

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6874514号
(P6874514)

(45) 発行日 令和3年5月19日 (2021.5.19)

(24) 登録日 令和3年4月26日 (2021.4.26)

(51) Int. Cl.

F I

B 6 6 C 1/66 (2006.01)
B 6 5 G 47/90 (2006.01)
B 6 5 G 59/02 (2006.01)
B 6 5 G 47/52 (2006.01)
B 6 6 C 1/28 (2006.01)

B 6 6 C 1/66 K
 B 6 5 G 47/90 A
 B 6 5 G 59/02 Z
 B 6 5 G 47/52 B
 B 6 6 C 1/28 K

請求項の数 5 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2017-91690 (P2017-91690)
 (22) 出願日 平成29年5月2日 (2017.5.2)
 (65) 公開番号 特開2018-188260 (P2018-188260A)
 (43) 公開日 平成30年11月29日 (2018.11.29)
 審査請求日 令和2年2月25日 (2020.2.25)

(73) 特許権者 000006297
 村田機械株式会社
 京都府京都市南区吉祥院南落合町3番地
 (74) 代理人 110000202
 新樹グローバル・アイビー特許業務法人
 (72) 発明者 村山 博史
 愛知県犬山市大字橋爪字中島2番地 村田
 機械株式会社犬山事業所内
 (72) 発明者 佐野 耕二
 愛知県犬山市大字橋爪字中島2番地 村田
 機械株式会社犬山事業所内

審査官 松江川 宗

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 搬送システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1被把持部を有する物品を搬送するために、前記物品を載置可能であり第2被把持部を有する搬送用具を用いる搬送システムであって、

前記搬送用具を搬送する第1搬送装置と、

前記物品が載置された前記搬送用具を搬送する第2搬送装置と、

前記第1被把持部及び前記第2被把持部を把持できる把持部を有し、当該把持部により前記第1被把持部を把持して前記物品を支持し、及び、前記第2被把持部を把持して前記搬送用具を支持して、前記物品及び／又は前記搬送用具を移載する移載装置と、

前記移載装置に対して、前記搬送用具を前記第1搬送装置から前記第2搬送装置へと移載し、及び／又は、供給部から供給された前記物品を前記搬送用具へと移載するよう指令するコントローラと、

を備える搬送システム。

【請求項2】

前記第1搬送装置が積み重ねられた複数の空の前記搬送用具を搬送してきたら、前記コントローラは、前記移載装置に対して、当該積み重ねられた複数の空の前記搬送用具から、最上部の空の前記搬送用具を前記第2搬送装置へと移載するよう指令する、請求項1に記載の搬送システム。

【請求項3】

前記第1搬送装置と前記第2搬送装置とは、搬送面が互いに異なる高さとなるよう配置

10

20

されている、請求項 1 又は 2 に記載の搬送システム。

【請求項 4】

前記第 1 被把持部は前記物品に設けられた第 1 開口部であり、前記第 2 被把持部は前記搬送用具に設けられた第 2 開口部であり、

前記搬送用具に前記物品が載置されたときに、前記第 2 開口部は、前記第 1 開口部よりも下側、かつ、平面視において前記第 1 開口部よりも内側又は前記第 1 開口部と同程度の位置に存在しており、

前記コントローラは、前記移載装置に対して、前記第 2 開口部を把持することで前記物品を載置した前記搬送用具を支持して移載するよう指令する、

請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の搬送システム。

10

【請求項 5】

前記コントローラは、前記移載装置に対して、前記第 1 搬送装置により搬送された空の搬送用具に前記物品を移載し、次に、前記物品を載置した当該搬送用具の前記第 2 被把持部を把持し、その後、当該搬送用具を前記第 2 搬送装置に移載するよう指令する、請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の搬送システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、搬送用具を用いて物品を搬送する搬送システムに関する。

【背景技術】

20

【0002】

従来、物品を搬送用具に載置又は収納して搬送する搬送システムが知られている。この搬送システムでは、搬送用具（及び／又は物品）の搬送、及び、搬送用具及び物品の移載、などの動作が実行される。

特に、物品の移載を実行する装置として、特許文献 1 には、タイヤの内径をフックにて支持した状態で当該タイヤを移載する移載装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特許第 5082437 号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来の搬送システムでは、搬送用具の移載と物品の移載とが、それぞれ、対応する個別の移載装置で実行されていた。そのため、従来の搬送システムにおいて搬送用具に物品を移載する場合には、搬送用具の移載装置による移載位置と、物品の移載装置による移載位置とを一致させる必要があった。このように、このような 2 つの移載装置の移載位置を一致させるのに多くの時間を必要とし、及び／又は、2 つの移載装置が必要なことで搬送システムのコストが多くなっていた。

【0005】

40

本発明の課題は、搬送用具を用いて物品を搬送する搬送システムにおいて、システムの調整を容易にすることにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

以下に、課題を解決するための手段として複数の態様を説明する。これら態様は、必要に応じて任意に組み合わせることができる。

本発明の一見地に係る搬送システムは、第 1 被把持部を有する物品を、物品を載置可能であり第 2 被把持部を有する搬送用具を用いて搬送するシステムである。搬送システムは、第 1 搬送装置と、第 2 搬送装置と、移載装置と、コントローラと、を備える。

第 1 搬送装置は、搬送用具を搬送する。第 2 搬送装置は、物品が載置された搬送用具を

50

搬送する。

移載装置は、第1被把持部及び第2被把持部を把持できる把持部を有する。移載装置は、把持部により第1被把持部を把持して物品を支持し、及び、第2被把持部を把持して搬送用具を支持して、物品及び／又は搬送用具を移載する。

コントローラは、移載装置に対して、搬送用具を第1搬送装置から第2搬送装置へと移載し、及び／又は、供給部から供給された物品を搬送用具へと移載するよう指令する。

【0007】

上記の移載装置は、物品の第1被把持部、及び、搬送用具の第2被把持部を把持できる把持部を有しているので、物品の移載と搬送用具の移載の両方を実行できる。すなわち、物品の移載と搬送用具の移載とを、共通の移載装置で実行できる。

10

これにより、物品及び搬送用具の移載位置を1つの移載装置において共通に設定できるので、搬送システムの調整が容易となる。

【0008】

積み重ねられた複数の空の搬送用具を第1搬送装置が搬送してきたら、コントローラは、移載装置に対して、当該積み重ねられた複数の空の搬送用具から、最上部の空の搬送用具を第2搬送装置へと移載するよう指令してもよい。

これにより、移載装置は、積み重ねられた複数の空の搬送用具から最上部の空の搬送用具を第2搬送装置へ移載する動作（「段ばらし」と呼ばれることもある）を実行できる。

【0009】

第1搬送装置と第2搬送装置とは、搬送面が互いに異なる高さとなるよう配置されてもよい。これにより、リフターなどを必要とすることなく、移載装置により、搬送面の高さが異なる第1搬送装置と第2搬送装置との間の搬送用具の移送が可能となる。

20

【0010】

第1被把持部は物品に設けられた第1開口部であり、第2被把持部は搬送用具に設けられた第2開口部であってもよい。第2開口部は、搬送用具に物品が載置されたときに、第1開口部よりも下側、かつ、平面視において第1開口部よりも内側又は第1開口部と同程度の位置に存在していてもよい。

この場合、コントローラは、移載装置に対して、第2開口部を把持することで、当該物品を載置した搬送用具を支持して移載するよう指令してもよい。

これにより、移載装置は、物品と搬送用具とを同時に、第1搬送装置から第2搬送装置へと搬送できる。その結果、物品の搬送効率を上昇できる。

30

【0011】

コントローラは、移載装置に対して、(i)第1搬送装置により搬送された空の搬送用具に物品を移載し、次に、(ii)物品を載置した当該(i)において空であった)搬送用具の第2被把持部を把持し、その後、(iii)((i)において空であった)搬送用具を第2搬送装置に移載するよう指令してもよい。

これにより、移載装置は、物品と搬送用具とを同時に、第1搬送装置から第2搬送装置へと搬送できる。その結果、物品の搬送効率を上昇できる。

【発明の効果】

【0012】

40

搬送用具を用いて物品を搬送する搬送システムの調整が容易となる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】搬送システムの構成を示す図。

【図2】フックの駆動機構の構成を示す図。

【図3】生タイヤの構造を示す図。

【図4】搬送用具の構造を示す図。

【図5】搬送用具に生タイヤを載置した状態の一例を示す図。

【図6A】段ばらし動作を模式的に示す図（その1）。

【図6B】段ばらし動作を模式的に示す図（その2）。

50

- 【図 6 C】段ばらし動作を模式的に示す図（その 3）。
- 【図 6 D】段ばらし動作を模式的に示す図（その 4）。
- 【図 6 E】段ばらし動作を模式的に示す図（その 5）。
- 【図 7 A】生タイヤの移載動作を模式的に示す図（その 1）。
- 【図 7 B】生タイヤの移載動作を模式的に示す図（その 2）。
- 【図 7 C】生タイヤの移載動作を模式的に示す図（その 3）。
- 【図 7 D】生タイヤの移載動作を模式的に示す図（その 4）。
- 【図 7 E】生タイヤの移載動作を模式的に示す図（その 5）。
- 【図 8 A】搬送用具と生タイヤの同時移載動作の一例を模式的に示す図（その 1）。
- 【図 8 B】搬送用具と生タイヤの同時移載動作の一例を模式的に示す図（その 2）。 10
- 【図 8 C】搬送用具と生タイヤの同時移載動作の一例を模式的に示す図（その 3）。
- 【図 8 D】搬送用具と生タイヤの同時移載動作の一例を模式的に示す図（その 4）。
- 【図 8 E】搬送用具と生タイヤの同時移載動作の一例を模式的に示す図（その 5）。
- 【図 9 A】搬送用具と生タイヤの同時移載動作の他の一例を模式的に示す図（その 1）。
- 【図 9 B】搬送用具と生タイヤの同時移載動作の他の一例を模式的に示す図（その 2）。
- 【図 9 C】搬送用具と生タイヤの同時移載動作の他の一例を模式的に示す図（その 3）。
- 【図 9 D】搬送用具と生タイヤの同時移載動作の他の一例を模式的に示す図（その 4）。
- 【図 9 E】搬送用具と生タイヤの同時移載動作の他の一例を模式的に示す図（その 5）。
- 【図 9 F】搬送用具と生タイヤの同時移載動作の他の一例を模式的に示す図（その 6）。
- 【図 9 G】搬送用具と生タイヤの同時移載動作の他の一例を模式的に示す図（その 7）。 20
- 【発明を実施するための形態】

【0014】

1. 第 1 実施形態

（1）搬送システムの構成

以下、第 1 実施形態に係る搬送システム 100 の構成について、図 1 を用いて説明する。図 1 は、搬送システムの構成を示す図である。第 1 実施形態に係る搬送システム 100 は、生タイヤ T（加硫前のタイヤ）（物品の一例）を、生タイヤ T を載置可能な搬送用具 C を用いて搬送するシステムである。第 1 実施形態に係る搬送システム 100 は、例えば、タイヤの製造工場などに設置される。

【0015】

搬送システム 100 は、第 1 搬送装置 1 を備える。第 1 搬送装置 1 は、搬送用具 C を搬送するコンベヤなどの物品を搬送するための装置である。第 1 搬送装置 1 は、図 1 に示すように、生タイヤ T を載置していない 1 つの搬送用具 C（以後、「空の搬送用具 C」と呼ぶ）、高さ方向に積み重ねられた複数の空の搬送用具 C、及び／又は、生タイヤ T を載置した搬送用具 C を、例えば、搬送用具 C の供給場所から、搬送用具 C を第 2 搬送装置 5（後述）へと移載するための位置 P1（移載装置 7 の移動経路との重複箇所）まで移動させる。

【0016】

搬送システム 100 は、供給部 3 を備える。供給部 3 は、生タイヤ T を供給する。供給部 3 は、例えば、上記の位置 P1 の近傍に配置された生タイヤ T の保管スペースであって 40 もよいし、生タイヤ T を保管する倉庫から位置 P1 の近傍まで生タイヤ T を搬送するコンベヤであってもよい。

【0017】

搬送システム 100 は、第 2 搬送装置 5 を備える。第 2 搬送装置 5 は、生タイヤ T が載置された搬送用具 C を搬送する、例えばコンベヤなどの物品を搬送するための装置である。第 2 搬送装置 5 は、生タイヤ T が載置された搬送用具 C を、例えばタイヤの次の製造過程が実行される箇所などに搬送する。

第 1 搬送装置 1 から移載された搬送用具 C は、移載装置 7 の移動経路との重複箇所である位置 P2 に載置される。

【0018】

図1に示すように、本実施形態において、第2搬送装置5は、搬送用具Cが搬送される面（搬送面）が、第1搬送装置1の搬送面よりも高い位置に配置されている。後述するように、第1搬送装置1により位置P1まで搬送されてきた空の搬送用具C、又は、生タイヤTを載置した搬送用具Cは、移載装置7により第2搬送装置5へと移載される。

これにより、リフターなどの異なる高さにある搬送面に搬送用具Cを搬送させる装置を、移載装置7とは別に設ける必要がなくなる。その結果、搬送システム100の省スペース化を実現できる。

【0019】

搬送システム100は、移載装置7を備える。移載装置7は、生タイヤT又は搬送用具Cを把持して、第1搬送装置1にて搬送されてきた搬送用具Cを第2搬送装置5に移載する

10

【0020】

後述するように、移載装置7は、この他にも、高さ方向に積み重ねられた複数の空の搬送用具Cから、最上部にある空の搬送用具Cを取り出して（当該工程を「段ばらし」と呼ぶ）、第2搬送装置5へ移載できる。さらに、移載装置7は、生タイヤTを載置した搬送用具Cを第2搬送装置5へ移載することも可能である。

すなわち、移載装置7は、生タイヤTの移載のみでなく、搬送用具Cの移載、「段ばらし」工程の実行、生タイヤTと搬送用具Cとの同時移載が可能である。このように、移載装置7が搬送システム100における複数の動作を実行可能であることにより、各動作を実行するための個別の装置の設置が不要になる。その結果、当該個別の装置毎の調整が不要となり搬送システム100の調整が容易となる。また、搬送システム100の省スペース化を実現できる。

20

なお、移載装置7の構成についての詳細、及び、移載装置7による上記の各動作の実行方法については、後ほど説明する。

【0021】

搬送システム100は、コントローラ9を備える。コントローラ9は、CPU、記憶装置（RAM、ROM、ハードディスク又はSSDなどの大容量記憶装置、など）、各種インターフェース、ディスプレイ、などを有するコンピュータシステムである。

コントローラ9は、搬送システム100を制御する。具体的には、コントローラ9は、第1搬送装置1、第2搬送装置5、及び移載装置7を制御する。搬送システム100の制御の一部又は全部は、コントローラ9を構成するコンピュータシステムにて実行可能なプログラムにより実現されてもよい。また、搬送システム100の制御の一部は、SoC（System On Chip）などによりハードウェア的に実現されてもよい。

30

【0022】

（2）移載装置の構成

以下、第1実施形態に係る移載装置7の構成の詳細について、図1及び図2を用いて説明する。図2は、フックの駆動機構の構成を示す図である。

移載装置7は、走行台車71を有する。走行台車71は、モータなどにより駆動される走行輪を備え、第1搬送装置1及び第2搬送装置5よりも上面に敷設された2本のガイドレール711上を移動する。

40

ガイドレール711は、一軸方向にのみ延びていてもよいし、当該一軸方向以外にも延びていてもよい。ガイドレール711が一軸方向にのみ延びている場合には、移載装置7は当該一軸方向のみに移動できる。一方、ガイドレール711が当該一軸方向以外にも延びている場合には、移載装置7は当該一軸方向だけでなく、当該一軸以外の方向にも移動できる。

【0023】

走行台車71は、把持部73（後述）を下端に固定したワイヤWを巻き取る又は送り出すことにより把持部73を昇降させる昇降装置713と、走行台車71から垂下して下端が把持部73に取り付けられ、把持部73の昇降に従って伸縮可能な4個の摺動筒715

50

と、を有する。摺動筒 715 は、互いに径寸法の異なる複数の剛体筒をテレスコープ状に嵌合させて上下伸縮自在とした部材であり、把持部 73 の横揺れを防止する。

【0024】

移載装置 7 は、把持部 73 を有する。把持部 73 は、生タイヤ T の第 1 被把持部 T1 (後述)、及び、搬送用具 C の第 2 被把持部 C3 (後述) を把持する機構である。具体的には、把持部 73 は、上記のワイヤ W と摺動筒 715 の下端が固定された基台 731 と、その下側に取り付けられ水平方向に摺動可能な 4 個のフック 732 と、を主に有する。図 1 に示すように、4 個のフック 732 のそれぞれには、フック 732 の駆動機構 (後述) とは反対側に先端部 732a が設けられている。当該先端部 732a が第 1 被把持部 T1 及び第 2 被把持部 C3 に当接することにより、フック 732 は第 1 被把持部 T1 及び第 2 被把持部 C3 を把持できる。

10

また、基台 731 には、図 2 に示すような、フック 732 の駆動機構が設けられている。以下、フック 732 の駆動機構について説明する。

【0025】

フック 732 の駆動機構は、回転軸 733 を有する。回転軸 733 は、モータ 734 (図 1) の出力回転軸に接続されて、モータ 734 の回転に従って回転可能となっている。

フック 732 の駆動機構は、表裏を貫く 4 個のスリット 735 を有する。4 個のスリット 735 は、相互に 90° の角度をなし、回転軸 733 の軸心から放射状に延びている。各スリット 735 には、当該スリットに嵌合した状態で自在に摺動する摺動ブロック 736 が取り付けられている。摺動ブロック 736 の下側にはフック 732 が取り付けられている。

20

【0026】

各摺動ブロック 736 は、第 1 アーム 737 及び第 2 アーム 738 からなるリンク機構により駆動される。各摺動ブロック 736 の上面には、第 2 アーム 738 の先端がピンにより回転自在に取り付けてある。また、第 2 アーム 738 の基端と第 1 アーム 737 の先端とは、ピンにより回転自在に連結してある。各第 1 アーム 737 の基端は回転軸 733 に固定されている。

【0027】

上記のリンク機構により、4 個のフック 732 は、モータ 734 の正逆転に従って、基台 731 の中心から外へ向かう方向、又は、当該中心へ向かう方向へと移動できる。これにより、4 個のフック 732 は、4 個のフック 732 の先端部 732a の間の距離を、把持する対象物の大きさに従って調整できる。

30

【0028】

基台 731 には、センサ取付部材 739 が設けられている。センサ取付部材 739 には、生タイヤ T 及び／又は搬送用具 C と、把持部 73 との高さ方向の位置関係を検出するセンサ SE (図 1) が取り付けられている。センサ SE としては、例えば、投受光方式のセンサを使用できる。

【0029】

(3) 生タイヤの構造

次に、本実施形態における搬送対象である生タイヤ T の構造について、図 3 を用いて説明する。図 3 は、生タイヤ T の構造を示す図である。図 3 に示すように、生タイヤ T は、中心穴 O (第 1 開口部の一例) が設けられたゴム製の中空部材である。

40

後述するように、生タイヤ T の中空部分の上側の内壁にフック 732 の先端部 732a を当接した後に把持部 73 を上昇させることにより、生タイヤ T は、移載装置 7 にて移動可能となる。フック 732 の先端部 732a が当接する生タイヤ T の中空部分の上側の内壁を、第 1 被把持部 T1 (図 3) と呼ぶことにする。

【0030】

(4) 搬送用具の構造

次に、生タイヤ T を載置して搬送する搬送用具 C の構造について、図 4 及び図 5 を用いて説明する。図 4 は、搬送用具の構造を示す図である。図 5 は、搬送用具に生タイヤを載置した状態の一例を示す図である。

50

図4及び図5に示すように、本実施形態に係る搬送用具Cは、生タイヤTの外径よりも大きな直径を有する円形の容器である。搬送用具Cの内側には、すり鉢状の内壁C1が設けられている。図5に示すように、生タイヤTは、この内壁C1上に載置される。

【0031】

搬送用具Cの底部には開口部C2（第2開口部の一例）が設けられており、搬送用具Cを移載装置7にて移載する際には、当該開口部C2をフック732が通過する。また、搬送用具Cの底部には、直径が開口部C2よりも大きく、開口部C2の同心円状に、所定の深さにて溝が形成されている。当該溝にフック732の先端部732aを当接した後に把持部73を上昇させることにより、搬送用具Cは、移載装置7により移動可能となる。フック732の先端部732aが当接する当該溝を、フック732に把持される第2被把持部C3と呼ぶことにする。

10

【0032】

図5に示すように、搬送用具Cに生タイヤTが載置されたときに、搬送用具Cの開口部C2は、生タイヤTの中心穴Oよりも下側に存在している。また、生タイヤTの中心穴Oの直径R1は、搬送用具Cの開口部C2の直径R2よりも大きくなっている。すなわち、開口部C2は、平面視にて（生タイヤTが載置された搬送用具Cを上から見たときに）中心穴Oよりも内側に存在している。

中心穴Oと開口部C2が上記の位置関係を有することにより、フック732は、中心穴Oを通過して、開口部C2に設けられた第2被把持部C3に到達できる。また、第2被把持部C3をフック732の先端部732aにより把持する際に、フック732が中心穴Oに接触してしまうことを防止できる。その結果、生タイヤTを載置した搬送用具Cの第2被把持部C3をフック732により把持（フック732の先端部732aを第2被把持部C3に当接）することにより、生タイヤTと搬送用具Cとを同時に移動できる。

20

【0033】

（5）生タイヤ及び／又は搬送用具の移載動作

（5-1）「段ばらし」動作

以下、上記の構成を有する第1実施形態に係る搬送システム100における、生タイヤT及び／又は搬送用具Cの移載動作について説明する。まず、第1搬送装置1により位置P1に搬送されてきた積み重ねられた複数の空の搬送用具Cから、最上部にある空の搬送用具Cを取り出し、当該空の搬送用具Cを第2搬送装置5の位置P2に移載する動作（「段ばらし」動作）について、図6A～図6Eを用いて説明する。

30

積み重ねられた複数の空の搬送用具Cが搬送されてきたことを検知して「段ばらし」動作を開始すると決定すると、コントローラ9は、移載装置7を位置P1に対応する位置まで移動させる。その後、コントローラ9は、モータ734を回転して、4個のフック732が開口部C2を通過可能となるよう、4個のフック732の互いの距離を縮小する。

【0034】

次に、コントローラ9は、昇降装置713に対して、ワイヤWを送り出して把持部73を下降させるよう指令する。このとき、図6Aに示すように、把持部73は、4個のフック732の先端部732aが最上部の搬送用具Cの底部と同じ高さとなる程度まで下降されている。

40

上記のように把持部73を下降後に、コントローラ9は、モータ734を回転して4個のフック732の距離を（開口部C2の直径程度まで）拡げて、フック732の先端部732aを第2被把持部C3に入り込ませる（図6B）。その後、把持部73を上昇させることにより、図6Cに示すように、フック732の先端部732aが第2被把持部C3の上面に当接して、当該第2被把持部C3が把持部73により把持される。この結果、搬送用具Cは、把持部73のフック732により支持されることとなる。

【0035】

搬送用具Cを把持部73にて支持した状態で、コントローラ9は、走行台車71をガイドレール711上にて走行させることで、把持部73を、第2搬送装置5の搬送用具Cの位置P2に対応する位置まで移動させる（図6C）。

50

その後、当該位置 P 2 において、コントローラ 9 は、図 6 D に示すように、昇降装置 7 1 3 に対して把持部 7 3 を下降させるよう指令して、把持部 7 3 に支持した搬送用具 C を第 2 搬送装置 5 の位置 P 2 に載置する。さらに、モータ 7 3 4 を回転させることで 4 個のフック 7 3 2 の距離を縮小して、フック 7 3 2 の先端部 7 3 2 a を第 2 被把持部 C 3 から脱出させる。

【0036】

フック 7 3 2 の先端部 7 3 2 a を第 2 被把持部 C 3 から脱出させた後に、図 6 E に示すように、把持部 7 3 を上昇することにより、把持部 7 3 による搬送用具 C の支持が解除されて、把持部 7 3 に把持されていた搬送用具 C が、第 2 搬送装置 5 の位置 P 2 に載置される。

10

【0037】

(5-2) 生タイヤの移載動作

次に、供給部 3 にて供給された生タイヤ T を搬送用具 C に移載する動作について、図 7 A ~ 図 7 E を用いて説明する。以下では、上記の「段ばらし」動作を完了して、第 2 搬送装置 5 の位置 P 2 に搬送用具 C を載置し、当該位置 P 2 に載置された搬送用具 C に生タイヤ T を移載する例について説明する。

「段ばらし」動作を完了後（または、1 つの搬送用具 C を第 1 搬送装置 1 から第 2 搬送装置の位置 P 2 に移載後）、コントローラ 9 は、走行台車 7 1 をガイドレール 7 1 1 上にて走行させて、把持部 7 3 を、供給部 3 の生タイヤ T の供給位置に対応する位置まで移動させる（図 7 A）。

20

【0038】

次に、コントローラ 9 は、モータ 7 3 4 を回転して、4 個のフック 7 3 2 が生タイヤ T の中心穴 O を通過可能となるよう、4 個のフック 7 3 2 の距離を縮小する。その後、コントローラ 9 は、昇降装置 7 1 3 に対して、ワイヤ W を送り出して把持部 7 3 を下降させるよう指令する。このとき、図 7 B に示すように、把持部 7 3 は、4 個のフック 7 3 2 の先端部 7 3 2 a が生タイヤ T の第 1 被把持部 T 1 と同じ高さか、それよりも低い位置まで下降されている。

【0039】

把持部 7 3 を下降後に、コントローラ 9 は、モータ 7 3 4 を回転して 4 個のフック 7 3 2 の距離を（生タイヤ T の中心穴 O の直径程度まで）拡げて、フック 7 3 2 の先端部 7 3 2 a を第 1 被把持部 T 1 に入り込ませる。その後、把持部 7 3 を上昇させることにより、図 7 C に示すように、フック 7 3 2 の先端部 7 3 2 a が第 1 被把持部 T 1 に当接して、当該第 1 被把持部 T 1 が把持部 7 3 により把持される。この結果、生タイヤ T は、把持部 7 3 のフック 7 3 2 により支持されることとなる。

30

【0040】

生タイヤ T を把持部 7 3 にて支持した状態で、コントローラ 9 は、走行台車 7 1 をガイドレール 7 1 1 上にて走行させることで、把持部 7 3 を、位置 P 2 に対応する位置まで移動させる（図 7 C）。

その後、当該位置 P 2 において、コントローラ 9 は、図 7 D に示すように、昇降装置 7 1 3 に対して把持部 7 3 を下降させるよう指令して、把持部 7 3 に支持した生タイヤ T を位置 P 2 に載置された搬送用具 C の内壁 C 1 上に載置する。さらに、モータ 7 3 4 を回転させることで 4 個のフック 7 3 2 の距離を縮小して、フック 7 3 2 の先端部を第 1 被把持部 T 1 から脱出させる。

40

【0041】

フック 7 3 2 の先端部を第 1 被把持部 T 1 から脱出させた後に、図 7 E に示すように、把持部 7 3 を上昇することにより、把持部 7 3 による生タイヤ T の支持が解除されて、把持部 7 3 に把持されていた生タイヤ T が、第 2 搬送装置 5 に載置された搬送用具 C に載置される。

【0042】

(5-3) 搬送用具と生タイヤの同時移載動作（その 1）

50

次に、図 8 A に示すように、例えば、生タイヤ T を載置した搬送用具 C が第 1 搬送装置 1 により位置 P 1 に搬送されてきたときに、生タイヤ T を載置したままの搬送用具 C を第 2 搬送装置 5 の位置 P 2 まで移載する動作について、図 8 A ～図 8 E を用いて説明する。

生タイヤ T を載置した搬送用具 C が搬送されてきたことを検知すると、コントローラ 9 は、移載装置 7 を位置 P 1 に対応する位置まで移動させる。その後、コントローラ 9 は、モータ 7 3 4 を回転して、4 個のフック 7 3 2 が、生タイヤ T の中心穴 O 及び開口部 C 2 を通過可能となるよう、4 個のフック 7 3 2 の距離を縮小する。

【0043】

次に、コントローラ 9 は、昇降装置 7 1 3 に対して、ワイヤ W を送り出して把持部 7 3 を下降させるよう指令する。このとき、図 8 B に示すように、把持部 7 3 は、4 個のフック 7 3 2 の先端部 7 3 2 a が、生タイヤ T の中空部分を通過して、搬送用具 C の底部と同じ高さとなるまで下降されている。このように、フック 7 3 2 の先端部 7 3 2 a が生タイヤ T の中空部分を通過して搬送用具 C の底部まで下降できるのは、生タイヤ T の中心穴 O の直径 R 1 が、搬送用具 C の開口部 C 2 の直径 R 2 よりも大きいためである。

【0044】

上記のように把持部 7 3 を下降後に、コントローラ 9 は、モータ 7 3 4 を回転して 4 個のフック 7 3 2 の距離を（開口部 C 2 の直径程度まで）広げて、フック 7 3 2 の先端部 7 3 2 a を第 2 被把持部 C 3 に入り込ませる。その後、把持部 7 3 を上昇させることにより、図 8 C に示すように、フック 7 3 2 の先端部 7 3 2 a が第 2 被把持部 C 3 の上面に当接して、当該第 2 被把持部 C 3 が把持部 7 3 により把持される。この結果、生タイヤ T を載置した搬送用具 C は、把持部 7 3 のフック 7 3 2 により支持されることとなる。

【0045】

生タイヤ T を載置した搬送用具 C を把持部 7 3 にて支持した状態で、コントローラ 9 は、走行台車 7 1 をガイドレール 7 1 1 上にて走行させることで、把持部 7 3 を、第 2 搬送装置 5 の位置 P 2 に対応する位置まで移動させる（図 8 C）。

その後、当該位置 P 2 において、コントローラ 9 は、図 8 D に示すように、昇降装置 7 1 3 に対して把持部 7 3 を降下させるよう指令して、把持部 7 3 に支持した搬送用具 C を第 2 搬送装置 5 の載置位置 P 2 に載置する。さらに、モータ 7 3 4 を回転させることで 4 個のフック 7 3 2 の距離を縮小して、フック 7 3 2 の先端部 7 3 2 a を第 2 被把持部 C 3 から脱出させる。

【0046】

フック 7 3 2 の先端部 7 3 2 a を第 2 被把持部 C 3 から脱出させた後に、図 8 E に示すように、把持部 7 3 を上昇することにより、把持部 7 3 による搬送用具 C の支持が解除されて、把持部 7 3 に把持されていた、生タイヤ T を載置した搬送用具 C が第 2 搬送装置 5 の位置 P 2 に載置される。すなわち、上記のようにして、生タイヤ T と搬送用具 C とが、同時にかつ効率的に、第 1 搬送装置 1 の位置 P 1 から第 2 搬送装置 5 の位置 P 2 へと移載される。

【0047】

（5-4）搬送用具と生タイヤの同時移載動作（その2）

次に、搬送用具 C と生タイヤ T の同時移載動作の他の例について、図 9 A ～図 9 G を用いて説明する。以下に説明する同時移載動作では、第 1 搬送装置 1 により搬送されてきた空の搬送用具 C に生タイヤ T を載置し、その後、生タイヤ T を載置した（空であった）搬送用具 C を第 1 搬送装置 1 から第 2 搬送装置 5 に移載する。

具体的には、図 9 A に示すように、生タイヤ T を載置していない空の搬送用具 C が搬送されてきたことを検知すると、コントローラ 9 は、走行台車 7 1 をガイドレール 7 1 1 上にて走行させて、把持部 7 3 を、供給部 3 の生タイヤ T の供給位置に対応する位置まで移動させる（図 9 A）。

【0048】

なお、上記の場合において、第 1 搬送装置 1 により空の搬送用具 C が 1 つのみ位置 P 1 に搬送されてきてもよいし、上下方向に積み重ねられた複数の空の搬送用具 C が搬送され

10

20

30

40

50

てきてもよい。

【0049】

次に、コントローラ9は、4個のフック732が生タイヤTの中心穴Oを通過可能となるよう、4個のフック732の距離を縮小する。その後、フック732の先端部732aが供給部3に供給された生タイヤTの第1被把持部T1よりも低い位置となるまで把持部73を下降させる。把持部73を下降後に、コントローラ9は、モータ734を回転して4個のフック732の距離を拡げて、フック732の先端部732aを第1被把持部T1に入り込ませる。その後、把持部73を上昇させて、生タイヤTを把持部73のフック732により支持する（図9B）。

【0050】

生タイヤTを把持部73のフック732にて支持した状態で、コントローラ9は、走行台車71をガイドレール711上にて走行させることで、把持部73を、空の搬送用具Cが存在する位置P1に対応する位置まで移動させる。その後、当該位置P1において、図9Cに示すように、把持部73を下降させて、把持部73のフック732に支持した生タイヤTを位置P1に存在する搬送用具Cの内壁C1上に載置する。

【0051】

次に、コントローラ9は、4個のフック732の先端部732aが開口部C2を通過可能となるよう、4個のフック732の距離をさらに縮小する。その後、4個のフック732の先端部732aが搬送用具Cの底部と同じ高さ程度となるまで、把持部73を下降させる（図9D）。

【0052】

把持部73を下降後に、コントローラ9は、4個のフック732の距離を（開口部C2の直径程度まで）拡げて、フック732の先端部732aを第2被把持部C3に入り込ませる。その後、把持部73を上昇させることにより、生タイヤTを載置した搬送用具Cを把持部73のフック732により支持する（図9E）。

【0053】

生タイヤTを載置した搬送用具Cを把持部73のフック732にて支持した状態で、コントローラ9は、走行台車71をガイドレール711上にて走行させることで、把持部73を、第2搬送装置5の位置P2に対応する位置まで移動させる。その後、当該位置P2において、図9Fに示すように、把持部73を下降させて、把持部73のフック732に支持した（生タイヤTを載置した）搬送用具Cを、第2搬送装置5の位置P2に載置する。さらに、モータ734を回転させることで4個のフック732の距離を縮小して、フック732の先端部732aを第2被把持部C3から脱出させる。

【0054】

フック732の先端部732aを第2被把持部C3から脱出させた後に把持部73を上昇することにより、図9Gに示すように、把持部73のフック732による搬送用具Cの支持が解除されて、把持部73のフック732に把持されていた、生タイヤTを載置した搬送用具Cが第2搬送装置5の位置P2に載置される。すなわち、上記のようにして、生タイヤTと搬送用具Cとが、同時にかつ効率的に、第1搬送装置1の位置P1から第2搬送装置5の位置P2へと移載される。

【0055】

上記のようにして、本実施形態の移載装置7は、生タイヤTの移載のみでなく、搬送用具Cの移載、「段ばらし」動作、生タイヤTと搬送用具Cとの同時移載が可能である。これにより、上記の各動作を実行するための個別の装置の設置が不要になる。その結果、搬送システム100を適切に動作させるための、これら個別の装置毎の（動作位置の）調整が不要となる。また、動作毎に個別の装置を設ける必要がなくなることにより、搬送システム100の省スペース化を実現できる。

【0056】

（6）実施形態の共通事項

上記第1実施形態は、下記の構成及び機能を有している。

搬送システム１００（搬送システムの一例）は、第１被把持部Ｔ１（第１被把持部の一例）を有する生タイヤＴ（物品の一例）を、生タイヤＴを載置可能であり第２被把持部Ｃ３（第２被把持部の一例）を有する搬送用具Ｃ（搬送用具の一例）を用いて搬送するシステムである。搬送システム１００は、第１搬送装置１（第１搬送装置の一例）と、第２搬送装置５（第２搬送装置の一例）と、移載装置７（移載装置の一例）と、コントローラ９（コントローラの一例）と、を備える。

第１搬送装置１は、搬送用具Ｃを搬送する。第２搬送装置５は、生タイヤＴが載置された搬送用具Ｃを搬送する。

移載装置７は、第１被把持部Ｔ１及び第２被把持部Ｃ３を把持できる把持部７３（把持部の一例）を有する。移載装置７は、把持部７３により第１被把持部Ｔ１を把持して生タイヤＴを支持し、及び、第２被把持部Ｃ３を把持して搬送用具Ｃを支持して、生タイヤＴ及び／又は搬送用具Ｃを移載する。

コントローラ９は、移載装置７に対して、搬送用具Ｃを第１搬送装置１から第２搬送装置５へと移載し、及び／又は、供給部３から供給された生タイヤＴを搬送用具Ｃへと移載するよう指令する。

【００５７】

移載装置７は、生タイヤＴの第１被把持部Ｔ１、及び、搬送用具Ｃの第２被把持部Ｃ３を把持できる把持部７３を有しているので、生タイヤＴの移載と搬送用具Ｃの移載の両方を実行できる。すなわち、生タイヤＴの移載と搬送用具Ｃの移載とを、共通の移載装置７で実行できる。

これにより、生タイヤＴ及び搬送用具Ｃの移載位置を１つの移載装置７において共通に設定できるので、搬送システム１００の調整が容易となる。

【００５８】

（７）他の実施形態

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。特に、本明細書に書かれた複数の実施形態及び変形例は必要に応じて任意に組み合わせ可能である。

搬送用具Ｃの形状は、平面視で円形である場合に限られず、四角形などの任意の形状とできる。また、搬送用具Ｃの形状は、搬送する物品の形状などを考慮して任意の形状とできる。搬送システム１００における搬送対象となる物品は、生タイヤＴ以外に、完成品のタイヤなどの他の物品であってもよい。

【００５９】

上記の第１実施形態では、生タイヤＴを載置した搬送用具Ｃを搬送する第２搬送装置５が、搬送用具Ｃを搬送する第１搬送装置１よりも高い位置にあった。しかし、これに限られず、第１搬送装置１が第２搬送装置５よりも高い位置に配置されていてもよい。

【００６０】

把持部７３のフック７３２にて把持するための搬送用具Ｃの第２被把持部は、搬送用具Ｃの底面に設けられる場合に限られず、例えば、内壁Ｃ１の任意の位置に設けられていてもよい。

【００６１】

上記の第１実施形態においては、搬送用具Ｃの開口部Ｃ２は底面を貫通していたが、これに限られない。開口部Ｃ２は底面を貫通していなくてもよい。

【００６２】

搬送用具Ｃの第２被把持部（又は開口部Ｃ２の直径）は、生タイヤＴの第１被把持部Ｔ１（又は中心穴Ｏの直径）よりも大きくなければ、生タイヤＴを載置した搬送用具Ｃを把持部７３（のフック７３２）にて支持できるので、第１被把持部Ｔ１（中心穴Ｏの直径）と同程度の大きさであってもよい（すなわち、第１被把持部Ｔ１と第２被把持部とが互いに同程度の位置にあってもよい）。

【００６３】

第２搬送装置５に載置されている生タイヤＴを載置する搬送用具Ｃを、さらに他の搬送

10

20

30

40

50

装置又は載置場所などに移載してもよい。

【産業上の利用可能性】

【0064】

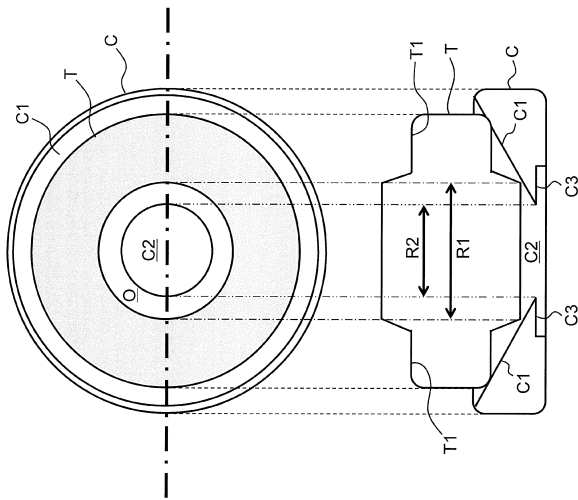
本発明は、搬送用具を用いて物品を搬送する搬送システムに広く適用できる。

【符号の説明】

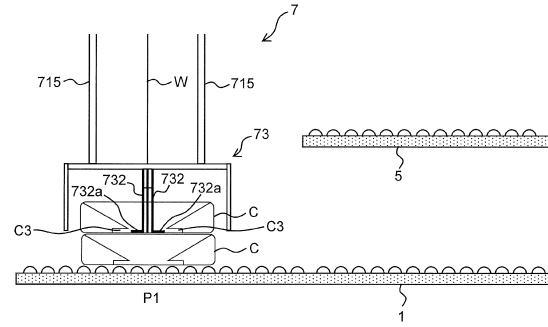
【0065】

100	搬送システム	
1	第1搬送装置	
3	供給部	
5	第2搬送装置	10
7	移載装置	
9	コントローラ	
71	走行台車	
711	ガイドレール	
713	昇降装置	
715	摺動筒	
73	把持部	
731	基台	
732	フック	
732a	先端部	20
733	回転軸	
734	モータ	
735	スリット	
736	摺動ブロック	
737	第1アーム	
738	第2アーム	
739	センサ取付部材	
SE	センサ	
W	ワイヤ	
T	生タイヤ	30
T1	第1被把持部	
C	搬送用具	
C1	内壁	
C2	開口部	
C3	第2被把持部	

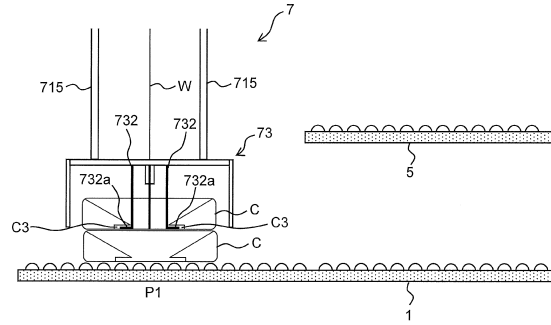
【図 5】



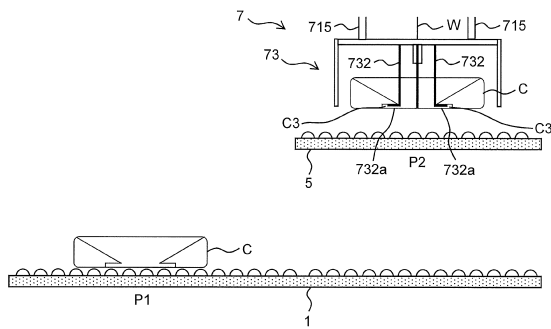
【図 6 A】



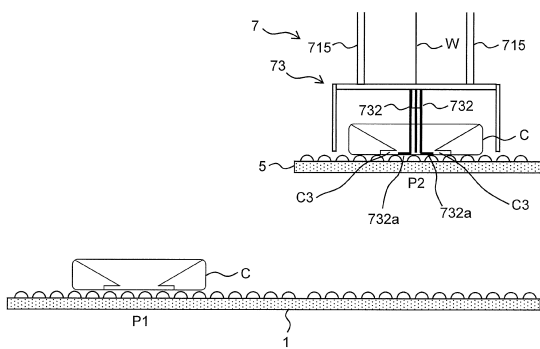
【図 6 B】



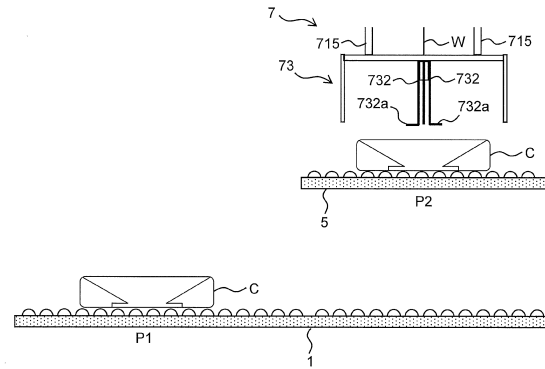
【図 6 C】



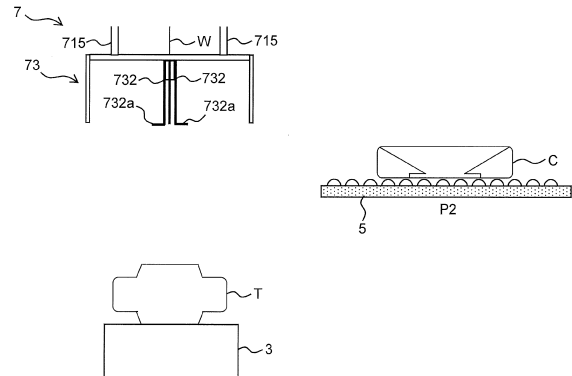
【図 6 D】



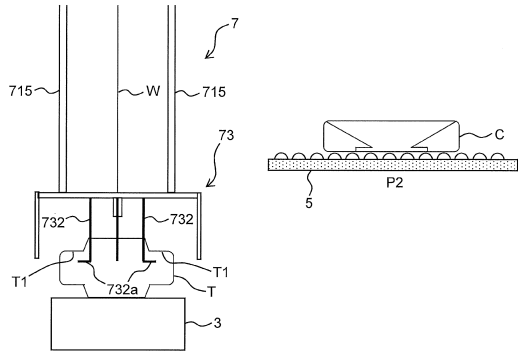
【図 6 E】



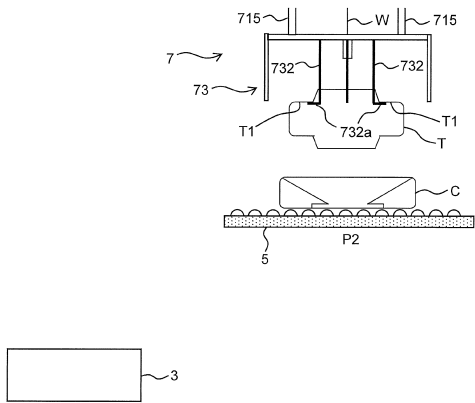
【図 7 A】



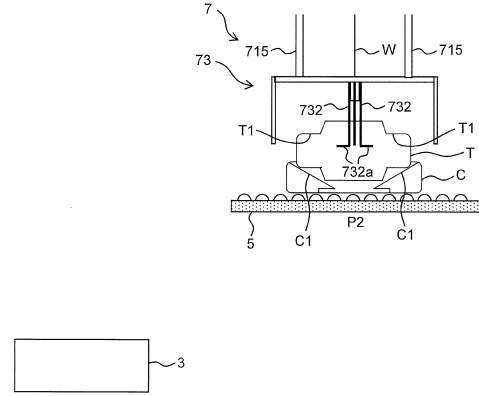
【図 7 B】



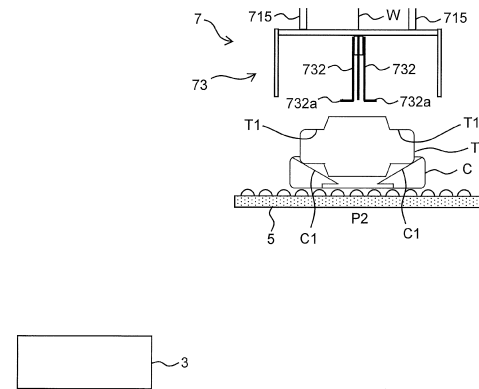
【図 7 C】



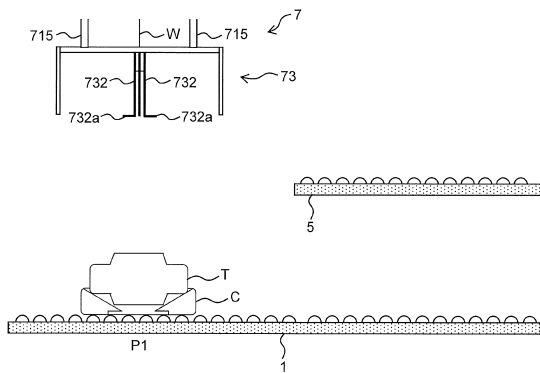
【図 7 D】



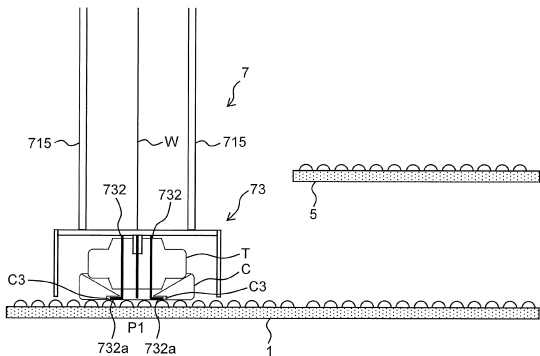
【図 7 E】



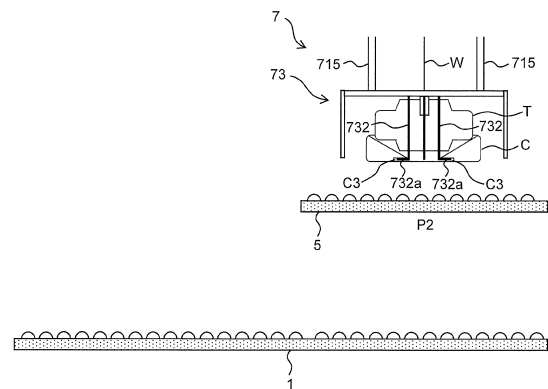
【図 8 A】



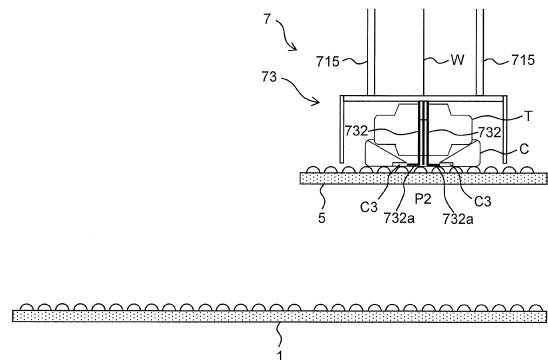
【図 8 B】



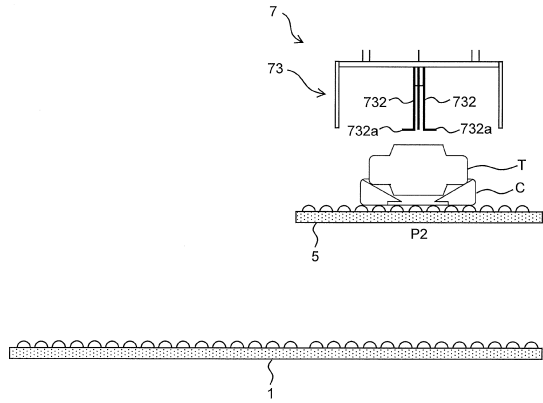
【図 8 C】



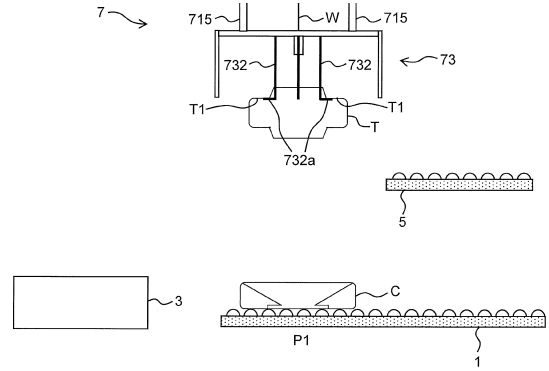
【図 8 D】



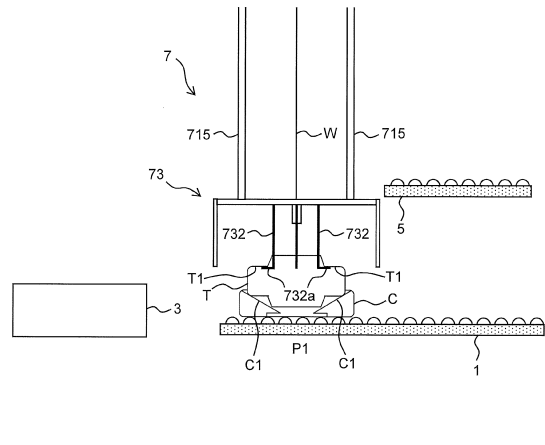
【図 8 E】



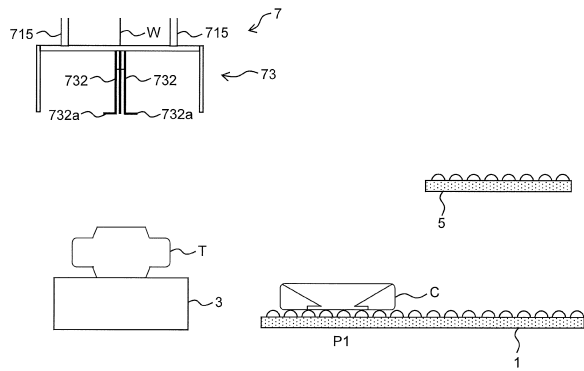
【図 9 B】



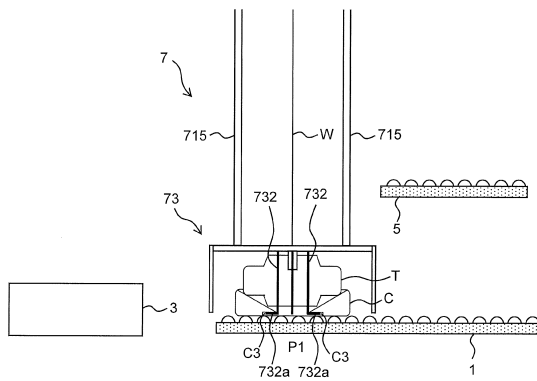
【図 9 C】



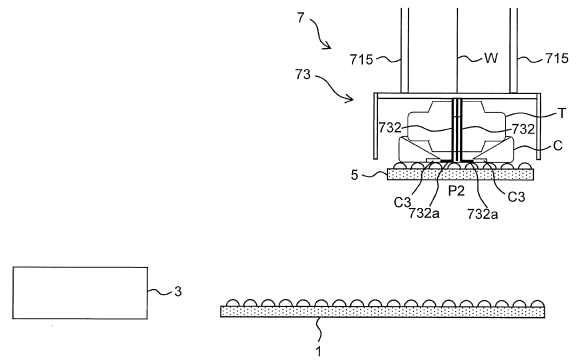
【図 9 A】



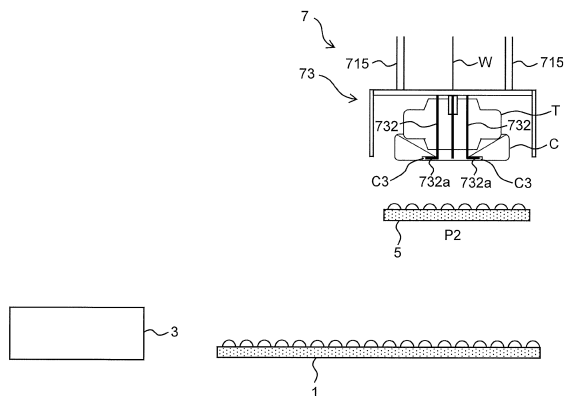
【図 9 D】



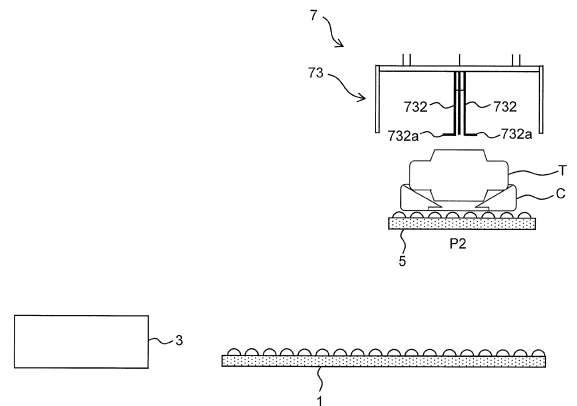
【図 9 F】



【図 9 E】



【図 9 G】



フロントページの続き

- (56)参考文献 実開昭53-099309 (JP, U)
特開平05-178463 (JP, A)
特開平10-338351 (JP, A)
特開2014-076890 (JP, A)
特開平11-292288 (JP, A)
特開平07-157091 (JP, A)
特開昭62-161695 (JP, A)
特開昭53-104958 (JP, A)
特開2008-162733 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B66C 1/00-3/20, 13/00-15/06
B65G 47/52, 47/56-47/62, 47/66
B65G 47/80, 47/84-47/86, 47/90-47/96
B65G 59/00-59/12