

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第2部門第4区分

【発行日】平成17年11月4日(2005.11.4)

【公開番号】特開2003-181947(P2003-181947A)

【公開日】平成15年7月3日(2003.7.3)

【出願番号】特願2002-268281(P2002-268281)

【国際特許分類第7版】

B 2 9 D 30/08

B 6 2 D 65/12

【F I】

B 2 9 D 30/08

B 6 2 D 65/12 C

【手続補正書】

【提出日】平成17年9月12日(2005.9.12)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のタイヤ構成部材(14A、14B、14C、14D)を、タイヤ組立システムの1つのワークステーションにおいて1つまたは2つ以上のタイヤ組立ドラム(16)上に組み立てる方法であって、

計量ドラムの第1の組(12A、12B)を第1の積載位置に設けるとともに、計量ドラムの第2の組(12C、12D)を第2の積載位置に設け、前記計量ドラムの第2の組(12C、12D)を互いに横方向に間隔を置いて、かつ前記計量ドラムの第1の組の両側に配置する工程と、

前記第1の積載位置においてタイヤ構成部材の第1の組(14A、14B)を前記計量ドラムの第1の組(12A、12B)上に装着するとともに、前記第2の積載位置においてタイヤ構成部材の第2の組(14C、14D)を前記計量ドラムの第2の組(12C、12D)上に装着する工程と、

前記計量ドラムの第1の組(12A、12B)を、前記第1の積載位置から前記1つまたは複数のタイヤ組立ドラム(16)に近接した第1の準備位置へ移動させる工程と、

前記計量ドラムの第1の組(12A、12B)を、前記第1の準備位置から前記第1の積載位置へ戻す工程と、

前記計量ドラムの第2の組(12C、12D)を、前記計量ドラムの第1の組(12A、12B)の外側を周って通過するように、前記1つまたは複数のタイヤ組立ドラム(16)に向かって移動させる工程と、

前記計量ドラムの第2の組(12C、12D)を横方向に互いに向かって第2の準備位置に位置決めする工程と、

前記計量ドラムの第2の組(12C、12D)を、前記計量ドラムの第1の組(12A、12B)の外側を周って通過するように、前記第2の準備位置から前記第2の積載位置へ戻す工程と、

を有する組立方法。

【請求項2】 複数の構成部材を1つまたは2つ以上のタイヤ組立ドラム(16)上に組み立てる方法において、

それぞれが回転軸を有する1つまたは2つ以上のタイヤ組立ドラム(16)を受け入れるワークステーションを設ける工程と、

前記 1 つまたは 2 つ以上のタイヤ組立ドラム (16) のうちの 1 つを、前記ワークステーション内に位置させる工程と、

前記ワークステーションに位置した前記 1 つまたは 2 つ以上のタイヤ組立ドラム (16) の前記回転軸に平行な回転軸を有し、各々が前記ワークステーションに位置した前記タイヤ組立ドラムの回転軸に平行および垂直に独立して移動可能な計量ドラムの第 1 の組 (12A、12B) を設ける工程と、

構成部材の第 1 の組を第 1 の積載位置において前記計量ドラムの第 1 の組 (12A、12B) 上に配置する工程と、

前記ワークステーションに位置した前記 1 つまたは複数のタイヤ組立ドラム (16) の前記回転軸に平行な回転軸を有し、各々前記ワークステーションに位置した前記タイヤ組立ドラムの回転軸に平行および垂直に独立して移動可能な計量ドラムの第 2 の組 (12C、12D) を設ける工程と、

構成部材の第 2 の組 (14C、14D) を第 2 の積載位置において計量ドラムの第 2 の組 (12C、12D) 上に配置する工程と、

前記計量ドラムの第 1 の組 (12A、12B) および第 2 の組 (12C、12D) を制御し、前記計量ドラムの第 1 の組の前記第 1 の積載位置と第 1 の準備位置との間、および前記計量ドラムの第 2 の組の前記第 2 の積載位置と第 2 の準備位置との間を、前記計量ドラムの第 1 の組が前記第 1 の積載位置と第 1 のトランスファ位置との間を移動するとき、および前記計量ドラムの第 2 の組が前記第 2 の積載位置と第 2 のトランスファ位置との間を移動するときにそれらのドラムが互いに邪魔をしないように移動させる工程と、

前記計量ドラムの第 1 の組 (12A、12B) を前記第 1 の準備位置から第 1 のトランスファ位置に移動させて、前記構成部材の第 1 の組 (14A、14B) を前記計量ドラムの第 1 の組から、前記ワークステーション内に位置した前記タイヤ組立ドラム (16) へ転送する工程と、

前記計量ドラムの第 2 の組 (12C、12D) を前記第 2 の準備位置から第 2 のトランスファ位置へ移動させて、前記構成部材の第 2 の組 (14C、14D) を前記計量ドラムの第 2 の組から、ワークステーション内に位置した前記タイヤ組立ドラムへ転送する工程と、

を有することを特徴とする組立方法。

【請求項 3】 複数のタイヤ構成部材を、回転軸を有するタイヤ組立ドラム (16) 上に組み立てるワークステーションにおいて、

内側計量ドラムの第 1 の組 (12A、12B) と、

外側計量ドラムの第 2 の組 (12C、12D) と、

前記内側計量ドラムの第 1 の組 (12A、12B) および前記外側計量ドラムの第 2 の組 (12C、12D) をそれぞれ前記タイヤ組立ドラムの回転軸に平行な方向に移動させる、独立して制御可能な横方向移動手段と、

前記内側計量ドラムの第 1 の組 (12A、12B) および前記外側計量ドラムの第 2 の組 (12C、12D) を前記タイヤ組立ドラムの回転軸に垂直な方向に移動させる、独立して制御可能な縦方向移動手段と、

を有することを特徴とするワークステーション。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0002

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0002】

【従来の技術】

タイヤや駆動ベルトのような積層ゴム製品および合成ゴム製品の製造は、通常、ドラム・トランスファ組立技術を用いて達成される。この技術は、製品の構成部材が組み立てられる「組立ドラム」と、製品の構成部材を組立ドラムへ転送する一つまたはいくつかの「

計量」ドラムの使用を必要とする。製品の各構成部材は、最初にワークステーションで計量ドラムの表面上へ置かれ、正確な長さに切断される。計量ドラムは、次に、その構成部材が組立ドラムに接触するまで組立ドラムへ向かって動かされる。組立ドラムが計量ドラムに対して回転することによって、構成部材は計量ドラムから組立ドラムへ転送する。計量ドラムの一例が、特許文献1に開示されている。「適応性のある製造システムによるタイヤ製造方法 (METHOD FOR MANUFACTURING TIRES ON A FLEXIBLE MANUFACTURING SYSTEM)」(代理人書類番号D N 2 0 0 1 1 6 6 U S A)という名称の米国特許出願に開示されているような自動タイヤ組立システムにおいては、組立ドラムは、ワークステーションからワークステーションに移動して、製品(またはその部分組立品)が組立ドラム上で完成するまで、各ワークステーションで一つまたは複数の構成部材を受け取る。このタイヤ組立システムにおいては、任意の時刻において、異なるワークステーションで処理中であるか、またはステーション間を移動中の組立ドラムがあり、各ドラムは順次、構成部材を取得するように、複数の組立ドラムが「パイプライン」方式で使用されている。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0003

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0003】

このドラム・トランスファ工程が図1(A)～(C)に概略的に示されている。図1(A)は、ワークステーションのドラム・トランスファ組立部10を示しており、ここでは、計量ドラム12の表面にタイヤの構成部材14が置かれしており、その構成部材14は既に所定長に切断されている。組立ドラム16は、計量ドラム12から離れていて構成部材14の転送を待機する位置にある。これらの計量ドラム12と組立ドラム16とは、図1(B)に示されるように、互いに接触状態に置かれる。計量ドラム12と組立ドラム16とは、互いに連携して回転し、構成部材14を計量ドラム12から離して組立ドラム16へ付着させる。一旦、構成部材16の組立ドラム16への転送が完了すると、計量ドラム12と組立ドラム16とは、図1(C)に示されるように、新たな構成部材14を受け取る準備のために、互いに離れる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0004

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0004】

通常は、各ワークステーションにおいて一つまたは複数のタイヤの構成部材14が計量ドラム12から組立ドラム16へ張り付けられる。同じ型であるけれど離れている2つの構成部材が同じワークステーションにおいて組立ドラム上で組み立てられる場合、これらの両者を同一のステーションで張り付けることは、特に、間隔を置いて配置された幅狭の構成部材14が互いに接近しているときには、困難であった。2つの構成部材の張り付けの例としては、ランフラットタイヤの2つのタイヤインサートの組立体がある。この場合には、2つのインサート構成部材が、同じワークステーションにおいて2つの計量ドラムから組立ドラムへ転送される。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

複数の、接近して間隔を置いて配置される幅狭の構成部材を单一のワークステーション

で組み立てることの、前述した困難性に鑑み、および、そのように組み立てることの明らかな利益を考慮して、ドラム・トランスファ組立技術の改良に対する要望が進展している。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明によれば、2次元的に独立に制御可能な計量ドラムを設けることによってワークステーションにおいて組立ドラム上に複数の構成部材が組み立てられる。ここで、2次元的とは横方向（組立ドラムの回転軸に対して平行）と縦方向（組立ドラムの回転軸に垂直）である。計量ドラムの第1の組は、計量ドラムの第2の組の内側に対して横方向に、両者が衝突せず互いに独立に移動することができるよう配置されている。概して、計量ドラムの第1および第2の組は、それぞれ組立ドラムに近接した第1および第2のトランスファ位置と、組立ドラムから僅かに間隔を置いている第1および第2の準備位置と、第1および第2の構成部材積載位置との間を交互に移動する。計量ドラムの第1の組が第1の構成部材積載位置で新しいタイヤ構成部材を受け取っているときには、計量ドラムの第2の組は、組立ドラムに近い第2の準備位置または第2のトランスファ位置に位置している。計量ドラムの第1の組が、第1のトランスファ位置および第1の準備位置から第1の構成部材積載位置へ（縦方向に）後退させられると、その間に計量ドラムの第2の組は、計量ドラムの第1の組の外側を第2の準備位置へ移動し、最終的には、組立ドラム上に構成部材を張り付けるために組立ドラムに近接した第2のトランスファ位置へ移動する。計量ドラムの第1の組が第1の準備位置から第1の積載位置に移動すると、新たな構成部材が当該計量ドラムに張り付けられる。計量ドラムの第2の組から組立ドラムへ構成部材が転送された後、計量ドラムの第2の組は、第2のトランスファ位置から第2の準備位置へ、そして最後に第2の積載位置へ後退させられ、その間に計量ドラムの第1の組は、前述したように、第1のトランスファ位置へ戻される。構成部材が組立ドラムに張り付けられた後、当該組立ドラムは、次のワークステーションへ移動し、新たな組立ドラムが当該ワークステーションの所定位置に入り、そしてサイクルが再開される。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

計量ドラムの組（第1の組または第2の組）が組立ドラムに近接した第1または第2の準備位置に到達すると、それらの組は、計量ドラムの他の組の邪魔にならないように横方向位置に配置され、かつ、組立ドラムの正しい位置にタイヤ構成部材を組み立てるために横方向に位置調整されなければならない。組立ドラムへタイヤ構成部材を転送した後、計量ドラムの組はそれぞれの第1または第2の準備位置に戻り、それぞれの積載位置へ戻る際に、計量ドラムの他の組の邪魔をしないように、再び横方向に位置調整される。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

本発明の方法の態様によれば、計量ドラムの第1および第2の組を設け、計量ドラムの

第1および第2の組にそれぞれ構成部材の第1および第2の組を供給することによって、複数の構成部材が1つまたは2つ以上のタイヤ組立ドラムに組み立てられる。計量ドラムの第1の組はタイヤ組立ドラムに近接した第1の準備位置に置かれ、計量ドラムの第2の組は第2の積載位置に置かれる。次に、計量ドラムの第1の組はタイヤ組立ドラムから第1の積載位置へ後退させられ、計量ドラムの第2の組は計量ドラムの第1の組の周りをまわって、タイヤ組立ドラムに近接した第2の準備位置に移動させられる。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

本発明のさらなる態様によれば、タイヤ構成部材の第1の組は、計量ドラムの第1の組を第1の準備位置から第1のトランスファ位置に移動させることによって、計量ドラムの第1の組からタイヤ組立ドラムへ転送される。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

本発明のさらなる態様によれば、タイヤ構成部材の第2の組は、計量ドラムの第2の組を第2の準備位置から第2のトランスファ位置に移動させることによって、計量ドラムの第2の組からタイヤ組立ドラムへ転送される。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

本発明の他の方法の態様によれば、回転軸を有しワークステーションに位置決めされたタイヤ組立ドラムへの複数のタイヤ構成部材の組立が達成される。この方法は、

回転軸を有する組立ドラムをワークステーションに設ける工程と、

タイヤ組立ドラムの回転軸に平行な回転軸を有し、各々タイヤ組立ドラムの回転軸に平行および垂直に独立して移動可能な内側計量ドラムの第1の組を設ける工程と、

構成部材の第1の組を内側計量ドラムの第1の組に配置する工程と、

タイヤ組立ドラムの回転軸に平行な回転軸を有し、各々タイヤ組立ドラムの回転軸に平行および垂直に独立して移動可能な外側計量ドラムの第2の組を設ける工程と、

構成部材の第2の組を計量ドラムの第2の組に配置する工程と、

計量ドラムの第1および第2の組を制御し、計量ドラムの第1および第2の組が移動する際に互いに邪魔をしないように、計量ドラムの第1および第2の組のそれぞれの第1および第2の積載位置と、タイヤ組立ドラムに近接したそれぞれの第1および第2の準備位置との間を移動させる工程と、

構成部材の第1の組を計量ドラムの第1の組からタイヤ組立ドラムに転送する工程と、

構成部材の第2の組を計量ドラムの第2の組からタイヤ組立ドラムに転送する工程を有する。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

本発明の他の態様によれば、計量ドラムの第2の組は、計量ドラムの第1の組の外側における第2の積載位置からタイヤ組立ドラムの方に向かって縦方向に、構成部材の第2の組をタイヤ組立ドラムに転送するのに備えて、タイヤ組立ドラムに近接した第2の準備位置へ動かされる。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0024】

本発明の他の態様によれば、計量ドラムの第1および第2の組の運動は、それらの計量ドラムが特定の経路をたどるように制御される。同時に、計量ドラムの第2の組は、第2の準備位置において互いに横方向に離れて動かされ、次に、タイヤ組立ドラムから離れる方向に縦方向に第2の積載位置に移動し、その間、計量ドラムの第1の組は、第1の積載位置からタイヤ組立ドラムに向かって縦方向に、第1のトランスファ位置において構成部材の第1の組をタイヤ組立ドラムに転送するのに先立って第1の準備位置に動かされる。次に、同時に、計量ドラムの第1の組は、横方向に一緒になって、第1の準備位置に戻され、次に、タイヤ組立ドラムから離れる向きに縦方向に第1の積載位置へ動かされ、その間に、計量ドラムの第2の組は、計量ドラムの第1の組の横方向外側に動かされ、そして、構成部材の第2の組を第2のトランスファ位置でタイヤ組立ドラムに転送するのに先立って、タイヤ組立ドラムに向かって縦方向に、タイヤ組立ドラムに近接した第2の準備位置へ動かされる。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0026】

本発明はまた、複数の構成部材をワークステーションにおけるタイヤ組立ドラムに組み立てるためのワークステーションを記述しており、計量ドラムの第1および第2の組と、タイヤ組立ドラムを受け入れる組立位置と、回転軸を有するタイヤ組立ドラムと、計量ドラムの第1および第2の組の各々の横方向および縦方向運動を行うための、独立して制御可能な手段とを有する。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0027】

本発明の種々の態様は、単独で、または組み合わせて、複数の異なる種類の構成部材を单一のワークステーションで1つのタイヤ組立ドラムに組み立てることを可能とし、それによって、製造床空間を節約し、組立時間を短縮し、設備および組立コストを低減することができる。

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0033

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0033】

動作時には、2つの計量ドラムが位置決めされ、2つのタイヤ構成部材をタイヤ組立ドラムへ転送する。次に、これらの2つの計量ドラムは、邪魔にならないように動かされ、残りの2つの計量ドラムが、さらに2つのタイヤ構成部材をタイヤ組立ドラムに転送する位置に動かされる。計量ドラムの1つの組がそのタイヤ構成部材をタイヤ組立ドラムに転送している間、計量ドラムの他の組は積載位置に置かれ、そこでその計量ドラムの組は、新たなタイヤ構成部材を受け取り、それらを所定の長さに切断することができる。

【手続補正17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0035

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0035】

図3(A)は、4つの計量ドラム12A、12B、12Cおよび12Dを有する、タイヤ組立ワークステーションの部分10Bの平面図である。各計量ドラム12A、12B、12Cおよび12Dには、その表面上に配置され、タイヤ組立ドラム16上に転送される(組み立てられる)長さに切断されたタイヤ材料の構成部材14A、14B、14Cおよび14Dがそれぞれ積載されている。タイヤ組立ドラム16は、以前の位置から、タイヤ組立ワークステーションにおける図示されている位置に移動する。そこで、タイヤ組立ドラム16は、回転軸「A」を中心に回転する。計量ドラム12A、12B、12Cおよび12Dの各々は、図3(A)でそれぞれ「B」、「C」、「D」および「E」で示されたそれぞれの回転軸を中心に回転する。図3(A)において、2つの「内側の」計量ドラム12Aおよび12Bが、タイヤ組立ドラム16に近接した第1の「準備」位置に示されている。これらの計量ドラムは、図1(A)~(C)に関して図示され上記されているように、これらの計量ドラムのそれぞれの構成部材14Aおよび14Bを正しい位置でタイヤ組立ドラム16上に転送するために、タイヤ組立ドラム16に対して、既に、準備位置での初期位置から横方向外側に位置決めされている様子が示されている。図3(A)に矢印で示されているように、2つの内側の計量ドラム12Aおよび12Bは、次に、これらの「第1の準備」位置から、タイヤ組立ドラム16に向かって第1のトランスファ位置へ動かされ、そこで、タイヤ材料の構成部材14Aおよび14Bは、組立ドラム16上へ転送される。タイヤ材料の構成部材14Aおよび14Bが転送されると直ちに、2つの内側の計量ドラム12Aおよび12Bはそれらの第1の準備位置へ引き戻される。この期間中、2つの「外側の」計量ドラム12Cおよび12Dは、(タイヤ組立ドラム16の軸「A」に対して)互いに横方向に離れて位置し、タイヤ組立ドラム16から離れた第2の「引き戻された」または「積載」位置にある。

【手続補正18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0037

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0037】

次に、図4(C)に示すように、2つの「内側の」計量ドラム12Aおよび12Bはそれらの第1の積載位置に引き込まれ、2つの「外側の」計量ドラム12Cおよび12Dは、タイヤ組立ドラム16から間隔をおいた第2の準備位置へ向かって前進する。次に、「外側の」計量ドラム12Cおよび12Dは、タイヤ組立ドラム16に対して横方向に互いに向かって、それらがそれぞれの構成部材14Cおよび14Dをタイヤ組立ドラム16上へ転送するための正しい第2の準備位置に到達するまで移動する。この運動は、図4(C)に矢印で概略的に示されている。

【手続補正19】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0038】

第2の準備位置にある2つの「外側の」計量ドラム12Cおよび12Dが図4(D)に示されている。矢印で概略的に示されているように、2つの「外側の」計量ドラムは、次に、タイヤ材料の構成部材14Cおよび14Dを転送するために、タイヤ組立ドラム16に向かって第2のトランスファ位置へ動かされ、次に、2つの「内側の」計量ドラム12Aおよび12Bに対する図3(A)に関連して前述したのと同様に、第2の準備位置に後退する。タイヤの構成部材14Cおよび14Dは、以前に置かれたタイヤの構成部材14Aおよび14Bにオーバーラップして、または完全に覆うように位置決めができる。図5(E)は、「外側の」計量ドラム12Cおよび12Dがタイヤ組立ドラム16へそれぞれのタイヤ材料の構成部材14Cおよび14Dを転送した後、タイヤ組立ドラム16に近接した位置にある「外側の」計量ドラム12Cおよび12Dを示している。

【手続補正20】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0039】

次に、タイヤ組立ドラム16は、図5(E)に矢印で概略的に示すように、もう1つのワークステーションに向かって前進する。計量ドラム12Cおよび12Dは、図3(B)および図4(C)に関連して前述したこれまでの動作を基本的に逆行して、互いに横方向に離れ、それぞれの「引き戻された」または「積載」位置へ戻り、そして内側の計量ドラム12Aおよび12Bは、タイヤ組立ドラム16へ向かって「準備」位置へ前進する(図5(E)に矢印で概略的に示されているように)。図5(F)には、4つの計量ドラム12A、12B、12Cおよび12Dが、それぞれの位置において示されている。図5(F)に矢印で概略的に示すように、もう1つのタイヤ組立ドラム16が所定の位置へ動かされ、サイクルが再び始まる。外側の計量ドラム12Cおよび12Dは、新しい代替のタイヤ材料の構成部材14Cおよび14Dを受け取り、内側の計量ドラム12Aおよび12Bは、それぞれのタイヤの構成部材14Aおよび14Bを組立ドラムへ転送する、等、前と同様な動作が行われる。2つの外側の計量ドラム12C、12D、および2つの「内側の」計量ドラム12A、12Bは、それぞれの構成部材を張り付けるために、組立ドラム16へ向かう動作および組立ドラム16から離れる動作のサイクルを続ける。

【手続補正21】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図3】

本発明の、多数の幅狭の構成部材を組立ドラムに転送する動作を説明するための、計量ドラムの配置の平面図である。

【手続補正22】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図4】

本発明の、多数の幅狭の構成部材を組立ドラムに転送する動作を説明するための、計量ドラムの図3に引き続く配置の平面図である。

【手続補正 2 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 5】

本発明の、多数の幅狭の構成部材を組立ドラムに転送する動作を説明するための、計量ドラムの図 4 に引き続く配置の平面図である。