルト構造体とサイドウォールの被着作業をそれぞれ2分で行うことにより達成できる。

【0119】

加硫金型は、種類Aのタイヤを種類A用の加硫金型が配置されているところで受けることができるように、第2の順序、すなわちA1, B1, A2, B2, A3, B3の順で配列されている。

【0120】

この組のタイヤは、臨界ピリオドが終わるまで、製造・加硫ラインに沿って互いに続いて進んで行く。かかる臨界ピリオドが終わる時点で、次の臨界ピリオドにおいて異なる種類のタイヤを製造する場合には、金型を交換することができる。

【0121】

上記の手順によると、例えば8時間という臨界ピリオドの中で、種類Aのタイヤ96本と種類Bのタイヤ96本が製造される。

【0122】

以上の点から見ると、AとBなど2種類を扱う場合、種類Bのタイヤ1本の後には少なくとも1本の種類Aのタイヤが続くように、組を特定する必要がある。これにより、未加工タイヤの製造を終えるまで所定のワークステーション（例えばBが同じ処理を少なくとも2回施されるワークステーション）による種類Aのタイヤの処理時間の合計が、前記工程の平均トータル時間よりも、前記所定の段階における種類Aと種類Bとの差に相当する時間だけ短くなる。

【0123】

これによって、最も長い時間を要する処理ステップを後続のステップでの実施に遅れを生じることなく実行することが可能になる。

【0124】

以上、カーカス構造体の形成を行う第3ワークステーション7でのタイヤの順序の変更について説明したが、本発明はベルト構造体などそれ以外の部材の被着においても相互に異なる種類のタイヤにも適用できるものである。この場合、第4ワークステーション8においても、さらに多重保持ステーションを設けることにより順序を変えることになる。

【0125】

10

20

30

40

50

より一般的に言うと、処理順序において問題となるステージの場所に応じて、ステップを加速するか、あるいはその問題となるステージの前後のステージ間の待機時間を短くすることにより、問題となるステップによって生じる余剰時間が相殺される。

【0126】

必要に応じて、特別な保持ステーションを設けても良い。

【0127】

本発明によるプラントにおいては、機能的移送および移動用装置、特にロボットアームによって、事前にタイヤの組を設定すること、および各組の順序を変更することが可能となり、それによって各処理ステップ間の関連性を断つことができる。これは、組の順序を変えらるということは、タイヤの種類によって異なる処理経路を辿ることを意味するためである。機能的移送および移動用装置によって、同じ臨界動作ピリオド内に、それぞれが被処理タイヤの1種類に対応する、いくつもの経路を、同時に使用することが可能となる。

10

【0128】

各組は、複数経路に編成された処理ステップの時間パッケージ (a time package of steps organized in paths) を表しており、各々の経路は、製造される1種類のタイヤに対応している。各処理ステップを通る経路によって、そこで製造されるタイヤの種類が決定される。

【0129】

さらに、前記保持ステーションの数、前記金型の数、および前記機能的移送および移動用装置の数は、臨界ピリオド内に何種類の、またどの種類のタイヤを製造するかによって、また使用する設備の性能に関連しても変わってくる。

20

【0130】

必要に応じて、個々のタイヤに対して行われる加硫工程の有効時間を、例えばタイヤを金型34, 35, 36, 37, 38, 39内に導入してから該金型に蒸気注入するのを遅らせることによって、短縮することも可能である。従って、各種の被処理タイヤに関してそれぞれ異なる有効加硫時間を設定することも可能である。

【0131】

本発明はまた、処理するタイヤの種類を変える時に発生するダウンタイムを無くす、あるいは少なくとも短縮することも可能にする。

【0132】

これは、このような場合に、ある種類のタイヤに適合する環状支持体および加硫金型を、新しい種類のタイヤの製造に適する環状支持体および加硫金型に交換しなければならないためである。

30

【0133】

しかし、この交換は、寸法特性および／またはトレッドパターン特性が変わる場合にのみ必要なものであって、必要に応じて適切な設備を設けることで、生産量に対する影響を最小限にして行うことが可能である。

【0134】

従って、本発明はタイヤ1本あたりのコストをそれほど増大することなく、数本といった非常に小さなバッチでのタイヤの製造も可能にするものである。

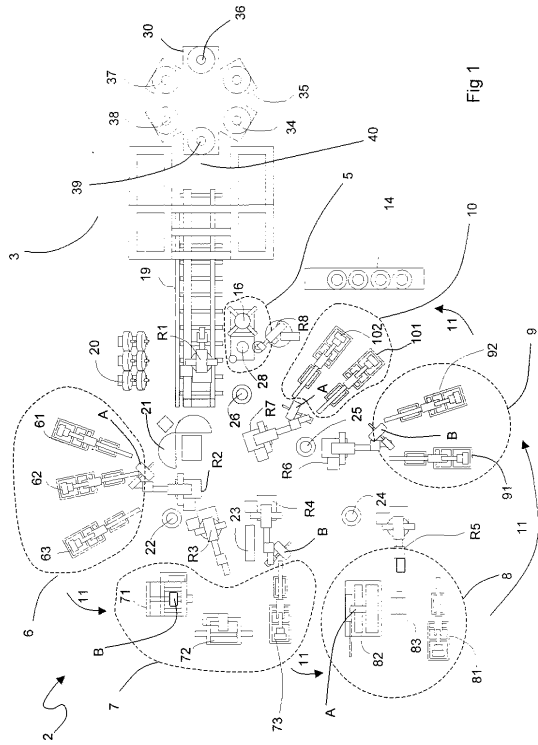
40

【図面の簡単な説明】

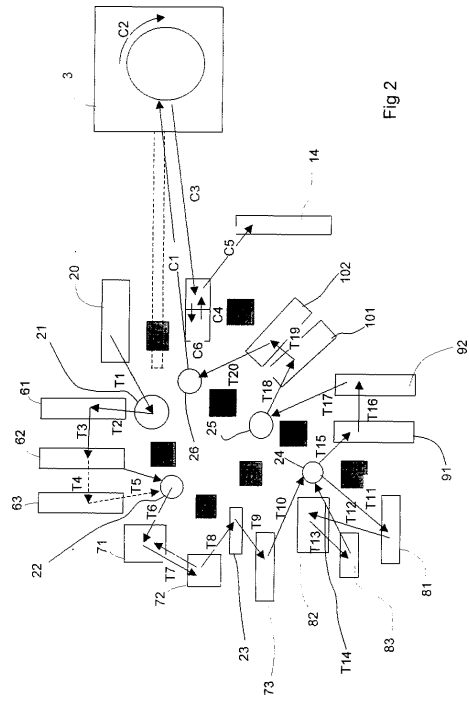
【図1】 全体として参照符号1で示される、本発明によるプラントの配置図である。

【図2】 本発明によるタイヤ製造工程を概略的に示す図である。

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(72)発明者 マリアニ, フィオレンツォ

イタリア国, アイー20046 ビアッソノ,

2, ヴィア トチ

審査官 増田 亮子

(56)参考文献 特開平11-227065 (JP, A)

特開平03-270835 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B29D 30/08

B29C 33/34

B29C 35/02