

【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 6 部門第 1 区分
 【発行日】平成28年2月4日 (2016.2.4)

【公表番号】特表2015-507207(P2015-507207A)
 【公表日】平成27年3月5日 (2015.3.5)
 【年通号数】公開・登録公報2015-015
 【出願番号】特願2014-557005(P2014-557005)
 【国際特許分類】

G 0 1 N 35/04 (2006.01)

【F I】

G 0 1 N 35/04 G
 G 0 1 N 35/04 H

【手続補正書】
 【提出日】平成27年12月10日 (2015.12.10)
 【手続補正 1】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】全文
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【発明の詳細な説明】
 【発明の名称】運搬システムおよび運搬方法
 【技術分野】

【0001】

本発明は、物質サンプル、特に医療サンプル用の運搬システムおよび運搬方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

物質サンプルの分析の分野では、しばしば、大量のサンプルを比較的短い時間で分析して、目的を達することが重要である。このような分析は、特に、自動化率の高い医学検査室において検査される体液サンプル等の医療サンプルの分野で一般的に行われる。また、既に検査室では、この種の分野における費用対効果および一般的な経済的理由により、高度に自動化された医療サンプルの処理と加工とが必要であるとともに、各サンプルの研究のために比較的に僅かな予算しか得られない傾向がある。

【0003】

医学検査室で医療サンプルを分析する場合、各サンプルが検査室システム内を運搬経路に沿って運ばれ、その都度、運搬されたサンプルの加工のために予め運搬経路に配置された分析装置へ移送されるのが通常である。このような移送の際に、運搬経路中にて運搬区間に沿って移動可能なサンプルホルダに積載された医療サンプルは、分析のうちの1つの分析だけ行われる場合、または、順次様々な分析が行われる場合のいずれも、徹底的に種々の分析を実行可能である。

【0004】

それぞれの異なる分析装置での分析としては、例えば、血液サンプルでのヘモグロビン値（HB値）、コレステロール含有量、尿酸含有量およびその他の医学的に重要なパラメータの検査が考えられる。尿サンプルは、例えば、そのpH値、赤血球の含有量および一般的なタンパク質含有量を検査できる。

【0005】

サンプルを収容するためのサンプルキャリアを有するサンプルホルダを適切に運搬するためのものとしては、既に以前から、運搬経路とその中を移動するサンプルホルダとを備

えたシステムが知られている。

【0006】

特に、運搬経路内に配置されたコンベヤベルトのような運搬装置の作用により独自の駆動手段なしに運搬経路内で移動される「受動的」サンプルホルダを備えたシステムもある。このような解決手段の実例は、特許文献1、および、特許文献2に示されている。

【0007】

駆動装置が運搬経路に配置されたこの種の運搬システムでは、駆動装置が故障した場合、一般的に全ての検査設備が停止し、運搬経路およびその駆動システムのメンテナンスや修理が完了するまで、検査室を利用できないという問題がある。

【0008】

このような検査室全体の休止は、検査室経営の経済性ために多量の処理量を保てないだけでなく、著しい経済的損失を意味する。

【0009】

このような損失を防止するには、駆動装置自体が運搬経路内に存在せず、むしろ自走可能なサンプルホルダを設計することが、解決策の1つとして考えられる。

【0010】

この種の運搬システムの解決策の実例は、特許文献3に示されている。この特許文献3では、操縦可能な車輪を介して制御され、運搬経路中の運搬区間に沿ってそれぞれの目的の場所に移動可能な自走するサンプルホルダ・ロボットが示されている。また、このサンプルホルダ・ロボットは、多数のサンプルキャリアを積載できるように設計されている。ロボットには、設置された制御装置に、サンプルが何を目的とされるものか、または、サンプルがどの方向に運搬されるべきかという一連の命令がプログラムされている。さらに、ロボットは、自発的に区間に沿って走行するが、設置された装置によって、走行中に走行状態が監視されかつ制御される。

【0011】

運搬経路中を運搬区間に沿って自発的に走行するサンプルホルダを備えた運搬システムに関するその他の実例は、特許文献4に示されている。この特許文献4では、無線通信による中央制御装置によって制御され走行可能なサンプルホルダが示されている。このシステムでは、サンプルホルダの接近を検知できるセンサや、場合によってサンプルホルダに収容されたサンプルを識別できるセンサが、経路中に配置されている。

【0012】

また、特許文献4に示されたサンプルホルダは、1つの小管状のサンプルキャリアを積載するように設計されている。

【0013】

しかしながら、特許文献3および特許文献4の運搬システムを利用し、サンプルホルダ自体を駆動装置に置き換えることによって、故障した駆動装置を有するサンプルホルダを取り外し正常に作動する駆動装置を有するサンプルホルダと簡単に取り替えることができ、駆動装置が故障した場合の運搬システム全体、および、運搬システムにともなう検査設備の長い中断時間という問題点を解決できるが、本発明が解決すべき欠点および欠陥を有している。

【0014】

特許文献3に示された自走サンプルホルダは、その制御に関して非常に複雑な構成になっている。すなわち、この自走サンプルホルダは、経路上の輸送ルートを実際に走行するために必要な全ての「知能」を備えている。

【0015】

この複雑な構成は、検査室の運営において、非常に多く用いられるサンプルホルダを調達する上で非常にコストが上昇してしまう。

【0016】

また経路中に唯一存在するロボットである自走サンプルホルダが有する「知能」が故障した場合、たいへんな障害が生じるおそれがある。

【0017】

さらに、全てのロボットを、移動の都度制御し、またその機能性を監視することは非常に煩雑で、実行に時間がかかってしまう。

【0018】

特許文献4に示された自走サンプルホルダでは、上述の特許文献3のサンプルホルダと比較して、サンプルホルダの制御技術上の構成が簡単で頑丈であるため、コストを抑えて製造できるが、ここでも問題点が生じる。すなわち、特許文献4の構成では、唯一の通信リモートステーションである中央制御装置との通信は、無線で行われる。したがって、システム内に多数のサンプルホルダがある場合、サンプルホルダへの、または、サンプルホルダから中央制御装置への確実かつ個別的なデータおよび命令の伝達のための、対応する多数の通信チャンネルを準備する必要があることを意味する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0019】

【特許文献1】独国特許出願公開第4434714明細書

【特許文献2】欧州特許第2074431号明細書

【特許文献3】米国特許第6429016号明細書

【特許文献4】米国特許出願公開第2005/0271555号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0020】

本発明の課題は、上述した課題の解決策を創出することである。すなわち、本発明に係る運搬システムは、簡単な構造のサンプルホルダで、効率的かつ素早く反応する自走サンプルホルダの走行運動の制御装置という趣旨に沿って追加設計される。

【課題を解決するための手段】

【0021】

上記課題は、請求項1の特徴を有する、物質サンプル用の運搬システムによって解決される。また、請求項15および16の特徴を有する物質サンプル用運搬システムを運転する運搬方法に、上記課題の解決策が存在する。本発明の有利な運搬システムの追加設計は、従属請求項2ないし14までに示されている。

【0022】

本発明に係る運搬システムは、少なくとも1つの運搬区間を形成する運搬経路と、運搬区間に沿って移動可能な複数の自走サンプルホルダとを有する。これら自走サンプルホルダは、調整可能な走行パラメータによって自走する。また、これら自走サンプルホルダは、その都度サンプルキャリアを収容するように設計されている。自走特性に関して、自走サンプルホルダは、それぞれ駆動モータ、駆動モータに駆動エネルギーを供給するためのエネルギー貯蓄装置、および、駆動モータで駆動可能で運搬経路に駆動力を伝えるための少なくとも1つの摩擦車を備えている。さらに、本発明に係る物質サンプル用運搬システムは、自走サンプルホルダの走行を制御するための制御装置を有している。本発明に係る運搬システムを構成するための特殊性は、運搬経路中において、運搬区間に沿って予め事前に定められた箇所に信号送信装置が配置されており、また、自走サンプルホルダ中に信号受信装置が予め備えられている点に根拠を有する。すなわち、近距離通信区間を形成するための信号送信装置は、信号受信装置を備え、制御装置と結びついている。

【0023】

本発明における構造と、自走サンプルホルダへの制御パラメータまたは制御データの通信の実行により、2つのことが実現できる。

【0024】

第一に、確定された境界条件を用いて自主的に対応する制御プロセスを発生させ高度に複雑な独自の制御装置と対応するセンサ装置を含めて、自走するように設計された自走サンプルホルダを、構造化することが不要になる。言い換えると、自走サンプルホルダは、

いわゆる「知能」に関しては比較的単純であるため、コストを抑えて製造できる。

【0025】

他方で、運搬経路中における運搬区間に沿った自走サンプルホルダへの近距離通信のための本発明に係る信号送信装置の配置は、それぞれの信号送信装置を含む唯一の通信チャンネルを介しての、パラメータの調整に関わる制御データの通信を可能にする。上述の特許文献4に示すような従来技術とは異なり、制御命令または制御データを内容として含む信号の通信は、例えば各制御命令に先行する個別無線位置標識を通じて、または、様々な周波数やそれに類するものを通じて、通信チャンネル毎の識別が必要な唯一の無線通信器から各自走サンプルホルダに対して集中的に行われるものではない。むしろ制御データまたは制御命令の通信は、近距離通信中に、運搬経路における信号送信装置を利用して、その信号受信装置とともに近距離通信の到達距離内にある自走サンプルホルダに対してだけ行われる。さらに、特定の制御データまたは制御命令の伝達を制御するための自走サンプルホルダの位置の認識は、走行パラメータに関しては不要である。このように例えば、運搬中に経路がカーブする前に必要な走行速度の低下に関わる制御命令は、自走サンプルホルダの位置が中央制御装置に正確に把握されていなくても、またはその個別の配置や無線位置標識に関する情報が存在しなくても、カーブの前に配置された対応する信号送信装置を通じて、この信号送信装置を通過する各自走サンプルホルダに送信できる。当然ながら、例えば区間内の1つのセクションにおいて、自走サンプルホルダに搭載されたサンプルの追加加工が遅延したことにより、運搬の流れの停滞が発生している場合等には、制御装置の信号送信装置に対し、制御データの通信に関する固有の基準値を作成できる。

【0026】

運搬区間に沿って配置された信号送信装置を介しての走行パラメータに関わる制御データの分散的送信は、全体として、制御装置の構成に関して高い柔軟性を付与するとともに、比較的単純な構成の装置を利用して故障しにくい制御装置を構成できる。

【0027】

信号送信装置を利用して通信される制御データの特例は、調整すべき走行速度に係る制御データである。特に走行速度は、本発明に係るシステムでは可変的であるため、例えば他の自走サンプルホルダに干渉されずに真直ぐなセクションを、比較的停滞せずにまたは早急に通過できるが、通過によって発生する遠心力を抑えるため、または遠心力により起こりえる自走サンプルホルダの転倒の危険性や、自走サンプルホルダ上のサンプルキャリアに入れられた物質サンプル、特に液状（例えば尿や血液等）のサンプルがサンプルキャリアから出てしまう危険性を抑えるため、カーブの前では走行速度を低下させる必要がある。

【0028】

自走サンプルホルダは、代表的には運搬区間が区分されている分岐ポイントの領域においても、少なくとも分岐ポイント領域において真直ぐに延びる走行区間から分岐した走行区間へと導かれる場合には、速度低下を行う必要がある。

【0029】

自走サンプルホルダにおいて調整されるべき走行速度に関する制御データ（速度「0」への調整を可能にするもの、すなわち停止信号も含む）は、通信可能な走行パラメータに関する唯一の制御データではない。また、例えば自走サンプルホルダが自動運転するように設計されているか、または走行を監視するためのセンサのスイッチングに関する制御データが運転区間に沿った位置に依存している限り、走行方向に関するパラメータも生じる可能性がある。

【0030】

近距離通信区間を形成する手段は、光通信区間内に存在し、信号送信装置としてレーザーまたはLEDが用いられ、対応する信号受信装置として光センサが用いられる。この光通信区間は、可視光領域にする必要はなく、赤外線領域内やUV領域内にすることができ、この中では特に赤外線領域が好適である。このような通信区間における制御データの通信は、特に光パルスによって行うことが好ましく、その時々長さとの時間的順番とが対応す

る信号をコード化する。また、通信される光の可変的な波長にコード化してもよい。このような光区間を介して、例えば調整すべき走行速度に関する基準値を、自走サンプルホルダに送ることができるが、センサやそれに類するものの活性化または非活性化（いわゆるオン・オフ切替）に関する命令も送ることができる。

【0031】

選択的または追加的に、H F - R F I D素子を備えたデータ通信区間、特にN F C標準に基づくデータ通信区間を近距離通信区間として形成してもよい。このようなデータ通信区間が形成された経路を介しても、対応するデータを、この経路を通過する自走サンプルホルダに送信できる。この種の素子を利用すると、逆方向にも簡単にデータ送信可能であるが、そのためには、近距離通信区間としての光通信区間において、経路内の自走サンプルホルダと対応する光学的受信器上に追加的にL E Dまたはレーザを逆方向に配置する必要がある。こうしたN F C通信区間を介して、特定の運搬経路の位置、例えば分岐ポイントの前において、現在接近しつつある自走サンプルホルダが通過するために、分岐ポイントから分岐方向へと切り替えるか、そのままの方向へ通過するかを、中央制御装置にて検定するために、自走サンプルホルダからデータを取得することもできる。また、対応する通信区間を介して、例えばエネルギー蓄積装置の充電レベルに関して、またはその他の警告や警告に類するものに関して、制御装置を適切に反応させ、その警告対象の自走サンプルホルダを次工程に選り分けることができるように、データを自走サンプルホルダから中央制御装置へ通信できる。

【0032】

経路内にはさらに、認識領域内にある自走サンプルホルダの確認のため、サンプルホルダ認識センサを信号送信装置に並設できる。このサンプルホルダ認識センサは、例えば自走サンプルホルダが分岐ポイントを通過したことを確認するため、分岐領域内における分岐ポイントの後方に配置できる。したがって、センサは、再び通常位置に切り替えることができる。このようなセンサに関する実例としては、対応する自走サンプルホルダに対して適切な位置に配置された永久磁石によって作動されるホールセンサまたはリードスイッチ等が挙げられる。

【0033】

ここで、1つのベースに着脱可能に配置されたモジュール式経路構成要素にて構成された運搬経路が好適である。このモジュール式経路構成要素は、運搬区間構造や、場合によっては信号送信装置およびセンサの少なくともいずれかや、付属の制御電子機器を含む電子コンポーネントを有している。この種のモジュール構造は、一方では欠陥のある経路構成要素を正常な新しい構成要素と簡単に交換可能である。そして、交換する際には、欠陥のある経路構成要素をベースから外し、また必要に応じて、中央制御装置への電源およびデータ接続に関して例えば対応するプラグコネクタの解除により電子コンポーネントの先端を取り外し、次いで、新しい経路構成要素を、まず例えばプラグコネクタの差し込みによって電源およびデータ接続に関して接続し、その後、運搬経路に解除可能に差し込む。さらに、モジュール式経路構成要素を含むモジュール構造方式を用いて、運搬区間に関して、例えば新たに配置された分析装置に接続されるその他の運搬区間や運搬区間に類するものを介して拡張するために、運搬経路を改造可能である。その場合、モジュール式経路構成要素は、ベース上に解除可能に固定するための、特にベース上に嵌合するための固定手段を有している。このベースは、例えば、机のように脚または台やこれらに類するものの上に配置される金属フレーム、特に開口部を有する金属プレートであり、経路構成要素は、例えばプラスチックで、特に射出成形型プラスチックで簡単に成形できる。また、対応する電子コンポーネントは、例えば保持レシーバ中に保持されるか、貼り付けられるか、または、螺子止めされる等して適切に固定される。

【0034】

本発明のその他の有利な追加設計として、自走サンプルホルダは、障害物が確認された際に停止またはクラッチが外れるように駆動モータと連動した衝突警報センサを有する。この種の衝突警報センサは、本発明に係る運搬システムによって予備の安全策であって、

その結果、経路セクション内で臨時停止している他の自走サンプルホルダに接近した場合に、後続の自走サンプルホルダが衝突することなく、時機を失しないよう停止する。通常、この種の衝突は、運搬経路中に配置された信号送信装置が、自走サンプルホルダの運動過程において調整すべき速度およびその他の走行パラメータを制御するため、本来なら発生しないはずである。しかしながら、何らかの理由により、制御装置が常に制御データを信号送信装置を介して自走サンプルホルダに送れない場合に、衝突警報センサによって、衝突回避のための安全策が講じられる。特に、対応する衝突警報センサは、そのセンサ領域を含め、前方向すなわち自走サンプルホルダの走行方向における警告を示す。しかしながら、特に分岐ポイント領域にて区間が1つに合流する際の衝突を回避するため、側面領域も検知できるように他の衝突警報センサを配置してもよい。これら側面領域も含めてカバーする衝突警報センサにて衝突を回避できるため、セクション内に、隣接して対向しながら延びる2つの運搬区間が運転区間ガイドを有し、また、このセクション内で相互に衝突の危険性がなく近接して通過する2つの往復台が運搬経路に配置されるべきであり、特に側面領域をカバーするこれらの衝突警報センサやその他の衝突警報センサを、特定の目的に合わせて活性化または非活性化できる。対応する信号は、信号送信装置を介して対応する信号受信器に有効に送られる。したがって、例えば、分岐ポイントに進行する前にだけ、また運搬区間からその他のレールへ接近するまたは接近する分岐ポイントにて1つに合流する側でだけ、側面にセンサ領域を有する衝突警報センサを作動させ、分岐ポイント通過後に再び停止させることができる。このような衝突警報センサの作動および停止は、上述のように近距離通信区間を介して行われる。

【0035】

本発明に係る運搬システムでは、利点として、運搬経路中の運搬区間に運搬経路の表面に対して傾斜状に延びるガイド溝が予め設けられており、また、自走サンプルホルダは、下側にそれぞれ1つのガイド溝にかみ合うガイド棒を有している。そして、ガイド溝内のガイド棒の側面ガイドによって、ガイドおよび自走サンプルホルダの操縦が行われる。この場合、特に自走サンプルホルダ独自の操縦性は不要であるため、構造を簡素化でき、自走サンプルホルダの製造コストを抑えることができる。

【0036】

運搬システムは、運搬区間を形成する少なくとも1つ運搬経路と、運搬区間に沿って走行可能で、かつ、調整可能な走行パラメータによって自走サンプルキャリアを収容可能に設計された複数の自走サンプルホルダと、自走サンプルホルダの走行を制御するための制御装置とを備え、物質サンプル、特に医療サンプル用運搬システムを運用する方法であって、この方法は、運搬区間に沿って運搬経路内の事前に定められた位置に配置された信号送信装置を用いて近距離通信区間を形成するために自走サンプルホルダ内に配置された信号受信装置が、自走サンプルホルダに取り付けられて制御装置に接続されており、走行パラメータの調整に関わる制御データが近距離通信区間を介して通信される点が優れている。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】本発明に係る運搬システムに関する実施の形態の最も重要な構成部分として、自走サンプルホルダを含む運搬経路を概略的に示す斜視図である。

【図2】本発明の実施の形態に基づく、運搬経路の一部を形成するために運搬経路中に配置された経路構成要素を含む基本構成要素を示す斜視図である。

【図3】分岐ポイントを含む経路構成要素を示す斜視図である。

【図4】経路構成要素内に配置された分岐ポイントおよび種々のセンサまたは信号送信装置を含む経路構成要素の変形例を示す平面図である。

【図5】自走サンプルホルダを含む運搬経路を示す側面図である。

【図6】本発明に係る運搬システムの自走サンプルホルダを示す斜視図である。

【図7】図6における自走サンプルホルダの正面図である。

【図8】図6における自走サンプルホルダの底面図である。

【図 9】図 6 における自走サンプルホルダの縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0038】

図面では、様々な構成において、本発明に係る運搬システムの実施の形態が実例で説明されているか、または、この運搬システム内に存在する重要なコンポーネントの可能な実施の形態が示されている。図面は、実際の縮尺通りではなく、必然的に全ての詳細な構成を示すものではない。また、図面は、示された実施の形態を用いた最も重要な構成要素および本発明の特徴の例示と、この例示による解釈に役立つものである。

【0039】

図 1 には、本発明に係る運搬システムの実施の形態の運搬経路 1 が示されているが、この運搬経路 1 の表面には、運搬区間を明確にするためのガイド溝 2 が形成されている。このガイド溝 2 は、運搬区間の様々なセクションを形成し、特に分岐ポイントと分岐経路とによって互いに接続されているため、分岐ポイントの切り替えによって、異なる運搬区間を 1 つに合流できる。運搬経路 1 上では、運搬区間に沿って自走サンプルホルダ 3 の走行方向が定められており、この種の自走サンプルホルダが 3 つ配置されている。運搬経路 1 は、様々なモジュール式経路構成要素である、例えば分岐ポイントを有する経路構成要素 4 と、直線状に延びるガイド溝 2 を有する経路構成要素 5 と、分岐ポイントおよび折返部 U を有する経路構成要素 6 とから構成されている。

【0040】

運搬経路 1 は、特に図 2 に示すように、ベースとしての基礎構成要素 7 と、その基礎構成要素 7 の表面 9 上に配置された経路構成要素から構成されている。図 2 には合計 5 つの経路構成要素と、略直線状のガイド溝 2 を有する 2 つの経路構成要素 5 と、分岐ポイントを有する 1 つのモジュール式経路構成要素としての経路構成要素 8 とが示されている。基礎構成要素 7 は、異なる形状の開口部 10, 11 を有する。開口部 11 は、基礎構成要素 7 の表面 9 上に配置される経路構成要素 4, 5, 6, 8 の固定に利用され、経路構成要素 4, 5, 6, 8 が、それぞれに対応して形成された溝効用要素である固定ブラケット 13 (図 3 および図 5 を参照。) と共に開口部 11 にかみ合って保持される。開口部 10 は、ガイド溝 2 とは反対側の経路構成要素 4, 5, 6, 8 の下側に配置され、以下に詳細に説明する電気または電子コンポーネントへの電力供給線やデータ線の引き込みを利用できる。運搬経路 1 の組み立てについては、伸長されたベースの形成のために、複数の基礎構成要素 7 を 1 つにまとめることができ、また必要に応じて、運搬区間に沿って配置されたステーション、例えば測定ロボットや測定ロボットに類するものに到達または到着可能に運搬区間を形成できるよう経路構成要素 4, 5, 6, 8 を 1 つにまとめることができる。その際には、それぞれ同じ寸法である経路構成要素 4, 5, 8 が形成され、モジュール式に相互に交換できるように、経路構成要素 4, 5, 8 を基礎構成要素 7 の表面 9 上に配置し、開口部 10 にて固定できる。一方では、必要に応じて個別かつ簡単に、特定の経路を運搬区間と 1 つにまとめることができ、場合によっては例えば検査室設備の改造に際して装備を変更できる。他方では、例えば欠陥のある経路構成要素を取り除き、この発生した隙間に、正常に機能を発揮できる経路構成要素を固定ブラケット 13 で固定することによって、欠陥のある経路構成要素を簡単に交換できる。このような交換は、短時間に行うことができるが、経路構成要素に欠陥がある場合、場合によってはその経路構成要素への接続だけを解除でき、新たに投入する経路構成要素を適切に接続できる。すなわち、経路に欠陥があれば、上記説明のように、欠陥に起因する損失を伴う全運搬経路 1、またはこの運搬経路 1 に伴う運搬システムを長時間停止する必要がなく、修理を非常に早急に行うことができる。

【0041】

図 3 には、拡大した経路構成要素 4 が平面図で示されている。この図 3 では、運搬区間を形成する固定ブラケット 13 とガイド溝 2 とが明瞭に記載されている。経路構成要素 4 は、分岐ポイント 12 を有している。自走サンプルホルダ 3 (図 3 には図示せず。) が走行方向 F に向かって分岐ポイントに接近すると、分岐ポイントの切り替えに応じて、直進方向、すなわち図 3 における上側に示されたガイド溝 2 上を通過するか、または、分岐方向、

すなわち図3における下側に示されたガイド溝2上に移動される。

【0042】

図4には、分岐ポイント12を含めて、移動方向が反対に設計された構成の経路構成要素の変形例である経路構成要素8が平面図で示されている。走行方向Fは、図3と同様に矢印で示す。

【0043】

この図4には、本発明に係る運搬経路1内の特殊な構成として、すなわち経路構成要素8内に配置された信号送信装置14、15が示されているが、この信号送信装置14、15は他の経路構成要素内にも配置される可能性もある。この構成においては、2つの異なる種類の信号送信装置14、15が示されている。すなわち、NFC標準に基づく近距離通信用の信号送信装置としてのHF-RFID素子14およびLED素子15であるが、これらは小さな円で符号化されており、これらが点滅することにより、点滅持続時間および周波数に基づいて、対応する受信装置を備えこの区画セクションを通過する自走サンプルホルダ3に通信できる。同様に経路内には、通過する自走サンプルホルダ3の認識にのみ利用できるホールセンサも配置されている。この自走サンプルホルダ3は、通過する際のホールセンサ16に対応する対向位置に永久磁石が設けられている。ホールセンサ16は、特に分岐の近接領域と、分岐ポイント12の背後に配置されている。分岐ポイント12の背後へのホールセンサ16の配置は、分岐ポイント12を後続が自由に通過できるように、自走サンプルホルダ3が分岐ポイント12を通過したことを検知する目的で利用される。

【0044】

図5には、自走サンプルホルダ3が運搬経路1にどのように配置されるのかが側面図で示されている。自走サンプルホルダ3は、先端部ベース17と、その上側に配置され最も重要な円筒形の、特に小管状のサンプルキャリア（図示せず。）を収容するためのキャリアレシーバ18とを有している。キャリアレシーバ18の構成部分は、円筒形のカップの外壁と係合し直立に保持し、それぞれ90度ずつずらされた4つの指19である。

【0045】

自走サンプルホルダ3は、自走する際に、モータで回転する摩擦車20を介して駆動される。この実施の形態では、自走サンプルホルダ3は、中心軸に沿って配置されその軸方向に回転する1つの摩擦車20を有している。摩擦車20は、運搬経路1の表面材に達し高い摩擦係数を有する適切なライニングを有している。自走サンプルホルダ3の長さ方向において摩擦車20の位置に相対しているその側面上には、摺動体22およびガイド棒21が配置されている。ガイド棒21は、図5に示されるように、ガイド溝2の底面に接触しない状態でガイド溝2の中へ挿入されている。ガイド溝2とガイド棒21との協働により、運搬区間に沿った自走サンプルホルダ3の方向案内が行われる。摺動体22は、運搬経路1の表面に対してわずかな摩擦しか生じない摩擦力の低い物質形成されている。この摺動体22は、自走サンプルホルダ3に対する支点であり、摩擦車20は、自走サンプルホルダ3を滑走させながら、摺動体22の支持点を介して運搬経路1上をスライドする。自走サンプルホルダ3の中央に配置された摩擦車20は、ガイド溝2の開口部幅よりも大きな幅寸法であるため、このガイド溝2内へ落下することなく確実に通過できる。また同時に、このガイド溝2を通過する際も、運搬経路1の表面に対する材料摩擦によって十分な摩擦接続が生じる。

【0046】

図6は、自走サンプルホルダ3の拡大図である。自走サンプルホルダ3が走行する際に走行方向に向かって前方のフロントエンド23に、側面から見て先端に対して約30度に傾斜した角度の勾配部27、28が配置されている。このように形成された平坦な壁および勾配27、28の3つの領域には、それぞれ衝突警報センサ24、25、26が配置されており、例えば光学的信号と反射測定によって、センサ円錐の範囲内の障害物を認識でき、また、対応する信号を自走サンプルホルダ3のモータ制御装置に送ることができる。図7では、これらの配置状態が把握できる前方からの自走サンプルホルダ3の平面視の図面である。フロントエンド23の勾配部27、28が明瞭に示されている。さらに図7には、運搬経路1を通過する際に図4に示されたLED素子15から送信された信号を認識し、次いで、この信号を自

走サンプルホルダ3に設けられた走行制御装置またはモータ制御装置へ送る、信号受信装置としての光学センサ29が記載されている。この光学センサ29は、信号受信装置として作用する。さらに、自走サンプルホルダ3には永久磁石30が設けられている。この永久磁石30は、運搬経路1を予め定められた走行方向に通過する場合に、ホールセンサ16（図4を参照。）上を通過し、この通過する際に信号を送信するように配置されている。また同様に、遠隔局、すなわち運搬経路1中のHF-RFID（図4を参照。）との通信のために、信号受信装置としてのHF-RFID素子31が配置されている。運搬経路1中の信号送信装置としてのHR-RFID素子14と自走サンプルホルダ3中の信号受信装置としてのHF-RFID素子31とから形成されるこの組み合わせは、信号送信装置と信号受信装置との組み合わせを構成する。

【0047】

この実施の形態では、走行パラメータに関する信号を内容として含む制御データが、LED素子15上を通過する際にこのLED素子15を利用して自走サンプルホルダ3に送信させる。その際、自走サンプルホルダ3は、光学センサ29を利用してLED素子15からの信号を選び出す。この種の信号は、例えば自走サンプルホルダ3が調整すべき走行速度に関する制御信号である。例えば自走サンプルホルダ3が図4にて下側に示された運搬区間上を、すなわち図面中においてこの運搬区間に配置されたガイド溝2上を、走行方向に沿って左側から分岐ポイントに接近し、そして分岐ポイントが切り替えられた場合、自走サンプルホルダ3を分岐内にさらに上側に位置するガイド溝2に移動するため、走行速度を低下させるように命令を出すことができる。この信号は、図面中の左側に示されたLED素子15を介して、自走サンプルホルダ3に送信できる。点滅または点滅に類するLED素子15を用いた信号通信に代えて、すなわち1つのLED素子15による信号の符号化に代えて、様々な波長を有する複数のLEDを配置する構成でもよく、この場合は、そのうちの1つのLEDだけが光信号を送信する。または、多色LEDでもよく、この場合は、放出される光の異なる波長を、光学センサ29が識別でき、様々な波長が特定の制御データまたは制御命令に割り当てられる。

【0048】

またこの実施の形態では、LED素子15を介して自走サンプルホルダ3上の光学センサ29に走行特性に関するその他の制御信号が送信される。これは、特に勾配部27、28上の衝突警報センサ24、26のスイッチをオンするための命令である。また、図4に示される実施の形態では、下側に配置されたガイド溝2上の運搬区間に沿って左側から分岐ポイント12に接近し、そして分岐ポイント12を図の上側に配置された運搬区間またはガイド溝2の方向へ通過する自走サンプルホルダ3の場合、ポイント12前の領域にあるLED素子15を介して、光学センサ29に向かって走行方向の左側の勾配部28側に配置された衝突警報センサ26を起動させる命令が送信される。なお、他の勾配部27の横に配置された衝突警報センサ24は、起動していない状態のままである。このようにして分岐領域における衝突の監視は、側面から接近してくる他の自走サンプルホルダ3に関して実施できるとともに、自走サンプルホルダ3があることが確認された場合に停止命令を駆動モータに送信できる。同様に、上側のガイド溝2上を走行方向に向かって左側から接近する自走サンプルホルダ3に対し、進入する分岐の方向に監視を開始できるように、その領域に配置されたLED素子15から、走行方向に向かって右側の勾配部27上に配置された衝突警報センサ24を起動するように命令が送られる。分岐ポイント通過後または分岐後に他のLED素子15を介して、それぞれ起動した衝突警報センサの非活性化のための制御信号の送信が行われる。通常の直線走行では、勾配部27、28に配置された衝突警報センサが非活性化される。これは、平行する車線内に存在する衝突の可能性がない自走サンプルホルダ3の識別が、根拠のない警報出力と自走サンプルホルダ3の停止に繋がるからである。

【0049】

自走サンプルホルダ3の通過に際するNFC標準に基づくHF-RFID素子14、31の近距離通信によって、これらの素子間で、特定のサンプルを含む各自走サンプルホルダ3の装備に関するデータ、すなわち自走サンプルホルダ3の状態およびこれに類するものに

関するデータが交換される。そして、例えば自走サンプルホルダ3は、代わりに蓄電池の充電状態に関するデータを送信できる。その結果、各素子、ホールセンサ16、LED素子15およびHF-RFID素子14と関連している中央制御装置は、脆弱な充電状態の蓄電池を備えた自走サンプルホルダ3を選別し、充電スタンドへ移動させることができる。運搬経路1中の問題が発生しやすい場所における自走サンプルホルダ3上に存在するサンプルに関するデータの交換は、分析点に移動させるべき自走サンプルホルダ3の選択を検証して実行することに利用できる。

【0050】

LED素子15、ホールセンサ16およびHF-RFID素子14は、図4に示された経路構成要素8内にのみ配置された構成に限らず、データ交換またはデータ送信に適合した方法の重要性を考慮して、その他の分岐ポイントや、直線車線または方向転換する曲線領域に位置する経路構成要素にも同様に配置できることは自明のことである。

【0051】

図9には、自走サンプルホルダ3が縦断面図で示されているが、自走サンプルホルダ3には、エネルギー蓄積装置としての蓄電池33が設けられおり、図示されていない駆動モータが、自走サンプルホルダ3に搭載された様々な電気または電子コンポーネントと同様に、そのエネルギーを受け取る。さらに、皿状に成形されたキャリアレシーバ18の底部32が示されているが、サンプルキャリアが収容される場合には、底部32の上にサンプルキャリアの底が接触する。

【0052】

上記図面の実施の形態からは、自走サンプルホルダ3における簡単かつ分散的に構成され機能を発揮するための制御を実現するため、運搬区間中の問題が頻発する位置への信号送信装置の配置によって奏する本発明に係る運搬システムの利点が明確である。

【符号の説明】

【0053】

- 1 運搬経路
- 2 ガイド溝
- 3 自走サンプルホルダ
- 4 モジュール式経路構成要素としての経路構成要素
- 5 モジュール式経路構成要素としての経路構成要素
- 6 モジュール式経路構成要素としての経路構成要素
- 7 ベースとしての基礎構成要素
- 8 モジュール式経路構成要素としての経路構成要素
- 9 表面
- 10 開口部
- 11 開口部
- 12 分岐ポイント
- 13 固定ブラケット
- 14 信号送信装置としてのHF-RFID素子
- 15 信号送信装置としてのLED素子
- 16 ホールセンサ
- 17 先端部ベース
- 18 キャリアレシーバ
- 19 指
- 20 摩擦車
- 21 ガイド棒
- 22 摺動体
- 23 フロントエンド
- 24 衝突警報センサ
- 25 衝突警報センサ

- 26 衝突警報センサ
- 27 勾配部
- 28 勾配部
- 29 信号受信装置としての光学センサ
- 30 永久磁石
- 31 信号受信装置としてのH F－R F I D素子
- 32 底部
- 33 蓄電池
- F 走行方向

【手続補正2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

運搬区間を有する運搬経路と、
調整可能な走行パラメータを利用して自走し、物質サンプルのサンプルキャリアを収容
可能で運搬区間に沿って移動可能な複数の自走サンプルホルダと、
自走サンプルホルダの走行を制御する制御装置と、
運搬経路内の予め定められた位置に配置された信号送信装置とを備え、
自走サンプルホルダは、駆動モータと、駆動モータに電力を供給するためのエネルギー蓄
積装置と、駆動モータにより駆動可能で運搬経路に駆動力を伝達するための摩擦車と、信
号受信装置とを有し、
信号送信装置は、自走サンプルホルダの信号受信装置と近距離通信区間を構成するとと
もに、制御装置に接続され、
近距離通信区間を介して走行パラメータの調整に関わる制御データが自走サンプルホル
ダに供給される
ことを特徴とする運搬システム。

【請求項2】

信号送信装置は、自走サンプルホルダにおける調整されるべき走行速度に関する制御デ
ータを送信するために設けられている
ことを特徴とする請求項1記載の運搬システム。

【請求項3】

信号送信装置は、運搬区間における予め定められた位置に配置されている
ことを特徴とする請求項1または2記載の運搬システム。

【請求項4】

信号送信装置は、運搬区間において、進行方向における直線区間の前、進行方向におけ
る直線区間の開始位置、および、分岐ポイントの少なくともいずれかに対応して配置され
ている
ことを特徴とする請求項3記載の運搬システム。

【請求項5】

信号送信装置としてレーザまたはLEDが用いられ、信号受信装置として光学センサが
用いられ、近距離通信区間としての光通信区間が構成される
ことを特徴とする請求項1ないし4いずれか一記載の運搬システム。

【請求項6】

近距離送信区間は、H F－R F I D素子が設けられたデータ通信区間を有する
ことを特徴とする請求項1ないし5いずれか一記載の運搬システム。

【請求項7】

運搬経路には、所定範囲内にある自走サンプルホルダの検知のためのサンプルホルダ認

識センサが設けられている

ことを特徴とする請求項 1 ないし 6 いずれか一記載の運搬システム。
ことを特徴とする。

【請求項 8】

運搬経路は、運搬区間が分岐する分岐ポイントを有し、走行方向における運搬経路内の分岐ポイントの手前に各自走サンプルホルダの認識のためのセンサが配置されている

ことを特徴とする請求項 1 ないし 7 いずれか一記載の運搬システム。

【請求項 9】

運搬経路は、ベースと、このベース上に取り外し可能に設けられたモジュール式経路構成要素とを有し、

モジュール式経路構成要素は、自走サンプルホルダが走行可能な運搬経路構造を有し、必要に応じて、信号送信装置およびセンサの少なくともいずれかを有する電子コンポーネントと付属の制御電子機器とが設けられる

ことを特徴とする請求項 1 ないし 8 いずれか一記載の運搬システム。

【請求項 10】

モジュール式経路構成要素は、固定ブラケットを有し、この固定ブラケットを利用してベース上に取り外し可能に固定される

ことを特徴とする請求項 9 記載の運搬システム。

【請求項 11】

自走サンプルホルダは、障害物が検知された場合に駆動モータを停止または駆動モータのクラッチの連結を解除するための衝突警報センサが駆動モータに接続されている

ことを特徴とする請求項 1 ないし 10 いずれか一記載の運搬システム。

【請求項 12】

自走サンプルホルダは、運搬経路内に配置された信号送信装置としての信号送信器からの信号を受信した際に、少なくとも 1 つの衝突警報センサの活性化と非活性化とを切り替えるためにその信号送信器に対応する信号受信装置としての信号受信器が設けられている

ことを特徴とする請求項 11 記載の運搬システム。

【請求項 13】

運搬経路は、この運搬経路表面に対して傾斜状に延びるガイド溝によって運搬区間が構成されており、

自走サンプルホルダは、下側に、ガイド溝に係合する 1 つのガイド棒が設けられている

ことを特徴とする請求項 1 ないし 12 いずれか一記載の運搬システム。

【請求項 14】

物品サンプルは、医療サンプルである

ことを特徴とする請求項 1 ないし 13 いずれか一記載の運搬システム。

【請求項 15】

運搬区間を有する運搬経路と、調整可能な走行パラメータを利用して自走し物質サンプルのサンプルキャリアを収容可能で運搬区間に沿って移動可能な複数の自走サンプルホルダと、自走サンプルホルダの走行を制御する制御装置と、運搬経路内の予め定められた位置に配置された信号送信装置とを備えた運搬システムを運転して物質サンプルを運搬する運搬方法であって、

信号送信装置は、自走サンプルホルダ内に配置された信号受信装置と近距離通信区間を構成するように調整されており、

信号送信装置を用い近距離通信区間を介して、走行パラメータの調整に関わる制御データが自走サンプルホルダに送信する

ことを特徴とする運搬方法。

【請求項 16】

物質サンプルは、医療サンプルである

ことを特徴とする請求項 15 記載の運搬方法。