

(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2004-174769

(P2004-174769A)

(43) 公開日 平成16年6月24日(2004.6.24)

(51) Int. Cl.⁷
B29D 30/00

F I
B29D 30/00

テーマコード(参考)
4F212

審査請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 37 頁)

(21) 出願番号 特願2002-341421(P2002-341421)
(22) 出願日 平成14年11月25日(2002.11.25)

(71) 出願人 000005278
株式会社ブリヂストン
東京都中央区京橋1丁目10番1号
(74) 代理人 100072051
弁理士 杉村 興作
(72) 発明者 柴尾 聡
東京都小平市小川東町3-1-1 株式会
社ブリヂストン技術センター内
(72) 発明者 富田 直樹
東京都小平市小川東町3-1-1 株式会
社ブリヂストン技術センター内
Fターム(参考) 4F212 AH20 AM19 VR02

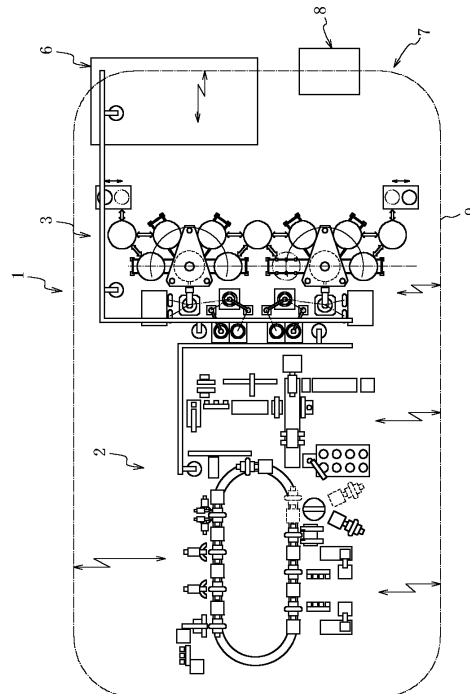
(54) 【発明の名称】 製造評価の管理システムおよび管理方法

(57) 【要約】

【課題】製品の検査および試験の少なくとも一方に基づき評価結果情報から製品の不具合点が判明した場合にその評価結果情報に対応する製品の製造に関連した製造工程の設備の現場情報データを直ちに収集し分析することで製造工程の問題点を短時間で即座に究明することができる製造評価管理システムを提供する。

【解決手段】材料から製品に至るまでの複数の製造工程の設備を具えるとともに、検査および試験の少なくとも一方に基づき前記製品を評価するための評価手段を具える工場において、前記各製造工程の設備と前記評価手段とを結ぶネットワークと、前記評価手段が出力する前記製品の評価結果情報に基づき、その評価結果情報に対応する製品の製造に関連した製造工程の設備の現場情報データを前記ネットワークを介して収集するデータ収集手段と、を具えることを特徴とするものである。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

材料から製品に至るまでの複数の製造工程の設備を具備するとともに、検査および試験の少なくとも一方に基づき前記製品を評価するための評価手段を具備する工場において、前記各製造工程の設備と前記評価手段とを結ぶネットワークと、前記評価手段が出力する前記製品の評価結果情報に基づき、その評価結果情報に対応する製品の製造に関与した製造工程の設備の現場情報データを前記ネットワークを介して収集するデータ収集手段と、を具備することを特徴とする製造評価管理システム。

【請求項 2】

材料から製品に至るまでの複数の製造工程の設備を具備するとともに、検査および試験の少なくとも一方に基づき前記製品を評価するための評価手段を具備し、前記複数の製造工程の設備が複数の製造ラインとして存在する工場において、前記各製造工程の設備と前記評価手段とを結ぶネットワークと、前記評価手段が出力する前記製品の評価結果情報に基づき、その評価結果情報に対応する製品の製造に関与した製造工程の設備の現場情報データを前記ネットワークを介して収集するデータ収集手段と、を具備することを特徴とする製造評価管理システム。

【請求項 3】

材料から製品に至るまでの複数の製造工程の設備を具備するとともに、検査および試験の少なくとも一方に基づき前記製品を評価するための評価手段を具備し、前記複数の製造工程の設備が複数の製造ラインとして存在し、前記製造ラインが複数の工場に配置されている製造システムにおいて、前記各製造工程の設備と前記評価手段とを結ぶネットワークと、前記評価手段が出力する前記製品の評価結果情報に基づき、その評価結果情報に対応する前記製品の製造に関与した製造工程の設備の現場情報データを前記ネットワークを介して収集するデータ収集手段と、を具備することを特徴とする製造評価管理システム。

【請求項 4】

前記データ収集手段が収集した前記各製造工程の設備の現場情報を結合するデータ結合手段を具備することを特徴とする、請求項 1 から 3 までの何れか記載の製造評価管理システム。

【請求項 5】

前記評価手段が出力する前記製品の評価結果情報に基づき前記データ収集手段が収集した現場情報データにより、その評価結果情報に対応する製品の製造に関与した製造工程の設備による製造条件が変更されることを特徴とする、請求項 1 から 4 までの何れか記載の製造評価管理システム。

【請求項 6】

前記製造工程が、空気入りタイヤを成型する工程であることを特徴とする、請求項 1 から 5 までの何れか記載の製造評価管理システム。

【請求項 7】

前記製造工程が、予め定められた一群のサイズから選ばれた複数のサイズの製品タイヤを製造するに際し、複数の作業ステーションを有する成型システムのこれらのステーション間を順次、成型途中のタイヤを移動させ、それぞれの作業ステーションで、各作業ステーションに対応して予め定められたタイヤ構成部材を順次組み付けてグリーンタイヤを成型する工程と、成型されたグリーンタイヤを加硫する工程とを有するタイヤ製造工程であることを特徴とする、請求項 6 記載の製造評価管理システム。

【請求項 8】

前記製造工程が、インナーライナ部材とカーカス部材とをそれぞれに対応する作業ステーションで組み付けてカーカスバンドを形成する工程と、ベルト部材とトレッド部材とサイ

10

20

30

40

50

ドウォール部材とをそれぞれに対応する作業ステーションで組み付ける工程とを有することを特徴とする、請求項 6 または 7 記載の製造評価管理システム。

【請求項 9】

前記作業ステーションで組み付けられる少なくとも一つのタイヤ構成部材が、前記一群のサイズに共通する予め定められた種類の部材要素からなり、

前記製造工程が、前記一群のすべてのサイズに対して、それぞれのタイヤ構成部材ごとに対応する条件で前記部材要素を組み付けてグリーンタイヤを成型する工程を有することを特徴とする、請求項 6 から 8 までの何れか記載の製造評価管理システム。

【請求項 10】

前記タイヤ構成部材の少なくとも一つが、所定の断面形状の口金から連続して押し出される所定材料のゴムリボンを前記部材要素とし、 10

前記製造工程が、円筒状もしくはトロイダル状成型ドラム上で前記ゴムリボンを螺旋状に巻回しこれを所定の断面形状に積層してこのタイヤ構成部材を組み付ける工程を有することを特徴とする、請求項 6 から 9 までの何れか記載の製造評価管理システム。

【請求項 11】

前記製造工程が、未加硫のタイヤを加硫する工程を有することを特徴とする、請求項 6 から 10 までの何れか記載の製造評価管理システム。

【請求項 12】

前記評価手段が、リム組みステーションにおいて被検査タイヤの一侧ビード部に一侧リムを、他側ビード部に他側リムをそれぞれ装着し、これら一侧、他側リム同士を連結してリム・タイヤ組立体を形成する工程と、前記リム・タイヤ組立体を検査ステーションに設置されたタイヤ検査機まで搬送する行程と、前記リム・タイヤ組立体をタイヤ検査機の回転軸に連結した後、その回転軸および前記リム・タイヤ組立体を一回転させながら被検査タイヤの検査を行う行程とを経て被検査タイヤの評価結果を出力するものであることを特徴とする、請求項 6 から 11 までの何れか記載の製造評価管理システム。 20

【請求項 13】

複数の検査ステーションに、種類の異なる検査を行うタイヤ検査機がそれぞれ配置されており、

前記評価手段が、被検査タイヤを前記リム・タイヤ組立体の状態のまま前記種類の異なる検査を行うタイヤ検査機に順次搬送するものであることを特徴とする、請求項 12 記載の製造評価管理システム。 30

【請求項 14】

材料から製品に至るまでの複数の製造工程の設備を具備するとともに、検査および試験の少なくとも一方に基づき前記製品を評価するための評価手段を具備する工場において、前記製造工程の評価および管理を行うに際し、

前記各製造工程の設備と前記評価手段とを結ぶネットワークに、前記各製造工程の設備が現場情報データを流しておき、

前記評価手段が出力する前記製品の評価結果情報に基づきデータ収集手段が、その評価結果情報に対応する製品の製造に関与した製造工程の設備の現場情報データを、前記ネットワークを流れる現場情報データの中から選んで収集することを特徴とする製造評価管理方法。 40

【請求項 15】

材料から製品に至るまでの複数の製造工程の設備を具備するとともに、検査および試験の少なくとも一方に基づき前記製品を評価するための評価手段を具備し、前記複数の製造工程の設備が複数の製造ラインとして存在する工場において、前記製造工程の評価および管理を行うに際し、

前記各製造工程の設備と前記評価手段とを結ぶネットワークに、前記各製造工程の設備が現場情報データを流しておき、

前記評価手段が出力する前記製品の評価結果情報に基づきデータ収集手段が、その評価結果情報に対応する製品の製造に関与した製造工程の設備の現場情報データを、前記ネット 50

ワークを流れる現場情報データの中から選んで収集することを特徴とする製造評価管理方法。

【請求項 16】

材料から製品に至るまでの複数の製造工程の設備を具備するとともに、検査および試験の少なくとも一方に基づき前記製品を評価するための評価手段を具備し、前記複数の製造工程の設備が複数の製造ラインとして存在し、前記製造ラインが複数の工場に配置されている製造システムにおいて、前記製造工程の評価および管理を行うに際し、前記各製造工程の設備と前記評価手段とを結ぶネットワークに、前記各製造工程の設備が現場情報データを流しておき、前記評価手段が出力する前記製品の評価結果情報に基づきデータ収集手段が、その評価結果情報に対応する前記製品の製造に参与した製造工程の設備の現場情報データを、前記ネットワークを流れる現場情報データの中から選んで収集することを特徴とする製造評価管理方法。

10

【請求項 17】

前記データ収集手段が収集した前記各製造工程の設備の現場情報をデータ結合手段が結合することを特徴とする、請求項 14 から 16 までの何れか記載の製造評価管理方法。

【請求項 18】

前記評価手段が出力する前記製品の評価結果情報に基づき前記データ収集手段が収集した現場情報データにより、その評価結果情報に対応する製品の製造に参与した製造工程の設備による製造条件を変更することを特徴とする、請求項 14 から 17 までの何れか記載の製造評価管理方法。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、材料から製品に至るまでの複数の製造工程の設備を具備するとともに、検査および試験の少なくとも一方に基づき前記製品を評価するための評価手段を具備する工場あるいは製造システム、特にタイヤの製造工場あるいは製造システムに用いて好適な、製造評価管理システムおよび製造評価管理方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来のタイヤの製造方法としては、成型ドラム上の貼り付け周長に略等しい長さで裁断されたインナーライナ、カーカス、ビードコア、サイドゴム、ベルト、トレッドゴム等の貼り付け部品を貼り付けて行く方法が一般的であった。しかしながらこの従来の方法では、多数のタイヤサイズに対応するためにはその多数に対応する成型ドラムを基準に裁断した前記貼り付け部材をタイヤサイズごとに成型工程前に準備する必要があり、中間在庫として膨大な数の貼り付け部材を保有しなければならないため、工程のスペース減少、製造時間の短縮、生産性の向上等が困難であった。

30

【0003】

このため近年では、種々のタイヤサイズに対応でき、また、工程のスペース減少、製造時間の短縮、生産性の向上等を目指して、新しい製法が幾つか生まれている。その第一は、ゴムの押し出し部材を幅 5 ~ 50 mm 程度、厚さ 0.3 ~ 5 mm 程度の長尺状にしたゴムリボンストリップの、成型ドラム上への螺旋巻回および積層の少なくとも一方により、所望の断面形状のゴム層を得る方法である（例えば、特許文献 1、特許文献 2、特許文献 3、特許文献 4 参照）。第二には、インナーライナ、カーカス等を貼り付け全長の整数分の長さに裁断した小片を周方向に貼り付けてゆく方法がある（例えば、特許文献 5、特許文献 6 参照）。そして第三には、前記第一および第二の方法を連続工程とするものがある（例えば、特許文献 7 参照）。

40

【0004】

【特許文献 1】

特開平 2002 - 127234 号公報

50

【特許文献2】

特開平2002-160508号公報

【特許文献3】

特開平2002-079590号公報

【特許文献4】

特開平2000-198319号公報

【特許文献5】

特開平2001-328180号公報

【特許文献6】

特開平2002-240162号公報

【特許文献7】

特開平2002-254529号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

一方、タイヤは車両の安全性や操縦安定性の確保に重要な部品であるため、製品としての検査や試験による評価を経てタイヤを出荷するのが、特に高性能タイヤにおいて慣例になっている。しかしながら上述したような新しい製造方法については、工程のスペース減少や製造時間の短縮や生産性の向上は進んでいても、製品としてのタイヤの検査や試験に基づく評価結果によって、手直しが必要になる場合やタイヤそのものが出荷できなくなる場合等まで対策ができなければ、更なる生産性の向上は望めない。

【0006】

それゆえ本発明は、製品、特にタイヤの検査および試験の少なくとも一方に基づく評価結果から判明した不具合点から、製造工程の問題点を短時間で即座に究明することを第一の課題としている。

【0007】

また、上記のようなゴムリボンストリップや、インナーライナ、カーカス等を貼り付け全長の整数分の長さに裁断した小片を貼り付けてゆく新しい製法は、いろいろな製造条件にフレキシブルに対応できるという特性がある。それゆえ、その特性を有利に使用し、また上記第一の課題の解決手段を用いて、早期に製造条件等を変更して不具合を解消し、更なる生産性の向上や、タイヤの安全性、さらには車両の走行安定性等の向上を達成するのが、本発明の第二の課題である。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決すべく本発明はなされたものであり、その要旨構成ならびに作用を以下に示す。

【0009】

本発明の請求項1記載の製造評価管理システムは、材料から製品に至るまでの複数の製造工程の設備を具えるとともに、検査および試験の少なくとも一方に基づき前記製品を評価するための評価手段を具える工場において、前記各製造工程の設備と前記評価手段とを結ぶネットワークと、前記評価手段が出力する前記製品の評価結果情報に基づき、その評価結果情報に対応する製品の製造に関与した製造工程の設備の現場情報データを前記ネットワークを介して収集するデータ収集手段と、を具えることを特徴とするものである。

【0010】

本発明に係るこの製造評価管理システムによれば、材料から製品に至るまでの複数の製造工程の設備を具えるとともに、検査および試験の少なくとも一方に基づき前記製品を評価するための評価手段を具える工場において、ネットワークが各製造工程の設備と評価手段とを結び、例えば検査および試験の少なくとも一方の結果が所定の閾値を超えた場合等に不具合と評価して評価手段が出力する前記製品の評価結果情報に基づき、データ収集手段が、前記複数の製造工程の設備がそれぞれネットワークに出力している多量の現場情報データのうちで、その評価結果情報に対応する製品の製造に関与した製造工程の設備の現場

10

20

30

40

50

情報データを、ネットワークを介して収集することから、製品の検査および試験の少なくとも一方に基づく評価結果情報から製品の不具合点が判明した場合にその評価結果情報に対応する製品の製造に参与した製造工程の設備の現場情報データを直ちに収集し得るので、その現場情報データを分析することで、判明した不具合に対応する製造工程の問題点を短時間で即座に究明することができる。なお、ここでの製品には、中間製品も含まれる。また前記閾値は、設計値を基準にして設定しても良いが、従来値の上下限を基準にして設定しても良い。

【0011】

本発明の請求項2記載の製造評価管理システムは、材料から製品に至るまでの複数の製造工程の設備を具えるとともに、検査および試験の少なくとも一方に基づき前記製品を評価するための評価手段を具え、前記複数の製造工程の設備が複数の製造ラインとして存在する工場において、前記各製造工程の設備と前記評価手段とを結ぶネットワークと、前記評価手段が出力する前記製品の評価結果情報に基づき、その評価結果情報に対応する製品の製造に参与した製造工程の設備の現場情報データを前記ネットワークを介して収集するデータ収集手段と、を具えることを特徴とするものである。

10

【0012】

本発明に係るこの製造評価管理システムによれば、特に、複数の製造工程の設備が複数の製造ラインとして存在する工場において、前述した請求項1記載のシステムと同様の作用効果を得ることができる。

【0013】

本発明の請求項3記載の製造評価管理システムは、材料から製品に至るまでの複数の製造工程の設備を具えるとともに、検査および試験の少なくとも一方に基づき前記製品を評価するための評価手段を具え、前記複数の製造工程の設備が複数の製造ラインとして存在し、前記製造ラインが複数の工場に配置されている製造システムにおいて、前記各製造工程の設備と前記評価手段とを結ぶネットワークと、前記評価手段が出力する前記製品の評価結果情報に基づき、その評価結果情報に対応する前記製品の製造に参与した製造工程の設備の現場情報データを前記ネットワークを介して収集するデータ収集手段と、を具えることを特徴とするものである。

20

【0014】

本発明に係るこの製造評価管理システムによれば、特に、複数の製造工程の設備が複数の製造ラインとして存在し、前記製造ラインが複数の工場に配置されている製造システムにおいて、前述した請求項1記載のシステムと同様の作用効果を得ることができる。

30

【0015】

請求項4記載の製造評価管理システムは、請求項1から3までの何れか記載の製造評価管理システムにおいて、前記データ収集手段が収集した前記各製造工程の設備の現場情報を結合するデータ結合手段を具えることを特徴とするものである。

【0016】

本発明に係るこの製造評価管理システムによれば、データ収集手段が収集した各製造工程の設備の現場情報をデータ結合手段が結合するので、製品の検査および試験の少なくとも一方に基づく評価結果情報から製品の不具合点が判明した場合に、その評価結果情報に対応する製品の製造に参与した製造工程の設備の現場情報を適宜結合し得て、その現場情報データの分析を容易かつ高精度なものとすることができ、これにより、判明した不具合に対応する製造工程の問題点をより短時間で確実に究明することができる。

40

【0017】

請求項5記載の製造評価管理システムは、請求項1から4までの何れか記載の製造評価管理システムにおいて、前記評価手段が出力する前記製品の評価結果情報に基づき前記データ収集手段が収集した現場情報データにより、その評価結果情報に対応する製品の製造に参与した製造工程の設備による製造条件が変更されることを特徴とするものである。

【0018】

本発明に係るこの製造評価管理システムによれば、評価手段が出力する製品の評価結果情

50

報に基づきデータ収集手段が収集した現場情報データにより、その評価結果情報に対応する製品の製造に関与した製造工程の設備による製造条件が変更されるので、製品の検査および試験の少なくとも一方に基づく評価結果情報から製品の不具合点が判明した場合に、早期に製造条件を変更してその不具合を解消することができ、これにより、更なる生産性の向上や、製品の安全性、さらにはその製品を用いる車両の走行安定性等の向上を達成することができる。

【0019】

請求項6記載の製造評価管理システムは、請求項1から5までの何れか記載の製造評価管理システムにおいて、前記製造工程が、空気入りタイヤを成型する工程であることを特徴とするものである。

10

【0020】

本発明に係るこの製造評価管理システムによれば、空気入りタイヤを製造する工場や製造システムにおいて、タイヤの製品としての検査および試験の少なくとも一方に基づく評価結果情報からタイヤの不具合点が判明した場合に、その評価結果情報に対応するタイヤの製造に関与した製造工程の設備の現場情報データを直ちに収集し得るので、その現場情報データを分析することで、判明した不具合に対応する製造工程の問題点を短時間で即座に究明することができる。なお、ここでのタイヤには、中間製品としての、加硫前のいわゆるグリーンタイヤも含まれる。

【0021】

請求項7記載の製造評価管理システムは、請求項6記載の製造評価管理システムにおいて、前記製造工程が、予め定められた一群のサイズから選ばれた複数のサイズの製品タイヤを製造するに際し、複数の作業ステーションを有する成型システムのこれらのステーション間を順次、成型途中のタイヤを移動させ、それぞれの作業ステーションで、各作業ステーションに対応して予め定められたタイヤ構成部材を順次組み付けてグリーンタイヤを成型する工程と、成型されたグリーンタイヤを加硫する工程とを有するタイヤ製造工程であることを特徴とするものである。

20

【0022】

本発明に係るこの製造評価管理システムによれば、製造工程が、予め定められた一群のサイズから選ばれた複数のサイズの製品タイヤを製造するに際し、複数の作業ステーションを有する成型システムのこれらのステーション間を順次、成型途中のタイヤを移動させ、それぞれの作業ステーションで、各作業ステーションに対応して予め定められたタイヤ構成部材を順次組み付けてグリーンタイヤを成型する工程と、成型されたグリーンタイヤを加硫する工程とを有するタイヤ製造工程であるので、製品タイヤの不具合が判明した場合に、判明した不具合に対応して、グリーンタイヤ成型工程の複数の作業ステーションやグリーンタイヤ加硫工程の設備の問題点を短時間で即座に究明することができる。

30

【0023】

請求項8記載の製造評価管理システムは、請求項6または7記載の製造評価管理システムにおいて、前記製造工程が、インナーライナ部材とカーカス部材とをそれぞれに対応する作業ステーションで組み付けてカーカスバンドを形成する工程と、ベルト部材とトレッド部材とサイドウォール部材とをそれぞれに対応する作業ステーションで組み付ける工程とを有することを特徴とするものである。

40

【0024】

本発明に係るこの製造評価管理システムによれば、製造工程が、インナーライナ部材とカーカス部材とをそれぞれに対応する作業ステーションで組み付けてカーカスバンドを形成する工程と、ベルト部材とトレッド部材とサイドウォール部材とをそれぞれに対応する作業ステーションで組み付ける工程とを有するので、製品タイヤの不具合が判明した場合に、判明した不具合に対応して、グリーンタイヤ成型工程の、インナーライナ部材とカーカス部材とをそれぞれ組み付ける作業ステーションや、ベルト部材とトレッド部材とサイドウォール部材とをそれぞれ組み付ける作業ステーションの設備の問題点を短時間で即座に究明することができる。

50

【 0 0 2 5 】

請求項 9 記載の製造評価管理システムは、請求項 6 から 8 までの何れか記載の製造評価管理システムにおいて、前記作業ステーションで組み付けられる少なくとも一つのタイヤ構成部材が、前記一群のサイズに共通する予め定められた一種類の部材要素からなり、前記製造工程が、前記一群のすべてのサイズに対して、それぞれのタイヤ構成部材ごとに対応する条件で前記部材要素を組み付けてグリーンタイヤを成型する工程を有することを特徴とするものである。

【 0 0 2 6 】

本発明に係るこの製造評価管理システムによれば、作業ステーションで組み付けられる少なくとも一つのタイヤ構成部材が、一群のサイズに共通する予め定められた一種類の部材要素からなり、製造工程が、前記一群のすべてのサイズに対して、それぞれのタイヤ構成部材ごとに対応する条件で部材要素を組み付けてグリーンタイヤを成型する工程を有するので、その製造工程での新しい製法の、種々の製造条件にフレキシブルに対応できるという特性を有利に使用でき、しかもその場合にタイヤに不具合が生じて、早期に製造条件等を変更してその不具合を解消して、更なる生産性の向上や、タイヤの安全性、さらには車両の走行安定性等の向上を達成することができる。

10

【 0 0 2 7 】

請求項 10 記載の製造評価管理システムは、請求項 6 から 9 までの何れか記載の製造評価管理システムにおいて、前記タイヤ構成部材の少なくとも一つが、所定の断面形状の口金から連続して押し出される所定材料のゴムリボンで前記部材要素とし、前記製造工程が、円筒状もしくはトロイダル状成型ドラム上で前記ゴムリボンを螺旋状に巻回しこれを所定の断面形状に積層してこのタイヤ構成部材を組み付ける工程を有することを特徴とするものである。

20

【 0 0 2 8 】

本発明に係るこの製造評価管理システムによれば、タイヤ構成部材の少なくとも一つが、所定の断面形状の口金から連続して押し出される所定材料のゴムリボンを部材要素とし、製造工程が、円筒状もしくはトロイダル状成型ドラム上で前記ゴムリボンを螺旋状に巻回しこれを所定の断面形状に積層してこのタイヤ構成部材を組み付ける工程を有するので、その製造工程での新しい製法の、種々の製造条件にフレキシブルに対応できるという特性を有利に使用でき、しかもその場合にタイヤに不具合が生じて、早期に製造条件等を変更してその不具合を解消して、更なる生産性の向上や、タイヤの安全性、さらには車両の走行安定性等の向上を達成することができる。

30

【 0 0 2 9 】

請求項 11 記載の製造評価管理システムは、請求項 6 から 10 までの何れか記載の製造評価管理システムにおいて、前記製造工程が、未加硫のタイヤを加硫する工程を有することを特徴とするものである。

【 0 0 3 0 】

本発明に係るこの製造評価管理システムによれば、製造工程が、未加硫のタイヤを加硫する工程を有するので、製品タイヤの不具合が判明した場合に、判明した不具合に対応して、タイヤを加硫する工程の設備の問題点を短時間で即座に究明することができる。

40

【 0 0 3 1 】

請求項 12 記載の製造評価管理システムは、請求項 6 から 11 までの何れか記載の製造評価管理システムにおいて、前記評価手段が、リム組みステーションにおいて被検査タイヤの一侧ビード部に一侧リムを、他側ビード部に他側リムをそれぞれ装着し、これら一侧、他側リム同士を連結してリム・タイヤ組立体を形成する工程と、前記リム・タイヤ組立体を検査ステーションに設置されたタイヤ検査機まで搬送する行程と、前記リム・タイヤ組立体をタイヤ検査機の回転軸に連結した後、その回転軸および前記リム・タイヤ組立体を一回転させながら被検査タイヤの検査を行う行程とを経て被検査タイヤの評価結果を出力するものであることを特徴とするものである。

【 0 0 3 2 】

50

本発明に係るこの製造評価管理システムによれば、評価手段が、リム組みステーションにおいて被検査タイヤの一侧ビード部に一侧リムを、他側ビード部に他側リムをそれぞれ装着し、これら一側、他側リム同士を連結してリム・タイヤ組立体を形成する工程と、前記リム・タイヤ組立体を検査ステーションに設置されたタイヤ検査機まで搬送する行程と、前記リム・タイヤ組立体をタイヤ検査機の回転軸に連結した後、その回転軸および前記リム・タイヤ組立体を一回転させながら被検査タイヤの検査を行う行程とを経て被検査タイヤの評価結果を出力するため、タイヤ検査機における準備作業時間を短縮し得て、タイヤ検査のサイクルタイムを短くすることができ、これにより、タイヤ製造全体のサイクルタイムを短縮し得るとともに、評価手段が迅速に評価結果を出力し得ることから、データ収集手段の現場情報データの収集も現場状況がさほど変化しないうちに迅速に行い得て、より確実にその不具合を解消することができる。

10

【0033】

請求項13記載の製造評価管理システムは、請求項12記載の製造評価管理システムにおいて、複数の検査ステーションに、種類の異なる検査を行うタイヤ検査機がそれぞれ配置されており、前記評価手段が、被検査タイヤを前記リム・タイヤ組立体の状態のまま前記種類の異なる検査を行うタイヤ検査機に順次搬送するものであることを特徴とするものである。

【0034】

本発明に係るこの製造評価管理システムによれば、複数の検査ステーションに種類の異なる検査を行うタイヤ検査機がそれぞれ配置されており、評価手段が、被検査タイヤを前記リム・タイヤ組立体の状態のままそれら種類の異なる検査を行うタイヤ検査機に順次搬送するものであるため、タイヤ検査のサイクルタイムをより短くすることができ、これにより、タイヤ製造全体のサイクルタイムをより短縮し得るとともに、評価手段がより迅速に評価結果を出力し、データ収集手段の現場情報データの収集もより迅速に行い得て、より確実にその不具合を解消することができる。

20

【0035】

一方、請求項14記載の製造評価管理方法は、材料から製品に至るまでの複数の製造工程の設備を具えるとともに、検査および試験の少なくとも一方に基づき前記製品を評価するための評価手段を具える工場において、前記製造工程の評価および管理を行うに際し、前記各製造工程の設備と前記評価手段とを結ぶネットワークに、前記各製造工程の設備が現場情報データを流しておき、前記評価手段が出力する前記製品の評価結果情報に基づきデータ収集手段が、その評価結果情報に対応する前記製品の製造に関与した製造工程の設備の現場情報データを、前記ネットワークを流れる現場情報データの中から選んで収集することを特徴とするものである。

30

【0036】

本発明に係るこの製造評価管理方法によれば、ネットワークが各製造工程の設備と評価手段とを結び、例えば検査および試験の少なくとも一方の結果が所定の閾値を超えた場合等に不具合と評価して評価手段が出力する前記製品の評価結果情報に基づき、データ収集手段が、前記複数の製造工程の設備がそれぞれネットワークに流している多量の現場情報データのうちで、その評価結果情報に対応する製品の製造に関与した製造工程の設備の現場情報データを、ネットワークを流れる現場情報データの中から選んで収集することから、製品の検査および試験の少なくとも一方に基づく評価結果情報から製品の不具合点が判明した場合にその評価結果情報に対応する製品の製造に関与した製造工程の設備の現場情報データを直ちに収集し得るので、その現場情報データを分析することで、判明した不具合に対応する製造工程の問題点を短時間で即座に究明することができる。なお、ここでの製品には、中間製品も含まれる。また前記閾値は、設計値を基準にして設定しても良いが、従来値の上下限を基準にして設定しても良い。

40

【0037】

請求項15記載の製造評価管理方法は、材料から製品に至るまでの複数の製造工程の設備を具えるとともに、検査および試験の少なくとも一方に基づき前記製品を評価するための

50

評価手段を具え、前記複数の製造工程の設備が複数の製造ラインとして存在する工場において、前記製造工程の評価および管理を行うに際し、前記各製造工程の設備と前記評価手段とを結ぶネットワークに、前記各製造工程の設備が現場情報データを流しておき、前記評価手段が出力する前記製品の評価結果情報に基づきデータ収集手段が、その評価結果情報に対応する製品の製造に関与した製造工程の設備の現場情報データを、前記ネットワークを流れる現場情報データの中から選んで収集することを特徴とするものである。

【0038】

本発明に係るこの製造評価管理方法によれば、特に、複数の製造工程の設備が複数の製造ラインとして存在する工場において、前述した請求項13記載の方法と同様の作用効果を得ることができる。

10

【0039】

請求項16記載の製造評価管理方法は、材料から製品に至るまでの複数の製造工程の設備を具えるとともに、検査および試験の少なくとも一方に基づき前記製品を評価するための評価手段を具え、前記複数の製造工程の設備が複数の製造ラインとして存在し、前記製造ラインが複数の工場に配置されている製造システムにおいて、前記製造工程の評価および管理を行うに際し、前記各製造工程の設備と前記評価手段とを結ぶネットワークに、前記各製造工程の設備が現場情報データを流しておき、前記評価手段が出力する前記製品の評価結果情報に基づきデータ収集手段が、その評価結果情報に対応する前記製品の製造に関与した製造工程の設備の現場情報データを、前記ネットワークを流れる現場情報データの中から選んで収集することを特徴とするものである。

20

【0040】

本発明に係るこの製造評価管理方法によれば、特に、複数の製造工程の設備が複数の製造ラインとして存在し、前記製造ラインが複数の工場に配置されている製造システムにおいて、前述した請求項13記載の方法と同様の作用効果を得ることができる。

【0041】

請求項17記載の製造評価管理方法は、請求項14から16までの何れか記載の製造評価管理方法において、前記データ収集手段が収集した前記各製造工程の設備の現場情報をデータ結合手段が結合することを特徴とするものである。

【0042】

本発明に係るこの製造評価管理方法によれば、データ収集手段が収集した各製造工程の設備の現場情報をデータ結合手段が結合するので、製品の検査および試験の少なくとも一方に基づく評価結果情報から製品の不具合点が判明した場合に、その評価結果情報に対応する製品の製造に関与した製造工程の設備の現場情報を適宜結合し得て、その現場情報データの分析を容易かつ高精度なものとすることができ、これにより、判明した不具合に対応する製造工程の問題点をより短時間で確実に究明することができる。

30

【0043】

請求項18記載の製造評価管理方法は、請求項14から17までの何れか記載の製造評価管理方法において、前記評価手段が出力する前記製品の評価結果情報に基づき前記データ収集手段が収集した現場情報データにより、その評価結果情報に対応する製品の製造に関与した製造工程の設備による製造条件を変更することを特徴とするものである。

40

【0044】

本発明に係るこの製造評価管理方法によれば、評価手段が出力する製品の評価結果情報に基づきデータ収集手段が収集した現場情報データにより、その評価結果情報に対応する製品の製造に関与した製造工程の設備による製造条件を変更するので、製品の検査および試験の少なくとも一方に基づく評価結果情報から製品の不具合点が判明した場合に、早期に製造条件を変更してその不具合を解消することができ、これにより、更なる生産性の向上や、製品の安全性、さらにはその製品を用いる車両の走行安定性等の向上を達成することができる。

【0045】

50

【発明の実施の形態】

以下、製品としてのタイヤの製造に適用した本発明の製造評価管理方法の実施のための、本発明の製造評価管理システムの一実施形態としてのタイヤ製造評価管理システムおよびそれを具えるタイヤ製造システムについて、図1乃至図18に基づいて詳細に説明する。図1は、タイヤ製造システム1の平面配置図であり、このタイヤ製造システム1は、タイヤ成型システム2、タイヤ加硫システム3、タイヤ検査システム6および上記実施形態のタイヤ製造評価管理システム7を具えており、ここでは先ず、図2に示す、タイヤ成型システム2の平面配置図に基づいて、タイヤ成型システム2およびグリーンタイヤを成型する際の製造方法について説明する。

【0046】

タイヤ成型システム2は、互いに隣接して配置された第一の成型ユニット4と第二の成型ユニット5よりなっている。第一の成型ユニット4は、三つの作業ステーションC1、C2、C3と、円筒状成型ドラム11を支持するとともにこのドラム11を主軸の周りに回転させる第一の成型台車12と、トランスファ台車14と、第一の成型台車12を作業ステーションC1、C2、C3の間で移動させる直線軌道13とを具えている。

【0047】

第二の成型ユニット5は、九つの作業ステーションF1～F9、トロイダル状成型ドラム21を支持するとともにこのドラム21を主軸の周りに回転させる第二の成型台車22、第二の成型台車22を作業ステーションF1～F9の間で図では右回り（時計回り）に移動させる無端軌道23、グリーンタイヤ移載台車24、および、グリーンタイヤを加硫システムに搬送するグリーンタイヤ搬送コンベア25を具えている。

【0048】

円筒状成型ドラム11を搭載した第一の成型台車12は、作業ステーションC1からC2へ、C2からC3へ、C3からC1への順で所定のタクトタイムで移動を繰り返す。トランスファ台車14は、作業ステーションC3とF1との間の往復を繰り返す。また、トロイダル状成型ドラム21を搭載した第二の成型台車22は、作業ステーションF1からF2へというようにそれぞれの作業ステーション間の時計回りの移動を所定のタクトタイムで繰り返す。なお、図に示した実施形態に係るタイヤ成型システム2の例では、第一の成型台車12が一台、第二の成型台車12が八台設けられている。また、それぞれの台車12、22はともに図示しない駆動装置によりステーション間を移動され、またそれぞれのステーションで停止されたあと、各ステーションに設けられた位置決め装置により高い精度で位置決めされる。

【0049】

図3～図8は、この成型システム2を用いて成型される途中のタイヤを各ステップごとに示す子午線断面図である。まず、図3(a)に示すように、作業ステーションC1で、インナーライナ部材組み付け装置15とキャンバステューファ部材組み付け装置16とを用いてそれぞれインナーライナ部材ILおよびその半径方向外周に配置されるキャンバステューファ部材CCHとを円筒状成型ドラム11上に組み付け、次いで、円筒状成型ドラム11を作業ステーションC2に移動させて、図3(b)に示すように、スキージ部材組み付け装置17とカーカス部材組み付け装置18とを用いて一層もしくは二層のスキージ部材SQおよび一層もしくは二層のカーカス部材Pをインナーライナ部材ILおよびキャンバステューファ部材CCHの半径方向外側に組み付け、カーカスバンドCBを形成する。

【0050】

なお、図3(b)においては、スキージ部材SQおよびカーカス部材Pはそれぞれ一層の場合を示しているが、これらがそれぞれ二層の場合は、内層側のスキージ部材SQ、内層側のカーカス部材、外層側のスキージ部材SQ、外層側のカーカス部材Pの順に組み付ける。また、円筒状成型ドラム11は周方向に分割され半径方向に拡張する複数のセグメントを有し拡張可能に構成されていて、これらの部材は、拡張した状態の円筒状成型ドラム11の周上に配置される。

【0051】

10

20

30

40

50

一方、作業ステーションC3で、ビードフィラがビードコアにプリセットされた一对のプリセットビードPBをトランスファ台車14にセットしておく。そして、図3(c)に示すように、セット済の一对のプリセットビードPBの半径方向内側にカーカスバンドCBを配置する。すなわち、トランスファ台車14は、プリセットビードPBを側面から把持する拡張可能なそれぞれのビード把持リング14aとカーカスバンドCBを半径方向外側から把持する拡張可能なバンド把持リング14bとを具備して、作業ステーションC3では、ビードハンドリングロボット19aを用いてビードストック19bからプリセットビードPBを取り出し、ビード把持リング14aに移載してこれをビード把持リング14aに把持させたあとこの状態でトランスファ台車14を待機させ、次いで、セット済の一对のプリセットビードPBの半径方向内側に、カーカスバンドCBを組み付けた円筒状成型ドラム11を所定軸方向位置まで挿入し、バンド把持リング14bを縮径してカーカスバンドCBを半径方向外側から把持したあと円筒状成型ドラム11を縮径して、カーカスバンドCBを円筒状成型ドラム11からトランスファ台車14に移載する。

10

【0052】

なお、本実施形態においては、ビードフィラとビードコアとを予めプリセットしたプリセットビードPBをトランスファ台車14にセットしたが、このかわりに、作業ステーションC3では、ビードコアだけをトランスファ台車14にセットし、ビードフィラを、詳細を後述するF2の作業ステーションもしくは専用の作業ステーションを追加してそこで組み付けてもよい。

【0053】

次いで、図4(a)に示すように、プリセットビードPBとカーカスバンドCBを把持したトランスファ台車14を、トロイダル状成型ドラム21が待機中の作業ステーションF1に移動させ、図4(b)に示すように、トロイダル状成型ドラム21上にこれらの部材を移載する。

20

【0054】

このステップを詳述すると次の通りである。トロイダル状成型ドラム21は、周方向に互いに隣接して拡張可能な複数の剛体セグメントよりなる左右一对のコア体21aと、同様に周方向に互いに隣接して拡張可能な剛体セグメントよりなる左右一对のビードロック部21bと、左右の軸方向端に設けられ周方向に複数本配置されたカーカス折り返し棒21cと、コア体21aの半径方向外側に配置され内圧を与えることによりトロイダル状に膨出する可撓性材料よりなるセンタブラダ21dとを具備し、左右それぞれ同じ側にあるコア体21a、ビードロック部21bおよびカーカス折り返し棒21cを左右それぞれのスライダ上に設け、これら21a、21b、21cを一体として軸方向内外に変位することができるよう構成されている。

30

【0055】

そしてトロイダル状成型ドラム21は、ビード把持リング14aでプリセットビードPBを、バンド把持リング14bでカーカスバンドCBを把持したままトランスファ台車14をステーションF1に移動してこれらを、ビードロック部21bを軸端側に寄せて縮径状態で待機させたトロイダル状成型ドラム21の外側に配置し、ビードロック部21bを拡張してプリセットビードPBをトロイダル状成型ドラム21に固定した後、ビード把持リング14aとバンド把持リング14bとを拡張して、これらの把持を解き、トランスファ台車14を退出させてこれをステーションC3に戻す。このようにしてプリセットビードPBおよびカーカスバンドCBをトロイダル状成型ドラム21に移載することができる。

40

【0056】

次いで、図5(a)に示すように、トロイダル状成型ドラム21を作業ステーションF2に移動させて、カーカスバンドCBの幅方向中央部をトロイダル状に膨出させたあと、カーカス部材Pの側部を半径方向外側に巻き返す。この作動は次のようにして行う。センタブラダ21dに内圧を加えてブラダ21dを膨出させながらビードロック部21b等を搭載した両側のスライダを軸方向中央に移動させ、同時に、左右のコア体21aも拡張することにより、カーカスバンドCBの幅方向中央部をトロイダル状に膨出させ、この膨出お

50

よび拡径の途中で、外部駆動装置 26 に設けられた爪 26a を軸方向中央へ向けて移動させてカーカス折り返し棒 21c の軸方向外側の端を軸方向中央へ向けて移動させると、図示しないリンク機構により、折り返し棒 21c の軸方向内側の端が、一部拡径したコア体 21a の側面に沿ってカーカス部材 P の側部をプリセットビード PB の周りに巻き返すことができる。この後、コア体 21a を最大径に拡大して以降に組み付ける部材を半径方向から内側から支持して機能させ、このことによりこれらの部材の組み付け精度を高いものとする事ができる。

【0057】

また、この作業ステーション F2 では、トロイダル状に膨出したカーカスバンド CB のラジアルランナウトの波形を一周分測定する。ここで、トロイダル状に膨出したカーカスバンドのラジアルランナウトの波形とは、膨出したカーカスバンドの幅方向中央における成型ドラムの回転軸心からの半径の周方向変化の波形をいう。そして、その一次調和成分の位相と振幅 Y とを、先に説明した作業ステーション C3 および F1 の作動にフィードバックする。すなわち、作業ステーション C1 に待機しているトランスファ台車 14 の両方のビード把持リング 14a の一方は、所定の方向、例えば水平面内で、軸心の向きが無段階に制御されるよう構成されていて、作業ステーション C1 では、ビード把持リング 14a にプリセットビード PB をセットしたあと作業ステーション F2 で測定された振幅 Y から一義的に求まる角度だけ、ビード把持リング 14a の軸心を偏心させる。ここで、角度は振幅 Y をキャンセルするに必要な角度を意味する。

10

【0058】

そして、作業ステーション F1 では、ビードロックを行う前に、周方向基準位置にセットされているタイヤ成型ドラム 21 を、作業ステーション F2 で測定された位相だけ回転させる。これらの操作により、トロイダル状に膨出したカーカスバンド CB のラジアルランナウトの一次調和成分の情報を、この測定以降に成型されるタイヤにフィードバックしラジアルランナウトの一次調和成分を打ち消すことにより前記ラジアルランナウトを改善することができる。よって、これと相関のある製品タイヤの RVF のレベルを改善することができる。

20

【0059】

また、成型ドラム 21 にはブラダ 21d が設けられており、このブラダ 21d 内に内圧を加えることによりこれをトロイダル状に膨出させてカーカスバンド CB を膨出させるが、ブラダ 21d を用いないでカーカスバンド CB を膨出させることもでき、その場合、ビードロック部 21b の外周面に内圧を封止するゴムシールを取付けておき、ビードロック部 21b とカーカスバンド CB とによって囲繞される空間に内圧を加えてこれを行う。

30

【0060】

そして、成型ドラム 21 を作業ステーション F3 ~ F8 に順次移動して次のような作業を行う。作業ステーション F3 では内側層ベルト部材組み付け装置 27 を用いて、図 5 (b) に示すように、拡径したコア体 21a をベースにして内側層ベルト部材 1B を組み付け、次いで、作業ステーション F4 では外側層ベルト部材組み付け装置 28 を用いて、図 6 (a) に示すように、外側層ベルト部材 2B を組み付ける。

【0061】

作業ステーション F5 では、スパイラルレイヤ部材組み付け装置 29 とトレッドアンダクッション部材組み付け装置 30 とを用いて、図 6 (b) に示すように、スパイラルレイヤ部材 SL を組み付け、次いで、その半径方向外側にトレッドアンダクッション部材 TUC を組み付ける。

40

【0062】

作業ステーション F6 では、ベーストレッド部材組み付け装置 31 とアンテナ部材組み付け装置 32 とを用いて、図 7 (a) に示すように、タイヤ軸方向両側に配置されるベーストレッド部材 B A S E と、これらの部材に隣接してタイヤ軸方向中央に配置される高導電性のアンテナ部材 A T N とを組み付け、次いで、作業ステーション F7 では、キャップトレッド部材組み付け装置 33 とアンテナ部材組み付け装置 32 とを用いて、図 7 (b) に

50

示すように、タイヤ軸方向両側に配置されるキャップトレッド部材CAPと、これらの部材に隣接してタイヤ軸方向中央に配置される高導電性のアンテナ部材ANTとを組み付ける。

【0063】

作業ステーションF8では、図8(a)に示すように、成型中のタイヤの両側面に、サイドウォール部材組み付け装置34を用いてサイドウォール部材SWを組み付け、次いで、その半径方向内側にゴムチェーファ部材組み付け装置35を用いてゴムチェーファ部材GCHを組み付ける。

【0064】

以上のように、成型ドラム21は、ビードロック部21b、シェーピングブラダ21dおよび拡縮するコア体21aとを具えているので、このドラム21上で、成型途中のタイヤをビードロックしたまま、カーカスバンドCBのトロイダル状の拡張からベルト部材やトレッド部材の組み付けまでを行うことができ、これらの作業の間に成型中のタイヤのビードロックを解除して作業ステーション間を移載しなければならない従来の成型方法に対比してユニフォーミティ等のタイヤ品質を向上されることができ、

10

【0065】

最後の作業ステーションF9では、バーコードを貼付ける等の作業を行ったあと、成型ドラム21から完成したグリーンタイヤGTを取り出してグリーンタイヤ移載台車24にこれを移載する。グリーンタイヤ移載台車24は、グリーンタイヤGTを半径方向外側から把持する拡縮可能な把持リング24aを具えていて、成型ドラム21から移載台車24へグリーンタイヤGTを移載するに際しては、把持リングを拡径した状態で移載台車24を、成型ドラム21が待機中の作業ステーションF9に移動させる。

20

【0066】

そして、把持リングを縮径させて完成したグリーンタイヤGTの外周を把持したあと、成型ドラム21を縮径すると、グリーンタイヤGTを把持したグリーンタイヤ移載台車24を作業ステーションF9から退出させることができる。その後、グリーンタイヤGTを、グリーンタイヤ移載台車24からグリーンタイヤ搬送コンベア25に移載し、これをタイヤ加硫システム3に搬送する。また、第二の成型台車22を無端軌道23上でさらに右回りに移動させて成型ドラム21を作業ステーションF1へ送る。

30

【0067】

以上の説明は、このタイヤ成型システム2において準備されているタイヤ構成部材をすべて組み付けられて形成されるサイズのタイヤについて行ったが、一部のタイヤ構成部材を用いないサイズのタイヤについては、それに対応する作業を単にスキップすることにより行われる。

【0068】

また、このシステム2で組み付けるタイヤ構成部材については、上述のものに限定されるものではなく、このシステム2が対象とする一群のサイズに応じて適宜追加削減することができる。さらに、軌道13、23を含む配置についても、上述のものに限定されるものではなく、生産の条件、スペースの制約等に応じて適宜選択することができ、例えば、図2に示した例では、作業ステーションF1～F8を、軌道23を構成する互いに平行な直線部分の両方に設けたが、これを一方の直線部分だけに設けることもでき、この場合は細長いレイアウトとなる。

40

【0069】

さて、従来のシステムでは、異なるサイズのグリーンタイヤを所定のタクトタイムで混合して成型することは、それぞれのタイヤ構成部材および複雑な成型ドラムのサイズ切り替えに多大の時間を要するので不可能であったが、この実施形態に係る成型システム1では、予め定められた一群のサイズから選ばれた任意の二つの異なるサイズのグリーンタイヤを所定のタクトタイムで連続して成型でき、この点について以下に説明する。

【0070】

この多サイズ混合成型を可能にするためのタイヤ構成部材の組み付け方法の第一は、所定

50

の断面形状の口金から連続して押し出される所定材料のゴムリボンを円筒状もしくはトロイダル状成型ドラム上で螺旋状に巻回しこれを所定の断面形状に積層してこのタイヤ構成部材を組み付ける方法である。簡便のため、本明細書ではこの方法を「リボン積層法」と呼ぶこととする。

【0071】

図9はこの方法を説明する図であり、このリボン積層法は、図9(a)に側面図で模式的に示すように、所定の断面形状の口金を有する押出機EXより連続してゴムリボンRを押し出し、回転体Dを回転させながらリボン貼付け装置APでこのリボンRを把持しその位置と角度とを制御しつつ回転体Dの周上にこのリボンRを螺旋状に積層して所要の断面形状の積層体を形成するものであり、図9(b)、図9(c)に積層体を断面図で示すように、この方法によれば、同じ断面形状のゴムリボンRを用いて、幅がW1で厚さがt1の積層体A1も、幅がW2で厚さがt2の積層体A2も形成することができ、このことにより、一群のそれぞれのサイズに対応するリボン貼付け装置APの軌道を予めプログラムしておき、サイズに応じて実行するプログラムを選択することで、切り替えに時間を要することなく異なるサイズに対応してタイヤ構成部材を組み付けることができる。

10

【0072】

多サイズ混合成型を可能にするための第二のタイヤ構成部材組み付け方法は、所定材料よりなる所定幅の連続シートをサイズごとに予め定められた長さごとに裁断し、裁断された細片の裁断面が成型ドラム上で周方向に並ぶよう、細片をサイズごとに予め定められた枚数だけつなぎ合わせてこのタイヤ構成部材を組み付ける方法であり、簡便のため、本明細書ではこの方法を、「定幅細片法」と呼ぶこととする。

20

【0073】

図10はコード入りゴム部材を例にとってこの方法を説明する図であり、この定幅細片法は、複数のリールRLから表面処理済コードTCを巻出してこれらを引き揃えローラARを通して引き揃え、被覆ゴムを押し出機EXから押し出し、コードTCをインシュレーションヘッドIHの中を通過させてゴムを被覆しこれを所定幅のコード入りゴムストリップCGSとし、このストリップCGSをプルローラPRおよびフェスツーンFTを通過させて貼付けヘッドAHに導き、貼付けヘッドAHにより、このストリップCGSを回転体D上にその回転体の軸線と平行もしくは傾斜した角度に配設した後、このタイヤ構成部材の回転体D上の幅W3に相当する裁断長さでストリップCGSを裁断し、次いで、このストリップCGSの回転体周方向に沿った幅から繋ぎ代を差し引いた寸法の周長に相当する角度だけ回転体Dを回転させ、そして、貼付けヘッドAHの前記動作をこのサイズに応じて定まる回数だけ繰り返すことによりこの部材をタイヤ一周分組み付けるものである。

30

【0074】

この方法によれば、ストリップの幅D3から繋ぎ代を差し引いた寸法を、このタイヤ構成部材の、対象とする前記一群のサイズのすべてに対応する周長の公約数となるよう設定すれば、裁断長さW3および貼付け枚数をサイズに応じて変更するだけでこれらのサイズすべてに対応させることができ、このことにより一群のそれぞれのサイズに対応する貼付けヘッドAHの移動ストロークおよび移動回数を予めプログラムしておき、サイズに応じて実行するプログラムを選択することにより、切り替えに時間を要することなく異なるサイズに対応してタイヤ構成部材を組み付けることができる。

40

【0075】

このタイヤ成型システム2において、先に説明したタイヤ構成部材のうち、スキージ部材SQ、トレッドアンダクッション部材TUC、ベーストレッド部材BASE、キャプトレッド部材CAP、アンテナ部材ATN、サイドウォール部材SW、ゴムチェーファ部材GCHは、先のリボン積層法によって組み付けられる。そして、これらの部材に対応するそれぞれの組み付け装置には、これらの部材順にそれぞれ押し出機17a、30a、31a、32a、33a、34a、35aが設けられている。

【0076】

また、インナーライナ部材IL、内外層のカーカス部材P、および、内外層のベルト部材

50

1 B、2 Bは上記定幅細片法によって組み付けられる。インナーライナ部材 I L を組み付けるに際しては、これに用いるストリップとして、図 10 におけるコード入りゴムストリップのかわりに、一定幅の単なるゴムシートを押出機 15 a より押し出し、これをコンベア 15 b 上で、対象とするタイヤサイズに応じた長さで裁断し、裁断された細片を順位、転写ドラム 15 c 上でつなぎ合わせてタイヤ一本分のシートを形成した後、転写ドラムを円筒状成型ドラム 11 に外接するよう回転させ、これらのドラム 11、15 c を同期させて回転させてこのシートを成型ドラム 11 上に転写してインナーライナ部材 I L を組み付ける。

【0077】

カーカス部材 P を組み付けるに際しては、リールスタンド 18 a から巻き出された複数のコードを引き揃えたあと、押出機 18 b からゴムを押し出してコードにゴムを被覆し、この段階で形成されたコード入りゴムストリップ C G S を転写ドラム 18 c 上に貼付け、この上で、対象とするタイヤサイズに合わせて所定の長さで裁断し裁断された細片を所定の枚数だけつなぎ合わせてタイヤ一本分のカーカス部材シートを準備したあと、転写ドラム 18 c を円筒状成型ドラム 11 に外接するよう移動させ、これらのドラム 11、18 c を同期させて回転させてこのシートを成型ドラム 11 上に転写してカーカス部材 P を組み付ける。

なお、カーカス部材 P を二層組み付けてなる構造のタイヤサイズにあつては、転写ドラム 18 c 上にタイヤ一本分の両層のカーカス部材を周方向に並べて準備したあと、それぞれの部材の組み付けタイミングにあわせて転写ドラム 18 c を成型ドラム 11 に当接させ、また離隔させるようにしても良い。

【0078】

また、内層側のベルト部材 1 B については、リールスタンド 27 a から巻き出された複数のコードを引き揃えたあと、押出機 27 b からゴムを押し出してコードにゴムを被覆し、この段階で形成されたコード入りゴムストリップ C G S を成型ドラム 21 上に直接貼付けるが、このときタイヤ軸線に対して傾斜した方向のコードにそってこれを貼付ける必要があるため、成型ドラム 21 を回転させながらこれと同期させて貼付け装置を軸方向に移動させて細片を貼付ける。また、外層側のベルト部材 2 B も同様にして組み付ける。

【0079】

リボン積層法もしくは定幅細片法により組み付けられる上述の部材以外の部材は次のようにして組み付けられる。キャンバスチーフ部材 C C H は、別工程で形成された所定幅の巻反を巻き出して必要な周長に対応する長さで裁断してこれを成型ドラム 11 に巻き付けて組み付けられるが、これを巻き付ける軸方向位置は可変に構成されている。また、キャンバスチーフ部材 C C H の幅は、タイヤ性能上問題のない範囲でこれをできるだけ多くのサイズで共用させている。

【0080】

プリセットビード P B に関しては、サイズごとにこれをビードストック 19 b に準備しておき、要求されたサイズに応じて、ビードハンドリングロボット 19 a が異なるサイズのプリセットビード P B を取り上げるにより多サイズに対応させている。

【0081】

スパイラルレイヤ部材 S L に関しては、細幅のコード入りゴムの巻反をセットし、これを巻き出して成型ドラム 21 上で螺旋状に巻回してこの部材を組み付けるが、このときの巻回数をサイズごとに変更して、異なるサイズに対応させることができる。

【0082】

また、円筒状成型ドラム 11 は、異なる軸方向幅および異なる径のタイヤ構成部材に対応できるように構成されており、一方、トロイダル状成型ドラム 21 も異なる軸方向幅のタイヤ構成部材に対応できるように、左右のビードロック部 21 b 同士およびコア体 21 a 同士の間隔を任意に変更できるように構成されている。ただし、異なるリム径のタイヤに関しては、トロイダル状成型ドラム 21 を交換して対応させるが、ドラムの交換を所定タクトタイム内で交換できるように第二の成型ユニット 5 を構成している。

【 0 0 8 3 】

すなわち、第二の成型ユニット5においては、無端軌道23の、作業ステーションF1に対応するレール部分をこの軌道の外側に配置されたドラム切り替えステーションD1に移動可能に設けられており、また、このドラム切り替えステーションD1は移動されたレール部分を所定角度旋回することができるよう構成されていて、成型ドラム21のサイズ切り替えを行うには、まず、作業ステーションF1では排出すべき成型ドラム21を搭載した成型台車22をレールに固定し、次いでこの成型台車22を載せたレール部分をドラム切り替えステーションD1に移動し、これを旋回させて、空の台車置き場X1のレールと移動させたレール部分とを接続して成型ドラム21を成型台車22ごと台車置き場X1に排出し、その後、ドラム切り替えステーションD1をさらに旋回させて、移動させたレール部分を台車置き場X2のレールと接続して、台車置き場X2に待機させておいた新しいサイズの成型ドラム21を搭載した成型台車22をドラム切り替えステーションD1内に移動させ、次いでこれを旋回させたあとレール部分ごと作業ステーションF1に戻すことにより、短時間で成型ドラム21を交換することができる。

10

【 0 0 8 4 】

次に、タイヤ製造システム1を構成するタイヤ加硫システム3について説明する。図11は、タイヤ加硫システム3を、同様の二つの加硫システム100を相互に隣接させ配設した場合について示す略線平面図である。なお、以下の説明において、「未加硫タイヤ」もしくは「未加硫のタイヤ」とは、グリーンタイヤと同義である。

【 0 0 8 5 】

各加硫システム100は、一の金型開閉ステーション112を配置し、金型開閉ステーション112を中心とし、二つの加硫システム100のそれぞれの金型開閉ステーション112の中心同士を結ぶ直線Lの一方の側の円弧R2上に、四台の加硫ステーション111を配置している。そして、円弧R2の外側部分で、少なくとも二つの加硫ステーション111のそれぞれからほぼ等距離に金型中継ステーション181を設け、この金型中継ステーション181に近接するそれぞれの加硫ステーション111から使用済みの加硫金型を取り出し、次に使用される加硫金型をそこに入れ込む、好ましくはターンテーブル構造の金型出入装置182を設けたものである。

20

【 0 0 8 6 】

また、各加硫システム100には、四の加硫ステーション111のそれぞれと、金型開閉ステーション112との間を往復変位する、四台のモバイル加硫ユニット113を設けている。図11では、これら四台のモバイル加硫ユニット113のうち、左側の加硫システム100の真右の加硫ステーション111に対応するモバイル加硫ユニット113だけが金型開閉ステーション側に変位した状態を示している。

30

【 0 0 8 7 】

金型開閉ステーション112の、直線Lに関して、加硫ステーション111を配置する領域と反対側に、金型開閉ステーション112から加硫済みタイヤを取り出し、あるいは、金型開閉ステーション112に未加硫のタイヤを投入する金型開閉ステーション用タイヤ移載装置114を設けている。なお、金型開閉ステーション112では、タイヤはその中心軸を垂直とする姿勢で金型に収納されていて、タイヤ移載装置114は、金型開閉ステーション112に対して、タイヤをこの姿勢のまま出し入れする。

40

【 0 0 8 8 】

また、このタイヤ移載装置114の作動範囲内に、未加硫タイヤGTにブラダBを装着し、加硫済みタイヤTからブラダBを取り外すブラダ着脱装置108aを具えたブラダ着脱ステーション108と、入出庫ステーション118とを設け、入出庫ステーション118に、ブラダBを装着前の未加硫タイヤGTを一時保管してこれをタイヤ移載装置114に受け渡す未加硫タイヤ置台116と、ブラダを取り外した加硫済みタイヤTを、タイヤ移載装置114から受け取り一時保管する加硫済タイヤ置台117とを並べて配置するとともに、これらの両ステーション108、118間に、それらのそれぞれのステーション108、118にタイヤGT、Tを受け渡しする、少なくとも一台、図では二台のマニプレ

50

ータ175、176を配設する。

【0089】

なお、この図では同一平面内で前後に隣接させて配置したそれぞれの置台116、117を、上下にまたは左右に隣接させて配置することも可能であり、これらのいずれの場合にあっても、置台116上への未加硫タイヤGTの搬入および、置台117からの加硫済みタイヤTの搬出は、図示しないベルトコンベアその他の搬出手段を用いて行うことが好ましい。

【0090】

そしてまた好ましくは、上述したところに加えて、タイヤ移載装置114の稼働域内に後加硫処理ステーション115を設け、このステーション115に、ブラダを内包する加硫済みタイヤTにPCI処理を施すポストキュアインフレータ115aを配設する。ポストキュアインフレータ115aは、四本のタイヤを同時にPCI処理を施すことを可能にするため、四箇所それぞれタイヤを支持できるとともに、タイヤをその中心軸を水平とする姿勢で支持するように構成されている。また、ブラダ着脱ステーション108と、未加硫タイヤ置台116および加硫済タイヤ置台117とにおいては、タイヤは、その中心軸を垂直とする姿勢で定置される。

【0091】

この加硫システム100を構成する各加硫ステーション111、金型開閉ステーション112、および、これらの間を往復変位するモバイル加硫ユニット113について説明を加える。図12はモバイル加硫ユニット113を示す側面図である。このモバイル加硫ユニット113は、タイヤTと、タイヤTの内面形状を特定するブラダBとをキャビティ内に収納する加硫金型130を具えている。

加硫金型130は、上部金型131、下部金型132およびコンテナ133を具え、これらを組み合わせてタイヤTを収納するキャビティを形成するとともに、これらを上下方向に互いに離隔させて、タイヤを出し入れすることができる。そして、下部金型132は、タイヤの一方のサイド部に対応する下部サイドモールド136を具え、上部金型131は、タイヤの他方のサイド部に対応する上部サイドモールド135と、周方向に組み合わさって環状をなし、タイヤのトレッド部の外面形状を形成する、半径方向に移動可能な複数のセグメントモールド134とを具えている。

【0092】

さらに、モバイル加硫ユニット113に、この加硫金型130の両端面（上下端面）に当接し、加熱プラテン部を構成する、上部プラテン161と下部プラテン162とを設け、それぞれのプラテン161、162には、熱媒供給ホース167を接続して、熱媒、例えば、スチームを、これらのプラテン161、162の内部に設けた熱媒ジャケットに供給して、これらのプラテン161、162を加熱することができる。この熱は、当接する加硫金型130に伝導され、タイヤを加硫する。

【0093】

さらに、モバイル加硫ユニット113は、加硫金型130と、この両端面に当接するそれぞれのプラテン161、162とを一体的に挟持する上部エンドプレート163、下部エンドプレート164を具えるとともに、これらのエンドプレート163、164同士を連結する複数のタイロッド165と、下部エンドプレート164に取り付けられ、加硫金型130を上部エンドプレート163に押圧して、加硫金型130を締付ける油圧ジャッキ169とを有し、これらのエンドプレート163、164、タイロッド165および油圧ジャッキ169は、協働して、加硫金型130と上下のプラテン161、162とを一体的に締付ける金型ロック手段を構成している。

【0094】

また、タイロッド165の下部先端部を下部エンドプレート164に固定するとともに、タイロッド165の上部先端部を、タイプレート166を介して上部エンドプレート163に係合させ、このタイプレート166を、加硫金型の軸心の周りに揺動することにより、タイロッド165と、上部エンドプレート163とに係合し、また、この係合を解消す

10

20

30

40

50

ることができるよう、タイプレート 166 を構成している。

【0095】

上部金型 131、上部プラテン 161、上部エンドプレート 163 およびタイプレート 166 は、上部エンドプレート 163 を吊り上げたとき一体となって移動する昇降ユニット部 172 を構成する。

次に、加硫ステーション 111 と金型開閉ステーション 112 について説明する。図 13 は、図 11 の各加硫システム 100 の一の金型開閉ステーション 112 とこれに対向して設けられた一の加硫ステーション 111 とを示す正面図であり、図 14 は、図 13 の矢視 X I V - X I V を示す平面図であるが、加硫ステーション 111 については、金型開閉ステーション 112 の周囲に配置された四台のすべてを図示している。

10

【0096】

それぞれの加硫ステーション 111 は、熱媒を供給する熱媒供給口 156 を有するとともに、モバイル加硫ユニット 113 をこの加硫ステーション 111 と金型開閉ステーション 112 との間で往復変位させる加硫ユニット往復駆動装置 140 を具えている。

【0097】

この加硫ユニット往復駆動装置 140 は、加硫ユニット駆動部 151 と、加硫ユニット支持ガイド部 141 とにより構成され、加硫ユニット駆動部 151 は、二つのスプロケット 152 間に掛け渡され、モータ 153 によって駆動されるリンクチェーン 154 の一つのリンクに固定された駆動バー 155 を具えている。駆動バー 155 の先端を、図示しない連結手段により、モバイル加硫ユニット 113 の最後部、すなわち、金型開閉ステーション 112 と反対に位置する部分に、着脱可能に連結することができ、モータ 153 を駆動してリンクチェーン 154 を往復変位することにより、モバイル加硫ユニット 113 を往復変位させることができる。

20

【0098】

加硫ユニット支持ガイド部 141 は、複数のローラ 142 と、これらを支持するローラ架台 143 とを具え、これらのローラ 142 は、対応する加硫ステーション 111 と金型開閉ステーション 112 との間に、これらを結ぶ直線と平行に、二列になって配列されている。一方、モバイル加硫ユニット 113 の下面には、この進行方向と平行に二本のガイドレール 171 を取り付けて、このガイドレール 171 を、対応する列のローラ 142 上をこの列に沿って移動させることにより、モバイル加硫ユニット 113 を金型開閉ステーション 112 に対して、往復変位させることができる。

30

【0099】

以上のように、加硫ユニット往復駆動装置 140 の加硫ユニット支持ガイド部 141 を、モバイル加硫ユニット 113 の移動区間に敷設した短軸のローラ 142 で構成することにより、図 11 に示すように、極めて簡易で、かつ、低コストなタイヤ加硫システム 100 を実現することができる。

【0100】

しかも、図 11 に示すように、それぞれの加硫ステーション 111 に設けた加硫ユニット往復駆動装置 140 が交錯する金型開閉ステーション 112 とその近傍においても、加硫ユニット支持ガイド部 141 同士、もしくは、加硫ユニット支持ガイド部 141 と他のモバイル加硫ユニット 113 とが干渉することなく、これらを設けることができる。

40

【0101】

また、モバイル加硫ユニット 113 の移動に際しては、熱媒供給口 156 から熱媒を供給するための熱媒供給ホース 167 をモバイル加硫ユニット 113 の上下のプラテン 161、162 に接続したまま、加硫ユニット 113 を移動することができるので、モバイル加硫ユニット 113 の移動中でも加硫を継続することができ、この移動時間を加硫時間の一部として最大限利用することにより、その分、サイクルタイムを短縮することができ、しかも、設備コストを安くできる上に、接続部からの熱媒のリークの危険性を低減することができる。

【0102】

50

金型開閉ステーション 112 は、図 13 に示すように、その中心に、移動してきたモバイル加硫ユニット 113 の昇降ユニット部 172 を昇降させる金型開閉装置 121 を具える。この金型開閉装置 121 は、フロア面より建てられた柱を介して固定されるベース 122 と、このベース 122 に取り付けられたガイド 123 に案内され、図示しない駆動装置により上下する上下ユニット 124 とを具える。この上下ユニット 124 には、モバイル加硫ユニット 113 の前記タイプレート 166 を回転させて、上部エンドプレート 163 とタイロッド 165 とを連結し、または、切り離すとともに、上部エンドプレート 163 を把持し、あるいは、把持を開放する昇降ユニット部ロック把持機構 125 を具えている。

【0103】

このタイヤ加硫システム 3 においては、未加硫のタイヤ G T を成型システム 2 より受け入れて、これを成型システム 2 に同期させて加硫したあと、加硫済みのタイヤ T を、これらのシステム 2、3 に同期してタイヤの検査を行う検査システム 6 に排出するが、未加硫のタイヤ G T の受け入れから加硫済タイヤ T の排出までの一連の作動について、前述の図 11 を参照して説明する。 10

【0104】

前工程から搬送された未加硫のタイヤ G T は、未加硫タイヤ置台 116 に載置される。マニプレータ 175 により、この未加硫のタイヤ G T をブラダ着脱ステーション 108 に移載したあと、ブラダ着脱ステーション 108 で、未加硫タイヤ G T の内部にブラダ B を装着し、続いて、タイヤ移載装置 114 により、ブラダ B を装着した未加硫のタイヤ G T を、金型開閉ステーション 112 に移載するが、金型開閉ステーション 112 では、この時すでに、加硫済みのタイヤ T を取り出した後のモバイル加硫ユニット 113 が、その加硫金型 130 を開放した状態で待機しているので、未加硫のタイヤ G T を、この加硫金型 130 にセットする。 20

【0105】

タイヤ移載装置 114 を、金型開閉ステーションから退避させた後、金型開閉装置 121 を下降させて、モバイル加硫ユニット 113 の昇降ユニット部 172 を下降させ、昇降ユニット部ロック把持機構 125 と、油圧ジャッキ 169 とを作動させて、昇降ユニット部 172 をモバイル加硫ユニット 113 の他の部分とロックする。

【0106】

その後、このモバイル加硫ユニット 113 を、加硫ユニット往復駆動装置 140 により、加硫ステーション 111 に移動し、この中に収納された未加硫のタイヤ G T を、加硫ステーション 111 で加硫する。加硫が完了すると、モバイル加硫ユニット 113 を、加硫ユニット往復駆動装置 140 により、金型開閉ステーション 112 へ移動した後、金型開閉ステーション 112 の金型開閉装置 121 により加硫金型 130 を開放し、加硫済みのタイヤ T を取り出し可能な状態とする。 30

【0107】

その後、この加硫済みのタイヤ T を、タイヤ移載装置 114 を用いて、金型開閉ステーション 112 から後加硫処理ステーション 115 に移載し、後加硫処理ステーション 115 で、このタイヤに P C I の処理を施す。P C I 処理が完了した後、後加硫処理ステーション 115 から、タイヤ移載装置 114 により加硫済みのタイヤ T を再び取り出してブラダ 40

着脱ステーション 108 に移載する。ブラダ着脱ステーション 108 で、ブラダを装着した加硫済みのタイヤ T からブラダを取り外し、このタイヤ T を、マニプレータ 176 を用いて、加硫済みタイヤ置台 117 に載置する。

【0108】

以上に説明した加硫システム 3 は、タイヤを加硫する機能、加硫金型 130 を開閉する機能およびタイヤに対してブラダを着脱する機能をそれぞれ別個のステーションに分散して見えさせ、それぞれの機能ごとの稼働率を高めたものであるが、加硫ステーションにこれらの機能を併せ持つもので加硫システム 3 を構成してもよい。また、この実施形態においては、加硫ステーションの配置を、金型開閉ステーションを中心とする円弧上にこれらを 50

設けるものとしたが、他の配置、例えば、加硫ステーションを直線状に配置してもよい。

【0109】

上記加硫システム3で加硫したタイヤTは、次に、加硫済みタイヤ置台117からコンベヤ201によって、図15および図16に示す如きタイヤ検査システム6に搬送する。

【0110】

図15, 16において、211は固定フレームであり、この固定フレーム211には左右方向に延びる水平な搬送手投としてのローラコンベア212が取付けられ、このローラコンベア212は長手方向(左右方向)に延びるコンベアフレーム213と、該コンベアフレーム213に回転可能に支持され、長手方向に等距離離れるとともに前後方向に延びる多数のローラ214を有する。そして、このローラコンベア212上に横置きで搬入された加硫済みの空気入りタイヤTである被検査タイヤ215は、前記ローラ214が図示していない回転機構により駆動回転されることで図では左方から右方に向かって搬送される。

10

【0111】

前記ローラコンベア212の後方には保管ステーションTHが設けられ、この保管ステーションTHには水平な保管台217が設置されている。この保管台217上には、被検査タイヤ215の検査を行う際、該被検査タイヤ215を保持する複数のリム218が載置され、各リム218は互いに密着しながら上下に重ね合わされた略リング状の一側リム219と他側リム220とから構成されている。

【0112】

そして、前記被検査タイヤ215の一側ビード部TBに一側リム219が、他側ビード部TBに他側リム220がそれぞれ装着されるとともに、これら一側、他側リム219, 220同士が図示していない連結手段によって連結されているとき、これら被検査タイヤ215、一側、他側リム219, 220間には密閉された空間231が形成されるが、この空間231に対しては内圧(エア)が充填あるいは排出される。

20

【0113】

RGは前記ローラコンベア212の途中に設けられたリム組みステーションであり、このリム組みステーションRGには上下方向に延びるシリンダ234が設置され、このシリンダ234はローラコンベア212の直下に配置されるとともに、ローラコンベア212のコンベアフレーム213にブラケット235を介して取付けられている。前記シリンダ234のピストンロッド236の先端には把持機構237が設けられ、この把持機構237は前記他側リム220内に挿入されたとき、該他側リム220を内側から把持することができる。また、この把持機構237は、他側リム220を把持しているとき、エア源238から供給されたエアを前記空間231に充填することができる。

30

【0114】

前記シリンダ234の直上には上下方向に延びるシリンダ240が設置され、このシリンダ240のヘッド側端(上端)は前記固定フレーム211に固定されている。このシリンダ240のピストンロッド241の先端には把持機構242が設けられ、この把持機構242は前記一側リム219内に挿入されたとき、該一側リム219を内側から把持することができる。

40

【0115】

そして、このリム組みステーションRGにおいては、シリンダ234, 240のピストンロッド236, 241の突出により、把持機構237, 242に把持されている他側、一側リム220, 219は被検査タイヤ215の他側、一側ビード部TBにそれぞれ接近し装着される。前述したシリンダ234、把持機構237、シリンダ240、把持機構242は全体として、被検査タイヤ215の一側ビード部TBに一側リム219を、他側ビード部TBに他側リム220をそれぞれ接近させて装着させる装着手段243を構成する。このようにして被検査タイヤ215の一側ビード部TBに一側リム219が、他側ビード部TBに他側リム220がそれぞれ装着されると、これら一側、他側リム219, 220同士は密着するとともに、前記連結手段により互いに連結され、これにより、リム・タイ

50

ヤ組立体 2 4 4 が形成される。

【 0 1 1 6 】

このようにリム組みされてリム・タイヤ組立体 2 4 4 が形成されると、空間 2 3 1 にエア源 2 3 8 からエアが供給され、該空間 2 3 1 に内圧が充填される。ここで、前記把持機構 2 3 7 が他側リム 2 2 0 を把持から解放したときには、空間 2 3 1 から内圧が流出するのが阻止される。前述したエア源 2 3 8、把持機構 2 3 7 は全体として、リム・タイヤ組立体 2 4 4 の形成から、該リム・タイヤ組立体 2 4 4 を後述する検査ステーション T K に搬送までの間に、前記被検査タイヤ 2 1 5 と一側、他側リム 2 1 9、2 2 0 との間に内圧を充填する充填手投 2 4 6 を構成する。なお、この検査ステーション T K にトリミング手段を併設してもよい。

10

【 0 1 1 7 】

T K は前記リム組みステーション R G より右方（下流側）に設けられた検査ステーションであり、この検査ステーション T K には上下方向に延びるシリンダ 2 5 0 が設置され、このシリンダ 2 5 0 はローラコンベア 2 1 2 の直下に配置されるとともに、ローラコンベア 2 1 2 のコンベアフレーム 2 1 3 にブラケット 2 5 1 を介して取付けられている。前記シリンダ 2 5 0 のピストンロッド 2 5 2 の先端には回転可能な把持機構 2 5 3 が設けられ、この把持機構 2 5 3 は前記他側リム 2 2 0 内に挿入されたとき、該他側リム 2 2 0 を内側から把持することができる。また、この把持機構 2 5 3 は、他側リム 2 2 0 を把持しているとき、空間 2 3 1 内の内圧（エア）を排出することができる。

【 0 1 1 8 】

また、前記シリンダ 2 5 0 の直上には上下方向に延びるモータ 2 5 5 が設置され、このモータ 2 5 5 の上端は前記固定フレーム 2 1 1 に固定されている。このモータ 2 5 5 の回転軸 2 5 6 の先端には把持機構 2 5 7 が設けられ、この把持機構 2 5 7 は前記一側リム 2 1 9 内に挿入されたとき、該一側リム 2 1 9 を内側から把持することができる。そして、この検査ステーション T K においては、モータ 2 5 5 の作動により把持機構 2 5 7、リム・タイヤ組立体 2 4 4、把持機構 2 5 3 が一体となって回転しているとき、被検査タイヤ 2 1 5 に対して図示していないタイヤ検査手段（例えば、被検査タイヤ 2 1 5 を撮影する C C D カメラと、その C C D カメラの撮影画像を特徴点が明確になるように処理する画像処理装置と、画像処理後の被検査タイヤ 2 1 5 の画像から検査を行う通常のコンピュータ）により所定の検査、例えば、外観検査、ユニフォミティ検査等が行われる。さらにこのタイヤ検査手段（例えば、上記コンピュータ）は、その検査結果を例えば従来の合格品の検査結果の上下限に設定した閾値と対比して、その検査結果が前記上下限の閾値間に入らず閾値外に外れる場合に不具合有りとして評価する。

20

30

【 0 1 1 9 】

前述したシリンダ 2 5 0、把持機構 2 5 3、モータ 2 5 5、回転軸 2 5 6、把持機構 2 5 7、タイヤ検査手段は全体として、リム・タイヤ組立体 2 4 4 に連結される回転軸 2 5 6 を有し、該回転軸 2 5 6 およびリム・タイヤ組立体 2 4 4 を一体回転させながら被検査タイヤ 2 1 5 の検査を行うタイヤ検査機 2 5 8 を構成する。

【 0 1 2 0 】

T S は前記検査ステーション T K より右方（下流側）に設けられた後処理ステーションであり、この後処理ステーション T S には後処理、例えば被検査タイヤ 2 1 5 に対してマーキング、内面検査等を行う後処理機 2 6 0 が設置され、この後処理機 2 6 0 はローラコンベア 2 1 2 の直上の固定フレーム 2 1 1 に取付けられている。そして、この後処理ステーション T S においては、リム 2 1 8 から外された被検査タイヤ 2 1 5 が検査ステーション T K から搬送されてくると、該被検査タイヤ 2 1 5 に対して後処理を行う。

40

【 0 1 2 1 】

次に、このタイヤ検査システム 6 の作用について説明する。検査を行う被検査タイヤ 2 1 5 に対応するリム 2 1 8 を移送手段により保管ステーション T H からリム組みステーション R G まで移送すると、シリンダ 2 3 4、2 4 0 のピストンロッド 2 3 6、2 4 1 が突出して把持機構 2 3 7、2 4 2 が他側、一側リム 2 2 0、2 1 9 内に挿入され、その後、こ

50

れら把持機構 237, 242 が他側、一側リム 220, 219 をそれぞれ内側から把持する。このとき、移送手段は一側、他側リム 219, 220 を把持から解放した後、初期位置に復帰する。次に、シリンダ 234, 240 のピストンロッド 236, 241 が共に引っ込んで、他側リム 220 がローラコンベア 212 より下方に、また一側リム 219 が被検査タイヤ 215 の上面より上方まで移動すると、ローラコンベア 212 のローラ 214 が回転して被検査タイヤ 215 がリム組みステーション R G に搬入される。

【0122】

その後、シリンダ 234, 240 のピストンロッド 236, 241 が突出するため、把持機構 237, 242 に把持されている他側、一側リム 220, 219 は被検査タイヤ 215 の他側、一側ビード部 T B にそれぞれ接近し装着される。このとき、一側、他側リム 219, 220 の下、上面同士が密着するとともに、これら一側、他側リム 219, 220 同士は連結手段によって互いに連結されリム・タイヤ組立体 244 を形成する。

10

【0123】

次に、エア源 238 から空間 231 にエアを供給し該空間 231 に内圧を充填する。このようにリム・タイヤ組立体 244 の形成から、該リム・タイヤ組立体 244 を検査ステーション T K に搬送までの間に空間 231 に内圧を充填するようにすれば、内圧充填という準備作業を検査作業の前段取りで行うことができ、作業能率を向上させることができる。

【0124】

そして、このように空間 231 に内圧が充填された状態で検査ステーション T K から検査済の被検査タイヤ 215 が後処理ステーション T S に向かって搬送されるまで待機するが、このとき、一側、他側リム 219, 220 と被検査タイヤ 215 とがなじんでリムフィット性が向上するための手法を用いる。これにより、検査のウォームアップを前段取りで行うことができ、作業能率を向上させることができる。

20

【0125】

次に、検査ステーション T K における被検査タイヤ 215 の搬送開始直前になると、一側、他側リム 219, 220 を把持機構 242, 237 による把持から解放するとともに、シリンダ 240, 234 のピストンロッド 241, 236 を引っ込めて把持機構 242, 237 を初期位置に復帰させる。このとき、空間 231 から内圧が流出するのが阻止されるため、以後の検査ステーション T K における被検査タイヤ 215 の検査は正確に行われる。

30

【0126】

次に、ローラコンベア 212 の作動により、リム組みステーション R G から検査ステーション T K まで内圧が充填されたリム・タイヤ組立体 244 が、また検査ステーション T K から後処理ステーション T S まで検査済の被検査タイヤ 215 が同時に搬送される。このようにしてリム・タイヤ組立体 244 が検査ステーション T K に搬入されると、シリンダ 250 のピストンロッド 252 が突出して把持機構 253 が他側リム 220 内に挿入され、その後、該把持機構 253 が他側リム 220 を内側から把持する。次に、シリンダ 250 のピストンロッド 252 がさらに突出すると、リム・タイヤ組立体 244 は把持機構 257 が一側リム 219 内に挿入されるまで持ち上げられるが、このとき、把持機構 257 が一側リム 219 を内側から把持する。

40

【0127】

その後、モータ 255 が作動すると、把持機構 257、リム・タイヤ組立体 244、把持機構 253 は一体となって回転するが、この回転時に被検査タイヤ 215 に対して図示していない上記タイヤ検査手段により所定の検査、例えば、外観検査、ユニフォミティ検査等が行われ、さらに、上記タイヤ検査手段によりその検査結果に基づく上記評価が行われる。

【0128】

ところで、前述のようにタイヤ検査機 258 が設置された検査ステーション T K とは別のリム組みステーション R G において、前段取りで一側、他側リム 219, 220 と被検査タイヤ 215 とのリム組みを行うことでリム・タイヤ組立体 244 を形成するとともに、

50

検査を行う際に、リム組みステーション R G から該リム・タイヤ組立体 2 4 4 を検査ステーション T K (タイヤ検査機 2 5 8) に搬送するようにしたので、タイヤ検査機 2 5 8 における準備作業時間が短くなってサイクルタイムが短縮され、これにより作業能率を向上させることができる。

【 0 1 2 9 】

このようにして被検査タイヤ 2 1 5 の検査が終了すると、空間 2 3 1 内の内圧 (エア) を排出した後、連結手段により一側、他側リム 2 1 9 , 2 2 0 同士の連結を解除する。次に、シリンダ 2 5 0 のピストンロッド 2 5 2 を引っ込めて、把持機構 2 5 3 により把持されている他側リム 2 2 0 および被検査タイヤ 2 1 5 のみを下降させ、該被検査タイヤ 2 1 5 をローラコンベア 2 1 2 上に載置する。次に、他側リム 2 2 0 を把持機構 2 5 3 による把持から解放した後、ピストンロッド 2 5 2 を引っ込め他側リム 2 2 0 から把持機構 2 5 3 を下方に離脱させる。

10

【 0 1 3 0 】

次に、ローラコンベア 2 1 2 のローラ 2 1 4 を回転させて該被検査タイヤ 2 1 5 を検査ステーション T K から後処理ステーション T S まで搬送し、該後処理ステーション T S において後処理機 2 6 0 により被検査タイヤ 2 1 5 に対しマーキング等の後処理を行う。このとき、前記検査ステーション T K においてはシリンダ 2 5 0 のピストンロッド 2 5 2 の突出により他側リム 2 2 0 が一側リム 2 1 9 に密着するまで持ち上げられた後、移送手投がこれら一側、他側リム 2 1 9 , 2 2 0 を把持する一方、把持機構 2 5 3 , 2 5 7 が他側、一側リム 2 2 0 , 2 1 9 を把持から解放する。その後、ピストンロッド 2 5 2 が引っ込むと、移送手段はリム 2 1 8 を保管ステーション T (保管台 2 1 7 上) に移送する。

20

【 0 1 3 1 】

図 1 7 は、タイヤ検査システム 6 の他の例を示す図である。この例においては、前記検査ステーション T K と後処理ステーション T S との間に、検査ステーション T K とは別の検査、例えばバランス検査等を行う検査ステーション T L を設けるとともに、該検査ステーション T L と後処理ステーション T S との間に、被検査タイヤ 2 1 5 からリム 2 1 8 を取り外すリム解きステーション R T を設けている。ここで、検査ステーション T L には前記検査ステーション T K と同一構成のシリンダ 2 6 3、モータ 2 6 4、把持機構 2 6 5、2 6 6 が設けられるとともに、バランス検査機等のタイヤ検査手投 (図示していない) が設けられている。そして、この検査ステーション T L には検査ステーション T K において検査の終了したリム・タイヤ組立体 2 4 4 がローラコンベア 2 1 2 によってそのまま搬送され、検査ステーション T K における検査と同様にして検査が行われる。

30

【 0 1 3 2 】

このように複数の検査ステーション T K , T L に、種類の異なる検査を行うタイヤ検査機 2 5 8 , 2 6 2 をそれぞれ配置するとともに、リム・タイヤ組立体 2 4 4 のままでこれらタイヤ検査機 2 5 8 , 2 6 2 に順次搬送し、検査を行うようにすれば、リム組みステーション R G での設備を共用できるため、設備の省スペース化、省エネルギー化を図ることができる。

【 0 1 3 3 】

一方、前記リム解きステーション R T には、リム組みステーション R G と同様のシリンダ 2 6 7 , 2 6 8、把持機構 2 6 9 , 2 7 0 からなるリム解き手段 2 7 1 が設置されている。そして、このリム解きステーション R T においては、検査ステーション T L において検査の終了した被検査タイヤ 2 1 5 がローラコンベア 2 1 2 によって搬送されてくると、把持機構 2 6 9 , 2 7 0 によって他側、一側リム 2 2 0 , 2 1 9 を把持した後、空間 2 3 1 内の内圧 (エア) を排出し、その後、連結手段により一側、他側リム 2 1 9 , 2 2 0 同士の連結を解除する。

40

【 0 1 3 4 】

次に、シリンダ 2 6 7 を作動させて把持機構 2 6 9、他側リム 2 2 0 を下降させるとともに、シリンダ 2 6 8 を作動させて把持機構 2 7 0、一側リム 2 1 9 を上昇させることにより、被検査タイヤ 2 1 5 からリム 2 1 8 を離脱させリム解きを行う。その後、被検査タイ

50

ヤ 215 をローラコンベア 212 によって後処理ステーション TS に搬送する一方、シリンダ 267, 268 を作動させて他側リム 220 と一側リム 219 とが密着するまでそれぞれ上昇、下降させる。その後、移送手段がこれら一側、他側リム 219, 220 を把持する一方で、把持機構 269, 270 が他側、一側リム 220, 219 を把持から解放すると、移送手段はリム 218 を保管台 217 上に移送する。

【0135】

このようにして、タイヤ検査機 258, 262 による検査が終了したリム・タイヤ組立体 244 をリム解きステーション RT まで搬送し、該リム解きステーション RT において内圧を排出するとともに、被検査タイヤ 215 から一側、他側リム 219, 220 を外すようにすれば、内圧排出、リム解きという後始末作業を検査作業とは別段取りで行うことができ、さらに作業能率を向上させることができる。

10

【0136】

次いでここでは図 18 に基づき、この発明に係る上記実施形態のタイヤ製造評価管理システム 7 について説明する。図 18 は、フロー・オリエンテッド型の上記実施形態のタイヤ製造評価管理システム 7 の構成図を示している。

【0137】

この実施の形態のタイヤ製造評価管理システム 7 は、図 1 に示す如く、タイヤ成型システム 2 とタイヤ加硫システム 3 とタイヤ検査システム 6 と集中管理室 8 とのそれぞれの近傍または内部を通る LAN (ローカルエリアネットワーク) 9 を具備しており、この実施の形態では、LAN 9 はループ型ネットワークとして説明するが、ネットワークの形態は、このループ型に限らず、バス型、スター型、メッシュ型、ルート型等他の形態であってもよい。

20

【0138】

図 18 に示す如く、LAN 9 にはシーケンサ 314 が接続されており、このシーケンサ 314 が、タイヤ成型システム 2 とタイヤ加硫システム 3 とタイヤ検査システム 6 とのそれぞれのバスライン 316 と LAN 9 との間の信号のやりとりを制御している。シーケンサ 314 は、製造工程毎 (或いは同一製造工程内で分類される細分化された工程毎) および検査工程毎のシーケンスプログラムを記憶しており、各工程は、このシーケンスプログラムによって制御される。

【0139】

各工程では、PI/O 318、サーボ (SERVO) 320、センサ (SENSOR) 322 がバスライン 316 に接続されており、シーケンサ 314 からの指示を受け各機器が動作する。

30

【0140】

また、LAN 9 と各工程のバスライン 316 との間には、情報の伝達を促進するための中継装置であるルータ 324 が介挿されており、各機器の動作の状態或いは製品の測定値等の現場情報のデータが LAN 9 へ常時伝送されるようになっている。

【0141】

LAN 9 には、評価手段として、集中管理室 8 に置かれた複数の端末 (DTE) 326, 328, 330 が接続されており、それらの役目は、後述するサーバーコンピュータ 332 とのアクセスによる各工程の監視 (生産、稼働情報、品質、QA 情報、プロセス・制御情報、トラブル情報) が主であり、その監視は、予め定められた品質データの管理を行うことによってなされている。

40

【0142】

予め定められた品質データの管理とは、以下に示すものが代表として挙げられる。

- (1) 特定サイズを集計し比較する。
- (2) 商品プル・別に集計し比較する。
- (3) 号機別に集計し比較する。
- (4) シフト毎に集計し比較する。
- (5) 特定サイズを作業員別に集計し比較する。

50

- (6) プロセス改良時に、その前後のデータを比較する。
- (7) 機械改善時に、その前後のデータを評価する。
- (8) 作業方法の変更時に、その前後のデータを比較する。
- (9) ある期間の品質異常値を%または個数で把握する。
- (10) 機械装置の立上げ時に、品質状況を把握する。
- (11) ロット間の違いを比較する。
- (12) ロット内の時系列変化を把握する。

【0143】

集中管理室8に置かれて端末330に接続されたプリンタ334からは、上記のような品質データに基づいて、トレンドグラフ、バーチャート、円チャート、比較表、生情報一覧表等が出力(プリント)される。 10

【0144】

また、上記品質データを揃えるための、情報の取り込み、加工、記憶は、集中管理室8に置かれたサーバーコンピュータ332によって実行されており、各加工情報は、これも集中管理室8に置かれたサーバー336に一括して記憶されるようになっている。そしてこのサーバーコンピュータ332が、LAN9に接続された各端末326, 328, 330とアクセス可能となっている。

【0145】

以上が、クライアント・サーバモデルをベースにしたシステムであり、そこには前述の如く、多量の生データは記憶されず、予め定められた品質データ(加工されたデータ)が共有データとして記憶されている。 20

【0146】

このような共有データは、長期記憶データとしては適しているという利点に相反して、既に加工されたデータであるため、改善、改良に必要な生情報を取り出すことができないという不都合がある。

【0147】

そこで、この実施の形態では、上記システムを第1次共有情報空間と定義し、新たに、ストックと称される重複記憶を許可する記憶装置群を第2次情報記憶空間として定義した。

【0148】

すなわちここでは、最初にシステム全体で共有する第1次共有情報空間を設計し、次に必要に応じてストックを設計する、いわゆる2階層情報空間設計法(フロー・オリエンテッド・システム)に基づいて、システムを構築している。 30

【0149】

このシステムを実現するためには、上述したようにLAN9に各製造工程からの生情報(現場情報データ)を常時流しておく必要がある。

【0150】

図18に示す如く、第2次情報記憶空間としての枠338によって区別されたデータ収集手段としての3台の端末340, 342, 344は、集中管理室8に置かれるとともに、それぞれストック1、ストック2、ストック3に分類されており、ストック1の端末340は、短期(瞬時)記憶に適しており、主にトラブル(不具合)発生時に、そのトラブルの原因の早期発見並びに緊急な改善、改良が必要な場合に用いられる。 40

【0151】

データ結合手段として機能するストック2の端末342は、中期記憶に適しており、例えば、暫定的なトラブルシューティングから恒久的なトラブルシューティングまでの不安定な期間、すなわち、予め予測することができない時期に、トラブルに起因する限定されたデータが必要な場合に用いられる。

【0152】

そして、これもデータ結合手段として機能するストック3の端末344は、長期記憶に適しており、製造業界の時々刻々と変化するニーズに応えるため、当初では予測し得なかった加工データを、サーバーコンピュータ332のプログラミングとは別個に、かつそこに 50

何ら影響を与えることなく、必要性が生じたときに追加する場合に用いられる。

【0153】

以下にこの実施の形態の作用を説明する。端末326, 328, 330の何れかが、タイヤ成型システム2とタイヤ加硫システム3とタイヤ検査システム6との何れかの設備からLAN9に出力された検査結果あるいは試験結果のデータから、タイヤ成型システム2やタイヤ加硫システム3の各作業ステーション等の稼動中にトラブル(不具合)が発生したと評価して注意信号を出力した場合、生産管理者等が現場に駆けつけ、そのトラブルの原因究明にあたる。この原因究明のため従来は、サーバーコンピュータ332のサーバー336からデータを収集し、何時の時点から、どの工程でどのような変化が見られたかを判断する。このサーバー336からのデータで判断できる場合には特に問題はないが、判断できない場合、新たに現場においてデータを収集することになる。

10

【0154】

例えば、グリーンタイヤの幅寸法等が必要な場合、従来は、サーバーコンピュータ332にはその数値は入力されているのにも拘らず、アクセスするためにソフトウェア新規作成又は改造に多大の工数を要したため、ソフトウェアを設計する代わりに新たにセンサを設置したり、既存のセンサの信号線から分岐させたりして、その現場で数値を直接測定するしかなかった。

【0155】

しかしながらこの実施の形態では、LAN9に全ての生情報(現場情報)を常時流しているため、LAN9に直接アクセスして、必要な生情報を取り込むことができるので、現場での作業が不要となるばかりでなく、現場から離れていても必要な情報を得ることができる。

20

【0156】

このような緊急を要するデータ管理にはストック1の端末340を適用する。すなわち、データ量はあまり必要でないので、一般に市販されているデータ管理ソフトのプログラムを適用し、そのプログラムに従ってストック1の端末340は、不具合のあった製造工程に対応した生情報(現場情報)を、LAN9を流れている現場情報データの中から選んで収集し、その生情報に基づいて新たな加工情報(上記であれば、幅寸法データから求めた貼付け部材の蛇行度合いの変化率等)を生成する。これにより、例えば、暫定的にガイド板を配して蛇行度合いを軽減する、といった対策を迅速に得ることができる。なお、サーバーコンピュータ332、サーバー336およびLAN9は、製造中のタイヤと同一仕様の加硫済みタイヤの検査が終了して評価が出るまでの間は、その製造中のタイヤの成型工程から加硫工程までの現場情報データを一時的に保存して供給する(流す)ことができる。

30

【0157】

また、ストック1の端末340を適用すれば、端末326, 328, 330による評価結果に対し、前述した新規なタイヤ製法との関連で、以下のような対処方法もとり得る。すなわち、例えばタイヤのユニフォーム・バランス改善(周方向制御)に関しては、

- a. 悪化部分と180°反対の部分におけるインナーライナの薄片の重なり量を増加させる、
- b. 悪化部分と180°反対の部分におけるカーカス部材の細片の重なり量を増加させる、
- c. 貼り始め・貼り終りの位置を変更する、
- d. トレッド部のゴムリボンのゴム量を変更する、
- e. ビード間のカーカスのコードパスを部分的に変更する、
- f. 加硫工程による熱履歴を部分的に変化させる(例えば、特開平2000-280264号参照)、

40

といった対処方法を迅速にとることができる。

【0158】

また、例えばタイヤのコニシティ改善(幅方向制御もしくはベルト角度制御)に関しては、

50

- a . コニシティレベルに応じてベルトのオフセット量を付与する、
 - b . コニシティレベルに応じてスパイラルのオフセット量を付与する、
 - c . コニシティレベルに応じてトレッド部のゴムリボンのボリューム（ゴムリボンの重なり量やゴム量）を変更する、
- といった対処方法を迅速にとることができる。

【0159】

さらに、例えばカーカスのコードオープン（コード間隔不具合）に関しては、間隔の大きい部分のカーカス部材の細片の重なり量を増加させる、といった対処方法を迅速にとることができる。

【0160】

さらに、例えばタイヤ表面の凹凸に関しては、その凹凸部分のトレッド部のゴムリボンのボリューム（ゴムリボンの重なり量やゴム量）を変更したり、加硫時の圧力を変更したりする、といった対処方法を迅速にとることができる。

【0161】

そして、例えばシアロ（シアログラフ像を使って減圧時のエア入り部分の変形を検出する試験）で判明した層間へのエア混入に関しては、グリーンタイヤのエア入り部分の錐突きによるベンディングを実施したり、グリーンタイヤのエア入り部分のステッチャーロール圧力を増加させたり、あるいはステッチャーロールの回数を増加させたりする、といった対処方法を迅速にとることができる。

【0162】

次に必要となるのは、暫定的なトラブルシューティングから恒久的なトラブルシューティングまでの間の不安定な期間のデータである。この場合には、中期記憶が必要となり、ストック2の端末342を適用する。

【0163】

ストック2の端末342では、ストック1の端末340よりも生情報の種類および量が多く必要となる。すなわち、直接的原因は貼付け部材の蛇行であったとしても、この蛇行に至った原因が前工程における温度制御の不適正にある、といった間接的な原因の追求が必要となる。

【0164】

このため、現工程と前工程とをリンクさせる限定された要素（生情報）が必要となり、このような情報の必要性は、サーバーコンピュータ332のプログラミング当初では予測できないものである。このため、サーバー336に記憶されているデータでは処理しきれない。

【0165】

ストック2の端末342は、それぞれの製造工程に合うような情報加工のためのプログラムを組み込まれることにより、比較的大量のデータを揃え、かつ複数の工程にリンクさせてそれらのデータを結合して、新たな加工情報を生成することができる。

【0166】

これにより、例えば、上記蛇行対策を例にとれば、前工程における温度制御閾値をX%下げることによって、温度むらによる変形がなくなり蛇行も解消することができる、といった恒久的な対策を迅速かつ正確に判定することができる。

【0167】

ストック3の端末344では、上記恒久的な対策後、各工程が順調に稼働するか否かを判断すべく、長期的な管理をするために適用される。このような対策後は、稼働当初では予測できないものであり、これをサーバーコンピュータ332のプログラムに予め組み込むこととすると、莫大な時間と労力とが必要であり、迅速な対応にはほど遠いことになる。

【0168】

これに対し、ストック3の端末336には、サーバーコンピュータ332とは全く無関係に、今回の恒久対策に必要な生情報に基づいて、それらの生情報を結合等することで新たな加工情報を生成するプログラムを組み込めばよく、これにより、迅速な対応を取ること

10

20

30

40

50

ができる。

【0169】

また、現在の製造業界では少量多品種が当たり前であり、製品自体がどんどん変化していくため、作業工程の改善、改良サイクルも早くなるので、これに対応するためのサーバーコンピュータ332のプログラミングの変更が追従できず、生産管理上大きな弊害となっている。しかしながらこの実施の形態におけるフロー・オリエンテッド型のシステム7によれば、そのような早期に変化するサイクルに十分追従することができる。また、それぞれの加工情報は独立した形で残るので、不要となった加工情報は随時削除すればよい。

【0170】

上記説明した如く、この実施の形態に係るシステム7によれば、時々刻々と変化する要求データを迅速かつ正確に得ることができ、また迅速であるため、トラブル発生時等緊急時にも、遅滞なく改修、改良を行うことができ、製品の歩留りを向上させることができる。

【0171】

また、現場でなくても、遠隔でLAN9にアクセスすることにより、必要な生情報を得ることができるので、設計、生産管理、製造技術等、それぞれの分野で別々に必要なデータを得ることが可能となり、サーバーコンピュータ332を管理している少数のシステムエンジニアに頼る必要もなくなる。

【0172】

さらに、図18に示す如く、LAN9をDCE(データ回線終端装置)350を介して電話回線に繋ぐことにより、全国、全世界の工場を一箇所で集中管理することも可能である。

【0173】

なお、この実施の形態においては、ストック1の端末340、ストック2の端末342、ストック3の端末344を、何れも集中管理室8に設置するものとしたが、これは便宜上のことであり、ストック1~3の端末340, 342, 344はLAN9に接続されていれば何処に配置しても良く、着脱可能であってもよい。また、ストック1~3に従来の端末326, 328, 330を適用しても良い。

【0174】

さらに、前記現場情報には、物流の現場や販売の現場の情報も含めることができる。

【0175】

【発明の効果】

以上述べたところから明らかなように本発明によれば、材料からタイヤ等の製品に至るまでの複数の製造工程の設備を具えるとともに、検査および試験の少なくとも一方に基づき前記製品を評価するための評価手段を具える工場において、ネットワークが各製造工程の設備と評価手段とを結び、例えば検査および試験の少なくとも一方の結果が所定の閾値を超えた場合等に不具合と評価して評価手段が出力する前記製品の評価結果情報に基づき、データ収集手段が、前記複数の製造工程の設備がそれぞれネットワークに出力している多量の現場情報データのうちで、その評価結果情報に対応する製品の製造に関与した製造工程の設備の現場情報データを、ネットワークを介して収集することから、製品の検査および試験の少なくとも一方に基づく評価結果情報から製品の不具合点が判明した場合にその評価結果情報に対応する製品の製造に関与した製造工程の設備の現場情報データを直ちに収集し得るので、その現場情報データを分析することで、評価結果情報から判明した不具合に対応する製造工程の問題点を短時間で即座に究明することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態のタイヤ製造評価管理システムを具えるタイヤ製造システムを示す配置図である。

【図2】タイヤ成型システムの配置図である。

【図3】成型途中のタイヤを示す断面図である。

【図4】成型途中のタイヤを示す断面図である。

【図5】成型途中のタイヤを示す断面図である。

10

20

30

40

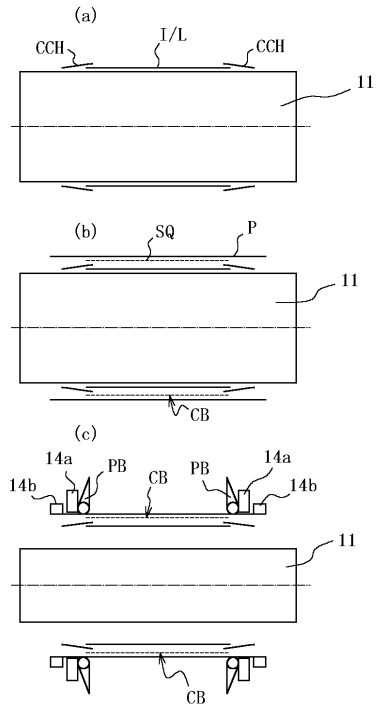
50

- 【図 6】成型途中のタイヤを示す断面図である。
- 【図 7】成型途中のタイヤを示す断面図である。
- 【図 8】成型途中のタイヤを示す断面図である。
- 【図 9】リボン積層法を示す説明図である。
- 【図 10】定幅細片法を示す説明図である。
- 【図 11】タイヤ加硫システムの配置図である。
- 【図 12】モバイル加硫ユニットを示す側面図である。
- 【図 13】加硫ステーションと金型開閉ステーションとを示す正面図である。
- 【図 14】加硫ステーションと金型開閉ステーションを示す平面図である。
- 【図 15】タイヤ検査システムの一例を示す平面断面図である。 10
- 【図 16】そのタイヤ検査システムの一部破断正面図である。
- 【図 17】タイヤ検査システムの他の一例の一部破断正面図である。
- 【図 18】本発明の上記実施形態のタイヤ製造評価管理システムを示す構成図である。
- 【符号の説明】
- 1 タイヤ製造システム
 - 2 タイヤ成型システム
 - 3 タイヤ加硫システム
 - 4 第一の成型ユニット
 - 5 第二の成型ユニット
 - 6 タイヤ検査システム 20
 - 7 タイヤ製造評価管理システム
 - 8 集中管理室
 - 9 LAN
 - 11 円筒状成型ドラム
 - 12 第一の成型台車
 - 13 直線軌道
 - 14 トランスファ台車
 - 14 a ビード把持リング
 - 14 b バンド把持リング
 - 15 インナーライナ部材組み付け装置 30
 - 15 a 押出機
 - 15 b コンベア
 - 15 c 転写ドラム
 - 16 キャンバスチェーファ部材組み付け装置
 - 17 スキージ部材組み付け装置
 - 17 a 押出機
 - 18 カーカス部材組み付け装置
 - 18 a リールスタンド
 - 18 b 押出機
 - 18 c 転写ドラム 40
 - 19 a ビードハンドリングロボット
 - 19 b ビードストック
 - 21 トロイダル状成型ドラム
 - 21 a コア体
 - 21 b ビードロック部
 - 21 c カーカス折り返し棒
 - 21 d センタブラダ
 - 22 第二の成型台車
 - 23 無端軌道
 - 24 グリーンタイヤ移載台車 50

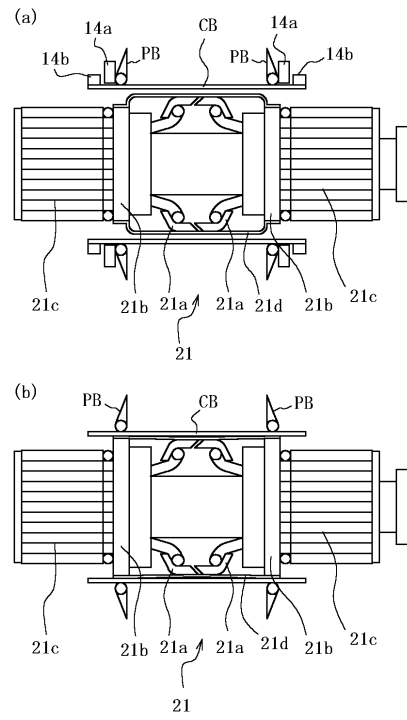
2 4 a	把持リング	
2 5	グリーンタイヤ搬送コンベア	
2 6	外部駆動装置	
2 6 a	外部駆動装置の爪	
2 7	内側層ベルト部材組み付け装置	
2 7 a	リールスタンド	
2 7 b	押出機	
2 8	外側層ベルト部材組み付け装置	
2 9	スパイラルレイヤ部材組み付け装置	
3 0	トレッドアンダクッション部材組み付け装置	10
3 0 a	押出機	
3 1	ベーストレッド部材組み付け装置	
3 1 a	押出機	
3 2	アンテナ部材組み付け装置	
3 2 a	押出機	
3 3	キャップトレッド部材組み付け装置	
3 3 a	押出機	
3 4	サイドウォール部材組み付け装置	
3 4 a	押出機	
3 5	ゴムチェーファ部材組み付け装置	20
3 5 a	押出機	
9 1	加硫機	
9 2	P C I	
9 3	排出コンベア	
1 0 0	加硫システム	
1 0 4	金型開閉ステーション用タイヤ移載装置	
1 0 8	ブラダ着脱ステーション	
1 0 8 a	ブラダ着脱装置	
1 1 1	加硫ステーション	
1 1 2	金型開閉ステーション	30
1 1 3	モバイル加硫ユニット	
1 1 4	タイヤ移載装置	
1 1 5	後加硫処理ステーション	
1 1 5 a	ポストキュアインフレーター	
1 1 6	未加硫タイヤ置台	
1 1 7	加硫済タイヤ置台	
1 1 8	入出庫ステーション	
1 2 1	金型開閉装置	
1 2 2	ベース	
1 2 3	ガイド	40
1 2 4	上下ユニット	
1 2 5	昇降ユニット部ロック把持機構	
1 3 0	加硫金型	
1 3 1	上部金型	
1 3 2	下部金型	
1 3 3	コンテナ	
1 3 4	セグメントモールド	
1 3 5	上部サイドモールド	
1 3 6	下部サイドモールド	
1 4 0	加硫ユニット往復駆動装置	50

1 4 1	加硫ユニット支持ガイド部	
1 4 2	ローラ	
1 5 1	加硫ユニット駆動部	
1 5 2	スプロケット	
1 5 3	モータ	
1 5 4	リンクチェーン	
1 5 5	駆動バー	
1 5 6	熱媒供給口	
1 6 1	上部プラテン	
1 6 2	下部プラテン	10
1 6 3	上部エンドプレート	
1 6 4	下部エンドプレート	
1 6 5	タイロッド	
1 6 6	タイプレート	
1 6 7	熱媒供給ホース	
1 6 9	油圧ジャッキ	
1 7 2	昇降ユニット部	
1 7 5、1 7 6	マニプレータ	
1 8 1	金型中継ステーション	
1 8 2	金型出入装置	20
2 1 2	搬送手投	
2 1 5	被検査タイヤ	
2 1 9	一側リム	
2 2 0	他側リム	
2 4 3	装着手段	
2 4 4	リム・タイヤ組立体	
2 5 6	回転軸	
2 5 8	タイヤ検査機	
2 6 2	タイヤ検査機	
3 1 6	バスライン	30
3 3 2	サーバーコンピュータ	
3 3 6	サーバー	
3 3 8	第2次情報記憶空間	
3 4 0	端末(ストック1)	
3 4 2	端末 ストック2	
3 4 4	端末(ストック3)	
A 1、A 2	積層体	
A H	貼付けヘッド	
A P	リボン貼付け装置	
A R	引き揃えローラ	40
C 1 ~ C 3	作業ステーション	
C G S	コード入りゴムストリップ	
D	回転体	
D 1	ドラム切り替えステーション	
E X	押出機	
F 1 ~ F 9	作業ステーション	
F T	フェスツーン	
I H	インシュレーションヘッド	
P R	プルローラ	
R	ゴムリボン	50

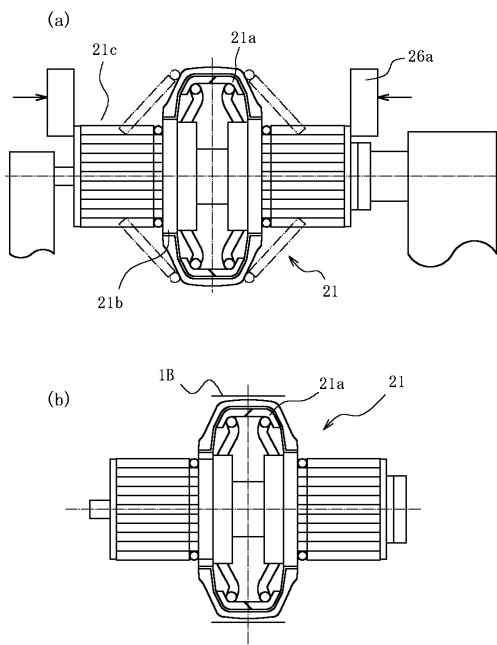
【 図 3 】



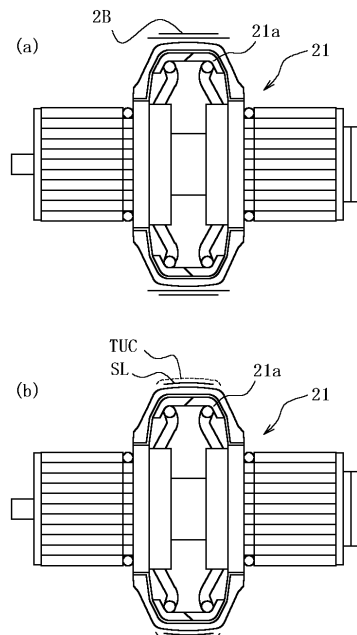
【 図 4 】



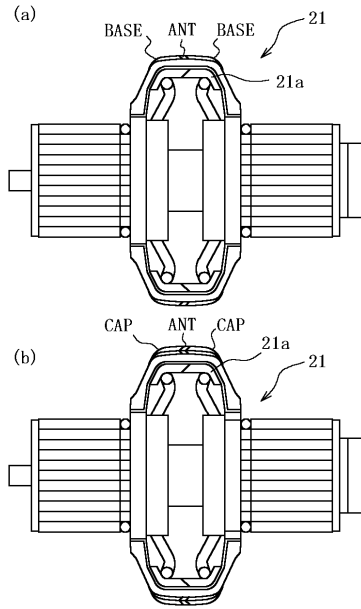
【 図 5 】



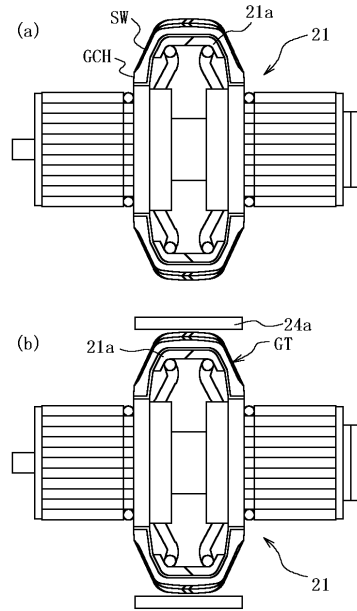
【 図 6 】



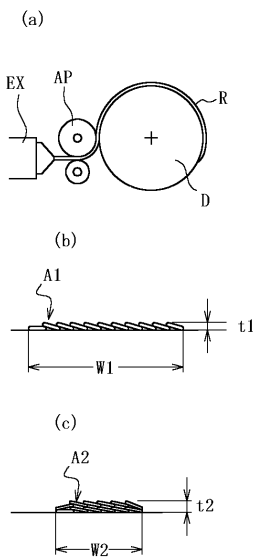
【 図 7 】



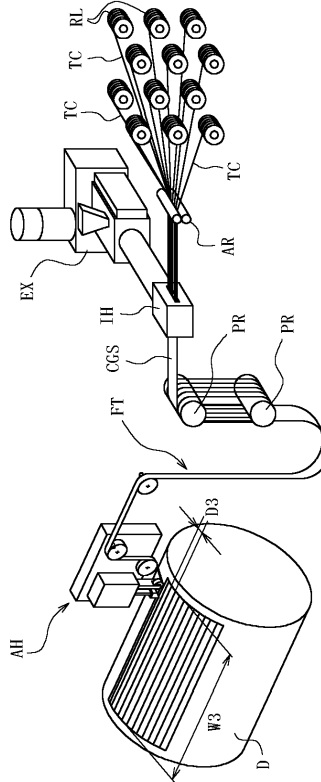
【 図 8 】



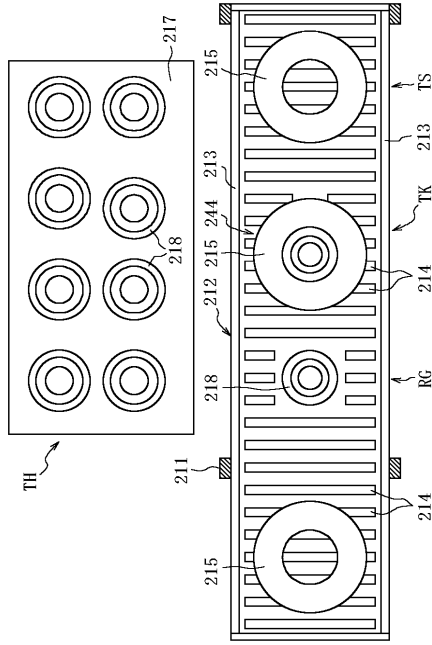
【 図 9 】



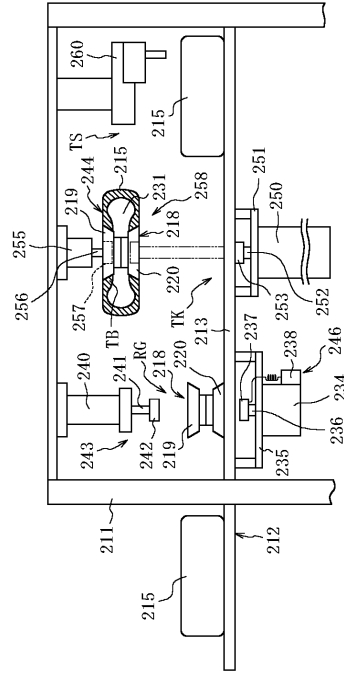
【 図 10 】



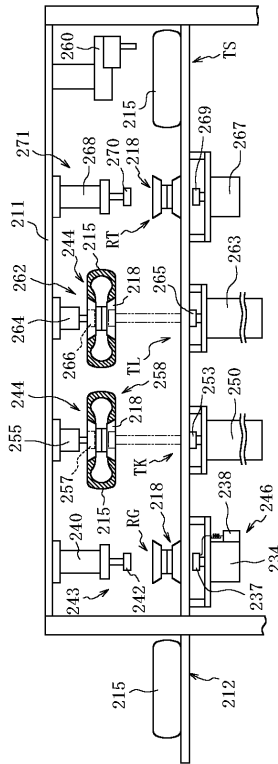
【 図 15 】



【 図 16 】



【 図 17 】



【 図 18 】

