

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2012年5月3日(03.05.2012)

(10) 国際公開番号
WO 2012/056840 A1

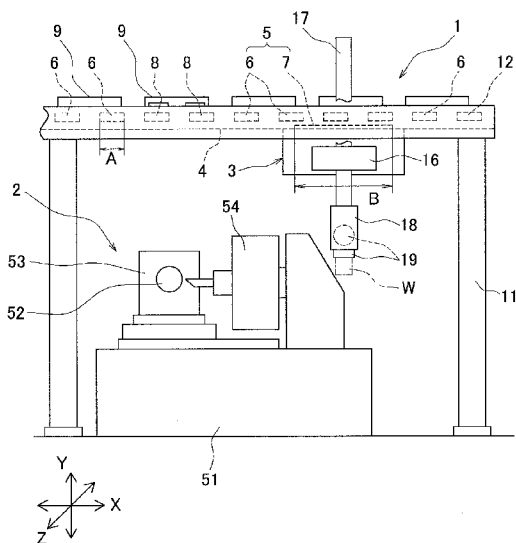
- (51) 国際特許分類:
B60L 13/03 (2006.01) *B65G 54/02* (2006.01)
B61B 13/06 (2006.01) *H02K 41/03* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/072001
- (22) 国際出願日: 2011年9月27日(27.09.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-239452 2010年10月26日(26.10.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 村田機械株式会社 (MURATA MACHINERY, LTD.) [JP/JP]; 〒6018326 京都府京都市南区吉祥院南落合町3番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 渡部昇 (WATANABE, Noboru) [JP/JP]; 〒4848502 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 Aichi (JP). 角口謙治 (KADOGUCHI, Kenji) [JP/JP]; 〒4848502 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 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 杉本修司, 外 (SUGIMOTO, Shuji et al.); 〒5500002 大阪府大阪市西区江戸堀1丁目10番2号 肥後橋ニッタイビル Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: CONVEYANCE SYSTEM

(54) 発明の名称: 搬送システム

【図1】



(57) Abstract: A conveyance system (1) in which a travel unit (3) for conveying an object to be conveyed (W) is installed on a rail (4) so as to freely travel, wherein a synchronous linear motor (1) for driving the travel of the travel unit (3) is provided. This linear motor (1) is configured by arranging a plurality of individual motors (6) each configured from an armature capable of functioning as an independent armature on the primary side of one linear motor at intervals throughout a travel region of the travel unit (3). A mover (7) configured from a permanent magnet is installed in the travel unit (3). The length (B) in the travel direction of the mover (3) is set such that the mover (3) faces a plurality of individual motors (6) no matter where the mover is in the travel direction.

(57) 要約: 被搬送物Wを搬送する走行体3をレール4に走行自在に設置した搬送システム1において、走行体3を走行駆動する同期形のリニアモータ1を設ける。このリニアモータ1は、それぞれが独立した1台のリニアモータの一次側の電機子として機能可能な電機子からなる複数の個別モータ6を、走行体3の走行領域の全域に渡り間隔を開けて配列する。永久磁石からなる可動子7を走行体3に設置する。可動子3の走行方向の長さBを、可動子3が走行方向のどの位置にあっても複数の個別モータ6に渡って対向する長さとする。



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：搬送システム

関連出願

[0001] この出願は、2010年10月26日出願の特願2010-239452の優先権を主張するものであり、その全体を参照により本願の一部をなすものとして引用する。

技術分野

[0002] この発明は、工作機械のローダや、物流機械、産業機械における物品の搬送に適用される搬送システムに関し、特に走行駆動源としてリニアモータを用いた搬送システムに関する。

背景技術

[0003] リニアモータは、物流装置の搬送台車や工作機械のローダとなる搬送装置等において、その走行駆動等に用いられることがある（例えば、特許文献1）。リニアモータには、リニア誘導モータ（LIM）、リニア同期モータ（LSM）、リニア直流モータ等があるが、長距離の走行システムとして主に使用されているのは、リニア誘導モータである。リニア同期モータは、地上側にマグネットを配置してコイル側を移動する方式が大部分を占める。なお、リニア同期モータにおいて、部分的に地上側に1次コイルを離散配置した例はあるが（例えば、特許文献2）、リニア同期モータは曲線路部や始端部での補助的な使用であり、基本的にはリニア誘導モータを用いている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開昭63-114887号公報
特許文献2：特開2007-82307号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] リニア誘導モータは推力が低くて走行性能の向上が困難である。そのため

、工作機械のローダとなる搬送装置等への適用において、リニア同期モータの採用を試みた。従来のリニア同期モータは、地上側にマグネットを配置してコイル側を移動する方式が大部分を占める。しかし、コイル側を移動させるには、可動子に給電が必要であり、可動子への配線の都合上、無端経路での走行が不能であるなど、走行経路が限られたり、給電系が複雑化したりする。このため、リニア同期モータにおいて、地上側に１次コイルを配置することを試みた。しかし、地上側に１次コイルを配置する場合、従来のリニアモータのように、移動経路の全長に渡って連続してコイルを配置するのでは、コイルの使用量が増えてコストが増大する。

[0006] このような課題を解消する同期形リニアモータとして、それぞれが独立した１台のリニアモータの一次側の電機子として機能可能な電機子からなる複数の個別モータを、可動子の移動方向に間隔を開けて配列した離散配置のリニア同期モータを考えた。各個別モータは個別に制御する。この構成によると、個別モータが離散配置されるため、コイルの使用量が削減でき、コスト低下が図れる。

[0007] しかし、上記の離散配置リニアモータでは、可動子が、間隔を開けて配置された各個別モータを乗り移って移動することになるため、安定した移動や推力確保が問題となる。

[0008] この発明の目的は、駆動源として、コイル使用量の削減や給電形式上で有利となる個別モータの離散配置形式のリニアモータを採用しながら、走行体の安定した走行および推力確保が行える搬送システムを提供することである。

課題を解決するための手段

[0009] この発明の搬送システムは、被搬送物を搬送する走行体をレールに走行自在に設置した搬送システムにおいて、前記走行体を走行駆動する同期形のリニアモータを設け、このリニアモータは、それぞれが独立した１台のリニアモータの一次側の電機子として機能可能な複数の個別モータを、前記走行体の走行領域の全域に渡り、前記レールに沿って間隔を開けて配列し、永久磁

石からなる可動子を前記走行体に設置し、前記可動子の走行方向の長さを、可動子が走行方向のどの位置にあっても複数の個別モータに渡って対向する長さとした。

[0010] この構成によると、同期形のリニアモータを用いたため、誘導形のリニアモータに比べて大きな推力が得易く、走行性能が向上する。同期形のリニアモータであるが、固定側に一次側の電機子を配置し、走行体には永久磁石の可動子を用いたため、走行体に走行駆動のための電流を供給する必要がなく、走行駆動用の給電の都合上で走行経路が制限されることがなく、走行経路を環状に配置したり、カーブ部分を有する経路としたりするなど、複雑な走行経路を形成することが可能である。

[0011] また、一次側の電機子である個別モータは、間隔を開けて配列するため、過剰なコイル配置とならず、コイル使用量が削減され、効率的である。個別モータは間隔を開けて配列されているが、可動子の走行方向の長さを、可動子が走行方向のどの位置にあっても複数の個別モータに渡って対向する長さとしたため、可動子が走行方向の偏った位置で1個の個別モータのみに対向するという状態が生じず、安定した推力が得られる。同期形のリニアモータでは、一次側の電機子である個別モータと可動子との間に磁気吸着力や磁気反発力が作用し、これらの吸着力や反発力は推力以外に、走行の不安定化要因ともなるが、このような磁気力による影響も、複数の個別モータに渡って対向する長さとすることで安定し、走行体の走行が安定する。

[0012] この発明において、前記各個別モータは、前記走行方向の長さが互いに同じであり、前記可動子の前記走行方向の長さを、個別モータに対向する部分の長さの和が、1個の個別モータの長さ以上であるのが良い。個別モータに対向する部分の長さの和を、1個の個別モータの長さの和以上とすることで、より確実な走行の安定、推力確保が得られる。また、電機子である各個別モータは、個別に制御する形態とするのが、制御の簡易化の面で好ましいが、可動子の長さが1個の個別モータの長さ以上であると、各個別モータを個別に制御する形態としても、安定した制御が行える。

[0013] この発明において、前記各個別モータは、前記走行方向の長さが互いに同じで、かつ隣り合う前記個別モータ間の間隔が互いに同じあり、前記可動子の前記走行方向の長さを、個別モータの長さ、と、前記間隔の2倍の和よりも常に大きく設定するのが良い。これにより、上記構造を簡単に構成できる。

[0014] この発明において、前記各個別モータは、前記走行方向の長さが互いに同じで、かつ隣り合う前記個別モータ間の間隔が互いに同じであり、前記可動子の前記走行方向の長さを、個別モータ設置間隔の整数倍としても良い。可動子の長さを個別モータ設置間隔の整数倍とすると、可動子が走行経路のどの位置にあっても、個別モータとの対向面積の和が同じとなる。そのため、走行体がどの位置にあっても安定した推力が得られる。

[0015] 請求の範囲および／または明細書および／または図面に開示された少なくとも2つの構成のどのような組合せも、本発明に含まれる。特に、請求の範囲の各請求項の2つ以上のどのような組合せも、本発明に含まれる。

図面の簡単な説明

[0016] この発明は、添付の図面を参考にした以下の好適な実施形態の説明からより明瞭に理解されるであろう。しかしながら、実施形態および図面は単なる図示および説明のためのものであり、この発明の範囲を定めるために利用されるべきものではない。この発明の範囲は添付の請求の範囲によって定まる。添付図面において、複数の図面における同一の部品番号は、同一部分を示す。

[図1]この発明の第1の実施形態に係る搬送システムと工作機械とを組み合わせた加工設備の一例を示す一部省略正面図である。

[図2]同搬送システムの側面図である。

[図3]同搬送システムの個別モータの配列を示す平面図である。

[図4]リニアモータの長さ方向の一部を示す拡大断面図である。

[図5]その一つの個別モータの平面図である。

[図6]リニアモータにおける可動子の長さを示す平面図で示す説明図である。

[図7]リニアモータにおける可動子の長さを示す平面図で示す他の説明図であ

る。

[図8]この発明の第2の実施形態に係る搬送システムのリニアモータにおける可動子の長さを示す平面図で示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0017] この発明の第1の実施形態を図1ないし図7と共に説明する。図1は、この搬送システム1と工作機械2とでなる加工設備の正面図である。工作機械2は、図示の例では旋盤からなり、ベッド51上に、主軸からなるワーク支持手段52を支持する主軸台53と、加工手段であるタレット型の刃物台54とが設置されている。

[0018] 搬送システム1は、加工の素材となる被搬送物Wを搬送する走行体3を、レール4に走行自在に設置し、走行体3を走行駆動する同期形のリニアモータ5を設けたものであり、工作機械2のワーク支持手段52に対して被搬送物Wの受渡しを行う。レール4は、支柱11により架設された水平なフレーム12に、長手方向に沿って設けられている。

[0019] 走行体3には、走行方向(X方向)と直交する前後方向(Z方向)に進退する前後移動台16が搭載され、前後移動台16に昇降自在に設置された棒状の昇降体17の下端にワーク保持ヘッド18が設けられている。ワーク保持ヘッド18に、被搬送物保持手段である複数のチャック19が設けられている。前後移動台16は、走行体3に設置されたモータ等の駆動源(図示せず)により前後移動させられ、昇降体17は前後移動台16に設置されたモータ等の駆動源により昇降駆動される。チャック19は、シリンダ装置やソレノイド等の駆動源で開閉駆動されて被搬送物Wを保持するチャック爪(図示せず)を有している。

[0020] リニアモータ5は、フレーム12に設置された複数の個別モータ6と、1つの可動子7とでなる。各個別モータ6は、それぞれが独立した1台のリニアモータの一次側の電機子として機能可能なものであって、走行体3の走行領域の全域に渡り、レール4に沿って間隔を開けて配列されている。可動子7は永久磁石からなり、走行体3に設置されている。リニアモータ5を駆動

するモータ駆動装置は、各個別モータ 5 をそれぞれ駆動する複数の個別モータ駆動装置 8 と、これら複数の個別モータ駆動装置 8 に位置指令等を与える総括制御手段（図示せず）とでなる。各個別モータ駆動装置 8 は、2 台ずつ纏めて一つのモータ駆動回路部 9 とされ、各モータ駆動回路部 9 はフレーム 1 2 上に設置されている。

[0021] 図 2 に示すように、走行体 3 は、フレーム 1 2 に設けられた一对の対向するレール 4、4 に、上下方向に接する車輪等のローラ 2 1 と幅方向に接するローラ 2 2（図 3）を介して走行自在に設置されている。フレーム 1 2 には、この他に、走行体 3 の位置を検出する位置センサや、走行体 3 の永久磁石からなる可動子 7 の磁極を検出する磁極センサ（いずれも図示せず）が設けられている。位置センサと磁極センサとは、一つのセンサで兼用しても良い。

[0022] 図 3 は、個別モータ 6 よりも上方の構成部品を削除して個別モータ 6 が露出するように示した図である。同図に示すように、レール 4 による走行体 3 の走行経路 2 3 は、カーブ部 2 3 a を有していても良い。また、一つの搬送システム 1 に対して複数台の工作機械 2 を設置しても良い。なお、図 3 は、走行体 3 について図が見やすいように、走行体 3 をレール 4 上から外れた位置にも図示している。

[0023] 図 4 に示すように、各個別モータ 6 は、3 相交流電流で駆動されるものであり、各相（U、V、W 相）毎に一つの電極 6 U、6 V、6 W を設けた 3 極の電機子とされる。これら電極 6 U、6 V、6 W の並び方向は、可動子 7 の移動方向 X とされる。各電極 6 U、6 V、6 W は、それぞれコア 6 U a、6 V a、6 W a と、コイル 6 U b、6 V b、6 W b とでなる。コア 6 U a、6 V a、6 W a は、共通のコア基台部 6 d からくし歯状に突出したものである。複数配列される各個別モータ 6 は、互いに同じ構成のものであり、従って可動子走行方向の長さ A は、いずれも同じ長さとされている。なお、この例では個別モータ 6 の極数を 3 としたが、3 に限らず、3 の整数倍、例えば 9 極としても良い。可動子 7 は、永久磁石からなる N、S の磁極を可動子基体

7 aに移動方向Xに並べて複数設けたものである。N, Sの磁極対の数は任意に設計すれば良い。図5は、一つの個別モータ6を平面図で示したものである。

[0024] 上記構成のリニアモータ5において、図6に示すように、可動子7の走行方向の長さBを、可動子7が走行方向のどの位置にあっても複数の個別モータ6に渡って対向する長さとしている。具体的には、可動子7の走行方向の長さBが、個別モータ6の長さAと、隣り合う個別モータ6, 6間の間隔Cの2倍の和($A + 2C$)よりも常に大きく設定される($B > A + 2C$)。この実施形態では、隣り合う個別モータ6, 6間の間隔Cは一定であり、間隔Cは、個別モータ6の長さAに対して、同じであっても、または長くても短くても良い。また、図7に示すように、可動子7の走行方向の長さBを、個別モータ6に対向する部分の長さB aの和(2個に対向する場合は、 $B a + B a$)が、1個の個別モータ6の長さA以上となる長さとしている。

[0025] 上記構成の搬送システム1によると、同期形のリニアモータ1を用いたため、誘導形のリニアモータに比べて大きな推力が得易く、走行性能が向上する。同期形のリニアモータ1であるが、固定側に一次側の電機子である個別モータ6を配置し、走行体3には永久磁石の可動子7を用いたため、走行体3に走行駆動のための電流を供給する必要がなく、走行駆動用の給電の都合上で走行経路が制限されることがなく、走行経路23を環状に配置したり、カーブ部分23 aを有する経路としたりするなど、複雑な経路形状とすることが可能である。なお、走行体3に搭載された各駆動源には給電が必要であるが、非接触給電装置やトロリー装置(図示せず)を用いて給電することで、固定側と静止側とで物理的につながった配線を省くことができる。走行体3に搭載された各駆動源は、走行駆動源に比べて出力の小さいもので済むため、上記のような非接触給電装置等の採用が容易である。

[0026] また、一次側の電機子である個別モータ6は、間隔を開けて配列するため、過剰なコイル配置とならず、コイル使用量が削減され、効率的である。個別モータ6は間隔を開けて配列されているが、可動子7の走行方向の長さB

を、可動子 7 が走行方向のどの位置にあっても複数の個別モータ 6 に渡って対向する長さとしたため、可動子 7 が走行方向の偏った位置で 1 個の個別モータ 6 のみに対向するという状態が生じず、安定した推力が得られる。同期形のリニアモータ 1 では、一次側の電機子である個別モータ 6 と可動子 7 との間に磁気吸着力や磁気反発力が作用し、これらの吸着力や反発力は推力以外に、走行の不安定化要因ともなるが、このような磁気力による影響も、複数の個別モータ 6 に渡って対向する長さとする事で安定し、走行体の走行が安定する。

[0027] また、この実施形態では、可動子 7 の走行方向の長さ B を、個別モータ 6 に対向する部分の長さ B_a の和が、1 個の個別モータ 6 の長さ A 以上となる長さとしている。そのため、より確実な走行の安定、推力確保が得られる。また、電機子である各個別モータ 6 は、個別に制御する形態とするのが、制御の簡易化の面で好ましいが、可動子 7 の長さが 1 個の個別モータ 6 の長さ A 以上であると、各個別モータ 6 を個別に制御する形態としても、安定した制御が行える。

[0028] 図 8 は、この発明の第 2 の実施形態を示す。この実施形態は、図 1 ～ 7 に示す第 1 の実施形態において、可動子 7 の走行方向の長さ B を、個別モータ設置間隔 $(A + C)$ の整数倍としたものである。図示の例では、隣り合う個別モータ 6、6 間の間隔 C は一定で、 $B = 2 \times (A + C)$ としている。このように、可動子 7 の長さを個別モータ設置間隔 $(A + C)$ の整数倍とすると、可動子 7 が走行経路のどの位置にあっても、個別モータ 6 との対向面積の和が同じとなる。そのため、走行体 3 がどの位置にあっても安定した推力が得られる。なお、この実施形態においても、図 6 と共に前述したように、可動子 7 の走行方向の長さ B を、可動子 7 が走行方向のどの位置にあっても複数の個別モータ 6 に渡って対向する長さとしている。図 7 と共に前述した構成、すなわち、可動子 7 の走行方向の長さ B を、個別モータ 6 に対向する部分の長さ B_a の和（2 個に対向する場合は、 $2 \times B_a$ ）が、1 個の個別モータ 6 の長さ A 以上となる長さとするという条件は、充足させても、充足させ

なくとも良い。

[0029] なお、上記各実施形態では、工作機械 2 のローダとなる搬送システム 1 に適用した場合につき説明したが、この発明は、物流用や各種産業機械における搬送システムに適用しても良い。

[0030] 以上のとおり、図面を参照しながらこの発明の好適な実施形態を説明したが、この発明の趣旨を逸脱しない範囲内で、種々の追加、変更または削除が可能である。したがって、そのようなものもこの発明の範囲内に含まれる。

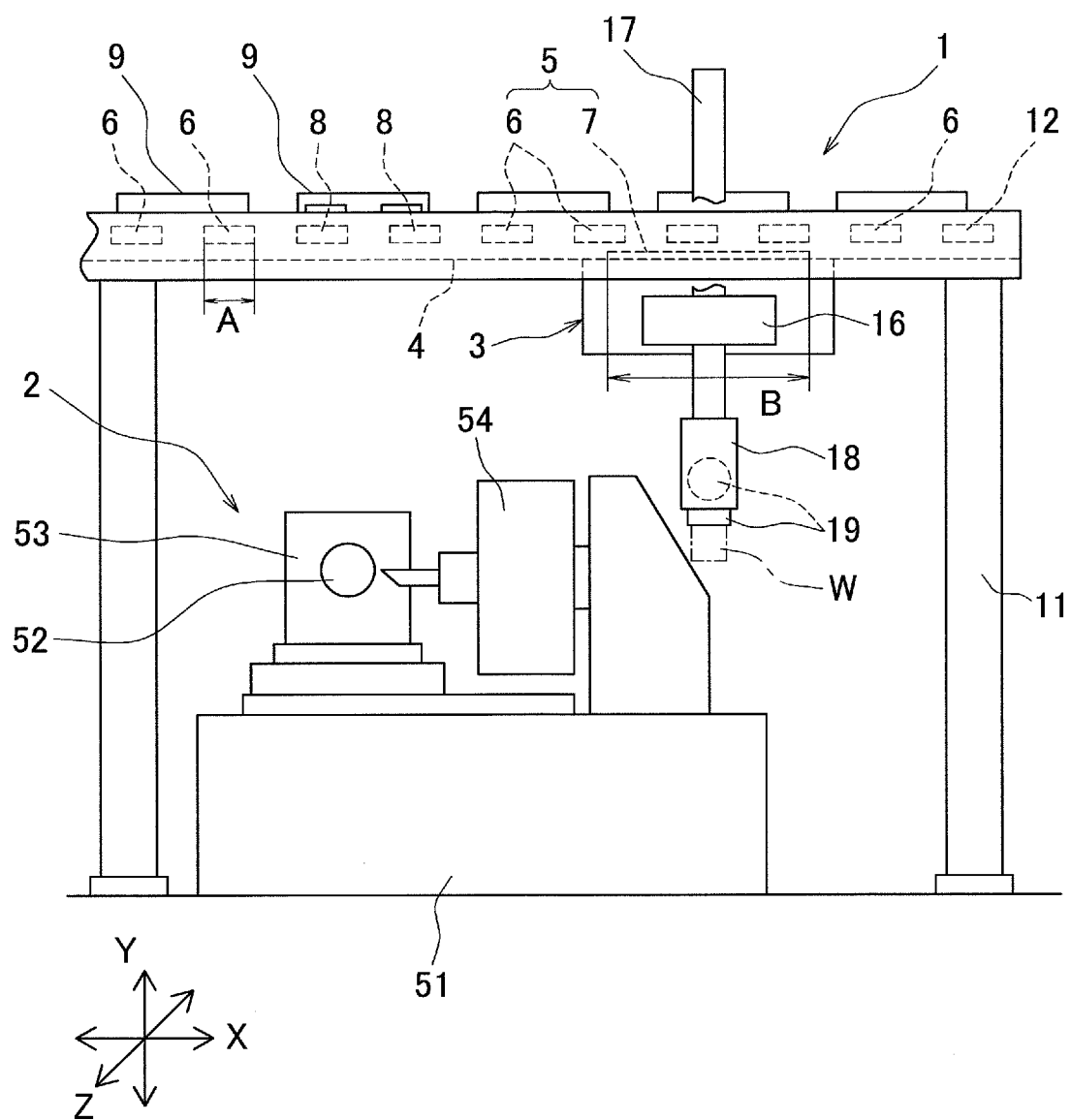
符号の説明

- [0031] 1 搬送システム
2 工作機械
3 走行体
4 レール
5 リニアモータ
6 個別モータ
7 可動子
21, 22 ローラ
A 個別モータの長さ
B 可動子の長さ
Ba 対向する部分の長さ
W 被搬送物

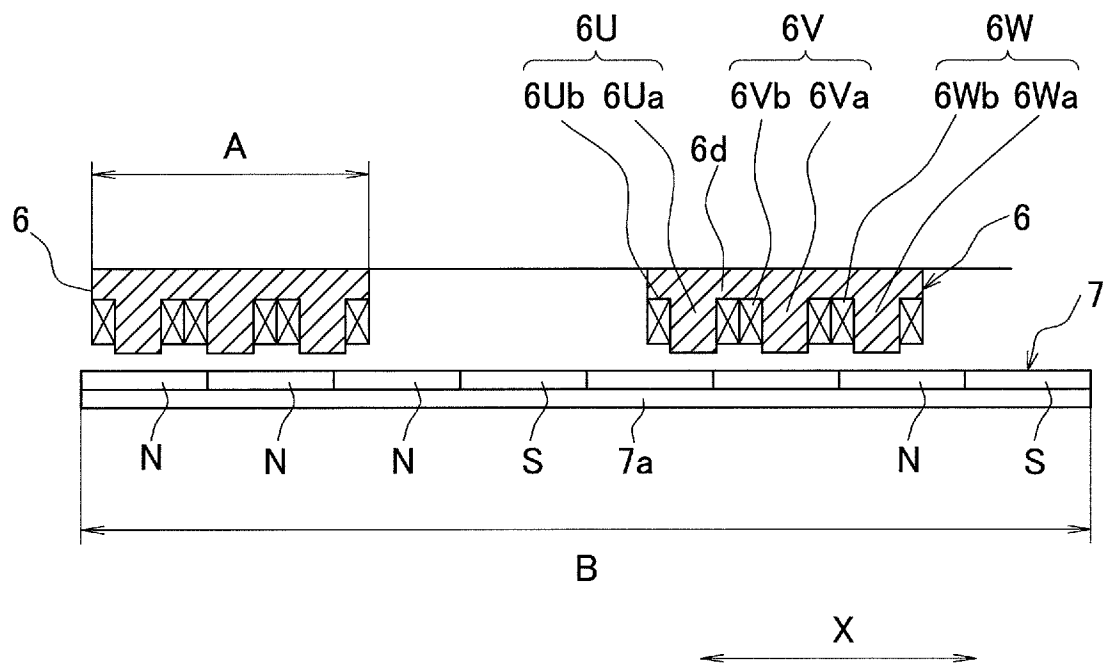
請求の範囲

- [請求項1] 被搬送物を搬送する走行体をレールに走行自在に設置した搬送システムにおいて、
- 前記走行体を走行駆動する同期形のリニアモータを設け、
- このリニアモータは、それぞれが独立した1台のリニアモータの一次側の電機子として機能可能な複数の個別モータを、前記走行体の走行領域の全域に渡り、前記レールに沿って間隔を開けて配列し、永久磁石からなる可動子を前記走行体に設置し、前記可動子の走行方向の長さを、可動子が走行方向のどの位置にあっても複数の個別モータに渡って対向する長さとした搬送システム。
- [請求項2] 前記各個別モータは、前記走行方向の長さが互いに同じであり、前記可動子の前記走行方向の長さを、個別モータに対向する部分の長さの和が、1個の個別モータの長さ以上である請求項1記載の搬送システム。
- [請求項3] 前記各個別モータは、前記走行方向の長さ（A）が互いに同じで、かつ隣り合う前記個別モータ間の間隔（C）が互いに同じあり、前記可動子の前記走行方向の長さ（B）を、個別モータの長さ（A）と、前記間隔（C）の2倍の和（ $A + 2C$ ）よりも常に大きく設定した請求項1または請求項2記載の搬送システム。
- [請求項4] 前記各個別モータは、前記走行方向の長さ（A）が互いに同じで、かつ隣り合う前記個別モータ間の間隔（C）が互いに同じであり、前記可動子の前記走行方向の長さ（B）を、個別モータ設置間隔の長さ（ $A + C$ ）の整数倍とした請求項1または請求項2記載の搬送システム。

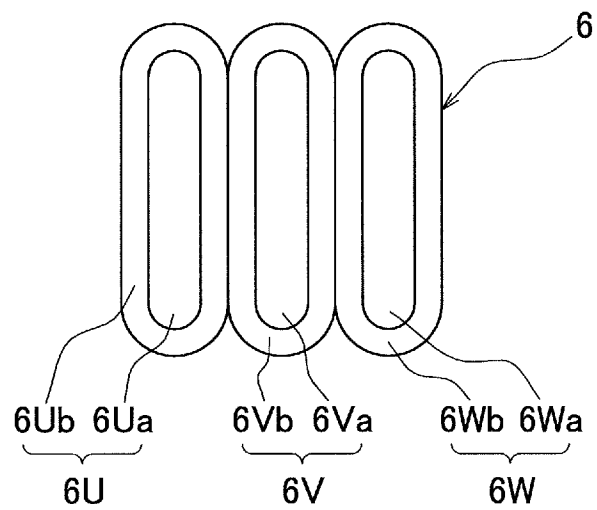
[図1]



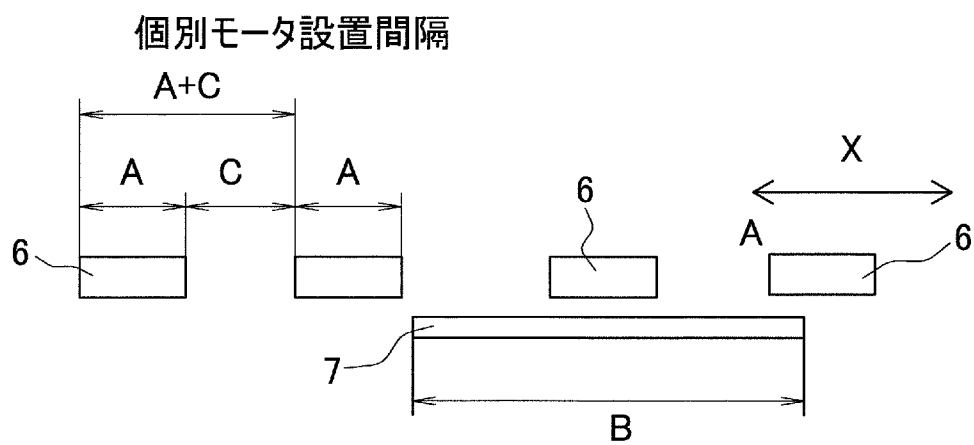
[図4]



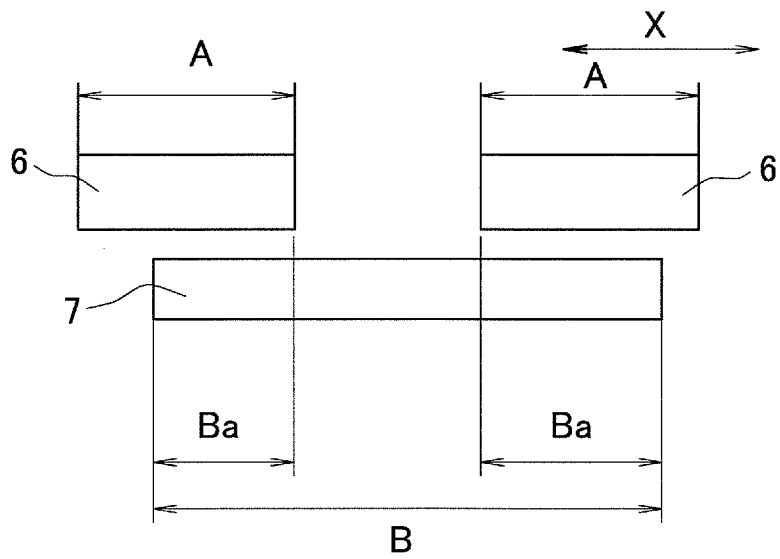
[図5]



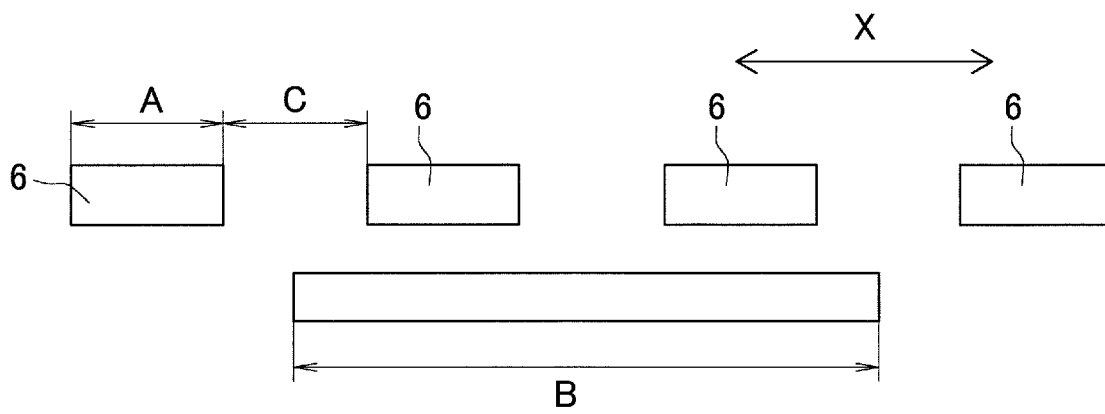
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/072001

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60L13/03(2006.01)i, B61B13/06(2006.01)i, B65G54/02(2006.01)i, H02K41/03(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60L13/03, B61B13/06, B65G54/02, H02K41/03

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2010-130740 A (Toshiba Machine Co., Ltd.), 10 June 2010 (10.06.2010), paragraphs [0014], [0018], [0024]; fig. 2 (Family: none)	1-2 3
Y	JP 2000-245128 A (NKK Corp.), 08 September 2000 (08.09.2000), paragraphs [0005] to [0006]; fig. 17 to 18 (Family: none)	3



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 December, 2011 (15.12.11)

Date of mailing of the international search report

27 December, 2011 (27.12.11)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/072001

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
See extra sheet.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:
1-3

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/072001

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

Document 1 (JP 2010-130740 A) discloses a moving magnet-type linear motor wherein stators (3) that are individually controlled armatures of a linear motor (1) are arranged at intervals (Z), a mover (2) configured from a permanent magnet is installed in a travel unit, and the length (X) in the travel direction of the mover (2) is set to the sum ($2Y+Z$) of twice the length (Y) of the stator (3) and the interval (Z).

Therefore, the inventions in claims 1-2 are not considered to be novel over the invention disclosed in document 1 and do not have a special technical feature. Thus, two inventions (groups) having the following special technical features are contained in the claims.

Note that the inventions in claims 1-2 which do not have a special technical feature are classified as invention 1.

(Invention 1) The inventions in claims 1-3

A conveyance system in which a travel unit for conveying an object to be conveyed is installed on a rail so as to freely travel, wherein a synchronous linear motor for driving the travel of the travel unit is provided, and the linear motor is configured by arranging a plurality of individual motors each capable of functioning as an independent armature on the primary side of one linear motor at intervals along the rail throughout a travel region of the travel unit, and installing a mover configured from a permanent magnet in the travel unit, the lengths (A) in the travel direction of the individual motors are equal to each other, the intervals (C) between the adjacent individual motors are equal to each other, and the length (B) in the travel direction of the mover is set to be always larger than the sum ($A+2C$) of the length (A) of the individual motor and twice the interval (C).

(Invention 2) The invention in claim 4

A conveyance system in which a travel unit for conveying an object to be conveyed is installed on a rail so as to freely travel, wherein a synchronous linear motor for driving the travel of the travel unit is provided, and the linear motor is configured by arranging a plurality of individual motors each capable of functioning as an independent armature on the primary side of one linear motor at intervals along the rail throughout a travel region of the travel unit, and installing a mover configured from a permanent magnet in the travel unit, the lengths (A) in the travel direction of the individual motors are equal to each other, the intervals (C) between the adjacent individual motors are equal to each other, and the length (B) in the travel direction of the mover is set to the integral multiple of the length ($A+C$) of the installation interval of the individual motors.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B60L13/03(2006.01)i, B61B13/06(2006.01)i, B65G54/02(2006.01)i, H02K41/03(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B60L13/03, B61B13/06, B65G54/02, H02K41/03

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2010-130740 A（東芝機械株式会社）2010.06.10, 段落 0014, 0018, 0024 及び図 2（ファミリーなし）	1-2 3
Y	JP 2000-245128 A（日本鋼管株式会社）2000.09.08, 段落 0005-0006 及び図 17-18（ファミリーなし）	3

C 欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 5 . 1 2 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

2 7 . 1 2 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官（権限のある職員）

奥隅 隆

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 1 6

3 H

4 0 1 6

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（P C T 17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってP C T規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところこの国際調査機関は認めた。
特別ページ参照。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

請求項 1-3

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

文献 1(JP 2010-130740 A)には、個別に制御されるリニアモータ 1 の電機子である固定子 3 を間隔 Z を開けて配列し、永久磁石からなる可動子 2 を走行体に設置し、可動子 2 の走行方向の長さ X を、固定子 3 の長さ Y の 2 倍と間隔 Z との和($2Y+Z$)に設定したマグネット可動型リニアモータが記載されている。

したがって、請求項 1-2 に係る発明は、文献 1 に記載された発明に対して新規性が認められず、特別な技術的特徴を有しない。したがって、請求の範囲には、以下の特別な技術的特徴を有する 2 の発明（群）が含まれる。

なお、特別な技術的特徴を有しない請求項 1-2 に係る発明は、発明 1 に区分する。

（発明 1）請求項 1-3 に係る発明

被搬送物を搬送する走行体をレールに走行自在に設置した搬送システムにおいて、前記走行体を走行駆動する同期形のリニアモータを設け、このリニアモータは、それぞれが独立した 1 台のリニアモータの一次側の電機子として機能可能な複数の個別モータを、前記走行体の走行領域の全域に渡り、前記レールに沿って間隔を開けて配列し、永久磁石からなる可動子を前記走行体に設置し、前記各個別モータは、前記走行方向の長さ(A)が互いに同じで、かつ隣り合う前記個別モータ間の間隔(C)が互いに同じあり、前記可動子の前記走行方向の長さ(B)を、個別モータの長さ(A)と、前記間隔(C)の 2 倍の和($A+2C$)よりも常に大きく設定した搬送システム。

（発明 2）請求項 4 に係る発明

被搬送物を搬送する走行体をレールに走行自在に設置した搬送システムにおいて、前記走行体を走行駆動する同期形のリニアモータを設け、このリニアモータは、それぞれが独立した 1 台のリニアモータの一次側の電機子として機能可能な複数の個別モータを、前記走行体の走行領域の全域に渡り、前記レールに沿って間隔を開けて配列し、永久磁石からなる可動子を前記走行体に設置し、前記各個別モータは、前記走行方向の長さ(A)が互いに同じで、かつ隣り合う前記個別モータ間の間隔(C)が互いに同じであり、前記可動子の前記走行方向の長さ(B)を、個別モータ設置間隔の長さ($A+C$)の整数倍とした搬送システム。