

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7171231号  
(P7171231)

(45)発行日 令和4年11月15日(2022.11.15)

(24)登録日 令和4年11月7日(2022.11.7)

(51)国際特許分類	F I			
G 0 1 N 35/04 (2006.01)	G 0 1 N 35/04			G
B 6 5 G 47/90 (2006.01)	B 6 5 G 47/90			A
	G 0 1 N 35/04			H

請求項の数 36 (全40頁)

(21)出願番号	特願2018-92215(P2018-92215)	(73)特許権者	390014960 シスメックス株式会社 兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通1丁目5番1号
(22)出願日	平成30年5月11日(2018.5.11)	(73)特許権者	000000974 川崎重工業株式会社 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号
(65)公開番号	特開2019-197021(P2019-197021 A)	(74)代理人	100104433 弁理士 宮園 博一
(43)公開日	令和1年11月14日(2019.11.14)	(72)発明者	長井 孝明 兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通1丁目5番1号 シスメックス株式会社内
審査請求日	令和3年3月12日(2021.3.12)	(72)発明者	大前 勇一郎 兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通1丁目5番1号 シスメックス株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 搬送用装置、検体測定システムおよび搬送方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

検体測定装置で用いられる容器または前記容器が収納されるラックを搬送する搬送用装置であって、

第1検体測定装置と、前記第1検体測定装置とは異なる複数の他の検体測定装置との間で前記容器または前記ラックを搬送するロボットアームと、

前記ロボットアームの動作を制御する制御部と、を備え、

前記制御部は、前記複数の他の検体測定装置の各々に対する搬送回数、および、前記複数の他の検体測定装置の各々に対応する優先順位のうち少なくとも一方に基づいて前記容器または前記ラックを搬送する前記他の検体測定装置を決定する、搬送用装置。

10

【請求項2】

検体測定装置で用いられる容器または前記容器が収納されるラックを搬送する搬送用装置であって、

第1検体測定装置と、前記第1検体測定装置とは異なる複数の他の検体測定装置との間で前記容器または前記ラックを搬送するロボットアームと、

前記ロボットアームの動作を制御する制御部と、

前記ロボットアームに交換可能に設けられ、前記容器または前記ラックを把持するハンドと、を備える、搬送用装置。

【請求項3】

検体測定装置で用いられる容器または前記容器が収納されるラックを搬送する搬送用装置

20

であって、

第1検体測定装置と、前記第1検体測定装置とは異なる複数の他の検体測定装置との間で前記容器または前記ラックを搬送するロボットアームと、前記ロボットアームの動作を制御する制御部と、を備え、前記ロボットアームには、前記容器または前記ラックを保持するハンドが設けられ、前記ハンドは、前記容器または前記ラックを上方から把持する第1ハンドと、前記容器または前記ラックを側方から把持する第2ハンドとを含み、前記第1ハンドおよび前記第2ハンドは選択的に使用される、搬送用装置。

【請求項4】

検体測定装置で用いられる容器または前記容器が収納されるラックを搬送する搬送用装置であって、

10

第1検体測定装置と、前記第1検体測定装置とは異なる複数の他の検体測定装置との間で前記容器または前記ラックを搬送するロボットアームと、前記ロボットアームの動作を制御する制御部と、を備え、前記ロボットアームは、第1ロボットアームと第2ロボットアームとを含み、前記第1ロボットアームと前記第2ロボットアームとの間で、前記容器または前記ラックを持ち替え可能である、搬送用装置。

【請求項5】

検体測定装置で用いられる容器または前記容器が収納されるラックを搬送する搬送用装置であって、

20

第1検体測定装置と、前記第1検体測定装置とは異なる複数の他の検体測定装置との間で前記容器または前記ラックを搬送するロボットアームと、前記ロボットアームの動作を制御する制御部と、を備え、前記第1検体測定装置側には、前記容器または前記ラックが排出される排出部または排出された前記容器または前記ラックが貯留される貯留部が設けられ、前記複数の他の検体測定装置側には、前記容器または前記ラックが供給される供給部が設けられ、

前記排出部または前記貯留部からは、操作者により前記容器または前記ラックを取出し可能および前記ロボットアームにより前記容器または前記ラックを取出し可能であり、前記供給部には、操作者により前記容器または前記ラックを受け渡し可能および前記ロボットアームにより前記容器または前記ラックを受け渡し可能である、搬送用装置。

30

【請求項6】

前記制御部は、前記容器または前記ラックの搬送元および搬送先の位置情報に基づいて前記ロボットアームの動作を制御する、請求項1～5のいずれか1項に記載の搬送用装置。

【請求項7】

前記制御部は、前記複数の他の検体測定装置からの信号を受信し、受信した信号に基づいて、前記ロボットアームの動作を制御する、請求項1～6のいずれか1項に記載の搬送用装置。

【請求項8】

前記制御部は、外部の制御システムから信号を受信し、外部の制御システムから受信した信号に基づいて、前記ロボットアームの動作を制御する、請求項1～7のいずれか1項に記載の搬送用装置。

40

【請求項9】

前記制御部は、外部の制御システムから受信した信号に含まれる搬送先情報に基づいて、前記複数の他の検体測定装置のうちの1つの前記他の検体測定装置に前記容器または前記ラックを搬送するように、前記ロボットアームの動作を制御する、請求項8に記載の搬送用装置。

【請求項10】

前記外部の制御システムは、前記第1検体測定装置に前記容器または前記ラックを搬送する搬送コンベアを制御するように構成されている、請求項8または9に記載の搬送用装

50

置。

【請求項 1 1】

前記制御部は、搬送回数が少ない前記他の検体測定装置を、前記容器または前記ラックを搬送する前記他の検体測定装置に決定するとともに、搬送回数が同じ場合には、優先順位に基づいて前記容器または前記ラックを搬送する前記他の検体測定装置に決定する、請求項 1 に記載の搬送用装置。

【請求項 1 2】

前記制御部は、前記容器または前記ラックを 1 つの前記他の検体測定装置に搬送した場合、前記容器または前記ラックを搬送した前記他の検体測定装置の優先順位を下げる制御を行う、請求項 1 または 1.1 に記載の搬送用装置。

10

【請求項 1 3】

前記複数の他の検体測定装置は、少なくとも第 2 検体測定装置と第 3 検体測定装置とを含み、

前記ロボットアームは、前記第 2 検体測定装置と前記第 3 検体測定装置との間で前記容器または前記ラックを搬送可能である、請求項 1 ~ 1.2 のいずれか 1 項に記載の搬送用装置。

【請求項 1 4】

前記複数の他の検体測定装置は、前記第 1 検体測定装置とは異なる測定を行う、請求項 1 ~ 1.3 のいずれか 1 項に記載の搬送用装置。

【請求項 1 5】

前記ロボットアームは、前記ロボットアームを支持する基台の周りに周状に配置された前記複数の他の検体測定装置に前記容器または前記ラックを搬送する、請求項 1 ~ 1.4 のいずれか 1 項に記載の搬送用装置。

20

【請求項 1 6】

前記ロボットアームは、前記容器または前記ラックを供給するための供給部が前記基台に対して対向するように配置された前記複数の他の検体測定装置に前記容器または前記ラックを搬送する、請求項 1.5 に記載の搬送用装置。

【請求項 1 7】

前記ロボットアームを支持する基台は、設置面に対して移動可能である、請求項 1 ~ 1.6 のいずれか 1 項に記載の搬送用装置。

30

【請求項 1 8】

前記基台は、前記基台を前記設置面に対して移動させるキャストと伸縮可能な固定用脚とを含み、前記固定用脚を前記キャストが前記設置面から浮上するように伸ばすことにより、前記設置面に対して固定される、請求項 1.7 に記載の搬送用装置。

【請求項 1 9】

前記ロボットアームは、複数の駆動部を含み、  
前記制御部は、搬送元および搬送先の位置情報に基づいて、複数の前記駆動部の駆動を制御して、前記容器または前記ラックを搬送する、請求項 1 ~ 1.8 のいずれか 1 項に記載の搬送用装置。

【請求項 2 0】

前記排出部または前記貯留部と、前記供給部とは、設置面からの高さ位置が互いに異なる位置に配置されており、

前記ロボットアームは、前記排出部または前記貯留部から、設置面からの高さが異なる前記供給部に、前記容器または前記ラックを搬送する、請求項 5 に記載の搬送用装置。

40

【請求項 2 1】

前記ロボットアームは、稼働中に搬送する物体以外の物体と接触した場合に動作が停止される、請求項 1 ~ 2.0 のいずれか 1 項に記載の搬送用装置。

【請求項 2 2】

前記ロボットアームは、前記ラックを取り出す際に、複数の前記ラックが配置される方向に、前記ラックを把持するハンドを段階的に移動させて前記ラックを検出し、前記ラッ

50

クを検知した場合に、前記ハンドにより前記ラックを保持する、請求項 1 ~ 2.1のいずれか 1 項に記載の搬送用装置。

【請求項 2 3】

前記ハンドには、前記ラックを検知する非接触式のセンサが設けられている、請求項 2.2に記載の搬送用装置。

【請求項 2 4】

前記ロボットアームは、前記容器または前記ラックを取り出す際に、前記容器または前記ラックを押圧して移動させてから前記容器または前記ラックを保持する、請求項 1 ~ 2.3のいずれか 1 項に記載の搬送用装置。

【請求項 2 5】

前記第 1 検体測定装置は、血球測定装置であり、

前記他の検体測定装置は、細菌検査装置である、請求項 1 ~ 2.4のいずれか 1 項に記載の搬送用装置。

【請求項 2 6】

第 1 検体測定装置と、

前記第 1 検体測定装置とは異なる複数の他の検体測定装置と、

前記第 1 検体測定装置と前記他の検体測定装置との間で、検体測定装置で用いられる容器または前記容器が収納されるラックを搬送するロボットアームと、前記ロボットアームの動作を制御する制御部と、を含む、搬送用装置と、を備え、

前記制御部は、前記複数の他の検体測定装置の各々に対する搬送回数、および、前記複数の他の検体測定装置の各々に対応する優先順位のうち少なくとも一方に基づいて前記容器または前記ラックを搬送する前記他の検体測定装置を決定する、検体測定システム。

【請求項 2 7】

第 1 検体測定装置と、

前記第 1 検体測定装置とは異なる複数の他の検体測定装置と、

前記第 1 検体測定装置と前記他の検体測定装置との間で、検体測定装置で用いられる容器または前記容器が収納されるラックを搬送するロボットアームと、前記ロボットアームの動作を制御する制御部と、前記ロボットアームに交換可能に設けられ、前記容器または前記ラックを把持するハンドと、を含む、搬送用装置と、を備える、検体測定システム。

【請求項 2 8】

第 1 検体測定装置と、

前記第 1 検体測定装置とは異なる複数の他の検体測定装置と、

前記第 1 検体測定装置と前記他の検体測定装置との間で、検体測定装置で用いられる容器または前記容器が収納されるラックを搬送するロボットアームと、前記ロボットアームの動作を制御する制御部と、を含む、搬送用装置と、を備え、

前記ロボットアームには、前記容器または前記ラックを保持するハンドが設けられ、

前記ハンドは、前記容器または前記ラックを上方から把持する第 1 ハンドと、前記容器または前記ラックを側方から把持する第 2 ハンドとを含み、

前記第 1 ハンドおよび前記第 2 ハンドは選択的に使用される、検体測定システム。

【請求項 2 9】

第 1 検体測定装置と、

前記第 1 検体測定装置とは異なる複数の他の検体測定装置と、

前記第 1 検体測定装置と前記他の検体測定装置との間で、検体測定装置で用いられる容器または前記容器が収納されるラックを搬送するロボットアームと、前記ロボットアームの動作を制御する制御部と、を含む、搬送用装置と、を備え、

前記ロボットアームは、第 1 ロボットアームと第 2 ロボットアームとを含み、

前記第 1 ロボットアームと前記第 2 ロボットアームとの間で、前記容器または前記ラックを持ち替え可能である、検体測定システム。

【請求項 3 0】

第 1 検体測定装置と、

10

20

30

40

50

前記第 1 検体測定装置とは異なる複数の他の検体測定装置と、  
 前記第 1 検体測定装置と前記他の検体測定装置との間で、検体測定装置で用いられる容器  
 または前記容器が収納されるラックを搬送するロボットアームと、前記ロボットアームの  
 動作を制御する制御部と、を含む、搬送用装置と、を備え、  
 前記第 1 検体測定装置側には、前記容器または前記ラックが排出される排出部または排出  
 された前記容器または前記ラックが貯留される貯留部が設けられ、  
 前記複数の他の検体測定装置側には、前記容器または前記ラックが供給される供給部が設  
 けられ、  
 前記排出部または前記貯留部からは、操作者により前記容器または前記ラックを取出し可  
 能および前記ロボットアームにより前記容器または前記ラックを取出し可能であり、  
 前記供給部には、操作者により前記容器または前記ラックを受け渡し可能および前記ロボ  
 ットアームにより前記容器または前記ラックを受け渡し可能である、検体測定システム。

10

【請求項 3 1】

検体測定装置で用いられる容器または前記容器が収納されるラックを搬送する搬送方法  
 であって、

第 1 検体測定装置と、前記第 1 検体測定装置とは異なる複数の他の検体測定装置との間  
 で前記容器または前記ラックを、ロボットアームにより搬送し、  
 前記複数の他の検体測定装置の各々に対する搬送回数、および、前記複数の他の検体測定  
 装置の各々に対応する優先順位のうち少なくとも一方に基づいて前記容器または前記ラッ  
 クを搬送する前記他の検体測定装置を決定する、搬送方法。

20

【請求項 3 2】

検体測定装置で用いられる容器または前記容器が収納されるラックを搬送する搬送方法で  
 あって、

第 1 検体測定装置と、前記第 1 検体測定装置とは異なる複数の他の検体測定装置との間で  
 前記容器または前記ラックを、ロボットアームにより搬送し、  
 前記ロボットアームには、前記容器または前記ラックを把持するハンドが交換可能に設け  
 られている、搬送方法。

【請求項 3 3】

検体測定装置で用いられる容器または前記容器が収納されるラックを搬送する搬送方法で  
 あって、

第 1 検体測定装置と、前記第 1 検体測定装置とは異なる複数の他の検体測定装置との間で  
 前記容器または前記ラックを、ロボットアームにより搬送し、  
 前記ロボットアームには、前記容器または前記ラックを保持するハンドが設けられ、  
 前記ハンドは、前記容器または前記ラックを上方から把持する第 1 ハンドと、前記容器ま  
 たは前記ラックを側方から把持する第 2 ハンドとを含み、  
 前記第 1 ハンドおよび前記第 2 ハンドは選択的に使用される、搬送方法。

30

【請求項 3 4】

検体測定装置で用いられる容器または前記容器が収納されるラックを搬送する搬送方法で  
 あって、

第 1 検体測定装置と、前記第 1 検体測定装置とは異なる複数の他の検体測定装置との間で  
 前記容器または前記ラックを、ロボットアームにより搬送し、  
 前記ロボットアームは、第 1 ロボットアームと第 2 ロボットアームとを含み、  
 前記第 1 ロボットアームと前記第 2 ロボットアームとの間で、前記容器または前記ラック  
 を持ち替え可能である、搬送方法。

40

【請求項 3 5】

検体測定装置で用いられる容器または前記容器が収納されるラックを搬送する搬送方法で  
 あって、

第 1 検体測定装置と、前記第 1 検体測定装置とは異なる複数の他の検体測定装置との間で  
 前記容器または前記ラックを、ロボットアームにより搬送し、  
 前記第 1 検体測定装置側には、前記容器または前記ラックが排出される排出部または排出

50

された前記容器または前記ラックが貯留される貯留部が設けられ、  
 前記複数の他の検体測定装置側には、前記容器または前記ラックが供給される供給部が設けられ、  
 前記排出部または前記貯留部からは、操作者により前記容器または前記ラックを取出し可能および前記ロボットアームにより前記容器または前記ラックを取出し可能であり、  
 前記供給部には、操作者により前記容器または前記ラックを受け渡し可能および前記ロボットアームにより前記容器または前記ラックを受け渡し可能である、搬送方法。

【請求項 36】

前記ロボットアームは、前記容器または前記ラックの搬送元および搬送先の位置情報に基づいて動作が制御される、請求項 31 ~ 35 のいずれか 1 項に記載の搬送方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、搬送用装置、検体測定システムおよび搬送方法に関する。

【背景技術】

【0002】

複数の検体測定装置の間において容器が収納されたラックを搬送する搬送用装置が知られている。たとえば、特許文献 1 には、図 28 に示すように、複数の検体測定装置 901、902 および 903 の間において容器 911 が収納されたラック 910 を搬送する搬送ベルト 921 を含む搬送ライン 920 と、ラック 910 の向きを変更するターンテーブル 922 とを備える搬送用装置 900 が開示されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開平 9 - 54096 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記特許文献 1 のような従来の搬送用装置 900 では、搬送ベルト 921 を含む搬送ライン 920 によりラック 910 を搬送するため、複数の検体測定装置 901、902 および 903 を搬送ライン 920 により接続する場合、搬送ライン 920 に沿って複数の検体測定装置 901 ~ 903 を配列する必要がある。このため、接続させる検体測定装置 901 ~ 903 の数が多くなると、配列方向の設置幅が大きくなるとともに、設置の自由度が低くなる。これらの結果、従来の搬送用装置を用いた場合、複数の検体測定装置の配列方向の設置幅が大きくなるとともに、複数の検体測定装置の設置の自由度を高くすることが困難であるという問題点がある。また、ターンテーブル 922 によりラック 910 の水平方向の向きを変更することは可能であるものの、複数の検体測定装置 901 ~ 903 のラック 910 の搬送高さ位置が異なる場合は、ラック 910 を搬送することが困難である。このため、複数の検体測定装置 901 ~ 903 のラックの搬送高さ位置を揃える必要がある。

30

40

【0005】

この発明は、複数の検体測定装置の配列方向の設置幅が大きくなるのを抑制しつつ、容器またはラックの搬送高さ位置を揃える必要がないとともに、複数の検体測定装置の設置の自由度を高くすることに向けたものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この発明の第 1 の局面による搬送用装置 (10) は、検体測定装置で用いられる容器 (41) または容器 (41) が収納されるラック (40) を搬送する搬送用装置であって、第 1 検体測定装置 (20) と、第 1 検体測定装置 (20) とは異なる複数の他の検体測定装置 (30) との間で容器 (41) またはラック (40) を搬送するロボットアーム (1

50

1)と、ロボットアーム(11)の動作を制御する制御部(13)と、を備え、制御部は、複数の他の検体測定装置の各々に対する搬送回数、および、複数の他の検体測定装置の各々に対応する優先順位のうち少なくとも一方に基づいて容器またはラックを搬送する他の検体測定装置を決定する。

【0007】

第1の局面による搬送用装置(10)では、上記のように構成することによって、第1検体測定装置(20)と複数の他の検体測定装置(30)との間における容器(41)またはラック(40)の搬送をロボットアーム(11)により行うことができるので、第1検体測定装置(20)と複数の他の検体測定装置(30)とを、ベルトコンベアなどの搬送装置に沿って配列する必要がない。これにより、ロボットアーム(11)の稼働範囲内において、第1検体測定装置(20)と複数の他の検体測定装置(30)とを自由に配置することができるので、複数の検体測定装置の設置の自由度を高くすることができる。また、他の検体測定装置(30)を第1検体測定装置(20)に対して直線状に配置する必要がないので、複数の検体測定装置の配列方向の設置幅が大きくなるのを抑制することができる。また、第1検体測定装置(20)と複数の他の検体測定装置(30)との容器(41)またはラック(40)の搬送高さ位置を揃える必要がない。これらの結果、複数の検体測定装置の配列方向の設置幅が大きくなるのを抑制しつつ、容器(41)またはラック(40)の搬送高さ位置を揃える必要がないとともに、複数の検体測定装置の設置の自由度を高くすることができる。

10

この発明の第2の局面による搬送用装置は、検体測定装置で用いられる容器または容器が収納されるラックを搬送する搬送用装置であって、第1検体測定装置と、第1検体測定装置とは異なる複数の他の検体測定装置との間で容器またはラックを搬送するロボットアームと、ロボットアームの動作を制御する制御部と、ロボットアームに交換可能に設けられ、容器またはラックを把持するハンドと、を備える。

20

この発明の第3の局面による搬送用装置は、検体測定装置で用いられる容器または容器が収納されるラックを搬送する搬送用装置であって、第1検体測定装置と、第1検体測定装置とは異なる複数の他の検体測定装置との間で容器またはラックを搬送するロボットアームと、ロボットアームの動作を制御する制御部と、を備え、ロボットアームには、容器またはラックを保持するハンドが設けられ、ハンドは、容器またはラックを上方から把持する第1ハンドと、容器またはラックを側方から把持する第2ハンドとを含み、第1ハンドおよび第2ハンドは選択的に使用される。

30

この発明の第4の局面による搬送用装置は、検体測定装置で用いられる容器または容器が収納されるラックを搬送する搬送用装置であって、第1検体測定装置と、第1検体測定装置とは異なる複数の他の検体測定装置との間で容器またはラックを搬送するロボットアームと、ロボットアームの動作を制御する制御部と、を備え、ロボットアームは、第1ロボットアームと第2ロボットアームとを含み、第1ロボットアームと第2ロボットアームとの間で、容器またはラックを持ち替え可能である。

この発明の第5の局面による搬送用装置は、検体測定装置で用いられる容器または容器が収納されるラックを搬送する搬送用装置であって、第1検体測定装置と、第1検体測定装置とは異なる複数の他の検体測定装置との間で容器またはラックを搬送するロボットアームと、ロボットアームの動作を制御する制御部と、を備え、第1検体測定装置側には、容器またはラックが排出される排出部または排出された容器またはラックが貯留される貯留部が設けられ、複数の他の検体測定装置側には、容器またはラックが供給される供給部が設けられ、排出部または貯留部からは、操作者により容器またはラックを取出し可能およびロボットアームにより容器またはラックを取出し可能であり、供給部には、操作者により容器またはラックを受け渡し可能およびロボットアームにより容器またはラックを受け渡し可能である。

40

【0008】

上記第1～第5の局面による搬送用装置(10)において、好ましくは、制御部(13)は、容器(41)またはラック(40)の搬送元および搬送先の位置情報に基づいてロ

50

ロボットアーム(11)の動作を制御する。このように構成すれば、制御部(13)により位置を調整してロボットアーム(11)を動作させることができるので、第1検体測定装置(20)および他の検体測定装置(30)に対してロボットアーム(11)を支持する基台(12)を精度よく位置決めして設置しなくても、容器(41)またはラック(40)を精度よく搬送することができる。

【0009】

上記第1～第5の局面による搬送用装置(10)において、好ましくは、制御部(13)は、複数の他の検体測定装置(30)からの信号を受信し、受信した信号に基づいて、ロボットアーム(11)の動作を制御する。このように構成すれば、他の検体測定装置(30)からの容器(41)またはラック(40)の搬出要求または搬入要求に応じて、ロボットアーム(11)により容器(41)またはラック(40)を搬送することができる。

10

【0010】

上記第1～第5の局面による搬送用装置(10)において、好ましくは、制御部(13)は、外部の制御システムから信号を受信し、外部の制御システムから受信した信号に基づいて、ロボットアーム(11)の動作を制御する。このように構成すれば、搬送用装置(10)を独立した装置として設けた場合でも、外部の制御システムの信号により、第1検体測定装置(20)や他の検体測定装置(30)と連携させることができる。

【0011】

この場合、好ましくは、制御部(13)は、外部の制御システムから受信した信号に含まれる搬送先情報に基づいて、複数の他の検体測定装置(30)のうちの1つの他の検体測定装置(30)に容器(41)またはラック(40)を搬送するように、ロボットアーム(11)の動作を制御する。このように構成すれば、搬送先情報に基づいて、搬送先を容易に決定して容器(41)またはラック(40)を搬送することができる。

20

【0012】

上記制御部(13)が外部の制御システムから受信した信号に基づいてロボットアーム(11)の動作を制御する構成の搬送用装置(10)において、好ましくは、外部の制御システムは、第1検体測定装置(20)に容器(41)またはラック(40)を搬送する搬送コンベアを制御するように構成されている。このように構成すれば、外部の制御システムにより搬送コンベアの搬送動作と、ロボットアーム(11)の搬送動作とを統括的に制御することができる。

30

【0013】

上記第1の局面による搬送用装置(10)では、制御部(13)は、複数の他の検体測定装置(30)の各々に対する搬送回数、および、複数の他の検体測定装置(30)の各々に対応する優先順位のうち少なくとも一方に基づいて容器(41)またはラック(40)を搬送する他の検体測定装置(30)を決定する。これにより、複数の他の検体測定装置(30)間で使用頻度に偏りが発生するのを抑制することができる。

【0014】

上記第1の局面による搬送用装置(10)において、好ましくは、制御部(13)は、搬送回数が少ない他の検体測定装置(30)を、容器(41)またはラック(40)を搬送する他の検体測定装置(30)に決定するとともに、搬送回数が同じ場合には、優先順位に基づいて容器(41)またはラック(40)を搬送する他の検体測定装置(30)に決定する。このように構成すれば、複数の他の検体測定装置(30)の各々を万遍なく使用することができるので、複数の他の検体測定装置(30)間で使用頻度に偏りが発生するのを効果的に抑制することができる。

40

【0015】

上記第1の局面による搬送用装置(10)において、好ましくは、制御部(13)は、容器(41)またはラック(40)を1つの他の検体測定装置(30)に搬送した場合、容器(41)またはラック(40)を搬送した他の検体測定装置(30)の優先順位を下げる制御を行う。このように構成すれば、複数の他の検体測定装置(30)間で使用頻度に偏りが発生するのを効果的に抑制することができる。

50



## 【 0 0 1 6 】

上記第 1 ~ 第 5 の局面による搬送用装置 ( 1 0 ) において、好ましくは、複数の他の検体測定装置 ( 3 0 ) は、少なくとも第 2 検体測定装置と第 3 検体測定装置とを含み、ロボットアーム ( 1 1 ) は、第 2 検体測定装置と第 3 検体測定装置との間で容器 ( 4 1 ) またはラック ( 4 0 ) を搬送可能である。このように構成すれば、第 2 検体測定装置と第 3 検体測定装置との間において容器 ( 4 1 ) またはラック ( 4 0 ) を受け渡すための専用の装置を別途設ける必要がないので、装置構成を簡素化することができる。

## 【 0 0 1 7 】

上記第 1 ~ 第 5 の局面による搬送用装置 ( 1 0 ) において、好ましくは、複数の他の検体測定装置 ( 3 0 ) は、第 1 検体測定装置 ( 2 0 ) とは異なる測定を行う。このように構成すれば、搬送用装置 ( 1 0 ) により、容器 ( 4 1 ) またはラック ( 4 0 ) を、互いに異なる測定を行う検体測定装置間において搬送することができる。

10

## 【 0 0 1 8 】

上記第 1 ~ 第 5 の局面による搬送用装置 ( 1 0 ) において、好ましくは、ロボットアーム ( 1 1 ) は、ロボットアーム ( 1 1 ) を支持する基台 ( 1 2 ) の周りに周状に配置された複数の他の検体測定装置 ( 3 0 ) に容器 ( 4 1 ) またはラック ( 4 0 ) を搬送する。このように構成すれば、ロボットアーム ( 1 1 ) と複数の他の検体測定装置 ( 3 0 ) との距離を互いに同等にすることができるので、容器 ( 4 1 ) またはラック ( 4 0 ) を他の検体測定装置 ( 3 0 ) に搬送する際のロボットアーム ( 1 1 ) の制御を、複数の他の検体測定装置 ( 3 0 ) に対して同様の制御により行うことができる。これにより、ロボットアーム ( 1 1 ) の制御が複雑になるのを抑制することができる。

20

## 【 0 0 1 9 】

この場合、好ましくは、ロボットアーム ( 1 1 ) は、容器 ( 4 1 ) またはラック ( 4 0 ) を供給するための供給部 ( 3 0 1 ) が基台 ( 1 2 ) に対して対向するように配置された複数の他の検体測定装置 ( 3 0 ) に容器 ( 4 1 ) またはラック ( 4 0 ) を搬送する。このように構成すれば、ロボットアーム ( 1 1 ) を支持する基台 ( 1 2 ) を囲むように複数の他の検体測定装置 ( 3 0 ) を配置することができるので、他の検体測定装置 ( 3 0 ) を直線的に並べる場合に比べて、他の検体測定装置 ( 3 0 ) の配列方向の設置幅を小さくすることができる。

## 【 0 0 2 0 】

上記第 1 ~ 第 5 の局面による搬送用装置 ( 1 0 ) において、好ましくは、ロボットアーム ( 1 1 ) を支持する基台 ( 1 2 ) は、設置面に対して移動可能である。このように構成すれば、搬送用装置 ( 1 0 ) を第 1 検体測定装置 ( 2 0 ) および他の検体測定装置 ( 3 0 ) に対して移動させることができるので、搬送用装置 ( 1 0 ) を、他の装置や操作者に対して邪魔にならない位置に自由に配置することができる。また、搬送用装置 ( 1 0 ) 、第 1 検体測定装置 ( 2 0 ) または他の検体測定装置 ( 3 0 ) をメンテナンスのために移動させることができる。これにより、メンテナンスを行うために、他の装置や壁との間に隙間を設けて配置する必要がないので、設置面積が大きくなるのを抑制できるとともに、複数の検体測定装置の設置の自由度をより高くすることができる。

30

## 【 0 0 2 1 】

この場合、好ましくは、基台 ( 1 2 ) は、基台 ( 1 2 ) を設置面に対して移動させるキャスタ ( 1 2 1 ) と伸縮可能な固定用脚 ( 1 2 2 ) とを含み、固定用脚 ( 1 2 2 ) をキャスタ ( 1 2 1 ) が設置面から浮上するように伸ばすことにより、設置面に対して固定される。このように構成すれば、キャスタ ( 1 2 1 ) によりロボットアーム ( 1 1 ) を支持する基台 ( 1 2 ) を容易に移動させることができるとともに、固定用脚 ( 1 2 2 ) により、基台 ( 1 2 ) を設置面に対して容易に固定することができる。

40

## 【 0 0 2 2 】

上記第 1 ~ 第 5 の局面による搬送用装置 ( 1 0 ) において、好ましくは、ロボットアーム ( 1 1 ) は、複数の駆動部 ( 1 1 6 a 、 1 1 6 b 、 1 1 6 c 、 1 1 6 d ) を含み、制御部 ( 1 3 ) は、搬送元および搬送先の位置情報に基づいて、複数の駆動部 ( 1 1 6 a 、 1

50

1 6 b、1 1 6 c、1 1 6 d)の駆動を制御して、容器(4 1)またはラック(4 0)を搬送する。このように構成すれば、位置情報に基づいて、複数の駆動部(1 1 6 a、1 1 6 b、1 1 6 c、1 1 6 d)を駆動させてロボットアーム(1 1)を駆動させることができるので、容器(4 1)またはラック(4 0)の搬送の自由度を高めながら、容器(4 1)またはラック(4 0)を精度よく搬送することができる。

【0 0 2 3】

上記第2の局面による搬送用装置(1 0)では、ロボットアーム(1 1)に交換可能に設けられ、容器(4 1)またはラック(4 0)を把持するハンドを備える。これにより、ハンド(1 1 4、1 1 5)により容器(4 1)またはラック(4 0)を確実に保持して搬送することができる。また、ハンド(1 1 4、1 1 5)を交換することができるので、容器(4 1)の形状やラック(4 0)の形状に応じて、容器(4 1)またはラック(4 0)を保持するのに適したハンド(1 1 4、1 1 5)を選択してロボットアーム(1 1)に設けることができる。

10

【0 0 2 4】

上記第3の局面による搬送用装置(1 0)では、ロボットアーム(1 1)には、容器(4 1)またはラック(4 0)を保持するハンドが設けられ、ハンドは、容器(4 1)またはラック(4 0)を上方から把持する第1ハンド(1 1 4)と、容器(4 1)またはラック(4 0)を側方から把持する第2ハンド(1 1 5)とを含み、第1ハンド(1 1 4)および第2ハンド(1 1 5)は選択的に使用される。これにより、ラック(4 0)を受け渡す位置の状態に応じて、ラック(4 0)を把持する方向を使い分けることができるので、第1ハンド(1 1 4)および第2ハンド(1 1 5)により、ラック(4 0)を容易に把持することができる。

20

【0 0 2 5】

上記第4の局面による搬送用装置(1 0)では、ロボットアーム(1 1)は、第1ロボットアーム(1 1 a)と第2ロボットアーム(1 1 b)とを含み、第1ロボットアーム(1 1 a)と第2ロボットアーム(1 1 b)との間で、容器(4 1)またはラック(4 0)を持ち替え可能である。これにより、容器(4 1)またはラック(4 0)を持ち替えることにより、容器(4 1)またはラック(4 0)の方向を容易に調整することができる。また、容器(4 1)またはラック(4 0)を受け渡す位置の状態に応じて複数のロボットアーム(1 1)を使い分けることができるので、容器(4 1)またはラック(4 0)の受け渡す位置の状態に応じたロボットアーム(1 1)により、容器(4 1)またはラック(4 0)を容易に受け渡すことができる。

30

【0 0 2 6】

上記第5の局面による搬送用装置(1 0)では、第1検体測定装置(2 0)側には、容器(4 1)またはラック(4 0)が排出される排出部(2 0 2)または排出された容器(4 1)またはラック(4 0)が貯留される貯留部(5 3)が設けられ、複数の他の検体測定装置(3 0)側には、容器(4 1)またはラック(4 0)が供給される供給部(3 0 1)が設けられ、排出部(2 0 2)または貯留部(5 3)からは、操作者により容器(4 1)またはラック(4 0)を取出し可能およびロボットアーム(1 1)により容器(4 1)またはラック(4 0)を取出し可能であり、供給部(3 0 1)には、操作者により容器(4 1)またはラック(4 0)を受け渡し可能およびロボットアーム(1 1)により容器(4 1)またはラック(4 0)を受け渡し可能である。これにより、操作者により容器(4 1)またはラック(4 0)を取り出す排出部(2 0 2)または貯留部(5 3)から、ロボットアーム(1 1)により容器(4 1)またはラック(4 0)を取出し、操作者により容器(4 1)またはラック(4 0)を受け渡し供給部(3 0 1)に、ロボットアーム(1 1)により容器(4 1)またはラック(4 0)を受け渡すことができるので、ロボットアーム(1 1)専用の排出部(2 0 2)および供給部を別途設ける必要がない。これにより、装置構成を簡素化することができる。

40

【0 0 2 7】

上記第5の局面による搬送用装置(1 0)において、好ましくは、排出部(2 0 2)ま

50

たは貯留部（５３）と、供給部（３０１）とは、設置面からの高さ位置が互いに異なる位置に配置されており、ロボットアーム（１１）は、排出部（２０２）または貯留部（５３）から、設置面からの高さが異なる供給部（３０１）に、容器（４１）またはラック（４０）を搬送する。このように構成すれば、排出部（２０２）または貯留部（５３）と供給部（３０１）との高さが異なる場合でも、別途昇降装置を設けることなく容器（４１）またはラック（４０）を搬送することができる。また、高さの異なる測定装置を容易に組み合わせ使用することができるので、測定装置の選択の自由度を効果的に高めることができる。

#### 【００２８】

上記第１～第５の局面による搬送用装置（１０）において、好ましくは、ロボットアーム（１１）は、稼動中に搬送する物体以外の物体と接触した場合に動作が停止される。このように構成すれば、たとえば、ロボットアーム（１１）が操作者に接触した場合でも、操作者に大きな衝撃が伝わるのを抑制することができる。また、ロボットアーム（１１）に過度の負荷がかかるのを抑制することができる。

10

#### 【００２９】

上記第１～第５の局面による搬送用装置（１０）において、好ましくは、ロボットアーム（１１）は、ラック（４０）を取り出す際に、複数のラック（４０）が配置される方向に、ラック（４０）を把持するハンドを段階的に移動させてラック（４０）を検出し、ラック（４０）を検知した場合に、ハンドによりラック（４０）を保持する。このように構成すれば、ラック（４０）を取り出す際にラック（４０）の位置を正確に取得しなくても、ハンド（１１５）によりラック（４０）を容易に保持して取り出すことができる。

20

#### 【００３０】

この場合、好ましくは、ハンドには、ラック（４０）を検知する非接触式のセンサ（１１５３）が設けられている。このように構成すれば、非接触式のセンサ（１１５３）により、ラック（４０）に接触することなくラック（４０）を確実に検知することができる。

#### 【００３１】

上記第１～第５の局面による搬送用装置（１０）において、好ましくは、ロボットアーム（１１）は、容器（４１）またはラック（４０）を取り出す際に、容器（４１）またはラック（４０）を押圧して移動させてから容器（４１）またはラック（４０）を保持する。このように構成すれば、ラック（４０）の取り出し時に、ラック（４０）の位置が傾いていた場合でも、押圧して移動させることにより、ラック（４０）の姿勢を調整することができるので、ラック（４０）が傾いて保持されたり、保持し損ねることを抑制することができる。

30

#### 【００３２】

上記第１～第５の局面による搬送用装置（１０）において、好ましくは、第１検体測定装置（２０）は、血球測定装置であり、他の検体測定装置（３０）は、細菌検査装置である。このように構成すれば、血球測定装置と細菌検査装置との間で、容器（４１）またはラック（４０）を搬送することができるので、血球測定と、細菌検査との両方を自動で続けて行うことができる。

#### 【００３３】

この発明の第６の局面による検体測定システム（１００）は、第１検体測定装置（２０）と、第１検体測定装置（２０）とは異なる複数の他の検体測定装置（３０）と、第１検体測定装置（２０）と他の検体測定装置（３０）との間で、検体測定装置で用いられる容器（４１）または容器（４１）が収納されるラック（４０）を搬送するロボットアーム（１１）と、ロボットアーム（１１）の動作を制御する制御部（１３）と、を含む、搬送用装置（１０）と、を備え、制御部は、複数の他の検体測定装置の各々に対する搬送回数、および、複数の他の検体測定装置の各々に対応する優先順位のうち少なくとも一方に基づいて容器またはラックを搬送する他の検体測定装置を決定する。

40

#### 【００３４】

第６の局面による検体測定システム（１００）では、上記のように構成することによっ

50

て、第1検体測定装置(20)と複数の他の検体測定装置(30)との間における容器(41)またはラック(40)の搬送をロボットアーム(11)により行うことができるので、第1検体測定装置(20)と複数の他の検体測定装置(30)とを、ベルトコンベアなどの搬送装置に沿って配列する必要がない。これにより、ロボットアーム(11)の稼働範囲内において、第1検体測定装置(20)と複数の他の検体測定装置(30)とを自由に配置することができるので、複数の検体測定装置の設置の自由度を高くすることができる。また、他の検体測定装置(30)を第1検体測定装置(20)に対して直線状に配置する必要がないので、複数の検体測定装置の配列方向の設置幅が大きくなるのを抑制することができる。また、第1検体測定装置(20)と複数の他の検体測定装置(30)との容器(41)またはラック(40)の搬送高さ位置を揃える必要がない。これらの結果、複数の検体測定装置の配列方向の設置幅が大きくなるのを抑制しつつ、容器(41)またはラック(40)の搬送高さ位置を揃える必要がないとともに、複数の検体測定装置の設置の自由度を高くすることが可能な検体測定システム(100)を提供することができる。

10

この発明の第7の局面による検体測定システムは、第1検体測定装置と、第1検体測定装置とは異なる複数の他の検体測定装置と、第1検体測定装置と他の検体測定装置との間で、検体測定装置で用いられる容器または容器が収納されるラックを搬送するロボットアームと、ロボットアームの動作を制御する制御部と、ロボットアームに交換可能に設けられ、容器またはラックを把持するハンドと、を含む、搬送用装置と、を備える。

この発明の第8の局面による検体測定システムは、第1検体測定装置と、第1検体測定装置とは異なる複数の他の検体測定装置と、第1検体測定装置と他の検体測定装置との間で、検体測定装置で用いられる容器または容器が収納されるラックを搬送するロボットアームと、ロボットアームの動作を制御する制御部と、を含む、搬送用装置と、を備え、ロボットアームには、容器またはラックを保持するハンドが設けられ、ハンドは、容器またはラックを上方から把持する第1ハンドと、容器またはラックを側方から把持する第2ハンドとを含み、第1ハンドおよび第2ハンドは選択的に使用される。

20

この発明の第9の局面による検体測定システムは、第1検体測定装置と、第1検体測定装置とは異なる複数の他の検体測定装置と、第1検体測定装置と他の検体測定装置との間で、検体測定装置で用いられる容器または容器が収納されるラックを搬送するロボットアームと、ロボットアームの動作を制御する制御部と、を含む、搬送用装置と、を備え、ロボットアームは、第1ロボットアームと第2ロボットアームとを含み、第1ロボットアームと第2ロボットアームとの間で、容器またはラックを持ち替え可能である。

30

この発明の第10の局面による検体測定システムは、第1検体測定装置と、第1検体測定装置とは異なる複数の他の検体測定装置と、第1検体測定装置と他の検体測定装置との間で、検体測定装置で用いられる容器または容器が収納されるラックを搬送するロボットアームと、ロボットアームの動作を制御する制御部と、を含む、搬送用装置と、を備え、第1検体測定装置側には、容器またはラックが排出される排出部または排出された容器またはラックが貯留される貯留部が設けられ、複数の他の検体測定装置側には、容器またはラックが供給される供給部が設けられ、排出部または貯留部からは、操作者により容器またはラックを取出し可能およびロボットアームにより容器またはラックを取出し可能であり、供給部には、操作者により容器またはラックを受け渡し可能およびロボットアームにより容器またはラックを受け渡し可能である。

40

#### 【0035】

この発明の第11の局面による搬送方法は、検体測定装置で用いられる容器(41)または容器(41)が収納されるラック(40)を搬送する搬送方法であって、第1検体測定装置(20)と、第1検体測定装置(20)とは異なる複数の他の検体測定装置(30)との間で容器(41)またはラック(40)を、ロボットアーム(11)により搬送し、複数の他の検体測定装置の各々に対する搬送回数、および、複数の他の検体測定装置の各々に対応する優先順位のうち少なくとも一方に基づいて容器またはラックを搬送する他の検体測定装置を決定する。

50

## 【 0 0 3 6 】

第 1.1 の局面による搬送方法では、上記のように構成することによって、第 1 検体測定装置 ( 2 0 ) と複数の他の検体測定装置 ( 3 0 ) との間における容器 ( 4 1 ) またはラック ( 4 0 ) の搬送をロボットアーム ( 1 1 ) により行うことができるので、第 1 検体測定装置 ( 2 0 ) と複数の他の検体測定装置 ( 3 0 ) とを、ベルトコンベアなどの搬送装置に沿って配列する必要がない。これにより、ロボットアーム ( 1 1 ) の稼働範囲内において、第 1 検体測定装置 ( 2 0 ) と複数の他の検体測定装置 ( 3 0 ) とを自由に配置することができるので、複数の検体測定装置の設置の自由度を高くすることができる。また、他の検体測定装置 ( 3 0 ) を第 1 検体測定装置 ( 2 0 ) に対して直線状に配置する必要がないので、複数の検体測定装置の配列方向の設置幅が大きくなるのを抑制することができる。また、第 1 検体測定装置 ( 2 0 ) と複数の他の検体測定装置 ( 3 0 ) との容器 ( 4 1 ) またはラック ( 4 0 ) の搬送高さ位置を揃える必要がない。これらの結果、複数の検体測定装置の配列方向の設置幅が大きくなるのを抑制しつつ、容器 ( 4 1 ) またはラック ( 4 0 ) の搬送高さ位置を揃える必要がないとともに、複数の検体測定装置の設置の自由度を高くすることが可能な搬送方法を提供することができる。

この発明の第 1.2 の局面による搬送方法は、検体測定装置で用いられる容器または容器が収納されるラックを搬送する搬送方法であって、第 1 検体測定装置と、第 1 検体測定装置とは異なる複数の他の検体測定装置との間で容器またはラックを、ロボットアームにより搬送し、ロボットアームには、容器またはラックを把持するハンドが交換可能に設けられている。

この発明の第 1.3 の局面による搬送方法は、検体測定装置で用いられる容器または容器が収納されるラックを搬送する搬送方法であって、第 1 検体測定装置と、第 1 検体測定装置とは異なる複数の他の検体測定装置との間で容器またはラックを、ロボットアームにより搬送し、ロボットアームには、容器またはラックを保持するハンドが設けられ、ハンドは、容器またはラックを上方から把持する第 1 ハンドと、容器またはラックを側方から把持する第 2 ハンドとを含み、第 1 ハンドおよび第 2 ハンドは選択的に使用される。

この発明の第 1.4 の局面による搬送方法は、検体測定装置で用いられる容器または容器が収納されるラックを搬送する搬送方法であって、第 1 検体測定装置と、第 1 検体測定装置とは異なる複数の他の検体測定装置との間で容器またはラックを、ロボットアームにより搬送し、ロボットアームは、第 1 ロボットアームと第 2 ロボットアームとを含み、第 1 ロボットアームと第 2 ロボットアームとの間で、容器またはラックを持ち替え可能である。

この発明の第 1.5 の局面による搬送方法は、検体測定装置で用いられる容器または容器が収納されるラックを搬送する搬送方法であって、第 1 検体測定装置と、第 1 検体測定装置とは異なる複数の他の検体測定装置との間で容器またはラックを、ロボットアームにより搬送し、第 1 検体測定装置側には、容器またはラックが排出される排出部または排出された容器またはラックが貯留される貯留部が設けられ、複数の他の検体測定装置側には、容器またはラックが供給される供給部が設けられ、排出部または貯留部からは、操作者により容器またはラックを取出し可能およびロボットアームにより容器またはラックを取出し可能であり、供給部には、操作者により容器またはラックを受け渡し可能およびロボットアームにより容器またはラックを受け渡し可能である。

## 【 0 0 3 7 】

上記第 1.1 ~ 第 1.5 の局面による搬送方法において、好ましくは、ロボットアーム ( 1 1 ) は、容器 ( 4 1 ) またはラック ( 4 0 ) の搬送元および搬送先の位置情報に基づいて動作が制御される。このように構成すれば、位置を調整してロボットアーム ( 1 1 ) を動作させることができるので、第 1 検体測定装置 ( 2 0 ) および他の検体測定装置 ( 3 0 ) に対してロボットアーム ( 1 1 ) を支持する基台 ( 1 2 ) を精度よく位置決めして設置しなくても、容器 ( 4 1 ) またはラック ( 4 0 ) を精度よく搬送することができる。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 3 8 】

複数の検体測定装置の配列方向の設置幅が大きくなるのを抑制しつつ、容器またはラッ

10

20

30

40

50

クの搬送高さ位置を揃える必要がないとともに、複数の検体測定装置の設置の自由度を高くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1】第1実施形態による搬送用装置が設けられた検体測定システムの概略を示した図である。

【図2】第1実施形態による搬送用装置が設けられた検体測定システムを示した斜視図である。

【図3】第1実施形態による搬送用装置が設けられた検体測定システムを示した平面図である。

【図4】ロボットアームの駆動を説明するためのブロック図である。

【図5】搬送用装置の固定方法の一例を説明するための図である。

【図6】第1ハンドを説明するための図である。

【図7】第2ハンドを説明するための図である。

【図8】ラックの検出方法の一例を説明するための図である。

【図9】ラックの位置調整の第1例を説明するための図である。

【図10】ラックの位置調整の第2例を説明するための図である。

【図11】検体測定システムの各装置の高さ位置を示した正面図である。

【図12】撮像部が設けられたロボットアームを示した図である。

【図13】ホストコンピュータが有するテーブルの一例を示した図である。

【図14】搬送部の制御部が有するテーブルの一例を示した図である。

【図15】ロボットアームの制御部が有するテーブルの一例を示した図である。

【図16】搬送部の制御部による搬送処理を説明するためのフローチャートである。

【図17】ロボットアームの制御部による搬送処理（搬入）を説明するためのフローチャートである。

【図18】ロボットアームの制御部による搬送処理（搬出）を説明するためのフローチャートである。

【図19】他の検体測定装置の制御部による制御処理を説明するためのフローチャートである。

【図20】第2実施形態による搬送用装置が設けられた検体測定システムを示した斜視図である。

【図21】第2実施形態による搬送用装置が設けられた検体測定システムを示した平面図である。

【図22】ホストコンピュータが有するテーブルの一例を示した図である。

【図23】搬送部の制御部が有するテーブルの一例を示した図である。

【図24】ロボットアームの制御部が有するテーブルの一例を示した図である。

【図25】搬送部の制御部による搬送処理を説明するためのフローチャートである。

【図26】ロボットアームの制御部による搬送処理を説明するための第1フローチャートである。

【図27】ロボットアームの制御部による搬送処理を説明するための第2フローチャートである。

【図28】従来技術における搬送用装置を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0040】

以下、実施形態を図面に基づいて説明する。

【0041】

（搬送用装置の概要）

図1を参照して、搬送用装置10の概要について説明する。

【0042】

搬送用装置10は、検体測定装置で用いられる容器41または容器41が収納されるラ

10

20

30

40

50

ック40を搬送する搬送用装置10である。容器41には、検体が入れられて、検体測定装置に搬送される。検体は、被検体（被験者）から採取した生体試料であり、たとえば血液、尿や細胞などである。

#### 【0043】

図1に示すように、搬送用装置10は、検体測定システム100に設けられている。検体測定システム100は、搬送用装置10と、第1検体測定装置20と、複数の他の検体測定装置30とを備えている。検体測定システム100は、たとえば、臨床検査に用いられる。検体測定システム100は、病院や検査機関に設けられている。

#### 【0044】

搬送用装置10は、ロボットアーム11と、基台12と、制御部13とを含んでいる。10  
 ロボットアーム11は、たとえば、第1ロボットアーム11aと、第2ロボットアーム11bとを含んでいる。つまり、ロボットアーム11は、2つ設けられている。なお、ロボットアーム11は、単数であってもよいし、3以上の複数であってもよい。ここで、本実施形態では、ロボットアーム11は、第1検体測定装置20と、第1検体測定装置20とは異なる複数の他の検体測定装置30との間で容器41またはラック40を搬送する。具体的には、ロボットアーム11は、容器41が収容されたラック40を搬送する。なお、ロボットアーム11が容器41を直接保持して搬送してもよい。ロボットアーム11は、水平方向および鉛直方向に容器41またはラック40を搬送することが可能である。

#### 【0045】

これにより、第1検体測定装置20と複数の他の検体測定装置30との間における容器41またはラック40の搬送をロボットアーム11により行うことができるので、第1検体測定装置20と複数の他の検体測定装置30とを、ベルトコンベアなどの搬送装置に沿って配列する必要がない。これにより、ロボットアーム11の稼働範囲内において、第1検体測定装置20と複数の他の検体測定装置30とを自由に配置することができるので、複数の検体測定装置の設置の自由度を高くすることができる。また、他の検体測定装置30を第1検体測定装置20に対して直線状に配置する必要がないので、複数の検体測定装置の配列方向の設置幅が大きくなるのを抑制することができる。また、第1検体測定装置20と複数の他の検体測定装置30との容器41またはラック40の搬送高さ位置を揃える必要がない。これらの結果、複数の検体測定装置の配列方向の設置幅が大きくなるのを抑制しつつ、容器41またはラック40の搬送高さ位置を揃える必要がないとともに、複  
 数の検体測定装置の設置の自由度を高くすることができる。

#### 【0046】

##### [第1実施形態]

##### (検体測定システム)

図2および図3を参照して、第1実施形態による検体測定システム100の具体例について説明する。

#### 【0047】

検体測定システム100は、図2に示すように、搬送用装置10と、第1検体測定装置20と、複数の他の検体測定装置30とを備えている。第1検体測定装置20は、検体測定装置20a、20b、20cおよび20dを含んでいる。複数の他の検体測定装置30は、検体測定装置30a、30bおよび30cを含んでいる。第1検体測定装置20は、搬送部50を備えている。搬送部50は、ラック40を投入する投入部51と、ラック40を回収する回収部52と、ラック40を貯留する貯留部53と、を含んでいる。また、搬送部50は、順送ライン50aと、帰還ライン50bとを含んでいる。順送ライン50aおよび帰還ライン50bは、それぞれ、搬送コンベアを有している。

#### 【0048】

また、検体測定システム100は、図3に示すように、ホストコンピュータ60を備えている。第1検体測定装置20の検体測定装置20aおよび20bは、制御部21に接続されている。第1検体測定装置20の検体測定装置20cは、制御部22に接続されている。検体測定装置30aは、制御部31を含んでいる。検体測定装置30bは、制御部3

10

20

30

40

50

2を含んでいる。検体測定装置30cは、制御部33を含んでいる。搬送部50は、制御部54を含んでいる。また、貯留部53は、制御部55を含んでいる。制御部13、21、22、31、32、33、54、55は、ホストコンピュータ60と通信可能に接続されている。

【0049】

また、第1検体測定装置20には、それぞれ、容器41またはラック40が供給される供給部201が設けられている。また、第1検体測定装置20には、それぞれ、容器41またはラック40が排出される排出部202が設けられている。

【0050】

また、複数の他の検体測定装置30には、それぞれ、容器41またはラック40が供給される供給部301が設けられている。また、複数の他の検体測定装置30には、それぞれ、容器41またはラック40が排出される排出部302が設けられている。

10

【0051】

ロボットアーム11は、たとえば、電動モータの駆動により動作する。ロボットアーム11は、エンコーダなどを含み、電動モータの駆動量が制御される。また、ロボットアーム11は、定格出力が所定の仕事率以下である。具体的には、ロボットアーム11の定格出力は、操作者が存在する領域において可動することが可能な出力以下である。たとえば、ロボットアーム11は、定格出力が80W以下である。これにより、ロボットアーム11の出力を小さくすることができるので、安全柵や監視装置を設けなくても、操作者がロボットアーム11の稼働領域に入ることができる。また、省エネルギー化を図ることができる。

20

【0052】

第1ロボットアーム11aは、第1リンク部材111と、第2リンク部材112と、上下駆動部113とを備えている。第1ロボットアーム11aには、ラック40を保持することが可能な第1ハンド114が設けられている。第2ロボットアーム11bは、第1リンク部材111と、第2リンク部材112と、上下駆動部113とを備えている。第2ロボットアーム11bには、ラック40を保持することが可能な第2ハンド115が設けられている。第1リンク部材111は、垂直方向の回転軸線まわりに回転可能である。第2リンク部材112は、垂直方向の回転軸線回りに回転可能に第1リンク部材111に結合されている。

30

【0053】

第1ロボットアーム11aは、第1リンク部材111および第2リンク部材112が回転されることにより、第1ハンド114を水平方向に移動させることが可能である。つまり、第1ロボットアーム11aは、第1リンク部材111および第2リンク部材112により、第1ハンド114を水平方向に並進移動させるとともに、水平方向に回転させることが可能である。これにより、第1ハンド114により保持されるラック40を水平方向に移動させることが可能である。

【0054】

第1ロボットアーム11aは、上下駆動部113を駆動させることにより、第1ハンド114を上下方向に移動させることが可能である。これにより、第1ハンド114により保持されるラック40を上下方向に移動させることが可能である。

40

【0055】

第2ロボットアーム11bは、第1リンク部材111および第2リンク部材112が回転されることにより、第2ハンド115を水平方向に移動させることが可能である。つまり、第2ロボットアーム11bは、第1リンク部材111および第2リンク部材112により、第2ハンド115を水平方向に並進移動させるとともに、水平方向に回転させることが可能である。これにより、第2ハンド115により保持されるラック40を水平方向に移動させることが可能である。

【0056】

第2ロボットアーム11bは、上下駆動部113を駆動させることにより、第2ハンド

50



115を上下方向に移動させることが可能である。これにより、第2ハンド115により保持されるラック40を上下方向に移動させることが可能である。

【0057】

ロボットアーム11は、第1ロボットアーム11aと第2ロボットアーム11bとの間で、ラック40を持ち替え可能である。これにより、ラック40の方向を容易に調整することができる。また、ラック40を受け渡す位置の状態に応じて複数のロボットアーム11を使い分けることができるので、ラック40を受け渡す位置の状態に応じたロボットアーム11により、ラック40を容易に受け渡すことができる。

【0058】

なお、ロボットアーム11は、第1ロボットアーム11aと第2ロボットアーム11bとの間で、ラック40を持ち替えずにラック40を搬送してもよい。たとえば、ロボットアーム11は、1本だけ設けられていてもよい。この場合、1本のロボットアーム11により、ラック40を、搬送元から取り、搬送し、搬送先に載置してもよい。また、複数のロボットアーム11を設ける場合において、複数のロボットアーム11を並行して稼働させてもよい。つまり、複数のロボットアーム11が、各々、ラック40を、搬送元から取り、搬送し、搬送先に載置してもよい。

10

【0059】

ロボットアーム11は、ロボットアーム11を支持する基台12の周りに周状に配置された複数の他の検体測定装置30に容器41またはラック40を搬送する。具体的には、複数の他の検体測定装置30a~30cは、基台12の周りに等角度間隔で配置されている。ロボットアーム11は、検体測定装置30a~30cの各々に容器41が収納されたラック40を搬送することが可能である。これにより、ロボットアーム11と複数の他の検体測定装置30との距離を互いに同等にすることができるので、容器41またはラック40を他の検体測定装置30に搬送する際のロボットアーム11の制御を、複数の他の検体測定装置30に対して同様の制御により行うことができる。これにより、ロボットアーム11の制御が複雑になるのを抑制することができる。

20

【0060】

なお、複数の他の検体測定装置30a~30cは、周状に配置されていなくてもよい。たとえば、複数の他の検体測定装置30a~30cは、直線状に配置されていてもよい。つまり、ロボットアーム11により、複数の他の検体測定装置30a~30cに対して、容器41またはラック40を搬送可能であれば、複数の他の検体測定装置30a~30cは、周状に配置されていなくてもよい。この場合、ロボットアーム11は、複数の他の検体測定装置30a~30cに干渉しないように、移動領域が制限されていてもよい。つまり、ロボットアーム11は、近い位置の他の検体測定装置30に対しては、アームを折り畳んだ状態でアクセスし、遠い位置の他の検体測定装置30に対しては、アームを伸ばした状態でアクセスしてもよい。

30

【0061】

また、ロボットアーム11は、容器41またはラック40を供給するための供給部301が基台12に対して対向するように配置された複数の他の検体測定装置30に容器41またはラック40を搬送する。これにより、ロボットアーム11を支持する基台12を囲むように複数の他の検体測定装置30を配置することができるので、他の検体測定装置30を直線的に並べる場合に比べて、他の検体測定装置30の配列方向の設置幅を小さくすることができる。また、ロボットアーム11は、容器41またはラック40を排出するための排出部302が基台12に対して対向するように配置された複数の他の検体測定装置30に容器41またはラック40を搬送する。

40

【0062】

ロボットアーム11は、稼働中に搬送する物体以外の物体と接触した場合に、動作が停止される。ロボットアーム11は、たとえば、駆動電流を検出し、駆動電流が所定のしきい値を超えた場合に、物体と接触したことを検知してもよい。また、ロボットアーム11の動作を監視するカメラなどにより、ロボットアーム11と物体との接触を検知してもよ

50

い。また、センサなどにより、ロボットアーム 1 1 と物体との接触を検知してもよい。これにより、たとえば、ロボットアーム 1 1 が操作者に接触した場合でも、操作者に大きな衝撃が伝わるのを抑制することができる。また、ロボットアーム 1 1 に過度の負荷がかかるのを抑制することができる。

【 0 0 6 3 】

ロボットアーム 1 1 は、操作者に干渉しない位置に退避可能である。これにより、操作者の操作にロボットアーム 1 1 が干渉するのを抑制することができるので、操作者の作業効率が低下するのを抑制することが可能である。

【 0 0 6 4 】

ロボットアーム 1 1 は、操作者が複数の他の検体測定装置 3 0 の少なくとも 1 つを操作するための空間を稼働範囲に含む。つまり、ロボットアーム 1 1 の稼働範囲と、操作者が操作するための空間とは重なる部分を有している。これにより、ロボットアーム 1 1 を使用しながら、操作者によって第 1 検体測定装置 2 0 または他の検体測定装置 3 0 に対して操作を行うことができるので、操作の利便性および汎用性を向上させることができる。

10

【 0 0 6 5 】

また、貯留部 5 3 からは、操作者により容器 4 1 またはラック 4 0 を取出し可能およびロボットアーム 1 1 により容器 4 1 またはラック 4 0 を取出し可能であってもよい。また、他の検体測定装置 3 0 の供給部 3 0 1 には、操作者により容器 4 1 またはラック 4 0 を受け渡し可能およびロボットアーム 1 1 により容器 4 1 またはラック 4 0 を受け渡し可能であってもよい。これにより、操作者により容器 4 1 またはラック 4 0 を取り出す貯留部 5 3 から、ロボットアーム 1 1 により容器 4 1 またはラック 4 0 を取出し、操作者により容器 4 1 またはラック 4 0 を受け渡す供給部 3 0 1 に、ロボットアーム 1 1 により容器 4 1 またはラック 4 0 を受け渡すことができるので、ロボットアーム 1 1 専用の排出部および供給部を別途設ける必要がない。これにより、装置構成を簡素化することができる。

20

【 0 0 6 6 】

基台 1 2 は、ロボットアーム 1 1 を支持している。具体的には、基台 1 2 は、ロボットアーム 1 1 を下方から支持している。基台 1 2 は、第 1 検体測定装置 2 0 および他の検体測定装置 3 0 に対して独立して配置されている。また、基台 1 2 は、第 1 検体測定装置 2 0 および他の検体測定装置 3 0 が設置される設置面に対して独立して配置されている。つまり、基台 1 2 は、設置面に対して移動可能である。

30

【 0 0 6 7 】

また、基台 1 2 は、第 1 検体測定装置 2 0 および他の検体測定装置 3 0 の操作者が立入可能な領域に設置されている。これにより、操作者の操作に替えてロボットアーム 1 1 によっても第 1 検体測定装置 2 0 または他の検体測定装置 3 0 に対して操作を行うことができるので、汎用性を向上させることができる。

【 0 0 6 8 】

制御部 1 3 は、ロボットアーム 1 1 の動作を制御する。制御部 1 3 は、たとえば、CPU (中央処理ユニット)、メモリなどを含んでいる。また、制御部 1 3 は、ロボットアーム 1 1 に有線または無線により接続されている。つまり、制御部 1 3 は、ロボットアーム 1 1 を制御する信号をロボットアーム 1 1 に対して有線通信または無線通信により送信する。これにより、制御部 1 3 の制御により、ロボットアーム 1 1 を稼働させて、容器 4 1 またはラック 4 0 を容易に搬送することができる。

40

【 0 0 6 9 】

制御部 1 3 は、たとえば、基台 1 2 に格納されている。これにより、制御部 1 3 を基台 1 2 とは別個に設ける場合に比べて、設置面積を小さくすることができる。また、制御部 1 3 とロボットアーム 1 1 との間の距離を小さくすることができる。その結果、制御部 1 3 とロボットアーム 1 1 とを有線により接続する場合は、接続する線を短くすることができるので、装置構成を簡素化することができる。また、制御部 1 3 とロボットアーム 1 1 とを無線により接続する場合は、通信を安定させることができる。なお、制御部 1 3 は、基台 1 2 の外に設けられていてもよい。

50

## 【 0 0 7 0 】

制御部 1 3 は、容器 4 1 またはラック 4 0 の搬送元および搬送先の位置情報に基づいてロボットアーム 1 1 の動作を制御する。これにより、制御部 1 3 により位置を調整してロボットアーム 1 1 を動作させることができるので、第 1 検体測定装置 2 0 および他の検体測定装置 3 0 に対してロボットアーム 1 1 を支持する基台 1 2 を精度よく位置決めして設置しなくても、容器 4 1 またはラック 4 0 を精度よく搬送することができる。

## 【 0 0 7 1 】

第 1 検体測定装置 2 0 は、たとえば、血液を測定する装置や、免疫を検査する装置や、尿を検査する装置や、細菌を検査する装置などある。第 1 検体測定装置 2 0 は、たとえば、血球測定装置である。他の検体測定装置 3 0 は、第 1 検体測定装置 2 0 に対して、搬送  
10  
装置 1 0 を挟んで反対側に配置されている。他の検体測定装置 3 0 は、たとえば、第 1 検体測定装置 2 0 の測定に加えて必要な場合に検体を測定する装置である。他の検体測定装置 3 0 は、たとえば、細菌検査装置である。また、他の検体測定装置 3 0 は、たとえば、免疫項目を測定する装置である。つまり、第 1 検体測定装置 2 0 と、他の検体測定装置 3 0 とは、異なる測定を行う。

## 【 0 0 7 2 】

制御部 2 1 は、検体測定装置 2 0 a、2 0 b の動作を制御する。制御部 2 1 は、たとえば、CPU、メモリなどを含んでいる。制御部 2 1 は、たとえば、検体測定装置 2 0 a および 2 0 b の外部に設けられたコンピュータにより構成されている。制御部 2 1 は、検体  
20  
測定装置 2 0 a、2 0 b に内蔵されていてもよい。制御部 2 1 は、ホストコンピュータ 6 0 のオーダー情報に基づいて、容器 4 1 に入れられた検体の測定を行うように制御する。つまり、制御部 2 1 は、検体測定装置 2 0 a、2 0 b により測定するというオーダーのある検体に対して、検体測定装置 2 0 a、2 0 b により測定を行うように制御する。

## 【 0 0 7 3 】

制御部 2 2 は、検体測定装置 2 0 c の動作を制御する。制御部 2 2 は、たとえば、CPU、メモリなどを含んでいる。制御部 2 2 は、たとえば、検体測定装置 2 0 c の外部に設けられたコンピュータにより構成されている。制御部 2 2 は、検体測定装置 2 0 c に内蔵  
30  
されていてもよい。制御部 2 2 は、ホストコンピュータ 6 0 のオーダー情報に基づいて、容器 4 1 に入れられた検体の測定を行うように制御する。つまり、制御部 2 2 は、検体測定装置 2 0 c により測定するというオーダーのある検体に対して、検体測定装置 2 0 c により測定を行うように制御する。

## 【 0 0 7 4 】

制御部 3 1 は、検体測定装置 3 0 a の動作を制御する。制御部 3 1 は、たとえば、CPU、メモリなどを含んでいる。制御部 3 1 は、検体測定装置 3 0 a に内蔵されている。制御部 3 1 は、ホストコンピュータ 6 0 のオーダー情報に基づいて、容器 4 1 に入れられた  
検体の測定を行うように制御する。つまり、制御部 3 1 は、検体測定装置 3 0 a により測定  
するというオーダーのある検体に対して、検体測定装置 3 0 a により測定を行うように  
制御する。

## 【 0 0 7 5 】

制御部 3 2 は、検体測定装置 3 0 b の動作を制御する。制御部 3 2 は、たとえば、CPU、メモリなどを含んでいる。制御部 3 2 は、検体測定装置 3 0 b に内蔵されている。制御部 3 2 は、ホストコンピュータ 6 0 のオーダー情報に基づいて、容器 4 1 に入れられた  
40  
検体の測定を行うように制御する。つまり、制御部 3 2 は、検体測定装置 3 0 b により測定  
するというオーダーのある検体に対して、検体測定装置 3 0 b により測定を行うように  
制御する。

## 【 0 0 7 6 】

制御部 3 3 は、検体測定装置 3 0 c の動作を制御する。制御部 3 3 は、たとえば、CPU、メモリなどを含んでいる。制御部 3 3 は、検体測定装置 3 0 c に内蔵されている。制御部 3 3 は、ホストコンピュータ 6 0 のオーダー情報に基づいて、容器 4 1 に入れられた  
50  
検体の測定を行うように制御する。つまり、制御部 3 3 は、検体測定装置 3 0 c により測

定するというオーダーのある検体に対して、検体測定装置 30c により測定を行うように制御する。

【0077】

搬送用装置 10 の制御部 13 は、複数の他の検体測定装置 30 からの信号を受信し、受信した信号に基づいて、ロボットアーム 11 の動作を制御する。これにより、他の検体測定装置 30 からの容器 41 またはラック 40 の搬出要求または搬入要求に応じて、ロボットアーム 11 により容器 41 またはラック 40 を搬送することができる。

【0078】

また、搬送用装置 10 の制御部 13 は、第 1 検体測定装置 20 からの信号を受信し、受信した信号に基づいて、ロボットアーム 11 の動作を制御してもよい。これにより、第 1 検体測定装置 20 からの容器 41 またはラック 40 の搬出要求に応じて、ロボットアーム 11 によりラック 40 を搬送することができる。

10

【0079】

たとえば、第 1 検体測定装置 20 からラック 40 を搬出する場合、制御部 13 は、貯留部 53 の制御部 55 からの Ready 信号の ON/OFF に基づいて、ロボットアーム 11 の動作を制御する。具体的には、制御部 13 は、貯留部 53 からの Ready 信号の ON を受信すると、Move 信号の ON を貯留部 53 に送信する。そして、貯留部 53 側では、ラック 40 の搬送が停止される。制御部 13 は、貯留部 53 からラック 40 の搬送が停止されたことを示す Ready 信号の OFF に基づいて、ロボットアーム 11 を動作させて、貯留部 53 からラック 40 を搬出する。そして、ラック 40 の搬送後、制御部 13 は、Move 信号の OFF を貯留部 53 に送信する。これにより、貯留部 53 では、ラック 40 の搬送が再開可能となる。

20

【0080】

また、他の検体測定装置 30 にラック 40 を搬入する場合、制御部 13 は、他の検体測定装置 30 の制御部 31、32、33 からの Ready 信号の ON/OFF に基づいて、ロボットアーム 11 の動作を制御する。具体的には、制御部 13 は、他の検体測定装置 30 からの Ready 信号の ON を受信すると、Move 信号の ON を他の検体測定装置 30 に送信する。そして、他の検体測定装置 30 側では、ラック 40 の搬送が停止される。制御部 13 は、他の検体測定装置 30 からラック 40 の搬送が停止されたことを示す Ready 信号の OFF に基づいて、ロボットアーム 11 を動作させて、他の検体測定装置 30 にラック 40 を搬入する。そして、ラック 40 の搬送後、制御部 13 は、Move 信号の OFF を他の検体測定装置 30 に送信する。これにより、他の検体測定装置 30 側では、ラック 40 の搬送が再開可能となる。なお、他の検体測定装置 30 からラック 40 を搬出する際も同様の信号のやり取りが行われ、ロボットアーム 11 の動作が制御される。

30

【0081】

また、制御部 13 は、外部の制御システムである搬送部 50 の制御部 54 から信号を受信し、制御部 54 から受信した信号に基づいて、ロボットアーム 11 の動作を制御してもよい。これにより、搬送用装置 10 を独立した装置として設けた場合でも、外部の制御システムの信号により、第 1 検体測定装置 20 や他の検体測定装置 30 と連携させることができる。

40

【0082】

また、制御部 13 は、外部の制御システムである搬送部 50 の制御部 54 から受信した信号に含まれる搬送先情報に基づいて、複数の他の検体測定装置 30 のうちの 1 つの他の検体測定装置 30 に容器 41 またはラック 40 を搬送するように、ロボットアーム 11 の動作を制御してもよい。これにより、搬送先情報に基づいて、搬送先を容易に決定して容器 41 またはラック 40 を搬送することができる。

【0083】

また、制御部 13 は、第 1 検体測定装置 20 および他の検体測定装置 30 からの信号の有無に関わらず、ロボットアーム 11 の動作を制御してもよい。これにより、ロボットアーム 11 を第 1 検体測定装置 20 および他の検体測定装置 30 と独立して制御することが

50

できるので、制御が複雑になるのを抑制することができる。

【 0 0 8 4 】

また、制御部 1 3 は、複数の他の検体測定装置 3 0 の各々に対する搬送回数、および、複数の他の検体測定装置 3 0 の各々に対応する優先順位のうち少なくとも一方に基づいて容器 4 1 またはラック 4 0 を搬送する他の検体測定装置 3 0 に決定する。これにより、複数の他の検体測定装置 3 0 間で使用頻度に偏りが発生するのを抑制することができる。

【 0 0 8 5 】

具体的には、制御部 1 3 は、搬送回数が少ない他の検体測定装置 3 0 を、容器 4 1 またはラック 4 0 を搬送する他の検体測定装置 3 0 に決定するとともに、搬送回数が同じ場合には、優先順位に基づいて容器 4 1 またはラック 4 0 を搬送する他の検体測定装置 3 0 に決定する。これにより、複数の他の検体測定装置 3 0 の各々を万遍なく使用することができるので、複数の他の検体測定装置 3 0 間で使用頻度に偏りが発生するのを効果的に抑制することができる。

10

【 0 0 8 6 】

また、制御部 1 3 は、容器 4 1 またはラック 4 0 を 1 つの他の検体測定装置 3 0 に搬送した場合、容器 4 1 またはラック 4 0 を搬送した他の検体測定装置 3 0 の優先順位を下げる制御を行う。これにより、複数の他の検体測定装置 3 0 間で使用頻度に偏りが発生するのを効果的に抑制することができる。

【 0 0 8 7 】

搬送部 5 0 は、容器 4 1 またはラック 4 0 を搬送する。具体的には、搬送部 5 0 は、容器 4 1 が収納されたラック 4 0 を搬送する。搬送部 5 0 は、検体測定装置 2 0 a、2 0 b、2 0 c および 2 0 d が並ぶ方向に沿って延びている。搬送部 5 0 は、検体測定装置 2 0 a、2 0 b、2 0 c、2 0 d、投入部 5 1、回収部 5 2 および貯留部 5 3 の間で容器 4 1 またはラック 4 0 を搬送する。具体的には、搬送部 5 0 は、順送ライン 5 0 a により、投入部 5 1 側から貯留部 5 3 側に向かってラック 4 0 を搬送する。また、搬送部 5 0 は、帰還ライン 5 0 b により、貯留部 5 3 側から回収部 5 2 側に向かってラック 4 0 を搬送する。搬送部 5 0 は、ラック 4 0 を水平方向に搬送する。

20

【 0 0 8 8 】

搬送部 5 0 は、第 1 検体測定装置 2 0 に設けられた供給部 2 0 1 にラック 4 0 を供給する。また、搬送部 5 0 は、第 1 検体測定装置 2 0 に設けられた排出部 2 0 2 からラック 4 0 を受け取る。

30

【 0 0 8 9 】

投入部 5 1 は、第 1 検体測定装置 2 0 に投入される容器 4 1 またはラック 4 0 が収容される。具体的には、投入部 5 1 は、容器 4 1 が収納されたラック 4 0 が収容される。投入部 5 1 は、複数のラック 4 0 を収容可能である。回収部 5 2 は、第 1 検体測定装置 2 0 から搬出される容器 4 1 またはラック 4 0 が収容される。具体的には、回収部 5 2 は、容器 4 1 が収納されたラック 4 0 が収容される。回収部 5 2 は、複数のラック 4 0 を収容可能である。貯留部 5 3 は、他の検体測定装置 3 0 に投入される容器 4 1 またはラック 4 0 が収容される。つまり、貯留部 5 3 は、他の検体測定装置 3 0 により測定する必要のある検体が入った容器 4 1 を含むラック 4 0 が収容される。つまり、貯留部 5 3 は、第 1 検体測定装置 2 0 から搬出される容器 4 1 またはラック 4 0 が収容される。また、貯留部 5 3 は、容器 4 1 が収納されたラック 4 0 が収容される。貯留部 5 3 は、複数のラック 4 0 を収容可能である。

40

【 0 0 9 0 】

制御部 5 4 は、第 1 検体測定装置 2 0 に容器 4 1 またはラック 4 0 を搬送する順送ライン 5 0 a を制御するように構成されている。制御部 5 5 は、貯留部 5 3 によるラック 4 0 の搬送を制御する。

【 0 0 9 1 】

ホストコンピュータ 6 0 は、検体測定システム 1 0 0 全体を制御するように構成されている。具体的には、ホストコンピュータ 6 0 は、各制御部と通信することにより、検体測

50

定システム 100 全体を制御する。ホストコンピュータ 60 は、たとえば、パーソナルコンピュータである。また、ホストコンピュータ 60 は、複数の検体の各々を測定のオーダーを管理する。具体的には、ホストコンピュータ 60 は、各々の検体に必要な測定の種類を管理する。

【0092】

(ロボットアームの駆動)

図 4 を参照して、ロボットアーム 11 の駆動について説明する。

【0093】

図 4 に示すように、ロボットアーム 11 には、複数の駆動部 116 a、116 b、116 c、116 d が設けられている。駆動部 116 a ~ 116 d は、それぞれ、モータと、エンコーダなどの位置検出部とを含む。駆動部 116 a ~ 116 d は、制御部 13 により連携して制御される。つまり、制御部 13 は、搬送元および搬送先の位置情報に基づいて、複数の駆動部 116 a ~ 116 d の駆動を制御して、容器 41 またはラック 40 を搬送する。

10

【0094】

駆動部 116 a は、第 1 リンク部材 111 を基台 12 に対して回転軸線 A 1 回りに回転させる。駆動部 116 b は、第 2 リンク部材 112 を第 1 リンク部材 111 に対して回転軸線 A 2 回りに回転させる。駆動部 116 c は、上下駆動部 113 を第 2 リンク部材 112 に対して上下方向 (B 1) に移動させる。駆動部 116 d は、第 1 ハンド 114 (第 2 ハンド 115) を上下駆動部 113 に対して回転軸線 A 3 回りに回転させる。これにより、ロボットアーム 11 の先端に設けられたハンドを、所望の 3 次元位置に移動させることが可能である。

20

【0095】

ロボットアーム 11 は、初期位置として、ホームポジションが設定されている。なお、第 1 ロボットアーム 11 a および第 2 ロボットアーム 11 b は、互いに干渉しない位置に、それぞれ、ホームポジションが設定されている。ロボットアーム 11 は、ホームポジションを基準として駆動される。

【0096】

(搬送用装置の固定方法)

図 5 を参照して、搬送用装置 10 の固定方法について説明する。

30

【0097】

図 5 に示す例のように、たとえば、搬送用装置 10 の基台 12 には、基台 12 を設置面に対して移動させるキャスト 121 と、伸縮可能な固定用脚 122 とが設けられている。図 5 の (A) のように、固定用脚 122 を基台 12 内に縮めることにより、キャスト 121 が設置面に接触して、搬送用装置 10 を搬送することが可能になる。また、図 5 の (B) のように、固定用脚 122 を伸ばすことにより、キャスト 121 が設置面から浮上して、搬送用装置 10 が移動しないように固定することが可能になる。キャスト 121 は、たとえば、4 隅に 1 つずつ設けられている。また、固定用脚 122 は、4 隅に 1 つずつ設けられている。

【0098】

(第 1 ハンド)

図 6 を参照して、第 1 ロボットアーム 11 a に設けられた第 1 ハンド 114 について説明する。

40

【0099】

第 1 ハンド 114 は、ラック 40 を把持することができる。また、第 1 ハンド 114 は、第 1 ロボットアーム 11 a に交換可能に取り付けられている。第 1 ハンド 114 は、一对の把持部 1141 と、エアシリンダ 1142 とを含んでいる。一对の把持部 1141 は、エアシリンダ 1142 により、互いに近づく方向および遠ざかる方向に移動することができる。これにより、把持部 1141 によりラック 40 を把持したり、離したりすることができる。なお、把持部 1141 は、モータにより駆動させてもよい。また、把持部 11

50

4 1 は、油圧や水圧などの液圧により駆動してもよい。第 1 ハンド 1 1 4 は、ラック 4 0 を上方から把持することができる。また、第 1 ハンド 1 1 4 は、ラック 4 0 の長手方向を挟み込んで把持する。これにより、ラック 4 0 の短手方向に隙間が無い場合でもラック 4 0 を把持することが可能である。

【 0 1 0 0 】

( 第 2 ハンド )

図 7 を参照して、第 2 ロボットアーム 1 1 b に設けられた第 2 ハンド 1 1 5 について説明する。

【 0 1 0 1 】

第 2 ハンド 1 1 5 は、ラック 4 0 を把持することができる。また、第 2 ハンド 1 1 5 は、第 2 ロボットアーム 1 1 b に交換可能に取り付けられている。第 2 ハンド 1 1 5 は、一対の把持部 1 1 5 1 と、エアシリンダ 1 1 5 2 と、センサ 1 1 5 3 と、ガイド 1 1 5 4 とを含んでいる。一対の把持部 1 1 5 1 は、エアシリンダ 1 1 5 2 により、互いに近づく方向および遠ざかる方向に移動することができる。これにより、把持部 1 1 5 1 によりラック 4 0 を把持したり、離したりすることができる。なお、把持部 1 1 5 1 は、モータにより駆動させてもよい。また、把持部 1 1 5 1 は、油圧や水圧などの液圧により駆動してもよい。第 2 ハンド 1 1 5 は、ラック 4 0 を側方から把持することができる。また、第 2 ハンド 1 1 5 は、ラック 4 0 を長手方向に挟み込んで把持する。たとえば、第 2 ハンド 1 1 5 は、ラック 4 0 の長手方向における、容器 4 1 を保持する複数の保持部の間を把持することができる。センサ 1 1 5 3 は、ラック 4 0 を検知することができる。センサ 1 1 5 3 は、たとえば、非接触式のセンサである。センサ 1 1 5 3 は、たとえば、光学式、超音波式のセンサである。なお、センサ 1 1 5 3 は、接触式のセンサであってもよい。これにより、第 2 ハンド 1 1 5 により、ラック 4 0 を確実に把持することができる。ガイド 1 1 5 4 は、ラック 4 0 を押圧することにより、姿勢を調整することができる。

【 0 1 0 2 】

( ラックの検出方法 )

図 8 を参照して、ラック 4 0 の検出方法について説明する。

【 0 1 0 3 】

ラック 4 0 は、取出し位置に複数配置することが可能である。つまり、取出し位置におけるラック 4 0 は、一定の位置に配置されてはいない。ラック 4 0 は、たとえば、他の検体測定装置 3 0 により測定後、順次押し出されるように取出し位置に送られる。つまり、ラック 4 0 の数が多ければ、取り出し位置における手前のラック 4 0 は、より手前に押し出される。

【 0 1 0 4 】

ロボットアーム 1 1 は、ラック 4 0 を取出し位置から取り出す際に、複数のラック 4 0 が配置される水平方向に、ラック 4 0 を把持する第 2 ハンド 1 1 5 を段階的に移動させてラック 4 0 を検出する。具体的には、ロボットアーム 1 1 は、図 8 の ( A ) ~ ( C ) の例のように、第 2 ハンド 1 1 5 を一番手前の位置に位置させた状態から、ラック 4 0 の幅毎に背面方向に第 2 ハンド 1 1 5 を順次移動させる。この場合、センサ 1 1 5 3 により、ラック 4 0 を検出する。センサ 1 1 5 3 により、ラック 4 0 を検出するまで、順次第 2 ハンド 1 1 5 が移動される。そして、ラック 4 0 を検出した場合、第 2 ハンド 1 1 5 によりラック 4 0 を保持する。これにより、取出し位置におけるラック 4 0 の位置を正確に取得しなくても、第 2 ハンド 1 1 5 によりラック 4 0 を容易に保持して取り出すことができる。つまり、ロボットアーム 1 1 の動作をシンプルにすることができるので、動作のためのプログラムが複雑になるのを抑制することができる。

【 0 1 0 5 】

なお、第 2 ハンド 1 1 5 は、段階的に移動させてもよいし、ラック 4 0 を検出するまで、連続的に移動させて、ラック 4 0 を検出したら停止させてもよい。

【 0 1 0 6 】

( ラックの位置調整方法 )

10

20

30

40

50

図9および図10を参照して、ラック40の位置調整方法について説明する。

【0107】

ラック40は、取出し位置に複数配置することが可能である。ラック40は、たとえば、他の検体測定装置30により測定後、順次押し出されるように取出し位置に送られる。このため、ラック40は、取出し位置において、傾いて配置されている場合がある。

【0108】

そこで、ロボットアーム11によりラック40を取り出す際に、ラック40の水平方向における位置を調整してもよい。たとえば、ロボットアーム11は、ラック40を取出し位置から取り出す際に、ラック40を水平方向に押圧して移動させてから、ラック40を保持してもよい。これにより、ラック40の取り出し時に、ラック40の水平方向の位置が傾いていた場合でも、押圧して移動させることにより、ラック40の姿勢を調整することができるので、ラック40が傾いて保持されたり、保持し損ねることを抑制することができる。

10

【0109】

たとえば、図9に示す第1例のように、ラック40を、第2ハンド115により、ラック40の短手方向に押圧して、位置および姿勢を調整してもよい。また、図10に示す第2例のように、ラック40を、第2ハンド115により、ラック40の長手方向に押圧して長手方向の位置決めを行ったのち、ラック40の短手方向に押圧して、位置および姿勢を調整してもよい。

【0110】

次に、図11を参照して、各装置の高さ位置について説明する。

20

【0111】

図11に示すように、各装置の高さ位置は異なってもよい。たとえば、第1検体測定装置20のラック40が搬送される高さ位置と、他の検体測定装置30のラック40が搬送される高さ位置とは異なってもよい。第1検体測定装置20のラック40が搬送される高さ位置が $h_1$ であり、他の検体測定装置30のラック40が搬送される高さ位置は、 $h_1$ より小さい $h_2$ である。なお、 $h_1$ より $h_2$ の方が大きいてもよい。つまり、第1検体測定装置20からラック40が排出される排出部と、他の検体測定装置30にラック40が供給される供給部301とは、設置面からの高さ位置が互いに異なる位置に配置されている。ロボットアーム11は、排出部から、排出部に対して設置面からの高さが異なる供給部301に、ラック40を搬送する。つまり、ロボットアーム11は、上下方向にラック40を搬送することが可能である。これにより、排出部と供給部301との高さが異なる場合でも、別途昇降装置を設けることなくラック40を搬送することができる。また、高さの異なる測定装置を容易に組み合わせて使用することができるので、測定装置の選択の自由度を効果的に高めることができる。

30

【0112】

図12に示すように、ロボットアーム11には、撮像部117が設けられていてもよい。この場合、搬送用装置10の制御部13は、撮像部117により撮像した画像に基づいて、ロボットアーム11の動作を制御してもよい。制御部13は、たとえば、搬送するラック40の有無を撮像した画像に基づいて確認してもよい。そして、搬送するラック40が有る場合に、ロボットアーム11によりラック40を取り出してもよい。また、制御部13は、撮像した画像に基づいて、取り出すラック40の位置および姿勢を検知して、ラック40を取り出してもよい。また、制御部13は、撮像した画像に基づいて、ラック40を載置する位置を確認して、ラック40を載置してもよい。なお、撮像部117は、ロボットアーム11に設けられ、ロボットアーム11の駆動により移動されてもよい。これにより、ロボットアーム11により撮像角度および撮像位置を変更することができるので、撮像部117の視野を大きくしなくても所望の位置を撮像することができる。また、撮像部117は、ロボットアーム11とは別個の位置に固定的に設けられてもよい。撮像部117は、たとえば、撮像素子と、撮像素子に光を導くレンズやミラーなどの光学系とを含んでいる。

40

50



## 【 0 1 1 3 】

(ホストコンピュータのテーブル)

図 1 3 を参照して、ホストコンピュータ 6 0 が有する制御のためのテーブルについて説明する。

## 【 0 1 1 4 】

図 1 3 に示すように、ホストコンピュータ 6 0 は、複数の検体の各々を測定のオーダーを管理するために、サンプル ID と、測定オーダーとを関連付けて記憶している。測定オーダーは、操作者により指定されてもよいし、ホストコンピュータ 6 0 が決定してもよい。

## 【 0 1 1 5 】

(搬送部の制御部のテーブル)

図 1 4 を参照して、搬送部 5 0 の制御部 5 4 が有する制御のためのテーブルについて説明する。

## 【 0 1 1 6 】

図 1 4 に示すように、搬送部 5 0 の制御部 5 4 は、ラック 4 0 のラック ID と、容器 4 1 に収容された検体のサンプル ID と、追加の測定オーダーとを関連付けて記憶している。制御部 5 4 は、容器 4 1 に付されたバーコードや IC タグなどの識別子を読取装置により読み取り、サンプル ID を取得する。また、制御部 5 4 は、ラック 4 0 に付されたバーコードや IC タグなどの識別子を読取装置により読み取り、ラック ID を取得する。また、制御部 5 4 は、ホストコンピュータ 6 0 に問い合わせることにより、サンプル ID 毎に追加の測定オーダーを取得する。

## 【 0 1 1 7 】

追加の測定オーダーは、たとえば、a の場合は、検体測定装置 2 0 c における測定オーダーである。たとえば、検体測定装置 2 0 c では、血球測定が行われる。また、b の場合は、検体測定装置 2 0 d における測定オーダーである。たとえば、検体測定装置 2 0 d では、塗抹標本の作製が行われる。また、c の場合は、他の検体測定装置 3 0 における測定オーダーである。たとえば、他の検体測定装置 3 0 では、細菌検査の測定が行われる。たとえば、CRP の測定が行われる。

## 【 0 1 1 8 】

(ロボットアームの制御部のテーブル)

図 1 5 を参照して、ロボットアーム 1 1 の制御部 1 3 が有する制御のためのテーブルについて説明する。

## 【 0 1 1 9 】

図 1 5 に示すように、ロボットアーム 1 1 の制御部 1 3 は、ラック 4 0 の搬送を制御するために、各位置の位置情報と、各他の検体測定装置 3 0 の優先順位および搬送回数とを記憶している。位置情報は、たとえば、3 次元的な直交座標系の位置情報として記憶されている。他の検体測定装置 3 0 は、それぞれ、供給部 3 0 1 の位置としての搬入位置と、排出部 3 0 2 の位置としての搬出位置が記憶されている。各位置情報は、搬送用装置 1 0 の設置時に、ロボットアーム 1 1 に教示することにより、制御部 1 3 が取得する。搬送回数および優先順位は、複数の他の検体測定装置 3 0 がラック 4 0 を受け入れ可能である場合に、いずれの他の検体測定装置 3 0 に搬送するかを決定するために用いられる。たとえば、搬送回数が最小の他の検体測定装置 3 0 が選択される。ただし、搬送回数が最小で同じものが 2 以上ある場合は、そのなかで、優先順位が高い他の検体測定装置 3 0 が選択される。優先順位は、操作者により予め設定されていてもよい。また、優先順位は、搬送毎に入れ替わるようにしてもよい。搬送回数は、他の検体測定装置 3 0 に搬送される毎に、各々加算されていく。搬送回数は、操作者の操作により、それぞれ、途中でリセットされてもよい。

## 【 0 1 2 0 】

制御部 1 3 は、搬送元および搬送先の位置情報に基づいて、複数の駆動部 1 1 6 a ~ 1 1 6 d の駆動を制御して、容器 4 1 またはラック 4 0 を搬送する。たとえば、制御部 1 3 は、ホームポジションに位置するロボットアーム 1 1 を、位置情報に基づいて、容器 4 1

10

20

30

40

50

またはラック 40 を把持する位置に移動させる。この場合、制御部 13 は、ホームポジションと容器 41 またはラック 40 を把持する位置との相対位置に基づいて、駆動部 116 a ~ 116 d を駆動させて、ロボットアーム 11 を移動させる。また、制御部 13 は、容器 41 またはラック 40 を把持する位置のロボットアーム 11 を、位置情報に基づいて、容器 41 またはラック 40 を受け渡す位置に移動させる。この場合、制御部 13 は、容器 41 またはラック 40 を把持する位置と受け渡す位置との相対位置に基づいて、駆動部 116 a ~ 116 d を駆動させて、ロボットアーム 11 を移動させる。また、第 1 ロボットアーム 11 a および第 2 ロボットアーム 11 b の一方から他方に、容器 41 またはラック 40 を受け渡す場合、制御部 13 は、第 1 ロボットアーム 11 a および第 2 ロボットアーム 11 b のそれぞれを、容器 41 またはラック 40 の受け渡し位置に移動させる。

10

## 【0121】

(搬送部の制御部による搬送処理)

図 16 を参照して、搬送部 50 の制御部 54 による搬送処理について説明する。

## 【0122】

図 16 のステップ S1 において、搬送部 50 の制御部 54 は、ラック ID およびサンプル ID を取得する。また、制御部 54 は、取得したラック ID およびサンプル ID をテーブルに記録する。ステップ S2 において、制御部 54 は、取得したサンプル ID の検体の測定オーダをホストコンピュータ 60 に問い合わせる。

## 【0123】

ステップ S3 において、制御部 54 は、ホストコンピュータ 60 から測定オーダを取得する。ステップ S4 において、制御部 54 は、取得した測定オーダに基づいて、第 1 検体測定装置 20 の測定オーダが有るか否かを判断する。測定オーダがあれば、ステップ S5 に進み、測定オーダが無ければステップ S7 に進む。

20

## 【0124】

ステップ S5 において、制御部 54 は、第 1 検体測定装置 20 にラック 40 を搬送するよう制御する。ステップ S6 において、制御部 54 は、第 1 検体測定装置 20 の排出部 202 にラック 40 が到達したか否かを判断する。つまり、制御部 54 は、第 1 検体測定装置 20 による測定が終了して、ラック 40 が排出部 202 に排出されたか否かを判断する。制御部 54 は、ラック 40 が排出されるまで、ステップ S6 の判断を繰り返す。

## 【0125】

ラック 40 が排出されると、ステップ S7 において、制御部 54 は、ホストコンピュータ 60 に追加オーダが有るか否かを問い合わせる。ステップ S8 において、制御部 54 は、追加オーダが有るか否かを判断する。追加オーダがあれば、ステップ S9 に進み、追加オーダがなければ、ステップ S10 に進む。

30

## 【0126】

ステップ S9 において、制御部 54 は、貯留部 53 にラック 40 を搬送するよう制御する。その後、搬送処理が終了される。

## 【0127】

ステップ S10 において、制御部 54 は、帰還ライン 50 b にラック 40 が有るか否かを判断する。帰還ライン 50 b にラック 40 があれば、ステップ S11 に進み、帰還ライン 50 b にラック 40 がなければ、搬送処理が終了される。ステップ S11 において、制御部 54 は、ラック 40 を回収部 52 に回収するよう帰還ライン 50 b を制御する。その後、搬送処理が終了される。

40

## 【0128】

(ロボットアームの制御部によるラック搬入時の搬送処理)

図 17 を参照して、ロボットアーム 11 の制御部 13 によるラック 40 搬入時の搬送処理について説明する。

## 【0129】

図 17 のステップ S21 において、ロボットアーム 11 の制御部 13 は、貯留部 53 から搬送要求の信号を受信したか否かを判断する。制御部 13 は、搬送要求信号を受信する

50

まで、ステップS 2 1の判断を繰り返す。搬送要求信号を受信すると、ステップS 2 2において、制御部1 3は、他の検体測定装置3 0が受け入れ可か否かを判断する。制御部1 3は、他の検体測定装置3 0が受け入れ可となるまで、ステップS 2 2の判断を繰り返す。

【0 1 3 0】

ステップS 2 3において、制御部1 3は、受入可能の他の検体測定装置3 0の優先順位を判断する。具体的には、テーブルの搬送回数および優先順位に基づいて、ラック4 0を搬送する他の検体測定装置3 0を判断する。ステップS 2 4において、制御部1 3は、優先順位に基づいて、搬送する他の検体測定装置3 0を決定する。

【0 1 3 1】

ステップS 2 5において、制御部1 3は、貯留部5 3のラック4 0を把持するように制御する。具体的には、制御部1 3は、第1ロボットアーム1 1 aの第1ハンド1 1 4により、貯留部5 3のラック4 0を把持するように制御する。ステップS 2 6において、制御部1 3は、第1ハンド1 1 4から第2ハンド1 1 5にラック4 0を持ち替えるように制御する。

10

【0 1 3 2】

ステップS 2 7において、制御部1 3は、決定した他の検体測定装置3 0に、ラック4 0を搬送するように制御する。具体的には、制御部1 3は、第2ロボットアーム1 1 bの第2ハンド1 1 5により、他の検体測定装置3 0の供給部3 0 1にラック4 0を搬送するよう制御する。ステップS 2 8において、搬送先の他の検体測定装置3 0および搬送回数を記憶する。その後、搬送処理が終了される。

20

【0 1 3 3】

(ロボットアームの制御部によるラック搬出時の搬送処理)

図1 8を参照して、ロボットアーム1 1の制御部1 3によるラック4 0搬出時の搬送処理について説明する。

【0 1 3 4】

図1 8のステップS 3 1において、ロボットアーム1 1の制御部1 3は、他の検体測定装置3 0から搬出信号を受信したか否かを判断する。制御部1 3は、搬出信号を受信するまで、ステップS 3 1の判断を繰り返す。ステップS 3 2において、制御部1 3は、他の検体測定装置3 0のラック4 0を把持するように制御する。具体的には、制御部1 3は、第2ロボットアーム1 1 bの第2ハンド1 1 5により、他の検体測定装置3 0の排出部3 0 2のラック4 0を把持するように制御する。

30

【0 1 3 5】

ステップS 3 3において、制御部1 3は、第2ハンド1 1 5から第1ハンド1 1 4にラック4 0を持ち替えるように制御する。ステップS 3 4において、制御部1 3は、搬送部5 0の帰還ライン5 0 bに、ラック4 0を搬送するように制御する。具体的には、制御部1 3は、第1ロボットアーム1 1 aの第1ハンド1 1 4により、帰還ライン5 0 bにラック4 0を搬送するよう制御する。その後、搬送処理が終了される。

【0 1 3 6】

(他の検体測定装置の制御部による処理)

図1 9を参照して、他の検体測定装置3 0の各制御部3 1、3 2または3 3による処理について説明する。なお、各制御部3 1、3 2および3 3の制御処理は、同様であるため、ここでは、制御部3 1の処理について説明する。

40

【0 1 3 7】

図1 9のステップS 4 1において、検体測定装置3 0 aの制御部3 1は、ラック4 0を受け入れ可か否かを判断する。制御部3 1は、ラック4 0が受け入れ可となるまで、ステップS 4 1の判断を繰り返す。受け入れ可となれば、ステップS 4 2において、制御部3 1は、ロボットアーム1 1に受入可能の信号を送信する。

【0 1 3 8】

ステップS 4 3において、制御部3 1は、ラック4 0が搬入されたか否かを判断する。具体的には、制御部3 1は、検体測定装置3 0 aの供給部3 0 1にラック4 0が供給され

50

たか否かを判断する。ステップS 4 4において、制御部3 1は、ホストコンピュータ6 0にオーダを問い合わせる。具体的には、制御部3 1は、ラック4 0に収容された全ての検体についてのオーダをホストコンピュータ6 0に問い合わせる。

【0 1 3 9】

ステップS 4 5において、制御部3 1は、測定オーダが有る検体の測定を行うよう制御する。ステップS 4 6において、測定した測定データをホストコンピュータ6 0に送信する。

【0 1 4 0】

ステップS 4 7において、制御部3 1は、ラック4 0を排出する制御を行う。具体的には、測定済みの検体が収容されたラック4 0を排出部3 0 2から排出するように制御する。ステップS 4 8において、制御部3 1は、ロボットアーム1 1に搬出信号を送信する。その後、処理が終了される。

10

【0 1 4 1】

[第2実施形態]

次に、図2 0～図2 7を参照して、本発明の第2実施形態による搬送用装置1 0について説明する。なお、上記第1実施形態と同様の構成については、同じ符号を付し、説明を省略する。

【0 1 4 2】

第2実施形態による検体測定システム2 0 0は、図2 0に示すように、搬送用装置1 0と、第1検体測定装置2 0と、複数の他の検体測定装置3 0とを備えている。第1検体測定装置2 0は、検体測定装置2 0 a、2 0 b、2 0 cおよび2 0 dを含んでいる。複数の他の検体測定装置3 0は、検体測定装置3 0 d、3 0 e、3 0 f、3 0 g、3 0 h、3 0 iを含んでいる。

20

【0 1 4 3】

また、検体測定システム2 0 0は、図2 1に示すように、ホストコンピュータ6 0を備えている。検体測定装置3 0 dは、制御部3 4を含んでいる。検体測定装置3 0 eは、制御部3 5を含んでいる。検体測定装置3 0 fは、制御部3 6を含んでいる。検体測定装置3 0 gは、制御部3 7を含んでいる。検体測定装置3 0 hは、制御部3 8を含んでいる。検体測定装置3 0 iは、制御部3 9を含んでいる。制御部1 3、2 1、2 2、3 4、3 5、3 6、3 7、3 8、3 9、5 4、5 5は、ホストコンピュータ6 0と通信可能に接続されている。

30

【0 1 4 4】

複数の他の検体測定装置3 0は、複数種類の測定装置を含んでいる。つまり、複数の他の検体測定装置3 0により、複数種類の測定を行うことが可能である。つまり、複数の他の検体測定装置3 0は、互いに異なる測定を行う第2検体測定装置および第3検体測定装置を含んでいる。

【0 1 4 5】

ロボットアーム1 1は、第2検体測定装置と第3検体測定装置との間で容器4 1またはラック4 0を搬送可能である。つまり、ロボットアーム1 1は、他の検体測定装置3 0間において、容器4 1またはラック4 0を搬送可能である。これにより、第2検体測定装置と第3検体測定装置との間において容器4 1またはラック4 0を受け渡すための専用の装置を別途設ける必要がないので、装置構成を簡素化することができる。

40

【0 1 4 6】

ロボットアーム1 1は、複数の検体が収容されたラック4 0を、測定オーダに応じて、他の検体測定装置3 0に順次搬送してもよい。また、検体測定システム2 0 0に、検体を仕分けする装置を設けて、測定オーダ毎のラック4 0に容器4 1を集めるようにしてもよい。また、ロボットアーム1 1により、検体を仕分けて、測定オーダ毎のラック4 0に容器4 1を集めるようにしてもよい。

【0 1 4 7】

(ホストコンピュータのテーブル)

50

図 2 2 を参照して、ホストコンピュータ 6 0 が有する制御のためのテーブルについて説明する。

【 0 1 4 8 】

図 2 2 に示すように、ホストコンピュータ 6 0 は、複数の検体の各々を測定のおオーダーを管理するために、サンプル ID と、測定オーダーと、追加の測定オーダーと、を関連付けて記憶している。測定オーダーは、操作者により指定されてもよいし、ホストコンピュータ 6 0 が決定してもよい。また、追加の測定オーダーは、測定結果に基づいて、ホストコンピュータ 6 0 が決定してもよい。

【 0 1 4 9 】

追加の測定オーダーは、たとえば、a の場合は、検体測定装置 2 0 c における測定オーダーである。たとえば、検体測定装置 2 0 c では、血球測定が行われる。また、b の場合は、検体測定装置 2 0 d における測定オーダーである。たとえば、検体測定装置 2 0 d では、塗抹標本の作製が行われる。また、c の場合は、検体測定装置 3 0 d、3 0 e における測定オーダーである。たとえば、検体測定装置 3 0 d、3 0 e では、細菌検査の測定が行われる。たとえば、CRP の測定が行われる。また、d の場合は、検体測定装置 3 0 f、3 0 g における測定オーダーである。たとえば、検体測定装置 3 0 f、3 0 g では、ヘモグロビン A 1 C の測定が行われる。また、e の場合は、検体測定装置 3 0 h、3 0 i における測定オーダーである。たとえば、検体測定装置 3 0 h、3 0 i では、赤血球沈降速度測定が行われる。

10

【 0 1 5 0 】

( 搬送部の制御部のテーブル )

図 2 3 を参照して、搬送部 5 0 の制御部 5 4 が有する制御のためのテーブルについて説明する。

【 0 1 5 1 】

図 2 3 に示すように、搬送部 5 0 の制御部 5 4 は、ラック 4 0 のラック ID と、容器 4 1 に収容された検体のサンプル ID と、追加の測定オーダーと、追加の測定オーダーの検体測定装置の種類と、を関連付けて記憶している。

20

【 0 1 5 2 】

( ロボットアームの制御部のテーブル )

図 2 4 を参照して、ロボットアーム 1 1 の制御部 1 3 が有する制御のためのテーブルについて説明する。

30

【 0 1 5 3 】

図 2 4 に示すように、ロボットアーム 1 1 の制御部 1 3 は、ラック 4 0 の搬送を制御するために、各位置の位置情報と、各他の検体測定装置 3 0 の優先順位および搬送回数とを記憶している。

【 0 1 5 4 】

( 搬送部の制御部による搬送処理 )

図 2 5 を参照して、搬送部 5 0 の制御部 5 4 による搬送処理について説明する。

【 0 1 5 5 】

図 2 5 のステップ S 5 1 において、搬送部 5 0 の制御部 5 4 は、ラック ID およびサンプル ID を取得する。また、制御部 5 4 は、取得したラック ID およびサンプル ID をテーブルに記録する。ステップ S 5 2 において、制御部 5 4 は、取得したサンプル ID の検体の測定オーダーをホストコンピュータ 6 0 に問い合わせる。

40

【 0 1 5 6 】

ステップ S 5 3 において、制御部 5 4 は、ホストコンピュータ 6 0 から測定オーダーを取得する。ステップ S 5 4 において、制御部 5 4 は、取得した測定オーダーに基づいて、第 1 検体測定装置 2 0 の測定オーダーが有るか否かを判断する。測定オーダーがあれば、ステップ S 5 5 に進み、測定オーダーが無ければステップ S 5 7 に進む。

【 0 1 5 7 】

ステップ S 5 5 において、制御部 5 4 は、第 1 検体測定装置 2 0 にラック 4 0 を搬送す

50

るよう制御する。ステップ S 5 6 において、制御部 5 4 は、第 1 検体測定装置 2 0 の排出部 2 0 2 にラック 4 0 が到達したか否かを判断する。つまり、制御部 5 4 は、第 1 検体測定装置 2 0 による測定が終了して、ラック 4 0 が排出部 2 0 2 に排出されたか否かを判断する。制御部 5 4 は、ラック 4 0 が排出されるまで、ステップ S 5 6 の判断を繰り返す。

【 0 1 5 8 】

ラック 4 0 が排出されると、ステップ S 5 7 において、制御部 5 4 は、貯留部 5 3 にラック 4 0 を搬送するように制御する。ステップ S 5 8 において、制御部 5 4 は、ラック 4 0 中のサンプルの測定オーダをホストコンピュータ 6 0 に確認する。

【 0 1 5 9 】

ステップ S 5 9 において、制御部 5 4 は、取得した測定オーダに基づいて、ラック 4 0 を搬送する他の検体測定装置 3 0 の種類を決定する。ステップ S 6 0 において、制御部 5 4 は、ラック 4 0 の搬送をロボットアーム 1 1 に指示する。その後、搬送処理が終了される。

10

【 0 1 6 0 】

(ロボットアームの制御部による搬送処理)

図 2 6 および図 2 7 を参照して、ロボットアーム 1 1 の制御部 1 3 による搬送処理について説明する。

【 0 1 6 1 】

図 2 6 のステップ S 6 1 において、ロボットアーム 1 1 の制御部 1 3 は、搬送部 5 0 の制御部 5 4 からの搬送指示が有るか否かを判断する。制御部 1 3 は、搬送指示を受信するまで、ステップ S 6 1 の判断を繰り返す。搬送指示を受信すると、ステップ S 6 2 において、制御部 1 3 は、搬送先の他の検体測定装置 3 0 が 1 種類か否かを判断する。1 種類であれば、ステップ S 6 3 に進み、2 種類以上であれば、ステップ S 7 2 に進む。

20

【 0 1 6 2 】

ステップ S 6 3 において、制御部 1 3 は、受入可能な他の検体測定装置 3 0 の優先順位を判断する。具体的には、テーブルの搬送回数および優先順位に基づいて、ラック 4 0 を搬送する他の検体測定装置 3 0 を判断する。ステップ S 6 4 において、制御部 1 3 は、優先順位に基づいて、搬送する他の検体測定装置 3 0 を決定する。

【 0 1 6 3 】

ステップ S 6 5 において、制御部 1 3 は、貯留部 5 3 のラック 4 0 を把持するように制御する。具体的には、制御部 1 3 は、第 1 ロボットアーム 1 1 a の第 1 ハンド 1 1 4 により、貯留部 5 3 のラック 4 0 を把持するように制御する。ステップ S 6 6 において、制御部 1 3 は、第 1 ハンド 1 1 4 から第 2 ハンド 1 1 5 にラック 4 0 を持ち替えるように制御する。

30

【 0 1 6 4 】

ステップ S 6 7 において、制御部 1 3 は、決定した他の検体測定装置 3 0 に、ラック 4 0 を搬送するように制御する。具体的には、制御部 1 3 は、第 2 ロボットアーム 1 1 b の第 2 ハンド 1 1 5 により、他の検体測定装置 3 0 の供給部 3 0 1 にラック 4 0 を搬送するよう制御する。ステップ S 6 8 において、制御部 1 3 は、他の検体測定装置 3 0 から搬出信号を受信したか否かを判断する。制御部 1 3 は、搬出信号を受信するまで、ステップ S 6 8 の判断を繰り返す。

40

【 0 1 6 5 】

搬出信号を受信すると、ステップ S 6 9 において、制御部 1 3 は、他の検体測定装置 3 0 のラック 4 0 を把持するように制御する。具体的には、制御部 1 3 は、第 2 ロボットアーム 1 1 b の第 2 ハンド 1 1 5 により、他の検体測定装置 3 0 の排出部 3 0 2 のラック 4 0 を把持するように制御する。ステップ S 7 0 において、制御部 1 3 は、第 2 ハンド 1 1 5 から第 1 ハンド 1 1 4 にラック 4 0 を持ち替えるように制御する。

【 0 1 6 6 】

ステップ S 7 1 において、制御部 1 3 は、搬送部 5 0 の帰還ライン 5 0 b に、ラック 4 0 を搬送するように制御する。具体的には、制御部 1 3 は、第 1 ロボットアーム 1 1 a の

50

第1ハンド114により、帰還ライン50bにラック40を搬送するよう制御する。その後、搬送処理が終了される。

【0167】

ステップS72において、制御部13は、最初に搬送する他の検体測定装置30の種類を判断する。この場合、予め決められた順の種類測定を最初に行ってもよいし、受入可能な種類の測定を最初に行ってもよい。

【0168】

ステップS73において、制御部13は、受入可能な他の検体測定装置30の優先順位を判断する。具体的には、テーブルの搬送回数および優先順位に基づいて、ラック40を搬送する他の検体測定装置30を判断する。ステップS74において、制御部13は、優先順位に基づいて、搬送する他の検体測定装置30を決定する。

10

【0169】

ステップS75において、制御部13は、貯留部53のラック40を把持するように制御する。具体的には、制御部13は、第1ロボットアーム11aの第1ハンド114により、貯留部53のラック40を把持するように制御する。ステップS76において、制御部13は、第1ハンド114から第2ハンド115にラック40を持ち替えるように制御する。

【0170】

ステップS77において、制御部13は、決定した他の検体測定装置30に、ラック40を搬送するよう制御する。具体的には、制御部13は、第2ロボットアーム11bの第2ハンド115により、他の検体測定装置30の供給部301にラック40を搬送するよう制御する。図27のステップS78において、制御部13は、他の検体測定装置30から搬出信号を受信したか否かを判断する。制御部13は、搬出信号を受信するまで、ステップS78の判断を繰り返す。

20

【0171】

ステップS79において、制御部13は、別の種類の他の検体測定装置30に搬送する必要があるか否かを判断する。搬送する必要がある場合は、ステップS80に進み、搬送する必要がなければ、ステップS84に進む。ステップS80において、制御部13は、受入可能な他の検体測定装置30の優先順位を判断する。具体的には、テーブルの搬送回数および優先順位に基づいて、ラック40を搬送する他の検体測定装置30を判断する。

30

【0172】

ステップS81において、制御部13は、優先順位に基づいて、搬送する他の検体測定装置30を決定する。ステップS82において、制御部13は、他の検体測定装置30のラック40を把持するように制御する。具体的には、制御部13は、第2ロボットアーム11bの第2ハンド115により、他の検体測定装置30の排出部302のラック40を把持するように制御する。

【0173】

ステップS83において、制御部13は、決定した他の検体測定装置30に、ラック40を搬送するよう制御する。具体的には、制御部13は、第2ロボットアーム11bの第2ハンド115により、他の検体測定装置30の供給部301にラック40を搬送するよう制御する。その後、ステップS78に戻る。

40

【0174】

ステップS84において、制御部13は、他の検体測定装置30のラック40を把持するように制御する。具体的には、制御部13は、第2ロボットアーム11bの第2ハンド115により、他の検体測定装置30の排出部302のラック40を把持するように制御する。ステップS85において、制御部13は、第2ハンド115から第1ハンド114にラック40を持ち替えるように制御する。

【0175】

ステップS86において、制御部13は、搬送部50の帰還ライン50bに、ラック40を搬送するよう制御する。具体的には、制御部13は、第1ロボットアーム11aの

50

第1ハンド114により、帰還ライン50bにラック40を搬送するよう制御する。その後、搬送処理が終了される。

【0176】

なお、今回開示された実施形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施形態の説明ではなく特許請求の範囲によって示され、さらに特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更（変形例）が含まれる。

【符号の説明】

【0177】

10：搬送用装置、11：ロボットアーム、11a：第1ロボットアーム、11b：第2ロボットアーム、12：基台、13：制御部、20：第1検体測定装置、30、30a、30b、30c、30d、30e、30f、30g、30h、30i：他の検体測定装置、40：ラック、41：容器、53：貯留部、100：検体測定システム、114：第1ハンド、115：第2ハンド、116a、116b、116c、116d：駆動部、121：キャスト、122：固定用脚、202：排出部、301：供給部、1153：センサ

10

20

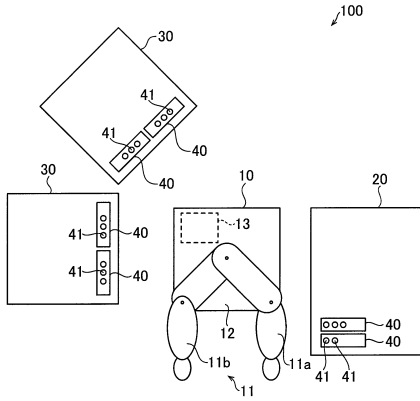
30

40

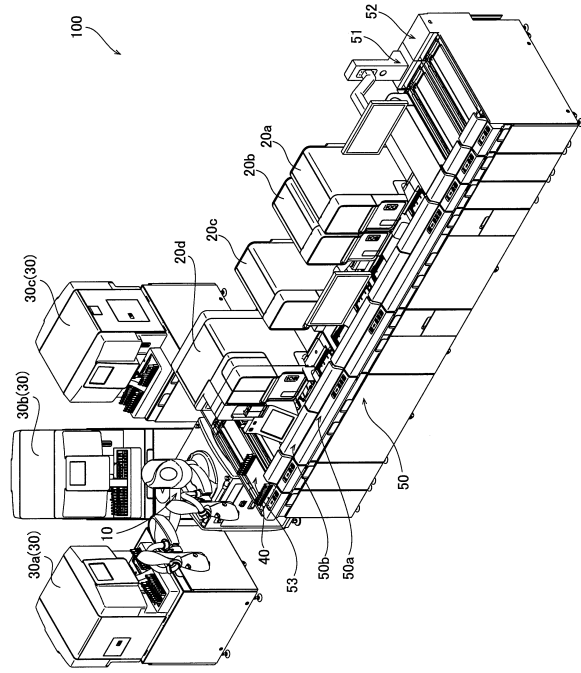
50



【図面】  
【図 1】



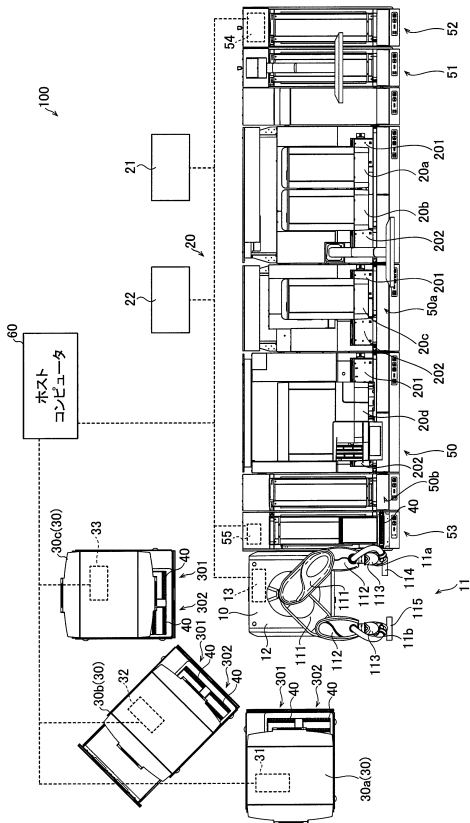
【図 2】



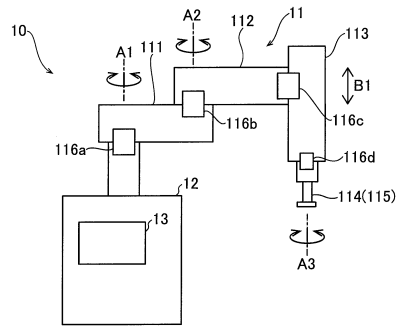
10

20

【図 3】



【図 4】

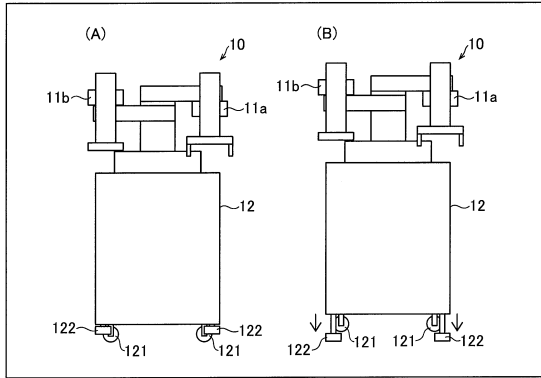


30

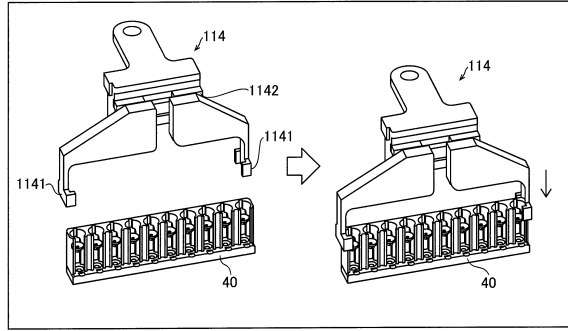
40

50

【 図 5 】

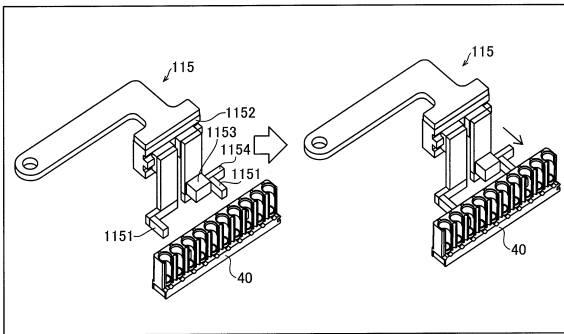


【 図 6 】

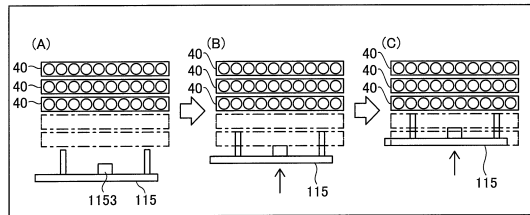


10

【 図 7 】

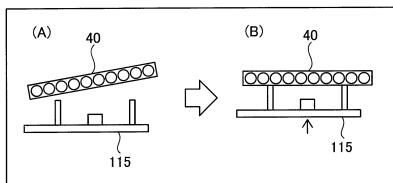


【 図 8 】

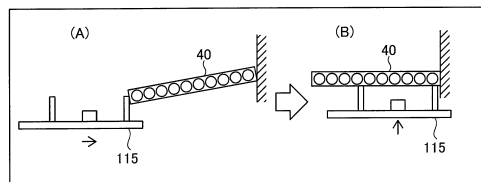


20

【 図 9 】



【 図 10 】

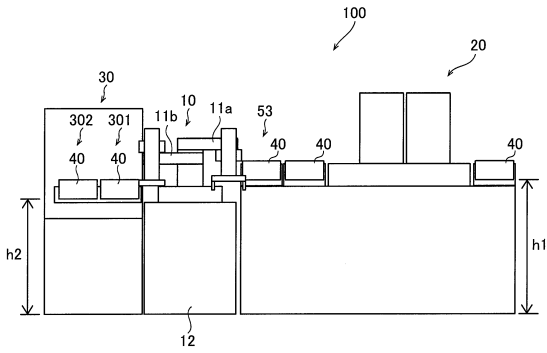


30

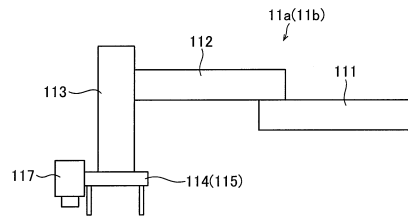
40

50

【図 1 1】



【図 1 2】



10

【図 1 3】

ホストのテーブル

サンプルID	測定オーダー
1	A
2	A
3	B
4	C
⋮	⋮

【図 1 4】

搬送部の制御部のテーブル

ラックID	サンプルID	追加の測定オーダー
①	1	a
①	2	-
①	3	b
⋮	⋮	⋮
②	11	a,b
②	12	c
②	13	a,b,c
⋮	⋮	⋮

20

30

40

50

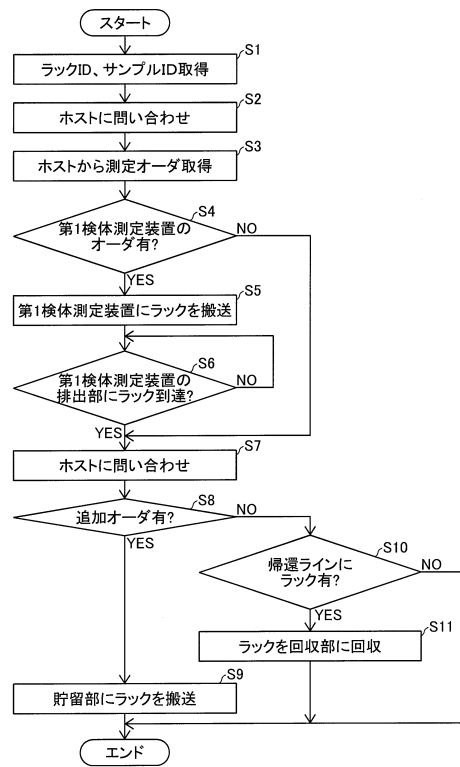
【図15】

ロボットアームの制御部のテーブル

位置情報	優先順位	搬送回数
ラック貯留部 (x1,y1,z1)	-	
帰還ライン (x2,y2,z2)	-	
検体測定装置30a 搬入位置 (x3,y3,z3) 搬出位置 (x4,y4,z4)	1	N1
検体測定装置30b 搬入位置 (x5,y5,z5) 搬出位置 (x6,y6,z6)	2	N2
検体測定装置30c 搬入位置 (x7,y7,z7) 搬出位置 (x8,y8,z8)	3	N3

【図16】

搬送部の制御部の搬送処理

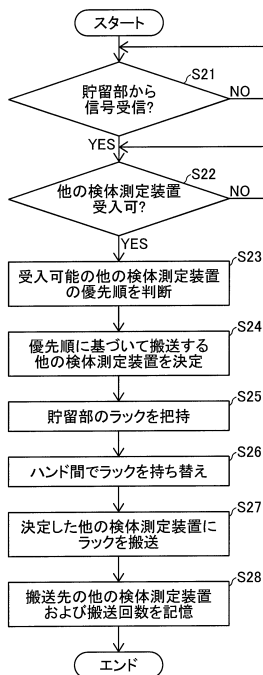


10

20

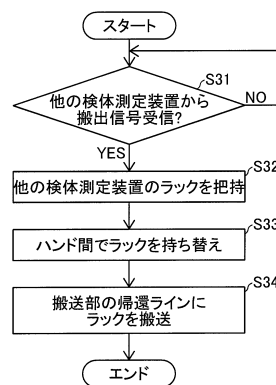
【図17】

ロボットアームの制御部の搬送処理(搬入)



【図18】

ロボットアームの制御部の搬送処理(搬出)



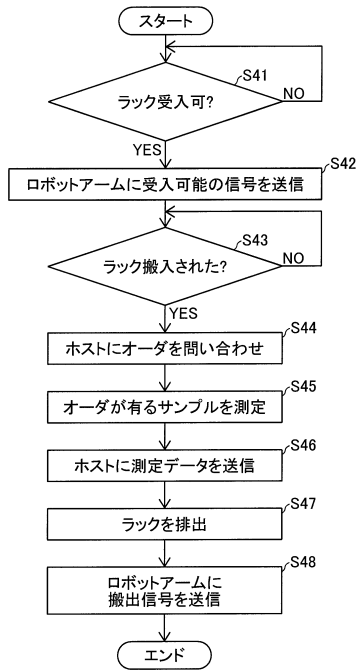
30

40

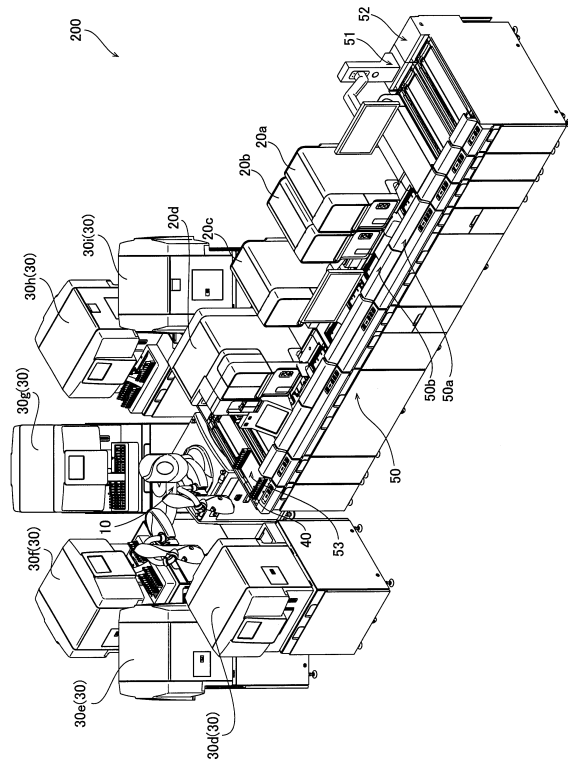
50

【図 19】

他の検体測定装置の制御部の処理



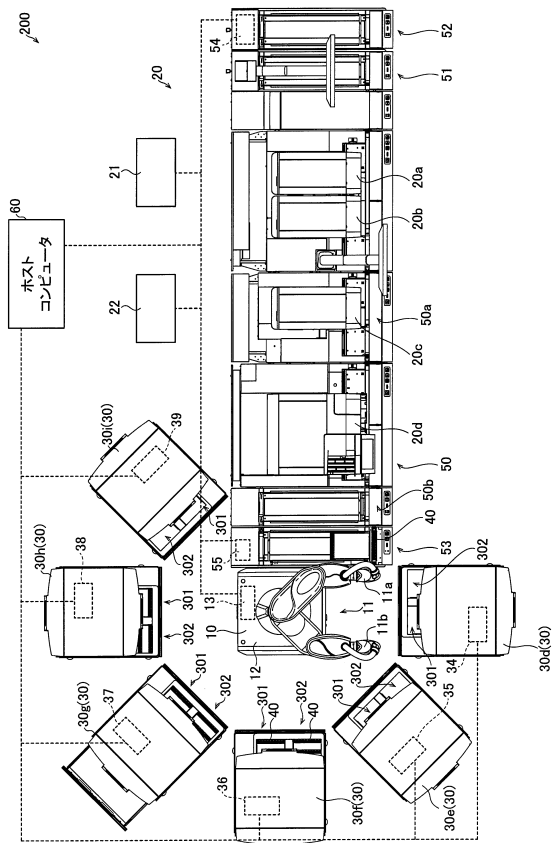
【図 20】



10

20

【図 21】



【図 22】

ホストのテーブル

サンプルID	測定オーダー	追加の測定オーダー
1	A	a
2	A	a,b,c
3	B	a,b,c,d
4	C	a,b,c,d,e
⋮	⋮	⋮

30

40

50

【 図 2 3 】

搬送部の制御部のテーブル

ラックID	サンプルID	追加の測定オーダー	検体測定装置の種類
①	1	a	a1
①	2	a,b,c	a1,b1,c1
①	3	a,b,c,d	a1,b1,c1,d1
⋮	⋮	⋮	⋮
②	11	a,b	a1,b1
②	12	-	-
②	13	a,b,c,d,e	a1,b1,c1,d1,e1
⋮	⋮	⋮	⋮

【 図 2 4 】

ロボットアームの制御部のテーブル

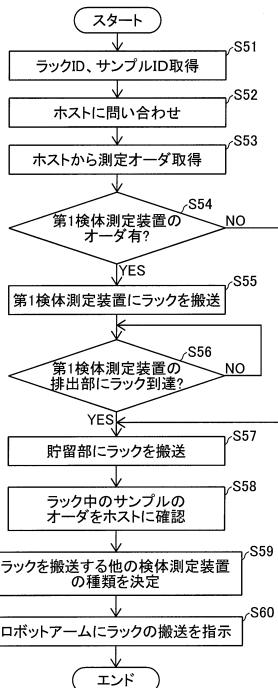
位置情報	優先順位	搬送回数
ラック貯留部 (x1,y1,z1)	-	
帰還ライン (x2,y2,z2)	-	
検体測定装置30d 搬入位置 (x9,y9,z9) 搬出位置 (x10,y10,z10)	1	N4
検体測定装置30e 搬入位置 (x11,y11,z11) 搬出位置 (x12,y12,z12)	2	N5
検体測定装置30f 搬入位置 (x13,y13,z13) 搬出位置 (x14,y14,z14)	3	N6
検体測定装置30g 搬入位置 (x15,y15,z15) 搬出位置 (x16,y16,z16)	4	N7
検体測定装置30h 搬入位置 (x17,y17,z17) 搬出位置 (x18,y18,z18)	5	N8
検体測定装置30i 搬入位置 (x19,y19,z19) 搬出位置 (x20,y20,z20)	6	N9

10

20

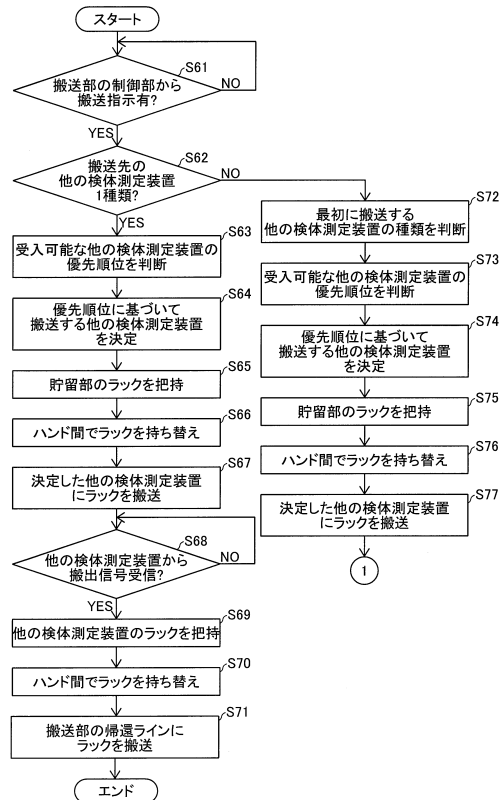
【 図 2 5 】

搬送部の制御部の搬送処理



【 図 2 6 】

ロボットアームの制御部の搬送処理

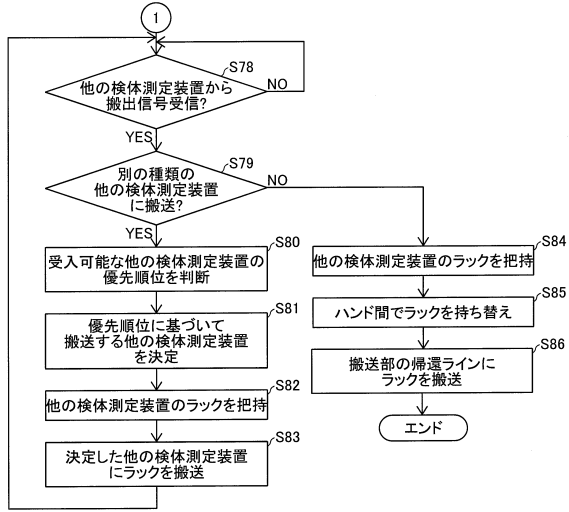


30

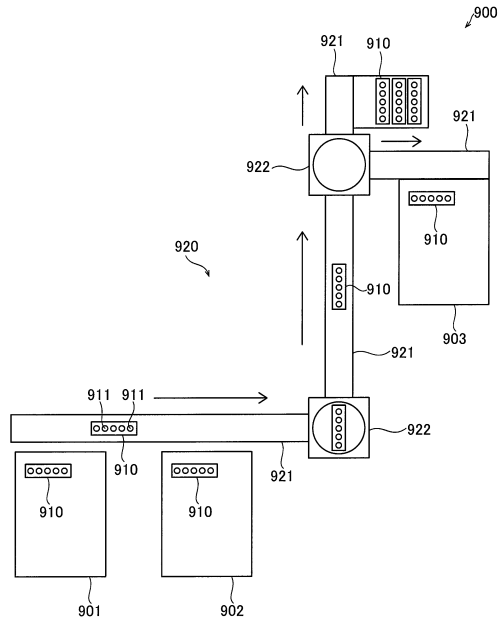
40

50

【 図 2 7 】



【 図 2 8 】



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

- 番 1 号 シスメックス株式会社内
- (72)発明者 鎌田 真嗣  
兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通 1 丁目 5 番 1 号 シスメックス株式会社内
- (72)発明者 佐藤 利紀  
兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通 1 丁目 5 番 1 号 シスメックス株式会社内
- (72)発明者 岩 崎 友希男  
兵庫県神戸市西区櫨谷町松本 2 3 4 番地 川崎重工業株式会社 西神戸工場内
- (72)発明者 大内 哲志  
兵庫県神戸市西区櫨谷町松本 2 3 4 番地 川崎重工業株式会社 西神戸工場内
- 審査官 岩永 寛道
- (56)参考文献 特開昭 5 3 - 0 2 3 6 9 1 ( J P , A )  
特開平 0 9 - 0 5 4 0 9 6 ( J P , A )  
特表 2 0 0 1 - 5 0 5 6 4 8 ( J P , A )  
特表 2 0 0 4 - 5 1 1 7 8 8 ( J P , A )  
米国特許出願公開第 2 0 1 6 / 0 0 6 9 9 1 8 ( U S , A 1 )  
特開平 0 8 - 0 2 9 4 3 2 ( J P , A )  
特開平 0 9 - 2 4 3 6 4 4 ( J P , A )  
特開 2 0 1 6 - 1 6 4 5 5 5 ( J P , A )
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)  
G 0 1 N 3 5 / 0 0 - 3 7 / 0 0  
B 2 5 J 1 3 / 0 0