

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6539276号  
(P6539276)

(45) 発行日 令和1年7月3日(2019.7.3)

(24) 登録日 令和1年6月14日(2019.6.14)

(51) Int.Cl.	F I
<b>B 6 6 F 9/06 (2006.01)</b>	B 6 6 F 9/06 N
<b>B 6 6 F 11/04 (2006.01)</b>	B 6 6 F 11/04
<b>B 6 6 F 7/28 (2006.01)</b>	B 6 6 F 7/28 L

請求項の数 15 (全 49 頁)

(21) 出願番号	特願2016-539101 (P2016-539101)	(73) 特許権者	516171894
(86) (22) 出願日	平成26年12月9日(2014.12.9)		ヘスラー インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2017-502891 (P2017-502891A)		Haessler Inc.
(43) 公表日	平成29年1月26日(2017.1.26)		カナダ国 オンタリオ州 エヌ1ジー 4
(86) 国際出願番号	PCT/CA2014/051188		ゼッド7 ゲルフ カッテン プレイス
(87) 国際公開番号	W02015/085419		49
(87) 国際公開日	平成27年6月18日(2015.6.18)	(74) 代理人	100073184
審査請求日	平成29年12月8日(2017.12.8)		弁理士 柳田 征史
(31) 優先権主張番号	61/913,629	(74) 代理人	100090468
(32) 優先日	平成25年12月9日(2013.12.9)		弁理士 佐久間 剛
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(72) 発明者	ヘスラー, ウルフギヤング
(31) 優先権主張番号	62/059,011		カナダ国 オンタリオ州 エヌOエイチ
(32) 優先日	平成26年10月2日(2014.10.2)		2エルO サウス ハンプトン ペインテ
(33) 優先権主張国	米国 (US)		ッド ポスト プレイス 273

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 垂直昇降移動型作業プラットフォーム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

一人以上の人を昇降させるための移動型昇降装置において、

a) 第1最下部側壁および側方向に前記第1最下部側壁から水平離隔された対向する第2最下部側壁を有する最下部タワーセクションであって、前記第1最下部側壁は第1側方向内面および前記側方向に概略直交し、水平の長さ方向に第1壁長さを有し、前記第2最下部側壁は最下部内側の幅だけ前記第1内面から側方向に離隔された第2側方向内面および前記長さ方向に第2壁長さを有するものである、前記最下部タワーセクション；

b) 前記最下部タワーセクションに結合され、前記最下部タワーセクションに対して垂直に並進移動可能であり、前記第1最下部側壁と前記第2最下部側壁の間に挟まれる大きさの最上部キャリッジを含む、最上部タワーセクション；

c) 前記最上部キャリッジに結合され、前記最上部キャリッジとともに垂直に並進移動可能であり、第1表面部分を有する概略水平作業面を含む作業プラットフォームであって、前記第1表面部分は、前記最上部キャリッジ上に位置し、前記第1表面部分上に立っている少なくとも一人の人を収容するための大きさを有し、前記第1壁長さより小さい前記長さ方向への第1表面部分長さおよび前記最下部内側幅より小さい前記側方向への第1表面部分幅を有するものである、前記作業プラットフォーム；および

d) 前記最下部タワーセクションに対して前記最上部タワーセクションを昇降させるように作動可能な昇降組立体；  
を備え、

10

20

前記最上部タワーセクションは、前記最上部キャリッジと前記第 1 表面部分が前記第 1 および第 2 最下部壁の間で側方向に配置される下降位置に並進移動可能であり、

前記最下部タワーセクションは最下部前方面および前記最下部前方面から長さ方向に離隔された最下部後方面を含み、前記第 1 および第 2 最下部側壁は前記最下部前方面と前記最下部後方面の間で長さ方向に延長され、前記最下部前方面の下側の部分は前記第 1 および第 2 最下部側壁の間で側方向に延長される最下部前方壁を含み、前記最下部前方面の上側部分は開放され、前記最上部タワーセクションが前記下降位置にある場合、前記作業プラットフォームは、前記最下部前方壁の上に突出して、前記最下部前方面の上側部分を通じて長さ方向に延長される、移動型昇降装置。

【請求項 2】

10

前記作業面は前記第 1 表面部分から外側に長さ方向に延長される第 2 表面部分を含み、前記最上部タワーセクションが前記下降位置にある場合、前記第 2 表面部分が第 1 および第 2 最下部側壁の外側に長さ方向に延長される、請求項 1 に記載の移動型昇降装置。

【請求項 3】

前記最上部タワーセクションは、前記最上部キャリッジから延長される第 1 最上部側壁および前記第 1 最上部側壁から側方向に離隔された対向する第 2 最上部側壁を含み、前記第 1 表面部分は前記第 1 および第 2 最上部側壁の間に側方向に配置された、請求項 1 に記載の移動型昇降装置。

【請求項 4】

前記第 1 および第 2 最下部側壁は、前記最下部タワーセクションの内部の境界を少なくとも部分的になし、前記最上部タワーセクションが前記下降位置にある場合、前記最上部タワーセクションが前記最下部タワーセクションの内部で少なくとも実質的に装着される、請求項 3 に記載の移動型昇降装置。

20

【請求項 5】

前記昇降装置は前記側方向への全体装置幅を含み、前記第 1 最下部側壁は第 1 側方向外面を有し、前記第 2 最下部側壁は前記全体装置幅と実質的に同じタワー外側幅だけ前記第 1 側方向外面から側方向に離隔された第 2 側方向外面を有し、

前記昇降装置は標準出入口を通過するための大きさを有する、請求項 1 に記載の移動型昇降装置。

【請求項 6】

30

前記最下部タワーセクションに移動可能に結合された、最下部前方カバーを更に含み、該最下部前方カバーは、前記タワーが少なくとも部分的に延長される場合、前記最下部前方カバーに前記最下部前方面の上側部分が概略ない第 1 積載位置から前記最下部前方カバーが前記最下部前方面の上側部分を概略カバーする第 1 配置位置に移動可能である、請求項 1 に記載の移動型昇降装置。

【請求項 7】

前記最下部前方カバーは、前記最下部タワーセクションに対して前記最上部タワーセクションを上昇させることによって、前記最下部前方カバーが前記第 1 配置位置に向かって移動するように前記最上部タワーセクションに結合されている、請求項 6 に記載の移動型昇降装置。

40

【請求項 8】

前記最下部前方カバーは第 1 前方カバーパネルと第 2 前方カバーパネルを含み、前記第 1 および第 2 前方カバーパネルそれぞれは、前記パネルが前記最下部前方壁と水平方向にオフセットされた状態で概略重畳されて第 1 積載位置に対応する各前方パネル下降位置と前記第 1 および第 2 前方カバーパネルが垂直に変位されて前記第 1 配置位置に対応する各前方パネル上昇位置の間に、前記第 1 および第 2 最下部側壁に対して垂直に並進移動可能である、請求項 7 に記載の移動型昇降装置。

【請求項 9】

前記第 1 および第 2 最下部側壁は側壁厚さをそれぞれ有し、前記最下部前方壁は前記側壁厚さの少なくとも約 2 倍の前方壁厚さを有する、請求項 1 に記載の移動型昇降装置。

50

## 【請求項 1 0】

前記最下部後方面の下側の部分は前記第 1 および第 2 最下部側壁の間で側方向に延長される最下部後方壁を含み、前記最下部後方面の上側部分は開放され、前記最上部タワーセクションが前記下降位置にある場合、前記作業プラットフォームは前記最下部後方壁の上で突出し、前記最下部後方面の上側部分を通じて長さ方向に延長される、請求項 1 に記載の移動型昇降装置。

## 【請求項 1 1】

前記最下部タワーセクションに移動可能に結合された最下部後方カバーを更に含み、前記最下部後方カバーは、前記最下部後方カバーに前記最下部後方面の上側部分が概略ない第 2 積載位置から前記最下部後方カバーが前記最下部後方面の上側部分を概略カバーする第 2 配置位置に移動可能である、請求項 1 0 に記載の移動型昇降装置。

10

## 【請求項 1 2】

前記最下部後方カバーは、前記最下部タワーセクションに対して前記最上部タワーセクションを上昇させることによって前記最下部後方カバーが前記第 2 配置位置に向かって移動するように前記最上部タワーセクションと共に移動可能である、請求項 1 1 に記載の移動型昇降装置。

## 【請求項 1 3】

前記最下部後方カバーは第 1 後方カバーパネルと第 2 後方カバーパネルを含み、前記第 1 および第 2 後方カバーパネルそれぞれは、前記後方パネルが前記最下部後方壁と水平方向にオフセットされた状態で概略重畳されて前記第 2 積載位置に対応する各後方パネル下降位置と前記第 1 および第 2 後方カバーパネルが垂直に変位されて前記第 2 配置位置に対応する各後方パネル上昇位置の間に、前記第 1 および第 2 最下部側壁に対して垂直に並進移動可能である、請求項 1 1 に記載の移動型昇降装置。

20

## 【請求項 1 4】

前記最下部タワーセクションと最上部タワーセクションの間に配置された少なくとも一つの間接タワーセクションをさらに含み、各中間タワーセクションは、前記第 1 および第 2 最下部側壁の間に側方向に挟まれる大きさを有して前記最下部タワーセクションに対して垂直に並進移動可能であり、

各中間タワーセクションは、各中間セクション第 1 側壁および前記各中間セクション第 1 側壁から側方向に離隔された対抗する各中間セクション第 2 側壁を含み、

30

前記最上部タワーセクションは、前記少なくとも一つの間接タワーセクションのうち最上側中間タワーセクションに結合されて前記最上側中間タワーセクションに対して垂直に並進移動可能である、請求項 1 に記載の移動型昇降装置。

## 【請求項 1 5】

前記第 1 および第 2 最下部側壁は各上側エッジを含み、前記最上部タワーセクションが前記下降位置にある場合、前記第 1 表面部分は前記上側エッジより低い昇降位置に配置される、請求項 1 に記載の移動型昇降装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0 0 0 1】

40

本発明は垂直昇降移動型作業プラットフォームに関するもので、一般的に、立っている位置にある一人以上の人を収容するための大きさを有する作業プラットフォームを昇降させるための移動型昇降装置に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0 0 0 2】

特許文献 1 は、携帯用個別移動リフト ( p e r s o n n e l   l i f t ) とともに使うように提供される移動型ケージ組立体を開示する。個別移動リフトは、ケージ組立体がマストの最上部の下にある下側回収 ( r e t r a c t ) 位置とマストによる作業エンベロブ障害物を除去するように移動型ケージ組立体がマストの最上部の上に上昇する上昇位置の間に移動する多段テレスコーピングマスト ( m u l t i - s e c t i o n a l   t e l e

50

s c o p i n g m a s t ) を具備する。ケージ支持ビーム ( b e a m ) は中心マストセクションによって搬送され、ケージ組立体はマストが回収される場合、紙面レベルエントリーを提供する下側位置とケージがマストの最上部上にある上昇位置の間にケージ支持ビーム上で移動可能である。クラムシェル ( c l a m s h e l l ) 型ケージ組立体も提供し、このとき、上側安全レールはケージ内への進入を容易にする上昇位置の間にピボッティング ( p i v o t ) し、このとき、使用者はケージを開放状態に維持するように身体を曲げたり手を使ったりする必要がない。引き続き、使用者は、一旦ケージに進入すると、安全レールを下方に引く。

【 0 0 0 3 】

特許文献 2 は、移動型シャーシなどのベース、プラットフォーム、ベースとプラットフォームと一緒に連結するテレスコピックブーム ( t e l e s c o p i c b o o m ) 組立体などを含む昇降装置を開示し、テレスコピックブーム組立体は、互いに軸方向に整列された複数のテレスコピック結合されたブーム、テレスコピックブーム組立体を延長および収縮するようにテレスコピックブーム組立体に配置された少なくとも一つの第 1 油圧シリンダー、ベースに対してテレスコピックブーム組立体を傾斜するようにテレスコピックブーム組立体とベース間に作動可能に結合された第 2 並列油圧シリンダーの一对、プラットフォームをベースに対して実質的に平行に維持するようにテレスコピックブーム組立体とプラットフォーム間に作動可能に結合された第 3 並列油圧シリンダーの一对、およびプラットフォームがベースに対して平行して安定的に維持される間、ベースに対して実質的に垂直にベースに向かって、およびベースから遠ざかるプラットフォーム移動と同期して第 1 油圧シリンダー、第 2 油圧シリンダー、および第 3 油圧シリンダーを作動させるための油圧制御システムで構成される。

【 0 0 0 4 】

特許文献 3 は、作業プラットフォームを有するマストが装着されるベース部材を具備し、その断面において、実質的に長方形であるテレスコピック式で装着された複数のマストセクションを含むペDESTAL スキャフォールド ( p e d e s t a l s c a f f o l d ) を開示する。マストセクションの相対的テレスコピック変位によってマストを上側に延長するための手段を提供する。スキャフォールドは、少なくとも一部の前記マストセクションがコーナーが丸いシート金属の薄壁チューブであり、それぞれは、側壁において長さ方向に延長される少なくとも一つの強化リブ ( r i b ) 、内側に隣接するマストセクションの外側コーナー面の形状を補完し、このような外側コーナー面に対してスライディングするように構成された、各内面を有する内側に突出されるコーナースライドブロックのセット、および内側コーナー面の形状を補完し、このような内側コーナー面に対してスライディングするように構成された、各外面を有する外側に突出されるコーナースライドブロックのセットを具備することを特徴とする。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 国際公開第 9 7 / 1 5 5 2 2 号 ( W h i t e ほか )

【 特許文献 2 】 米国特許第 4、638、887 号明細書 ( K i s h i )

【 特許文献 3 】 欧州特許第 2 4 4、0 6 0 号明細書 ( R e a m ほか )

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

本概要は、後述する詳細な説明に案内しようとするだけのもので、任意の請求発明またはまだ請求されていない発明を限定したり定義しようとするものではない。一つ以上の発明が、特許請求の範囲と図面を含む本願の任意の部分で開示される要素または工程段階の任意の組合せまたはサブコンビネーションで存在することができる。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

10

20

30

40

50

本願で開示する教示の広い一様態を参照すると、一人以上の人を昇降させるための移動型昇降装置は最下部タワーセクションを含むことができる。最下部タワーセクションは、第1最下部側壁、および側方向に第1最下部側壁から水平離隔された対向する第2最下部側壁を具備することができる。第1最下部側壁は、第1側方向内面および概略水平でありながら側方向に直交する長さ方向への第1壁長さを有することができる。第2最下部側壁は、最下部内側の幅だけ第1内面から側方向に離隔された第2側方向内面および長さ方向への第2壁長さを有することができる。最上部タワーセクションは、最下部タワーセクションに結合され得、最下部タワーセクションに対して垂直に並進移動可能である。最上部タワーセクションは、第1最下部側壁と第2最下部側壁の間に挟まれる大きさの最上部キャリッジを含むことができる。作業プラットフォームは、最上部キャリッジに結合され得、最上部キャリッジとともに垂直に並進移動可能である。作業プラットフォームは、第1表面部分を有し得る概略水平作業面を含むことができる。第1表面部分は、最上部キャリッジの上にあり得、第1表面部分上に立っている少なくとも一人の人を収容する大きさを有することができる。第1表面部分は、第1壁長さより小さい長さ方向への第1表面部分長さ、および最下部内側幅より小さい側方向への第1表面部分幅を有することができる。昇降組立体は最下部タワーセクションに対して最上部タワーセクションを昇降させるように作動することができる。最上部タワーセクションは、最上部キャリッジと第1表面部分が第1および第2最下部側壁の間で側方向に配置される下降位置(lowered position)に並進移動することができる。作業面は、第1表面部分から外側に長さ方向に延長される第2表面部分を含むことができる。最上部タワーセクションが下降位置にある場合、第2表面部分は第1および第2最下部側壁の外部から長さ方向に延長され得る。

10

20

**【0008】**

最上部タワーセクションは、最上部キャリッジから延長される第1最上部側壁、および第1最上部側壁から側方向に離隔された対向する第2最上部側壁を含むことができる。第1表面部分は第1および第2最上部側壁の間で側方向に配置され得る。

**【0009】**

第1および第2最下部側壁は、少なくとも部分的に最下部タワーセクション内部の境界をなすことができ、最上部タワーセクションが下降位置にある場合、最上部タワーセクションは最下部タワーセクション内部で少なくとも実質的に装着され得る。

**【0010】**

第1表面部分の長さは少なくとも約45cmであり得、第1表面部分幅は少なくとも約45cmであり得る。

30

**【0011】**

昇降装置は側方向に全体装置幅を有することができる。第1最下部側壁は第1側方向外面を有することができ、第2最下部側壁は、全体装置幅と実質的に同じタワー外側幅だけ第1側方向外面から側方向に離隔された第2側方向外面を有することができる。

**【0012】**

昇降装置は標準出入口を通過する大きさを有することができる。

**【0013】**

全体装置幅は、標準出入口の幅以下であり得、約81cm以下であり得る。

40

**【0014】**

最上部タワーセクションが下降位置にある場合、昇降装置は、標準出入口の高さ未満の垂直方向への全体装置高さを有することができ、約205cm以下であり得る。

**【0015】**

昇降装置は、ホイール組立体離隔距離だけ第1ホイール組立体から長さ方向に離隔された第1ホイール組立体および第2ホイール組立体を含むことができる。第1および第2壁長さはホイール組立体離隔距離と実質的に同じであり得る。

**【0016】**

最下部タワーセクションは、最下部前方面、および最下部前方面から長さ方向に離隔された最下部後方面を有することができ、第1および第2最下部側壁は最下部前方面と最下

50

部後方面の間で長さ方向に延長され得る。前方面の下側の部分は第1および第2最下部側壁の間で側方向に延長される最下部前方壁を含むことができ、最下部前方面の上側部分は開放され得る。最上部タワーセクションが下降位置にある場合、作業プラットフォームは、最下部前方壁の上に突出されることができ、最下部前方面の開放された上側部分を通じて長さ方向に延長され得る。

【0017】

作業プラットフォームの作業面がタワーセクション内に部分的に装着され得、最下部タワーセクションの上側エッジより低い高さに下降されるように昇降装置を構成することによって、作業プラットフォームの乗車 (step-in) 高さまたは出入り高さを所望の範囲内で、例えば約70cmと約100cmの間で、選択的には約88cmと約94cmの間で維持することができる。例示した実施例で、作業プラットフォームの出入り高さは約90cmである。

10

【0018】

選択事項として、最下部タワーセクションは、最下部前方カバーに前方面の開放された上側部分が概略ない第1積載 (stowed) 位置およびタワーが少なくとも部分的に延長される場合、最下部前方カバーが最下部前方面の開放された上側部分の全部または一部を概略カバーする第1配置位置から移動可能であり、最下部タワーセクションに移動可能に結合された最下部前方カバーを含むことができる。

【0019】

最下部前方カバーは、最下部タワーセクションに対して最上部タワーセクションを上昇させることによって、最下部前方カバーが第1配置位置に向かって移動するように最上部タワーセクションに結合され得る。

20

【0020】

最下部前方カバーは第1前方カバーパネルと第2前方カバーパネルを含むことができる。第1および第2前方カバーパネルは、そのパネルが最下部前方壁と水平にオフセットされた状態で概略重畳され、第1積載位置に対応する各前方パネル下降位置と第1および第2前方カバーパネルが垂直に変位されて、第1配置位置に対応する各前方パネル上昇位置の間で第1および第2最下部側壁に対して垂直に並進移動可能である。

【0021】

第1および第2最下部側壁は各側壁厚さを有することができ、最下部前方壁は側壁厚さの少なくとも約2倍の前方壁厚さを有することができる。

30

【0022】

最下部後方面の下側の部分は第1および第2最下部側壁の間で側方向に延長される最下部後方壁を含むことができ、最下部後方面の上側部分は開放され得る。最上部タワーセクションが下降位置にある場合、作業プラットフォームは、最下部後方壁の上に突出されることができ、最下部後方面の開放部分を通じて長さ方向に延長され得る。

【0023】

最下部タワーセクションは、最下部後方カバーに最下部後方面の開放部分が概略ない第2積載位置および最下部後方カバーが最下部後方面の開放部分を概略カバーする第2配置位置から移動可能であり、最下部タワーセクションに移動可能に結合された最下部後方カバーを含むことができる。

40

【0024】

最下部後方カバーは、最下部タワーセクションに対して最上部タワーセクションを上昇させることによって最下部後方カバーが第2配置位置に向かって移動するように、最上部タワーセクションと共に移動可能である。

【0025】

最下部後方カバーは第1後方カバーパネルと第2後方カバーパネルを含むことができる。第1および第2後方カバーパネルは、後方パネルが最下部後方壁と水平にオフセットされた状態で概略重畳され、第2積載位置に対応する各後方パネル下降位置と第1および第2後方カバーパネルが垂直に変位されて第2配置位置に対応する各後方パネル上昇位置の

50

間で第1および第2最下部側壁に対して垂直に並進移動可能である。

【0026】

少なくとも一つの間塔ーセクションは最下部塔ーセクションと最上部塔ーセクションの間に配置され得る。各中間塔ーセクションは、第1および第2最下部側壁の間で側方向に挟まれる大きさを有することができ、最下部塔ーセクションに対して垂直に並進移動可能である。各中間塔ーセクションは、各中間セクション第1側壁、および各中間セクション第1側壁から側方向に離隔された対向する各中間セクション第2側壁を含むことができる。最上部塔ーセクションは、少なくとも一つの間塔ーセクションのうち最上位の間塔ーセクションに結合され得、最上位の間塔ーセクションに対して垂直に並進移動可能である。

10

【0027】

各中間塔ーセクションは、各中間セクション前方面、各中間セクション前方面から長さ方向に離隔された対向する各中間セクション後方面、および各中間セクション前方面と後方面の間で長さ方向に延長される各中間セクション第1および第2側壁を含むことができる。各中間セクション前方面の下側の部分は各中間セクション第1および第2側壁の間で側方向に延長される各中間セクション最下部壁を含むことができ、各中間セクション前方面の上側部分は開放され得る。最上部塔ーセクションが下降位置にある場合、各中間セクション前方面の開放部分は最下部前方面の開放部分と垂直に整列することができ、作業プラットフォームは、各中間セクション前方壁の上に突出されることができ、各中間セクション前方面の開放部分を通じて長さ方向に延長され得る。

20

【0028】

各中間塔ーセクションは、各中間セクション前方カバーが各中間セクション前方面の開放部分に離隔された積載位置および各中間セクション前方カバーが各中間セクション前方面の開放部分を概略カバーする配置位置から移動可能であり、各中間塔ーセクションに移動可能に結合された各中間セクション前方カバーを含むことができる。

【0029】

第1および第2最下部側壁は最上部塔ーセクションが下降位置にある場合、各上側エッジを含むことができ、第1表面部分は第1および第2最下部側壁上側エッジより低い高さに配置され得る。

【0030】

30

本願で開示する教示の一部の様態によれば、一人以上の人を昇降させるための昇降装置は、第1最下部側壁および第1最下部側壁から側方向に離隔された対向する第2最下部側壁を有する最下部塔ーセクションを含むことができる。第1および第2最下部側壁は概略垂直に延長され得、最下部塔ーセクションは、第1および第2最下部側壁によって支持されて垂直に延長される最下部トラックを含むことができる。少なくとも第1中間塔ーセクションは、第1および第2最下部壁の間に側方向に挟まれる大きさを有することができ、最下部塔ーセクションに対して垂直に並進移動可能である。第1中間塔ーセクションは、第1最下部側壁に隣接する第1側面および第2最下部側壁に隣接する第2側面を有する第1キャリッジを含むことができる。第1キャリッジは、最下部トラックによって支持され得、最下部トラックに沿って垂直に並進移動可能である。第1キャリッジは、第1および第2側面が一体型で垂直に並進移動し、これによって側方向に最下部塔ーセクションに対する第1中間塔ーセクションの傾斜が防止されるように、最下部トラックによって限定され得る。最上部塔ーセクションは、第1中間塔ーセクションに結合され得、第1中間塔ーセクションに対して垂直に並進移動可能である。作業プラットフォームは、最上部塔ーセクションに固定され得、最上部塔ーセクションと共に並進移動可能である。作業プラットフォームは概略水平作業面を含むことができる。昇降組立体は、最下部塔ーセクションに対して第1中間塔ーセクションと最上部塔ーセクションを昇降させるように作動可能である。

40

【0031】

第1キャリッジは、第1キャリッジの第1および第2側面の間で延長される第1端部お

50

よび第1端部から長さ方向に離隔された第2端部を含むことができる。第1キャリッジは、第1および第2端部が一体型で垂直に並進移動し、これによって長さ方向に最下部タワーセクションに対する第1中間タワーセクションの傾斜が防止されるように、最下部トラックによって限定され得る。

【0032】

第1中間タワーセクションは、最下部第1側壁に隣接する第1セクション第1側壁、最下部第2側壁に隣接する第1セクション第2側壁、および第1セクション第1および第2側壁によって支持されて垂直に延長される第1セクショントラックを含むことができる。最上部タワーセクションは、第1セクショントラックによって支持されて第1セクショントラックに沿って垂直に並進移動可能な最上部キャリッジを含むことができる。最上部キャリッジは、第1セクション第1側壁に隣接する第1側面、第1セクション第2側壁に隣接する第2側面、第1および第2側面の間で延長される第1端部、および第1端部から長さ方向に離隔された第2端部を含むことができる。最上部キャリッジは、最上部キャリッジの第1側面、第2側面、第1端部、第2端部が一体型で垂直に並進移動し、これによって長さ方向と側方向に第1中間タワーセクションに対する最上部タワーセクションの傾斜が防止されるように、第1セクショントラックによって限定され得る。

10

【0033】

第1中間タワーセクションは、最下部第1側壁に隣接する第1セクション第1側壁、最下部第2側壁に隣接する第1セクション第2側壁、および第1セクション第1および第2側壁によって支持されて垂直に延長される第1セクショントラックを含むことができる。第2中間タワーセクションは、第1セクショントラックによって支持されて第1セクショントラックに沿って垂直に並進移動可能な第2キャリッジを具備することができる。第2キャリッジは、第1セクション第1側壁に隣接する第1側面、第1セクション第2側壁に隣接する第2側面、第1および第2側面の間で延長される第1端部、および第1端部から長さ方向に離隔された第2端部を含むことができる。第2キャリッジは、第2キャリッジの第1側面、第2側面、第1端部、第2端部が一体型で垂直に並進移動し、これによって長さ方向と側方向に第1中間タワーセクションに対する第2中間タワーセクションの傾斜が防止されるように、第1セクショントラックによって限定され得る。

20

【0034】

第2中間タワーセクションは、第1セクション第1側壁に隣接する第2セクション第1側壁、第1セクション第2側壁に隣接する第2セクション第2側壁、および第2セクション第1および第2側壁によって支持されて垂直に延長される第2セクショントラックを含むことができる。最上部タワーセクションは、第2セクショントラックによって支持されて第2セクショントラックに沿って垂直に並進移動可能な最上部キャリッジを含むことができる。最上部キャリッジは、第2セクション第1側壁に隣接する第1側面、第2セクション第2側壁に隣接する第2側面、第1および第2側面の間で延長される第1端部、および第1端部から長さ方向に離隔された第2端部を含むことができる。最上部キャリッジは、最上部キャリッジの第1側面、第2側面、第1端部、第2端部が一体型で垂直に並進移動し、これによって長さ方向と側方向に第2中間タワーセクションに対する最上部タワーセクションの傾斜が防止されるように、第2セクショントラックによって限定され得る。

30

40

【0035】

最下部トラックは、第1および第2最下部側壁のそれぞれに連結された少なくとも一つの最下部誘導部材を含むことができ、第1キャリッジは各最下部誘導部材と締結する少なくとも一つの第1キャリッジローラーを含むことができ、ここで、第1キャリッジローラーのそれぞれは互いに一体型で回転するように、ともにリンクされる。

【0036】

第1セクショントラックは第1セクション第1および第2側壁のそれぞれに連結された少なくとも一つの第1セクション誘導部材を含むことができ、第2キャリッジは各第1セクション誘導部材と締結する少なくとも一つの第2キャリッジローラーを含むことができる。第2キャリッジローラーのそれぞれは互いに一体型で回転するように、ともにリンク

50



され得る。

【 0 0 3 7 】

第 2 セクショントラックは第 2 セクション第 1 および第 2 側壁のそれぞれに連結された少なくとも一つの第 2 セクション誘導部材を含むことができ、最上部キャリッジは各第 2 セクション誘導部材と締結する少なくとも一つの最上部キャリッジローラーを含むことができる。最上部キャリッジローラーのそれぞれは互いに一体型で回転するように、ともにリンクされ得る。

【 0 0 3 8 】

最下部誘導部材、第 1 セクション誘導部材、およびセクション誘導部材は垂直に延長されるラックを含むことができる。第 1 キャリッジ、第 2 キャリッジ、および最上部キャリッジローラーはラックのうち該当する各ラックと締結するピニオンを含むことができる。

10

【 0 0 3 9 】

昇降組立体は、第 1 キャリッジローラーの回転を駆動するように第 1 キャリッジローラーに結合されたリフトアクチュエータを含むことができる。第 1 キャリッジローラーを第 1 方向に駆動することによって、最下部タワーセクションに対して第 1 中間タワーセクションを上昇させることができる。

【 0 0 4 0 】

リフトアクチュエータは第 1 キャリッジローラーに結合された第 1 モーターを含むことができる。第 1 モーターは、第 1 キャリッジ上に装着され得、第 1 キャリッジとともに移動可能である。

20

【 0 0 4 1 】

リフトアクチュエータは、第 2 キャリッジローラーの回転を駆動するように第 2 キャリッジローラーに結合された第 2 モーターを含むことができる。第 2 キャリッジローラーを第 1 方向に駆動することによって、第 1 中間タワーセクションに対して第 2 中間タワーセクションを上昇させることができる。

【 0 0 4 2 】

第 2 モーターは、第 2 キャリッジ上に装着され得、第 2 キャリッジとともに移動可能である。

【 0 0 4 3 】

第 2 モーターは第 1 モーターとは独立的に作動することができる。

30

【 0 0 4 4 】

リフトアクチュエータは、最上部キャリッジローラーの回転を駆動するように最上部キャリッジローラーに結合された第 3 モーターを含むことができる。最上部キャリッジローラーを第 1 方向に駆動することによって、第 2 中間タワーセクションに対して最上部タワーセクションを上昇させることができる。

【 0 0 4 5 】

第 3 モーターは、最上部キャリッジ上に装着され得、最上部キャリッジとともに移動可能である。

【 0 0 4 6 】

第 3 モーターは第 1 モーターおよび第 2 モーター中の少なくとも一つとは独立的に作動することができる。

40

【 0 0 4 7 】

リフトアクチュエータは第 1 キャリッジローラー、第 2 キャリッジローラー、および最上部キャリッジローラーを同時に駆動するように作動することができ、これによって第 1 中間タワーセクション、第 2 中間タワーセクション、および最上部タワーセクションが一体型で上昇可能である。

【 0 0 4 8 】

第 1 中間、第 2 中間、および最上部キャリッジのそれぞれは各キャリッジローラーをリンクする各ギヤトレインを含むことができる。

【 0 0 4 9 】

50

第1中間、第2中間、および最上部キャリッジギヤトレイン中の少なくとも一つは、セルフ制動型 ( s e l f - b r a k i n g ) であり得、第1方向の反対方向にある第2方向への回転に抵抗することができる。

【0050】

昇降装置は、第1モーター、第2モーター、および第3モーターの動作を制御するように第1モーター、第2モーター、および第3モーターに通信可能にリンクされた少なくとも一つの制御器を含むことができる。

【0051】

少なくとも一つの制御器は、第1モーターを制御するように第1キャリッジ上に装着されて第1キャリッジとともに移動可能な第1制御器、第2モーターを制御するように第2キャリッジ上に装着されて第2キャリッジとともに移動可能な第2制御器、および第3モーターを制御するように最上部キャリッジ上に装着されて最上部キャリッジとともに移動可能な第3制御器を含むことができる。

【0052】

第1モーター、第2モーター、および第3モーターは電気モーターであり得、リフトアクチュエータは油圧アクチュエータではないこともあり得る。

【0053】

第1および第2最下部側壁それぞれは、最下部トラックと第1および第2最下部側壁中の少なくとも一つの偏向に抵抗するように少なくとも一つの突っ張り ( b r a c i n g ) 部材を含むことができる。

【0054】

第1最下部側壁は、概略垂直に延長される第1壁前方エッジ、および第1壁前方エッジから長さ方向に離隔された概略垂直に延長される第1壁後方エッジを含むことができ、第1最下部側壁上の少なくとも一つの突っ張り部材は、第1壁前方エッジに隣接する第1前方直立部および第1壁後方エッジに隣接する第1後方直立部を含むことができる。

【0055】

最下部誘導部材は、第1前方直立部に付着された第1前方ラックおよび第1後方直立部に付着された第1後方ラックを含むことができる。

【0056】

作業面は第1表面部分を有することができ、第1表面部分は、最上部キャリッジの上に置かれて少なくとも一人の立っている人を収容するための大きさを有することができ、ここで、最上部タワーセクションは、最上部キャリッジと第1表面部分が第1および第2最下部側壁の間で側方向に配置される下降位置に並進移動可能である。

【0057】

本願で開示する教示の一部の様態によれば、一人以上の人を昇降させるための移動型昇降装置は、第1最下部側壁および第1最下部側壁から側方向に離隔された対向する第2最下部側壁を有する最下部タワーセクションを具備するタワー組立体を含むことができる。第1および第2最下部側壁は概略垂直に延長され得、最下部タワーセクションは、第1および第2最下部側壁によって支持されて垂直に延長される最下部トラックを含むことができる。少なくとも第1中間タワーセクションは、第1および第2最下部側壁の間に側方向に挟まれる大きさを有することができ、最下部タワーセクションに対して垂直に並進移動可能である。第1中間タワーセクションは、第1最下部側壁に隣接する第1側面および第2最下部側壁に隣接する第2側面を有する第1キャリッジを含むことができ、第1キャリッジは、最下部トラックによって支持され、最下部トラックに沿って垂直に並進移動可能であり、第1および第2側面が一体型で垂直に並進移動し、これによって側方向に最下部タワーセクションに対する第1中間タワーセクションの傾斜が防止されるように最下部トラックによって限定される。最上部タワーセクションは、第1中間タワーセクションに結合され得、第1中間タワーセクションに対して垂直に並進移動可能であり、作業プラットフォームは最上部タワーセクションに結合されて最上部タワーセクションと共に並進移動可能である。作業プラットフォームは概略水平作業面を含むことができる。昇降組立体は、最

下部タワーセクションに対して第1中間タワーセクションと最上部タワーセクションを昇降させるように作動可能である。装置は、また、表面とローリング締結するための第1ホイール組立体およびその表面とローリング締結するための第2ホイール組立体を含むことができる。第2ホイール組立体は第1ホイール組立体から水平方向に離隔することができる。最下部タワーセクションの下側の部分は、第1および第2ホイール組立体の間に水平方向に配置されることができ、第1および第2ホイール組立体に固定され得る。

【0058】

第1および第2ホイール組立体のそれぞれは各軸を中心に回転可能な小さくとも一つのホイールを含み、最下部タワー組立体の最下部面を含む水平面は各ホイール軸の下の高さにある。

10

【0059】

第1ホイール組立体は少なくとも二つの操向可能ホイールを含むことができ、各操向可能ホイールは、各垂直操向軸を中心にピボッティングすることができ、各水平ホイール軸を中心に回転可能であり、最下部トラックの下側の部分と交差する水平面は各水平ホイール軸の下の高さにある。

【0060】

第1ホイール組立体は最下部タワーセクションの前方面に装着され得、第2ホイール組立体は、前方面から長さ方向に離隔して反対側である最下部タワーセクションの後方面に装着され得る。

【0061】

20

第1ホイール組立体は、少なくとも二つの操向可能ホイールおよび操向可能ホイールを操向するための少なくとも一つの電気操向モーターを含むことができる。

【0062】

第1ホイール組立体は、操向可能ホイール中の少なくとも一つの回転を駆動するように少なくとも一つの電気推進モーターを含むことができる。

【0063】

第1中間タワーセクションは、第1キャリッジが表面の上で60cm未満である最下部タワーセクションに対する下降位置に並進移動可能である。

【0064】

第1中間タワーセクションは、作業面が表面の上で約100cm未満である下降位置に並進移動可能である。

30

【0065】

第1および第2ホイール組立体は表面に対してタワー組立体を昇降させるように調節可能である。第1中間タワーセクションと最上部タワーセクションが最下部タワーセクションに対して上昇される場合、第1および第2ホイール組立体は、最下部タワーセクションの最下部面が表面の上で約2cm未満であるようにタワー組立体を下降させることができる。

【0066】

最下部トラックは複数のラックを含むことができ、各ラックは最下部セクションの垂直範囲( vertical extent )の長さに沿って延長され、各ラックは、操向可能ホイールの回転軸の下の高さに配置された下側ラック端部を有することができる。

40

【0067】

一部の様態によれば、本願の教示は、タワー組立体によって支持されるプラットフォーム(または他のペイロードキャリア)を昇降させるように延長および回収され得るタワー組立体を開示する。タワー組立体は最下部タワーセクションと最上部タワーセクションを含む。最下部タワーセクションは最下部トラックを含むことができ、最上部タワーセクションは、最下部トラックによって支持されて最下部トラックに沿って並進移動可能な最上部キャリッジを含むことができる。選択事項として、タワー組立体は少なくとも一つの中間タワーセクションを含むことができ、各中間タワーセクションは、(i)次に低いタワーセクションのトラックと並進移動可能に締結するための各中間キャリッジ、および(i i

50

）次に高いタワーセクションのキャリッジを並進移動可能に支持するように各中間キャリッジに対して固定状態で装着される各中間トラックを含むことができる。

【 0 0 6 8 】

中間タワーセクションが一つである一例において、中間タワーセクションは最下部セクションの最下部トラックと締結される中間キャリッジを含むことができる。中間セクションは、キャリッジとともに並進移動するように中間キャリッジに装着される中間トラックを具備することができ、最上部タワーセクションの最上部キャリッジは、中間トラックと締結されて中間トラックに沿って並進移動可能なローラーを具備することができる。

【 0 0 6 9 】

中間タワーセクションが二つである一例において、第 1 中間タワーセクションは最下部セクションの最下部トラックと締結される第 1 中間キャリッジを含むことができる。第 1 中間セクションは、第 1 中間キャリッジとともに並進移動するように第 1 中間キャリッジに装着される第 1 中間トラックを有することができる。第 2 中間セクションは、第 1 中間セクションの第 1 中間トラックと締結される第 2 中間キャリッジを有することができる。第 2 中間セクションは、第 2 中間キャリッジとともに並進移動するように第 1 中間キャリッジに装着される第 2 中間トラックを有することができる。最上部タワーセクションの最上部キャリッジは、第 2 中間トラックと締結されて第 2 中間トラックに沿って並進移動可能なローラーを有することができる。

【 0 0 7 0 】

各トラックは歯形 ( t o o t h e d ) ラックの各セットを含むことができ、各ラックによって支持される各キャリッジは、各ラックとそれぞれ締結された歯形ピニオンの形態からなるローラーのセットを含むことができる。ピニオンの歯とラックの歯を締結するためには、ラックに沿ったピニオンの垂直並進移動（少量の並進移動であっても）がピニオンの回転の特定量と関連されなければならないという点である。対応する歯同士の締結は、ピニオンの回転なしにラックに沿ったキャリッジの「滑り」を防止することができる。

【 0 0 7 1 】

その上、各キャリッジのローラーは、例えば、任意の一つの特定のキャリッジのすべてのピニオンが一体型で回転するように、一つ以上のシャフトおよび / または一つ以上のギヤを含むトランスミッションシステムによって共に結合され得る。任意の一つの特定のキャリッジのいかなるピニオンも、残りのピニオンすべてが同じ量で回転しなければ回転できない。歯が傾くためには、キャリッジの一面が通常的にキャリッジの他の面よりもさらにまたは少なく並進移動する必要があるため、トラックに対するキャリッジの傾斜を防止することができる。キャリッジの長さ方向と側方向に離隔された位置にピニオン（例えば、矩形状のキャリッジのコーナーごとに一つずつあり、一体型で回転するように限定された四つのピニオン）が存在することによって、キャリッジのすべての部分の同じ垂直並進移動を容易にする。限定されたキャリッジは、次に低いタワーセクションの上側部分と次に高いタワーセクションの下側の部分間の重畳とは独立的に満足する程度の側方向傾き防止、安定性を有するテレスコピック型タワー構造を提供することに一助する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 7 2 】

本願に含まれた図面は、本明細書の教示の物品、方法、装置の多様な例を例示するものであり、本発明で教示しようとする範囲をいかなる方式であれ、限定しようとするものではない。

【図 1】タワーが延長構成にある昇降装置の一例の斜視図。

【図 2】図 1 の昇降装置の側面図。

【図 3】タワーが回収された構成にある図 1 の昇降装置の斜視図。

【図 4】図 3 の昇降装置の側面図。

【図 5】図 3 の昇降装置の正面図。

【図 6】タワーが部分的に延長された構成にあり、ホイール組立体が分離された図 1 の昇降装置の斜視図。

- 【図 7】図 6 の昇降装置の上部斜視図。
- 【図 8】図 1 の昇降装置のタワーの一部の斜視図。
- 【図 9】前方カバーと後方カバーが積載位置にある図 8 のタワーの一部の斜視図。
- 【図 9 a】図 9 のタワーの一部の拡大平面図。
- 【図 10】前方カバーと後方カバーが部分的に配置された図 8 のタワーの一部の斜視図。
- 【図 11】一部素子が除去された図 8 のタワーの一部の斜視図。
- 【図 12】図 10 の構造のキャリッジの部分の斜視図。
- 【図 13】図 12 のキャリッジの部分の平面図。
- 【図 14】図 1 の昇降装置の中間セクションに結合可能な他のキャリッジの斜視図。
- 【図 15】図 1 の昇降装置の最上部セクションに結合可能な他のキャリッジの斜視図。
- 【図 16】側壁が除去されており、回収構成にある図 1 の昇降装置のタワーの側面図。
- 【図 17】部分的に延長された構成にある図 16 のタワーの側面図。
- 【図 18】延長構成にある図 16 のタワーの側面図。
- 【図 19】図 1 の昇降装置のホイール組立体の側面図。
- 【図 20】移送構成にある図 1 の昇降装置の斜視図。
- 【図 21】キャリッジの他の例の斜視図。
- 【図 22】最下部タワーセクションの一部と図 21 のキャリッジの側面図。
- 【図 23】最下部タワーセクションの一部とキャリッジの他の例の一部の概略図。
- 【図 24】最下部タワーセクションの一部とキャリッジの他の例の一部の概略図。
- 【図 25】昇降装置の他の例の斜視図。
- 【図 26】図 25 の昇降装置の端部図。
- 【図 27】側壁が除去された図 25 の昇降装置の斜視図。
- 【図 28】側壁が除去された図 25 の昇降装置の側面図。
- 【図 29】図 25 の昇降装置のタワー組立体の一部の斜視図。
- 【図 30】図 29 の構造の側面図。
- 【図 31】図 27 の昇降装置のキャリッジの部分の斜視図。
- 【図 32】図 31 の構造の平面図。
- 【図 33】カバーが除去された図 31 の構造の平面図。
- 【図 34】キャリッジの部分の他の例の斜視図。
- 【図 35】図 34 の構造の平面図。
- 【図 36】キャリッジの部分の他の例の斜視図。
- 【図 37】図 36 の構造の平面図。
- 【図 38】昇降装置の他の例のキャリッジとタワーセクションの一部の斜視図。
- 【図 39】図 38 の構造の平面図。
- 【図 40】昇降装置の他の例のキャリッジとタワーセクションの一部の斜視図。
- 【図 41】図 40 の構造の平面図。
- 【発明を実施するための形態】
- 【0073】

以下では、各請求発明の実施例の一例を提供するように、多様な装置または工程を説明する。後述するいかなる実施例においても任意の請求発明を限定せず、任意の請求対象は後述するそのような工程または装置とは異なる工程または装置をカバーすることができる。請求発明は、後述する任意の一つの装置または工程の特徴部のすべてを有する装置または工程にまたは後述する装置中の複数または全部と共通する特徴部で限定されない。後述する装置または工程は任意の請求発明の実施例ではないこともある。本願で請求されない後述する装置または工程で開示される任意の発明は、他の安全装置 ( p r o t e c t i v e i n s t r u m e n t ) の対象、例えば、連続特許出願であり得、出願人、発明者、または特許権者は、本願で開示されるこのような任意の発明を取り下げ、放棄、または公衆 ( p u b l i c ) に献上しようとするものではない。

【0074】

図 1 を参照すると、一人以上の人を昇降させるための移動型昇降装置 100 の一例は、

10

20

30

40

50

最下部タワーセクション 200、最上部タワーセクション 500、および最上部タワーセクション 500 により支持される作業プラットフォーム 104 を具備するタワー組立体 102 を含む。タワー組立体 102 が延長構成 (図 1) と回収構成 (図 3) 間に移動することができるように最下部タワーセクション 200 に対して最上部タワーセクション 500 を昇降させるための昇降組立体を提供する。タワー組立体は、また、一つ以上の中間タワーセクションを含むことができる。図示した例において、タワー組立体は第 1 中間タワーセクション 300 と第 2 中間タワーセクション 400 を含む。

【0075】

さらに、図 8 を参照すると、最下部タワーセクション 200 は、水平断面図で見る時、前方端部と後方端部が長さ方向に互いに離隔され、左側面と右側面が側方向に互いに離隔された概略矩形状を有する。例示した実施例において、最下部タワーセクション 200 は、第 1 最下部側壁 202a、および第 1 最下部側壁 202a から水平方向に離隔された対向する第 2 最下部側壁 202b を含む。第 1 最下部側壁 202a は、第 1 側方向内面 204a、対向する外面 206a、および長さ方向に延長される第 1 壁長さ 208a を有する。第 2 最下部側壁 202b は、最下部内側幅 210 により第 1 内面から側方向に離隔された第 2 側方向内面 204b、および対向する外面 206b を有する。第 2 最下部側壁は、第 1 壁長さ 208a と概略同じである、長さ方向に延長される第 2 壁長さ 208b を有する。外面 206a、206b 間の距離がタワー外側幅 212 を定義する。各側壁は、また、各上側エッジ 214a、214b と下側エッジ 216a、216b の間で垂直に延長され、最下部タワーセクション高さ 218 を定義する。

【0076】

最下部タワーセクション 200 は、前方面 220、および前方面 220 から長さ方向に離隔された後方面 222 を有する。図示した例において、第 1 および第 2 最下部側壁 202a、202b は前方面 220 と後方面 222 の間で連続的に延長される。この例で、前方面 220、後方面 222、および第 1 および第 2 最下部側壁 202a、202b は下側境界を形成し、最下部タワーセクション 200 の内部 224 を概略定義するように協同する。

【0077】

また、図 9 を参照すると、例示した実施例において、前方面 220 の下側の部分は、第 1 および第 2 最下部側壁 202a、202b の間で側方向に延長される比較的短い最下部前方壁 226 を含む。例示した実施例において、最下部前方面 220 の上側部分 228 は、固定された壁部材を含まず、開放状態で置くことができる。同じように、図示した例において、最下部後方面 222 の下側の部分は、第 1 および第 2 最下部側壁 202a、202b の間で側方向に延長される最下部後方壁 230 (図 2) を含む。最下部後方面 222 の上側部分 231 も、固定された壁部材を含まず、開放状態で置くことができる。最下部前方および後方壁 226、230 は、各上側エッジ 232、234 を有し、垂直方向に概略同じ高さ 240 を有する。最下部前方および後方壁 226、230 の側面エッジは最下部側壁 202a、202b のそれぞれに結合され、この構成で、最下部前方および後方壁 226、230 は最下部側壁 202a、202b の側方向偏向に抵抗することに一助することができる。図示した例において、最下部前方壁 226 と最下部後方壁 230 は、互いに遠ざかるか互いに向かう方向への第 1 および第 2 最下部側壁 202a、202b の偏向に抵抗することに一助する。これは最下部タワーセクション 200 の剛性度 (stiffness) を増加させることに一助となり得る (他のタワーセクションも類似の構成を有することができる)。

【0078】

選択事項として、最下部前方および後方壁 226、230 は、最下部側壁 202a、202b の厚さ 295 より大きい壁厚さ 294 を有することができる。図 9a を参照すると、例示した実施例において、最下部側壁 202a、202b は厚さが約 0.12 cm ~ 約 0.18 cm である 16 または 18 ゲージシートスチールで形成され、最下部前方および後方壁 226、230 は厚さが約 0.38 cm である 9 ゲージシートスチールで形成され

10

20

30

40

50

る。この構成で、最下部前方および後方壁 2 2 6、2 3 0 の厚さは、最下部側壁 2 0 2 a、2 0 2 b の厚さの約二倍であり、その厚さの二倍より大きい場合もある。

【0079】

代案として、最下部前方および後方壁 2 2 6、2 3 0 の厚さは最下部側壁 2 0 2 a、2 0 2 b と概略同一であり得る。比較的厚い前方および後方壁 2 2 6、2 3 0 を提供することによって前方および後方壁 2 2 6、2 3 0 の強度 ( s t r e n g t h ) を増加させることに一助することができ、これは最下部タワーセクション 2 0 0 を強化することに一助となり、第 1 および第 2 最下部側壁 2 0 2 a、2 0 2 b の内向きおよび外向き偏向すべてに抵抗することに一助することができる。

【0080】

選択事項として、タワーセクション中の一部または全部は、各側壁の側方向偏向に抵抗することに一助するように、一つ以上の突っ張り部材を具備することができる。例えば、最下部タワーセクション 2 0 0 は、第 1 および第 2 最下部側壁 2 0 2 a、2 0 2 b の偏向を制限することに一助するように、少なくとも一つの突っ張り部材 2 6 1 を具備することができる。突っ張り部材の強度と構成は、突っ張り部材の予想搭載に基づいて選択され得る。例えば、最下部タワーセクション 2 0 0 上の突っ張り部材は最上部タワーセクション 5 0 0 上の突っ張り部材より強いこともあり得るが、これは最上部タワーセクション 5 0 0 が最下部タワーセクション 2 0 0 ほどの大きい重量を支持する必要がないためである。図 9 を参照すると、図示した例において、突っ張り部材は、アングル部材 ( a n g l e m e m b e r ) として構成された直立部 2 6 2 の形態で提供され得る。直立部 2 6 2 は、第 1 および第 2 最下部側壁 2 0 2 a、2 0 2 b の実質的に全体高さにわたって延長され、第 1 および第 2 最下部側壁 2 0 2 a、2 0 2 b の内向き偏向と外向き偏向すべてに抵抗することに一助することができる。

【0081】

例示した実施例において、第 1 中間タワーセクション 3 0 0、第 2 中間タワーセクション 4 0 0、および最上部タワーセクション 5 0 0 は最下部タワーセクション 2 0 0 と構造的類似性が一部あり、類似の特徴部は、それぞれ 1 0 0、2 0 0、3 0 0 だけ増分される類似の参照文字を使って識別される。

【0082】

図 6 を参照すると、図示した例において、第 1 中間タワーセクション 3 0 0 は、最下部タワーセクション 2 0 0 の内部 2 2 4 に装着されて第 1 および第 2 最下部壁 2 0 2 a、2 0 2 b の間に側方向に挟まれる大きさを有する。第 1 中間タワーセクション 3 0 0 も最下部タワーセクション 2 0 0 に対して垂直に並進移動可能である。図 1 7 を参照すると、例示した実施例において、第 1 中間タワーセクション 3 0 0 は、最下部タワーセクション 2 0 0 と締結し、最下部タワーセクションに対して並進移動するように構成された第 1 キャリッジ 3 5 0 を含む。また、図 1 1 を参照すると、第 1 キャリッジ 3 5 0 は、第 1 および第 2 側壁 2 0 2 a、2 0 2 b と締結することができ、最下部タワーセクション 2 0 0 に対して第 1 中間タワーセクション 3 0 0 を安定化することに一助することができる。選択事項として、キャリッジ 3 5 0 は、また、最下部タワーセクション 2 0 0 に対して第 1 中間タワーセクション 3 0 0 を並進移動させるのに必要なリフト力 ( l i f t f o r c e ) の一部または全部を提供するように構成され得る。キャリッジ 3 5 0 は、また、第 1 中間タワーセクション 3 0 0 の他の部分の重量および第 1 中間タワーセクション 3 0 0 の上に連結され得る追加タワーセクション 4 0 0、5 0 0 の重量を作業プラットフォーム 1 0 4 およびプラットフォーム 1 0 4 上の任意の人や物の重量と共に固定および支持できるベース型部材として機能することができる。

【0083】

図 1 2 と図 1 3 を参照すると、例示した実施例において、第 1 キャリッジ 3 5 0 は、第 1 最下部側壁 2 0 2 a に隣接する第 1 キャリッジ第 1 側面 3 5 2 a と第 2 最下部側壁 2 0 2 b に隣接する第 1 キャリッジ第 2 側面 3 5 2 b を有するフレームを含む。また、第 1 キャリッジ 3 5 0 は、第 1 キャリッジ 3 5 0 の第 1 および第 2 側面 3 5 2 a、3 5 2 b の間

で延長される第1キャリッジ第1端部354および第1端部354から長さ方向に離隔された第1キャリッジ第2端部356を含む。

【0084】

図1を参照すると、図示した例において、第1中間タワーセクション300は、また、第1最下部側壁202aに隣接する第1セクション第1側壁302aおよび第2最下部側壁202bに隣接する第1セクション第2側壁302bを含む。また、第1中間タワーセクション300は、前方壁326および開放状態に維持され得る上側部分328を有する前方面320、および後方壁330および開放状態に維持され得る上側部分331を有する後方面322を含む。例示した実施例において、第1セクション第1および第2側壁302a、302b、前方壁326、および後方壁330は、第1キャリッジ350のフレームから延長され、第1キャリッジのフレームによって支持される。

10

【0085】

例示した実施例において、第2中間タワーセクション400は、第1中間タワーセクション300と概略類似しており、第1中間タワーセクションの第1および第2側壁302a、302bの間で側方向に挟まれる大きさを有する。図14を参照すると、第2中間タワーセクション400は、第1セクション第1側壁302aに隣接する第2セクション第1側面452a、第1セクション第2側壁302bに隣接する第2セクション第2側面452b、第1および第2側面452a、452bの間で延長される第2セクション第1端部454、および第2セクション第1端部から長さ方向に離隔された第2セクション第2端部456を有するフレームを具備する第2キャリッジ450を含む。

20

【0086】

図1を参照すると、第2中間タワーセクション400は、また、第1セクション第1側壁302aに隣接する第2セクション第1側壁402aおよび第1セクション第2側壁302bに隣接する第2セクション第2側壁402bを含む。第2中間タワーセクションは、また、第2セクション前方壁426および開放状態に維持され得る第2セクション上側部分428を有する第2セクション前方面420、および第2セクション後方壁430および開放状態に維持され得る上側部分431を有する第2セクション後方面422を含む。例示した実施例において、側壁402a、402b、前方壁426、および後方壁430は、第2キャリッジ450のフレームから延長され、第2キャリッジのフレームによって支持される。

30

【0087】

図2を参照すると、例示した実施例において、最上部タワーセクション500は、支持するタワーセクション200、300、400の各側壁202a、202b、302a、302b、402a、402bの間に挟まれる大きさを有する最上部キャリッジ550(図15)を含む。最上部キャリッジ550は、また、作業プラットフォーム104の重量の少なくとも一部の下にあってこのような少なくとも一部を支持する。

【0088】

図15を参照すると、例示した実施例において、最上部キャリッジ550は、第2セクション第1側壁402aに隣接する最上部キャリッジ第1側面552a、および第2セクション第2側壁402bに隣接する最上部キャリッジ第2側面552bを含む。最上部キャリッジは、また、第1および第2側面325a、325bの間で延長される最上部キャリッジ第1端部554および対向する最上部キャリッジ第2端部556を含む。

40

【0089】

選択事項として、最上部タワーセクション500は、また、最上部キャリッジ550から概略上側に延長されて作業プラットフォーム104の少なくとも一部を囲む最上部側壁を含むことができる。図1を参照すると、例示した実施例において、最上部タワーセクション500は、第1最上部側壁502aおよび対向する第2最上部側壁502bを含む。最上部タワーセクション500は、また、最上部前方壁526および開放状態に維持され得る上側部分528を有する最上部前方面520、および後方壁530および開放状態に維持され得る上側部分531を有する後方面522を含む。

50



## 【0090】

また、図2を参照すると、例示した実施例において、タワーセクション200、300、400、500は、タワー組立体102が回収される場合（例えば、最上部タワーセクション500が図3の下降位置にある場合）、第1中間タワーセクション300が実質的に完全に最下部タワーセクション200内に装着され、第2中間タワーセクション400が実質的に完全に第1中間タワーセクション300内に装着され、最上部タワーセクション500が実質的に完全に第2中間タワーセクション400内に装着されるように、構成される。タワー組立体102がタワー組立体102の内部を表わすように除去された近くの側壁と衝突したものと図示されている図16をさらに参照する。タワー組立体102がこのような方式で回収される場合、タワーセクション200、300、400、500のそれぞれの前方面と後方面にある開放部分（例えば、228、328、428、528、および231、331、431、531）は互いに垂直に整列され、作業プラットフォーム104は、各前方壁と後方壁（例えば、壁（226、326、426、526、および230、330、430、530））の上側エッジ上に突出されるすべてのタワーセクションの開放部分（例えば、228、328、428、528、および231、331、431、531）を通じて長さ方向に延長される。

10

## 【0091】

図16を参照すると、タワー組立体102が回収される場合、キャリッジ350、450、550は互いに概略積層され、各タワーセクション200、300、400、500の上側エッジは上側エッジ214a、214bを含む共通水平面で概略整列される。タワーが回収される場合、最下部タワーセクション200内に積層されるキャリッジ350、450、550と各タワーセクションの上側エッジが整列されることを容易にするように、タワーセクション300、400、500は（概略フレームの高さだけ）漸進的に短くなり、タワーセクション300、400、500上の側壁の高さ（例えば、302a/b、402a/b、502a/b）は、支持するタワーセクション上の側壁より漸進的に小さくなる。代案として、タワーセクション200、300、400、500の高さをそれぞれ異ならせる代わりに、タワー組立体は、タワーセクション200、300、400、500の高さが実質的に同じであってタワー組立体が回収される場合、タワーセクション200、300、400、500の上側エッジが垂直にスタッガー（stagger）となるように構成され得る。

20

30

## 【0092】

図3を参照すると、例示した実施例において、作業プラットフォーム104は、最上部タワーセクション500に結合され、最上部タワーセクションと共に垂直に並進移動し、最上部キャリッジ550により支持される。作業プラットフォーム104は、概略水平作業面106、および作業面106の境界を概略囲むレイリング108を含む。レイリング108は、人が作業プラットフォーム104に出入りすることができるように作業プラットフォームの後方端部112に向かって開放接近領域110を具備する。

## 【0093】

図4を参照すると、図示した例において、図示した例において、作業プラットフォーム104は全体プラットフォーム長さ114および全体プラットフォーム幅116を有する（図5）。全体プラットフォーム長さ114は、約30cmと約600cm間をはじめとする任意の適切な長さであり得、図示した例では、約240cmである。全体プラットフォーム幅は、例えば、約30cmと約300cm以上の間をはじめとする任意の適切な幅であり得、図示した例では約45cmである。選択事項として、作業プラットフォームは長さ方向に延長され得、全体長さ114は例えば約330cmに増加することができる。

40

## 【0094】

図7を参照すると、例示した実施例において、作業面106は、最上部キャリッジ550の上にあり、第1表面部分上に立っている少なくとも一人の人を収容する大きさの第1表面部分118を定義する。第1表面部分118は、また、最上部タワーセクション500が下降位置にある場合、最上部キャリッジ550と第1表面部分118が（図3に図示

50

した通り)第1および第2最下部側壁202a、202bの間に側方向に配置されて最下部タワーセクション200の内部224内に位置する大きさを有する。

【0095】

また、図示した例において、タワー組立体102が回収される場合、作業面106の最上部キャリッジ550と第1表面部分118すべては側壁202a、202bの上側エッジ214a、214bより低い位置に配置される。図4を参照すると、例示した実施例において、最上部タワーセクション500が下降される場合、第1表面部分118は、レイリング108の高さと概略同じオフセット距離120だけ上側エッジ214a、214bの下へ離隔される。この構成で、タワー組立体102が回収される場合、レイリング108はまた最下部タワーセクション200内に部分的に装着され、レイリング108の上側エッジは側壁202a、202bの上側エッジ214a、214bと実質的に同じ高さをなす。

10

【0096】

最下部タワーセクション200の内部224内に挟まれるように、第1表面部分118は、側壁長さ208a、208bより小さい第1表面部分長さ122、および最下部内側幅210より小さい第1表面部分幅124を有する。例示した実施例において、第1表面部分118は、また、最上部側壁502a、502bの間に配置され、これによって、第1表面部分長さ122は最上部側壁長さ508a、508bと実質的に同じであり、第1表面部分幅124は最上部タワーセクション内側幅510と同じである。第1表面部分長さ122は、任意の適切な長さ(例えば、約30cmと約600cm間)であって、図示した例では約45cmである。第1表面部分幅124は、任意の適切な幅(例えば、約30cmと約300cm間)であって、図示した例では約45cmである。

20

【0097】

ここで言及した通り、固定された壁が概略ない上側部分をタワーセクション200、300、400、500の前方面220、320、420、520に提供することによって、作業プラットフォームが最下部側壁長さ208a、208bより大きい全体作業プラットフォーム長さ114を有する(すなわち、タワー境界の一端部または両側端部を抜け出して突出される)場合にタワーセクションの内部に作業プラットフォーム104を回収することを容易にする。図7を参照すると、例示した実施例において、第1部分長さ122が全体プラットフォーム長さ114より小さく、作業面106は第1表面部分118から外側に長さ方向に延長される第2表面部分126を含む。これは、作業面106の面積が最下部タワーセクション200の断面積より大きくなるようにすることができる。最上部タワーセクション500が下降位置にある場合、第2表面部分126は、最下部タワーセクション200の境界を抜け出して長さ方向に延長され、第1および第2最下部側壁202a、202bの間にすぐには配置されない。例示した実施例において、第2部分126は、タワー組立体102の順方向領域126aと後方向領域126bすべてに延長される。代案として、第2部分126は、両側方向に延長される必要がなく、タワー組立体102の順方向にのみまたは逆方向にのみ延長され得る。

30

【0098】

タワーの延長と回収を容易にするように、タワーセクション300、400、500は互いに垂直に並進移動するように構成される。この構成で、タワーセクションが垂直に並進移動することはできるが側方向と長さ方向のうち少なくとも一つの方法へのタワーセクションの傾斜は防止するようにタワーセクション300、400、500に対する移動を限定することによって、昇降装置100の安定性改善に一助することができる。例えば、第1中間タワーセクション300上のすべての地点/部分が互いに一体型で垂直に並進移動するように第1中間タワーセクション300の移動を限定することによって、第1中間タワーセクションが上昇位置にある時、そして選択事項としてまた上昇位置と下降位置間に移動する間、第1中間タワーセクション300が最下部タワーセクション200に対して傾斜することを防止することに一助することができる。第2中間タワーセクション400と第1中間セクション300間におよび最上部タワーセクション500と第2中間タワ

40

50

ーセクション 400 間に類似の限定を提供することによって、第 2 中間セクション 400 と最上部タワーセクション 500 の傾斜をそれぞれ防止することに一助することができる。上側タワーセクションが内部に並進移動する下側タワーセクションに対して垂直に並進移動可能な各タワーセクション 300、400、500 の傾斜を防止する結合された効果は、タワー組立体 102 が延長される場合、そして選択事項としてタワー組立体が延長構成と回収構成間に移動して最上部タワーセクション 500 が下降位置と上昇位置の間に移動する場合、最上部タワーセクション 500 の全体的安定性を増加させることに一助することができる。

【0099】

タワーセクション 300、400、500 の移動は任意の適切な機構を利用して限定され得る。選択事項として、例えば、最下部タワーセクションは、垂直に延長されて第 1 および第 2 最下部側壁 202a、202b により支持される最下部トラックを含むことができる。最下部トラックは、図示した例において、第 1 中間タワーセクション 300 などの最下部タワーセクションに結合される他の任意のタワーセクションと締結し、このようなタワーセクションを支持することができる。最下部トラックは、垂直並進移動が容易となるように最下部タワーセクションに対する第 1 中間タワーセクション 300 の移動を誘導することができ、最下部トラックとの締結は側方向移動の他の類型または傾斜を限定することができる。

【0100】

選択事項として、最下部トラックは、第 1 および第 2 最下部側壁 202a、202b のそれぞれに連結された少なくとも一つの最下部誘導部材を含むことができる。この構成で、第 1 キャリッジ 350 は各最下部誘導部材と締結する少なくとも一つの第 1 キャリッジローラーを含むことができる。選択事項として、第 1 キャリッジローラー中の二つ以上は互いに一体型で回転するように、ともにリンクされ得る。第 1 キャリッジローラーを一体型で回転するようにリンクすることによって、第 1 キャリッジ 350 が最下部側壁 202a、202b の中の一つだけに対して垂直に移動することを防止することに一助することができる。この構成で、第 1 最下部側壁 202a 上の誘導部材と締結する第 1 キャリッジローラーでは、第 2 最下部壁 202b 上の誘導部材と締結する第 1 キャリッジローラーがまた自分の誘導部材に対して回転しない限り、第 1 キャリッジローラーの誘導部材に対する回転が防止される。これは、第 1 キャリッジ 350 の一面（または端部）が第 1 キャリッジの他面（または端部）に対して垂直に滑ることを防止することに一助することができ、これはまた第 1 キャリッジ 350（および第 1 中間タワーセクション 300 の残り）の傾斜を防止することに一助することができる。

【0101】

第 1 セクショントラックと第 2 セクショントラックは、最下部タワーセクションのトラックにある誘導部材と類似の誘導部材を含むことができる。この構成で、第 2 キャリッジ 450 と最上部キャリッジ 550 は、第 1 セクショントラックおよび第 2 セクショントラックと締結するように類似の第 2 キャリッジローラーおよび最上部キャリッジローラーをそれぞれ含むことができる。例えば、第 1 セクショントラックは第 1 セクション第 1 および第 2 側壁 302a、302b のそれぞれに連結された少なくとも一つの第 1 セクション誘導部材を含むことができ、第 2 キャリッジ 450 は各第 1 セクション誘導部材と締結する少なくとも一つの第 2 キャリッジローラーを含むことができる。第 2 キャリッジローラーのそれぞれは互いに一体型で回転するように、ともにリンクされ得る。同じように、第 2 セクショントラックは第 2 セクション第 1 および第 2 側壁 402a、402b のそれぞれに連結された少なくとも一つの第 2 セクション誘導部材を含むことができ、最上部キャリッジ 550 は各第 2 セクション誘導部材と締結する少なくとも一つの最上部キャリッジローラーを含むことができる。最上部キャリッジローラーのそれぞれは互いに一体型で回転するように、ともにリンクされ得る。

【0102】

個別的な各タワーセクション 300、400、500 の相対的傾斜を防止するようにタ

10

20

30

40

50

ワー組立体 102 を構成することによって、タワーの延長程度 / 量にかかわらずタワーの安定性が概略一定に維持されるようにすることに一助することができる。例えば、ワー組立体が部分的に延長された場合 ( 図 6 ) タワー組立体 102 の安定性は、タワー組立体 102 が最大延長構成にある場合 ( 図 1 ) の安定性と実質的に同じであり得る。例示した実施例において、タワー組立体 102 が最大延長構成となった場合、作業面 106 は地面から約 580 cm と約 670 cm 間にあり得る。

#### 【 0103 】

図 11 を参照すると、例示した実施例において、最下部トラックは、第 1 および第 2 最下部側壁 202 a、202 b 上で垂直に延長されるラック 260 の形態からなる第 1 および第 2 誘導部材 259 を含む。例示した構成で、ラック 260 は、一つのラック 260 が第 1 および第 2 側壁 202 a、202 b の前方エッジと後方エッジのそれぞれに隣接して配置されるように最下部タワーセクション 200 のコーナーに向かって提供される。

#### 【 0104 】

選択事項として、第 1 中間タワーセクション 300 は、最下部トラックと締結して最下部トラックによって限定されるものが第 1 キャリッジ 350 であるため、第 1 キャリッジの第 1 および第 2 側面 352 a、352 b が互いに実質的に一体型で垂直に並進移動するように構成され得る。これは、側方向に最下部タワーセクション 200 に対する第 1 キャリッジ 350 の傾斜を防止することに一助することができ、これに伴い、支持される第 1 中間タワーセクション 300 の残りの側方向に最下部タワーセクションに対する傾斜を防止することに一助することができる。第 1 キャリッジ 350 は、また、第 1 および第 2 端部 354、356 が互いに一体型で実質的に垂直に並進移動するように最下部トラックによって長さ方向に限定され得る。これは、長さ方向に最下部タワーセクション 200 に対する第 1 キャリッジ 350 の傾斜を防止することに一助することができ、これにより、支持される第 1 中間タワーセクション 300 の残りの長さ方向に最下部タワーセクションに対する傾斜を防止することに一助することができる。

#### 【 0105 】

同じように、第 1 中間セクション 300 は第 2 中間タワーセクション 400 を支持および限定するように第 1 セクショントラックを含むことができ、第 2 中間タワーセクション 400 は最上部タワーセクション 500 を支持および限定するように第 2 セクショントラックを含むことができる。

#### 【 0106 】

このような構成で、第 2 キャリッジ 450 は、第 1 セクショントラックによって支持され得、第 1 セクショントラックに沿って垂直に並進移動可能であり、第 2 キャリッジ 450 の第 1 側面 452 a、第 2 側面 452 b、第 1 端部 454、第 2 端部 456 が互いに一体型で実質的に垂直に並進移動するように第 1 セクショントラックによって限定され得る。これは、長さ方向と側方向すべてにおいて第 1 中間タワーセクション 300 に対する第 2 中間タワーセクション 400 の傾斜を防止することに一助することができる。同じように、最上部キャリッジ 550 は、第 2 セクショントラックによって支持され得、第 2 セクショントラックに沿って垂直に並進移動可能である。最上部キャリッジ 550 は、最上部キャリッジ 550 の第 1 側面 552 a、第 2 側面 552 b、第 1 端部 554、および第 2 端部 556 が互いに一体型で実質的に垂直に並進移動するように第 2 セクショントラックによって限定され得る。これは、長さ方向と側方向において第 2 中間タワーセクション 400 に対する最上部タワーセクション 500 の傾斜を防止することに一助することができる。

#### 【 0107 】

ここで言及するように、選択事項として、各キャリッジ 350、450、550 は、関連されたトラックと締結するように一つ以上のローラー 363 を具備することができる。例えば、第 1 キャリッジ 350 は最下部トラックと締結するように一つ以上のローラーを含むことができる。ローラーは、最下部トラックに沿って第 1 キャリッジ 350 を誘導することに一助することができ、傾斜を限定することに一助となり、垂直移動を容易にする

ことに一助することができる。

#### 【 0 1 0 8 】

図示した例において、最下部トラック、第 1 セクショントラック、および第 2 セクショントラックは概略同じ構成を有する。最下部トラックの構成および最下部トラックと第 1 キャリッジ 3 5 0 との締結を本願でさらに詳細に説明し、第 1 セクショントラックと第 2 セクショントラックおよび第 2 キャリッジ 4 5 0 と最上部キャリッジ 5 5 0 は、類似の特徴部を有して実質的に同じ方式で機能する。図示した例において、最上部タワーセクション 5 0 0 は、任意の追加タワーセクションを支持する必要がないため、トラックまたは誘導部材を含まない。

#### 【 0 1 0 9 】

例示した実施例において、最下部タワーセクション 2 0 0 のラック 2 6 0 と締結するように、第 1 キャリッジ 3 5 0 上のローラーは、ラック 2 6 0 上の歯とかみ合うように (mesh) 構成された歯を有するピニオン 3 6 4 の形態で提供される。図 1 2 を参照すると、例示した構成で、第 1 キャリッジ 3 5 0 は、第 1 キャリッジ 3 5 0 のコーナーに概略向かって提供される 4 つのピニオン 3 6 4 を含む。各ピニオン 3 6 4 はラック 2 6 0 の中の一つと整列される。

#### 【 0 1 1 0 】

例示した実施例において、第 1 キャリッジ 3 5 0 の前方端部 3 5 4 に位置するピニオン 3 6 4 すべては、互いに一体型で回転するように共通前方シャフト 3 6 6 に固定される。同じように、第 1 キャリッジ 3 5 0 の後方端部 3 5 6 にあるピニオン 3 6 4 すべては、互いに一体型で回転するように共通後方シャフト 3 6 8 に固定される。第 1 キャリッジ 3 5 0 は、また、前方および後方シャフト 3 6 6、3 6 8 の間で延長されて前方および後方シャフトに結合されたシャフト 3 7 0 の形態とされた長さ方向コネクター部材を具備する。長さ方向シャフト 3 7 0 は、前方および後方シャフトが互いに一体型で回転するように前方および後方シャフト 3 6 6、3 6 8 をリンクする。長さ方向シャフト 3 7 0 は、前方ギヤボックス 3 7 1 を通じて前方シャフト 3 6 6 に連結され、後方ギヤボックス 3 7 2 を通じて後方シャフト 3 6 8 に連結される。前方および後方ギヤボックス 3 7 1、3 7 2 は、矢印 3 7 4 で表示した第 1 方向への長さ方向シャフト 3 7 0 の回転が矢印 3 7 6 a、3 7 6 b で図示した反対方向に 4 つのピニオンすべてが対応する同じ回転を引き起こすように構成される。

#### 【 0 1 1 1 】

前方および後方シャフト 3 6 6、3 6 8 が長さ方向シャフト 3 7 0 により連結されることによって、第 1 キャリッジ 3 5 0 上のすべてのピニオン 3 6 4 が互いに一体型で回転するようにリンクされる。この構成で、第 1 キャリッジ 3 5 0 の各コーナーは、第 1 キャリッジ 3 5 0 がラック 2 6 0 に沿って並進移動する時、残りのコーナーに対して固定された位置で維持され、ピニオン 3 6 4 上の歯とラック 2 6 0 上の歯と間の締結は、第 1 中間タワーセクション 3 0 0 の上にあるすべての部品および第 1 中間タワーセクション 3 0 0 の重量を支持する。代案として、長さ方向シャフト 3 7 0 の代わりに、前方および後方シャフト 3 6 6、3 6 8 が、例えば、ギヤトレイン、チェーン、ベルトをはじめとする、前方および後方シャフト 3 6 6、3 6 8 間の相対的回転を制限する他の適切な機構によってリンクされ得る。

#### 【 0 1 1 2 】

図示した例において、第 1 キャリッジ 3 5 0 が傾斜するようにする外力 (例えば、第 1 中間タワーセクション 3 0 0 に加えられる側方向荷重) は、ピニオン 3 6 4 の歯とラック 2 6 0 の歯と間の締結によって抵抗を受けることになる。例えば、ピニオンの歯がラックの歯とかみ合うと、ラック 2 6 0 に対するピニオン 3 6 4 の垂直並進移動が隣接するラックの歯によって上下方向のすべてにおいて抑制され、ピニオンの回転によって相対移動だけが可能である。すべてのピニオンが回転する場合、ピニオン中の任意の一つだけが回転することができるので、矢印 3 7 8 a を使って図示した通り、第 1 キャリッジ 3 5 0 の第 1 側面 3 5 2 a だけを上昇させる傾向がある上向き力 (upward forces) は

10

20

30

40

50

、第1側面352a上のピニオン364と第1最下部側壁202a上のラック260間の締結によって抵抗を受けることになる。第1側面352a上のピニオン364は、全体キャリアッジを垂直に並進移動させるのに必要であるように、第2側面352b上のピニオンが傾斜する間、相補方向への回転を防止するので、回転することができない。事実上、傾斜する間、第2側面352bは一般的に矢印378bを使って表示された第1キャリアッジの第2側面352bを下側に向かわせる対応する下向き力を受ける。第2側面を下側に傾斜させるには、上側に加圧された第1側面上のローラーに対して第2側面上のローラーの逆回転が必要である。ローラーは一体型で回転だけができるので、第2側面の下向き力は、第2側面352b上のピニオン364と第2最下部側壁202b上のラック260間の締結によって抵抗を受けることになる。上向き力378aと下向き力378bのすべてが抵抗を受けることによって、キャリアッジのいずれの面も他面に対して垂直に移動することができなく、したがって第1キャリアッジ350は傾斜に抵抗して実質的に水平を維持することができる。第1キャリアッジ350が長さ方向に作用する外力または側方向と長さ方向すべてに作用する部品による力を受ける場合、類似の結果が得られる。

10

#### 【0113】

第2キャリアッジ450、最上部キャリアッジ550、第1セクショントラック、および第2セクショントラックは、類似の参照文字によって識別され、これによって増分されて類似の方式で連結される類似の特徴部を含む。

#### 【0114】

選択事項として、例えば、誘導部材を含む各トラックの少なくとも一部は、タワーセクション上の突っ張り部材に結合され得、このような突っ張り部材によって支持され得る。これは、誘導部材のための強力で安定した支持を提供することに一助することができ、誘導部材によって支持される部品の重量を支持することに一助することができる。図示した例において、各ラック260は、直立部262中の対応する一つに結合され、第1および第2側壁202a、202bの実質的に全体長さ218に沿って延長される。

20

#### 【0115】

トラックとキャリアッジの間の相互作用を通じてタワーセクションを安定化することによって、タワー組立体102の剛性度および/または安定性を実質的に減少させずにタワーセクションが延長された位置にある場合、タワーセクションの間の垂直重疊を非常に小さくすることができる。これは、例えば、必要とする強度と安定性を提供するように、延長時セクションの間に比較的大量の重疊が必要な、知られているテレスコーピングブーム組立体に対照される。図1と図18を参照すると、例示した実施例において、タワー組立体が延長された場合、隣接するタワーセクションの間には垂直重疊が非常に小さい。これは所定の大きさのタワーセクションに対してタワー組立体102の延長高さを最大化することに一助することができる。図18に図示した通り、タワー組立体が延長される場合、タワーセクションの間の垂直重疊部184は、タワーセクションの高さに比べて非常に小さく、関連されたタワーセクションの高さの約15%または約10%未満であり得る。例えば、垂直重疊部184は、第2中間タワーセクション400の高さ418の約7.5%である。例示した実施例において、重疊部184は、また、キャリアッジ450の厚さ186の二倍未満である(図示した例では、約7.5cmである)。他のタワーセクションは延長時に類似の構成/関係を有する。

30

40

#### 【0116】

昇降装置100は、本願で説明するキャリアッジとラック間の締結を収容しながら最上部タワーセクションを昇降させるように作動可能な任意の適切な種類の昇降組立体を具備することができる。昇降装置はリフトアクチュエータを含むことができ、選択事項として、リフトアクチュエータは例えば電気モーターなどの電気アクチュエータであり得る。選択事項として、電気アクチュエータは唯一に提供されるリフトアクチュエータであり得、昇降組立体には(貯蔵所、シリンダー、ホースなどの)油圧部品がないこともある。全電動式(all-electric)昇降装置を提供することによって、油圧流体を扱う必要がなく、油圧流体を流したり漏出させる危険を除去することができる。これは、建物内で

50

および油圧流体のこぼしや漏出が好ましくない他の敏感な環境で昇降装置が使われる場合に有利となり得る。

【0117】

選択事項として、昇降組立体は、各タワーセクションに対して個別的に作用するように構成され得、または代案として、タワーセクション中の二つ以上を同時に昇降させるように構成され得る。二つ以上のタワーセクションを同時に昇降させることによって、一つのタワーセクションを完全に延長し、次のタワーセクションを昇降させる前に停止させることに比べて、タワー組立体の比較的なめらかな延長を容易にすることに一助することができる。

【0118】

選択事項として、昇降組立体は、ローラーおよび誘導部材などのタワーの他の作動部品と直接締結せず、タワーセクションを昇降させるように作動可能な自足 (self-contained) 式装置であり得る。代案として、昇降装置は、ローラーおよび誘導部材を利用してタワーセクションを昇降させることに一助することができ、またタワーセクションを安定化することに一助することができる。例えば、リフトアクチュエータは、タワーセクションが基底の支持タワーセクションの誘導部材を上る (climb) ことができるように、タワーセクションのローラー中の一部または全部を駆動するように構成され得る。選択事項として、二つ以上のタワーセクションのローラーは、リフトアクチュエータによって同じ方向に、そしてすべて一体型で駆動されるようにリンクされ得る。選択事項として、同じ方向に駆動されるに加えて、二つ以上のタワーセクションのローラーは、また、二つ以上のタワーセクションが実質的に同じ割合で上昇されるように実質的に同じ速度で駆動され得る。

【0119】

図11を参照すると、図示した例において、昇降組立体は、第1セクションキャリッジ350、第2セクションキャリッジ405、最上部キャリッジ550上の各ピニオン364、464、564を同時に駆動するように構成された電気モーター128の形態とされたリフトアクチュエータを含む。

【0120】

電気モーター128は、出力シャフト130および出力シャフト130とともに回転可能な駆動スプロケット132を具備する。駆動チェーン134aは、駆動スプロケット132から第1キャリッジ350上に提供された入力スプロケット136に延長される。入力スプロケット136 (図13) は駆動シャフト380に固定され、駆動シャフトは、駆動ギヤボックス382を通じて長さ方向シャフト370に連結される。駆動シャフト380を回転させることによって、長さ方向シャフト370の対応する回転を引き起こし、これによって、前方および後方シャフト366、368およびピニオン364の対応する回転を引き起こす。

【0121】

図12を参照すると、駆動ギヤボックス382は、長さ方向シャフト370上のヘリカルギヤまたはスパー (spur) ギヤとかみ合わせ、このようなギヤを駆動する駆動シャフト380上にウォームギヤ (worm gear) を含む。ウォームギヤとスパーギヤは、駆動シャフト380と長さ方向シャフト370間のギヤ比が比較的高い、例えば、約20:1と約50:1の間、図示した例では約30:1となる大きさを有する。高ギヤ比を提供することによって、駆動シャフト380が長さ方向シャフト370を第1方向374に駆動し、これによって、第1キャリッジ350がラック260を上って第1中間タワーセクション300を上昇させる場合、適切な機械的長所を生成することができる。これは、電気モーター128により駆動される場合、駆動シャフト380の比較的早い回転を、第1中間タワーセクション300および第1中間タワーセクション上で支持される他のすべてのセクションの重量を上昇させるのに十分な長さ方向シャフト370とピニオン364上のトルクで並進移動させることに一助することができる。これは、駆動チェーンが単純に駆動力を伝達するものであり、それ自体が上昇したり第1中間タワーセクション3

10

20

30

40

50

00（またはタワーの他の部分）の重量を支持するものではないため、駆動チェーン134aを比較的軽量用チェーンとさせることができるようにする。

【0122】

また、比較的高ギヤ比を提供することによって、スパーギヤを通じてウォームギヤを逆に駆動するのに必要な回転力が比較的大きいため、昇降組立体を概略自己制動型として限定することを容易にすることに一助することができる。ウォームギヤを駆動しようとする場合、スパーギヤによって発生するこのような機械的短所対ピニオン364を第2方向に回転させて第1キャリッジ350をラック260に沿って下降させることに対する対応する抵抗は、例示した実施例で約1:30であり、これは第1キャリッジ350が自分の固有な重量によりおよび/または垂直搭載が行われるとき、下側に移動することに抵抗させることができる。

10

【0123】

第1キャリッジ350を下降させるように、電気モーター128が逆に駆動され得、これによって、ウォームギヤ、スパーギヤ、および長さ方向シャフト370を逆に駆動してピニオン364がラック260に沿って下側に下降させることができる。第1キャリッジ350がラック260を上る速度を制御するように、電気モーターの速度を変えることができ、および/またはトランスミッションモジュールを使うことができる。

【0124】

図16～図18を参照すると、例示した実施例において、第2キャリッジ450と最上部キャリッジ550に駆動力を提供するように、昇降組立体は、第1キャリッジ350と第2キャリッジ450の間および第2キャリッジ450と最上部キャリッジ550の間に追加駆動チェーン134b、134cをそれぞれ含む。第2キャリッジ450と最上部キャリッジ550すべては類似の駆動シャフト480、580および駆動シャフト480、580を長さ方向シャフト470、570にそれぞれ結合する駆動ギヤボックス482、582を含む。

20

【0125】

例示した実施例において、駆動チェーン134a～134cは、すべてが共にリンクされ、電気モーター128により一体型で駆動される。この構成で、キャリッジ350、450、550すべては上側にまたは下側に同時に駆動され、図示した例では実質的に同じ割合で駆動される。

30

【0126】

単一モーター128および連結チェーンを使うものとして図示されているが、他の例では、各タワーセクションが別途のモーター（例えば、電気サーボモーター）を具備することができ、タワー組立体102の延長は、複数のモーターを共に作動することによって制御され得る。

【0127】

図3を参照すると、例示した実施例において、タワー組立体102は回収されており、タワーセクションの前方面と後方面（すなわち、固定された壁部材がない領域）の開放された上側部分は、実質的に垂直に位置整列（register）され、作業プラットフォームは、前方および後方面220、222、320、322、420、422、520、522のそれぞれを通じて延長され、前方および後方壁226、230、326、330、426、430、526、530すべての上に突出される。

40

【0128】

タワー組立体102が延長される場合（図1）、作業プラットフォーム104はタワーセクションの上側部分から上昇される。カバー部材がない場合、タワー組立体102が延長されると、タワーセクション中の少なくとも一部の上側部分が露出され得、（例えば、図9参照）開放されてカバーされない状態に維持されることもある。タワー組立体102が延長される時、カバーされていない開放領域を具備することが、一部応用分野では好ましくない場合もある。選択事項として、上側部分228、231、328、331、428、431をカバーされない状態で置く代わりに、最下部および中間タワーセクション20

50



0、300、400中の一部または全部が、タワー組立体102が延長される時に開放された上側部分228、231、328、331、428、431をカバーするように配置され得る前方および後方カバー284a、284b、384a、384b、484a、484bなどの適切な移動可能カバー（図1と図2）を含むことができる。

#### 【0129】

上側部分228、231、328、331、428、431をカバーするように配置され得るカバー284a、284b、384a、384b、484a、484bを提供することによって、タワー組立体102が延長および回収される場合、および完全に延長される場合、タワー組立体102の内部を密封/密閉することに一助することができる。最下部タワーセクション200、および中間タワーセクション200、300が存在する場合の中間タワーセクションのうち一部または全部を密閉することによって、タワー組立体102が回収されるかその他にはタワー組立体102の動作に干渉する時物体がタワー組立体102の内部に落ちて隣接するタワーセクションの間に閉じ込められることを防止することに一助することができる。選択事項として、カバーは、所望の引張強度をおよび/または剛性度を有する構造的部材であり得る。構造的カバー部材を提供することによって、各タワーセクションが該当タワーセクションの内向きおよび/または外向き側方向偏向にさらに抵抗することに一助することができ、これはタワーセクションの剛性度を増加させることに一助することができる。

#### 【0130】

選択事項として、カバー284a、284b、384a、384b、484a、484bは、各自の各タワーセクション200、300、400に移動可能に結合され得、カバー284a、284b、384a、384b、484a、484bに各自の開放された上側部分が概略ない積載位置およびカバー284a、284b、384a、384b、484a、484bが各自の開放された上側部分を概略カバーする配置位置から移動することができる。

#### 【0131】

選択事項として、一つのタワーセクション上のカバーは、隣接する高いタワーセクションを上昇させることによって、低いタワーセクション上のカバーをその配置位置に向かって自動で移動させるように、さらに高くあるタワーセクションに直接的にまたは間接的に結合され得る。例えば、カバーは、各タワーセクションの前方面と後方面にある開放された上側部分228、231、328、331、428、431がカバー延長により増分的にカバーされるため、このような上側部分が露出された状態にないように、タワー組立体102が延長されている時自動で配置され得る。タワー組立体102が自分の最大延長に到達すれば、カバーは、上側部分228、231、328、331、428、431の実質的に全体をカバーするように完全に配置され得る。タワー組立体102が部分的にのみ延長された場合（図6）、垂直に隣接するタワーセクションの間の上側部分228、231、328、331、428、431の垂直範囲は、タワー組立体102が完全に延長される場合より小さいこともあり得、カバーは、比較的小さい垂直ギャップを満たすように部分的にのみ配置されればよい。

#### 【0132】

例えば、例示した実施例において、最下部カバー284a、284bは、タワーが延長される場合、垂直に並進移動する第1中間タワーセクション300に結合される。第1中間セクション300は、最下部タワーセクション200に対して上昇されるにつれて、最下部カバー284a、284bの配置位置に向かって自動で引かれる。同じように、第1中間タワーセクションカバー384a、384bは第2中間セクション400に結合され、第2中間タワーセクションカバー484a、484bは最上部タワーセクション500に結合される。

#### 【0133】

図8を参照すると、例示した実施例において、最下部前方カバー284aは、第1および第2最下部側壁202a、202bの概略垂直に延長される最下部前方チャンネル287

10

20

30

40

50

a、288a(図9a)内でスライディング式で並進移動可能な最下部第1前方カバーパネル285aと最下部第2前方カバーパネル286aを含む。最下部前方ばちナル287a、288aは、最下部前方チャンネル287a、288a内にカバーパネル285a、286aを保持(retain)することに一助し、第1および第2最下部側壁202a、202bに対するパネル285a、286aの側方向並進移動を防止することに一助する複数の当接(abut)面を有する。例示した実施例において、第1および第2カバーパネル285a、286aは9ゲージシートスチールから形成される。この構成では、チャンネル287a、288aに対する第1および第2カバーパネル285a、286aの側方向移動が両側方向に(すなわち、図9aに図示したことのよう左側と右側に)抑制されるため、前方カバーパネル285a、286aは、第1および第2最下部側壁202a、202bが内向きおよび外向きでの側方向偏向すべてに抵抗することに一助することができ、最下部タワーセクション200の剛性度を増加させることに一助することができる。

#### 【0134】

例示した実施例において、第1および第2最下部前方カバーパネル285a、286aは、パネル285a、286aが概略水平に積層されるか最下部前方壁226と重なる積載位置に対応する各下降位置(図9)と第1および第2カバーパネル285a、286aが上側垂直に変位され、前方開放部分228をカバーするように積層された第1配置位置に対応する各上昇位置(図8)の間で、互いに対しておよび第1および第2最下部側壁202a、202bに対して垂直に並進移動可能である。

#### 【0135】

第1および第2前方カバーパネル285a、286aは、第1および第2前方カバーパネル285a、286aの結合された高さが前方面の開放された上側部分228の高さと概略同一となる大きさを有する。例示した実施例において、第1および第2前方カバーパネル285a、286aは、互いに概略同じ高さを有し、最下部前方壁226と概略同じ高さを有する(それぞれは最下部側壁202a、202bの高さの概略1/3である)。タワー組立体102が部分的にのみ上昇される場合、第1および第2前方パネル285a、286aは、第1および第2前方パネル285a、286aと最下部前方壁226の露出された総高さが最下部側壁202a、202bの高さより小さいように、垂直に互いにおよび/または最下部前方壁226(図10)と重畳され得る。

#### 【0136】

例示した実施例において、最下部後方カバー284bは、最下部前方カバー284aと概略同一であり、類似の方式で第1および第2最下部側壁202a、202bの後方エッジに提供される各チャンネルでスライディングできる対応する第1および第2後方カバーパネル285b、286bを含む。第1および第2中間タワーセクション300、400は、また、類似の参照文字によって識別され、これによって、増分される垂直に並進移動するカバーパネルと共に類似の前方および後方カバーを具備する。

#### 【0137】

図9を参照すると、図示した例において、第2前方カバーパネル286a(および第1後方カバーパネル286bは長さ方向に延長される第1パネルキャッチ部分289aを具備し、第1キャリッジ350は相補的な前方および後方キャリッジキャッチの部分とを具備する。第1キャリッジ350が最下部タワーセクション200に対して上昇される場合、キャリッジキャッチの部分は、第2パネルキャッチの部分289a、289bと接触し、これによって、第2前方および後方カバーパネル286a、286bを第1キャリッジ350とともに上側に上昇させる。第1キャリッジ350が上昇し続けるにつれて、カバーパネル286a、286b上の下側キャッチの部分291a、291b(図10では291aが仮想線となっている)が第1前方および後方カバーパネル285a、285b上の対応する第2パネルキャッチの部分292a、292b(図10では292aが図示されている)とそれぞれ締結し、これによって、第2前方および後方カバーパネル285a、285bを元の位置に引く。第1キャリッジ350が最下部タワーセクション200に対して下降される場合、キャリッジキャッチの部分は、第1パネルキャッチの部分289a

、289bと締結解除することができ、第1および第2前方および後方カバーパネル285a、285b、286a、286bは重力の影響により各自の下降位置に復帰することができる。

#### 【0138】

選択事項として、昇降装置100は、底および包装された面などの概略なめらかな面にわたってローリング(roll)するようにおよび標準内側/内部出入口を通じてはさまれるように設計されたスラブ(slab)機械として構成され得る。装置100を標準出入口を通じてはさまれるように構成することによって、大幅な変更を必要とせずに昇降装置100を建物内で使うこととある空間から他の空間に移動させることを容易にすることができる。

10

#### 【0139】

図5を参照すると、図示した例において、昇降装置100は、スラブ機械であり、側方向に全体装置幅140を有する。全体装置幅140は、標準ドアを通して挟まれ得る任意の適切な幅であり得、図示した例では、約81cmである。また、昇降装置100は、タワー組立体102が回収される場合(図4)に測定される、垂直方向に全体装置回収高さ142を有する。全体装置回収高さ142は、昇降装置100が標準出入口を通じて挟まれるようにする任意の高さであり得、図示した例では、約205cmである。

#### 【0140】

図示した例において、タワー外側幅212は全体装置幅140と概略同じである約81cmであり、最下部側壁高さ218は、全体装置回収高さ142の少なくとも80%であり得、図示した例では、全体装置回収高さ142の約95%である約195cmである。これは、最下部タワーセクション200が実質的に全体装置幅140および昇降装置100の全体装置回収高さ142の大部分にわたって延長できるようにする。比較的広い最下部タワーセクション200を提供し、これに対して後続装着されるタワーセクションを提供することによって、タワー組立体102を強化することに一助することができる。比較的長い最下部タワーセクション200を提供することによって、比較的短い最下部タワーセクションを有する昇降装置に比べて、作業プラットフォーム104が比較的高い位置に延長されることを容易にすることに一助することができる。

20

#### 【0141】

図6を参照すると、昇降装置は、表面とローリング締結し、その表面に対してタワー組立体102を支持するように(明瞭性のために、図6ではタワー組立体102から分離して図示している)第1および第2ホイール組立体146、148を含む。例示した実施例において、第1ホイール組立体146は最下部タワーセクション200の前方面220に連結され、第2ホイール組立体148は最下部タワーセクション200の後方面222に連結される。この構成で、最下部タワーセクション200の下側の部分は、(図示されたように、長さ方向に)第1および第2ホイール組立体146、148の間に水平配置される。

30

#### 【0142】

選択事項として、ホイール組立体の中の一つまたはすべては操向可能ホイールを具備することができる。例示した実施例において、第1ホイール組立体146は二つの操向可能ホイール150を含む。各ホイール150は、回転軸152を中心に回転可能であり、各ピボット軸154を中心にピボットングすることによって操向され得る。例示した実施例において、第1ホイール組立体146は、ホイール150を操向するための電気操向モーター156、およびホイール150の回転を駆動するための電気推進モーター158を含む(図5を再び参照する)。

40

#### 【0143】

第2ホイール組立体148も水平回転軸162を中心に回転可能な二つのホイール160を含む。例示した実施例において、ホイール160は操向可能でない。

#### 【0144】

図4を参照すると、図示した例において、軸152、162は概略同じ高さにあり、最

50

下部タワーセクション 200 の最下部面 293 を含む水平面 164 は回転軸 152、162 より低い位置にある。この構成で、最下部タワーセクション 200 の最下部面 293 は、表面に比較的近く、図示した例では、その表面上の約 10 cm 未満である（高さ 166 参照）。図示した例において、最下部タワーセクション 200 に付着されたラック 260 は最下部タワーセクション 200 の実質的に全体高さにわたって延長される。この構成で、ラック 260 の下側端部は、最下部タワーセクション 200 の最下部面 293 に隣接し、また、回転軸 152、162 の下の高さに配置される。

#### 【0145】

比較的低い高さに最下部タワーセクションの最下部面 293 を提供することによって、比較的低い高さに昇降装置 100 の他の部品を位置設定することを容易にすることに一助することができる。例えば、図 16 を参照すると、図示した例において、第 1 中間タワーセクション 300 が最下部タワーセクション 200 内に回収されると、第 1 キャリッジ 350 は、表面に比較的近くなり得、表面上の高さ 174 にあり、これは図示した例で約 60 cm である。また、例示した実施例において、最上部タワーセクション 500 が下降位置にある場合（図 4）、作業面 106 は表面上の約 100 cm 高さに位置する。作業面 106 を表面上の約 100 cm または 100 cm 未満の高さに提供することによって、作業プラットフォーム 104 の全体高さ 168 を減少させることに一助することができる。

#### 【0146】

図 4 を参照すると、図示した例において、第 2 ホイール組立体 148 は、最下部側壁長さ 208a、208b と概略同じホイール離隔距離 170 だけ第 1 ホイール組立体 146 から水平離隔される。図 5 を参照すると、ホイール組立体 146、148 は、概略同じホイール組立体幅 172 を有し、これは、図示した例でタワー外側幅 212 と概略同じである。

#### 【0147】

選択事項として、第 1 および第 2 ホイール組立体 146、148 は、表面に対してタワー組立体 102 を昇降させるように（すなわち、最下部面 293 と表面間の距離 178 を変更するように）調節可能である。例示した実施例において、各ホイール組立体 146、148 は、最下部タワーセクション 200 に付着するための装着板 180 を含む（図 6 と図 19 参照）。装着板 180 は、ホイール 150、160 に対して垂直に並進移動でき、任意の適切な機構を利用して駆動され得る。装着板 180 が上昇される場合、最下部面 293 と表面間の距離は増加する。装着板が下降される場合、最下部面 293 と表面間の距離は減少する。

#### 【0148】

装着板 180 は互いに異なる多様な位置に移動することができる。図示した例では、装着板 180 に対する互いに異なる 3 つの位置が図 19 に図示されており、最下側位置が実線で図示されており、上昇された二つの位置は仮想線で図示されている。

#### 【0149】

例えば、第 1 および第 2 ホイール組立体は、タワー組立体が回収されて（図 4 と図 19）昇降装置 100 が表面を横切って、またはトラックや他の運送手段上でまたはトラックや他の運送手段から離れるように自分を推進する場合、移動高さ 178 でタワー組立体を支持するように調節され得る。例示した実施例において、移動高さ 178 は約 6.4 cm である。

#### 【0150】

引き続き、ホイール組立体 146、148 は、タワー組立体 102 が少なくとも部分的に延長される場合（図 1 と図 19）低い延長高さ 182 でタワー組立体 102 を支持するように下降され得る。これは、最下部タワーセクション 200 の全体最下部面 293 が表面に近接するように下降され得るため、ポットホール（pot hole）をある程度防止することに一助することができる。例えば、図示した例において、ホイール組立体 146、148 は、タワー組立体 102 が少なくとも部分的に延長される場合、最下部タワーセクションの最下部面 293 が表面上の約 5 cm 未満にあるようにそして選択事項として

表面上の約 1 . 3 c m 内にあるように、調節され得る。この構成で、ホイール 1 5 0、1 6 0 の中の一つ以上が搭載ドック ( l o a d i n g d o c k ) などから分離されてポットホール内にローリングされると、最下部タワーセクション 2 0 0 は、タワー組立体 1 0 2 を安定化するように最下部タワーセクション 2 0 0 の最下部面 2 9 3 が表面と接触する前にわずかに約 2 . 5 c m 落下することになる。

#### 【 0 1 5 1 】

選択事項として、ホイール組立体 1 4 6、1 4 8 は、また、タワー組立体 1 0 2 を、最下部タワーセクション 2 0 0 の最下部面 2 9 3 が表面上に装着されている下降された移送位置 ( 図 1 9 と図 2 0 ) まで下降させるように調節可能である。この構成で、タワー組立体 1 0 2 の重量の少なくとも一部は、ホイール組立体 1 4 6、1 4 8 を通じる代わりに最下部タワーセクション 2 0 0 により表面に直接伝達され得る。この構成は、昇降装置 1 0 0 がトラックベッド ( b e d ) または他の運送車両に固定されている場合に有用となり得る。

10

#### 【 0 1 5 2 】

例えば、運送の間昇降装置 1 0 0 をトラックベッドに固定することに一助するように、例えば、ストラップまたはチェーンを含む固定用具を使って昇降装置 1 0 0 をトラックベッドに縛ったり固定することができる。このような固定用具は、昇降装置 1 0 0 に対して相当な下向き力を加えることができる。最下部面 2 9 3 をトラックベッド上に装着する位置まで下降させることによって、このような固定力の少なくとも一部が、ホイール組立体 1 4 6、1 4 8 を通じる代わりに最下部タワーセクションによって搬送され得る。これは、ホイール組立体 1 4 6、1 4 8 の軸受けおよびその他の荷重支持部品の摩耗を減少させることができる。

20

#### 【 0 1 5 3 】

第 1 および第 2 ホイール組立体は、最下部タワーセクションの前方面および後方面に付着されたものとして図示されているが、代案として、第 1 および第 2 最下部側壁に連結することもできる。

#### 【 0 1 5 4 】

昇降装置 1 0 0 は最下部および最上部タワーセクションの間に二つの中間タワーセクション ( 合計 4 つのタワーセクション ) を含むが、他の例で、昇降装置は、選択事項として、一つの間接タワーセクションだけを含むか、二つより多い中間タワーセクションを含むか、中間タワーセクションを含まないこともある ( すなわち、最上部タワーセクションが最下部タワーセクションに直接連結され得る ) 。

30

#### 【 0 1 5 5 】

選択事項として、最上部タワーセクションの一つ以上の部分は作業プラットフォームと一体型となり得る。例えば、最上部キャリッジは、作業プラットフォームと一体型となり得、一般的に作業面の下側に隣接して位置することができる。

#### 【 0 1 5 6 】

図 2 1 と図 2 2 を参照すると、誘導部材 1 2 5 9 および対応するキャリッジ 1 3 5 0 を有する最下部トラックの他の一例の概略図が図示されている。誘導部材 1 2 5 9 およびキャリッジ 1 3 5 0 は、本願で説明する誘導部材 2 5 9 および対応するキャリッジ 3 5 0 と概略類似しており、類似の特徴部は、1 0 0 0 だけ増分される類似の参照文字によって識別される。

40

#### 【 0 1 5 7 】

この例で、誘導部材は、支持するタワーセクションに、例えば、最下部側壁 1 2 0 2 a に付着される概略垂直に延長されるチェーン 1 2 6 0 の形態で提供される。チェーン 1 2 6 0 は、任意の適切なタイプのチェーンであり得、図示した例では、ローラーチェーンである。チェーン 1 2 6 0 は、自分の最上部端部で最下部側壁 1 2 0 2 a に固定され、また、自分の最下部端部でおよび自分の長さに沿った一つ以上の位置で固定され得る。ラック 2 6 0 のように、チェーン 1 2 6 0 はタワーセクション側壁 1 2 0 2 a の実質的に全体の長さにわたって延長される。

50

## 【 0 1 5 8 】

この例で、キャリッジ 1 3 5 0 は、チェーン 1 2 6 0 と締結するように構成されたスプロケット 1 3 6 4 の形態とされたローラー 1 3 6 3 を具備する。キャリッジ 1 3 5 0 の前方端部 1 3 5 4 にあるスプロケット 1 3 6 4 は、一体型で回転するように共通前方シャフト 1 3 6 6 に固定され、互いに対して回転することはできない。同じように、キャリッジ 1 3 5 0 の後方端部 1 3 5 6 にあるスプロケット 1 3 6 4 は互いに一体型で回転するように共通後方シャフト 1 3 6 8 に固定される。

## 【 0 1 5 9 】

前方および後方シャフト 1 3 6 6、1 3 6 8 が一体型で回転し、一つが他の一つに対して回転できないようにすることに一助するように、図示した例において、キャリッジ 1 3 5 0 は、伝達チェーン組立体 1 3 7 1 の形態とされた長さ方向コネクタを利用して長さ方向シャフト 3 7 0 の代わりに前方および後方シャフト 1 3 6 6、1 3 6 8 の回転を同期化する。

## 【 0 1 6 0 】

図 2 3 を参照すると、チェーン 2 2 6 0 の形態とされた誘導部材および他のキャリッジ 2 3 5 0 の概略図が図示されている。誘導部材およびキャリッジ 2 3 5 0 は誘導部材およびキャリッジ 3 5 0 と類似しており、類似の特徴部は、2 0 0 0 だけ増分される類似の参照文字によって識別される。この例で、チェーン 2 2 6 0 は、スプロケット 2 3 6 4 周囲を部分的に巻線するように構成され、一对のアイドルリング ( i d l i n g ) スプロケット 2 3 6 5 により誘導される。チェーン 3 2 6 0 をスプロケット 2 3 6 4 周囲で部分的に巻線することによって、チェーン 2 2 6 0 に対するスプロケット 2 3 6 4 のスキッピング ( s k i p p i n g ) や滑りを防止することに一助することができる。

## 【 0 1 6 1 】

図 2 4 を参照すると、タイミングベルト 3 2 6 0 の形態とされた誘導部材と他のキャリッジ 3 3 5 0 の概略図が図示されている。誘導部材とキャリッジ 3 3 5 0 は、本願で説明する誘導部材とキャリッジ 3 5 0 と概略類似しており、類似の特徴部は、3 0 0 0 だけ増分される類似の参照文字によって識別される。この例で、誘導部材はタイミングベルト 3 2 6 0 として提供され、ローラーは、タイミングベルト 3 2 6 0 とかみ合うように構成された歯形 ( t o o t h e d ) ホイール 3 3 6 4 として提供される。図示した構成で、タイミングベルト 3 2 6 0 は、荷重発生時タイミングベルト 3 2 6 0 に対するホイール 3 3 6 4 のスキッピングおよび / または滑りを制限することに一助するように、ホイール 3 3 6 4 周囲で部分的に巻線されてアイドルリングホイール 3 3 6 5 により誘導される。

## 【 0 1 6 2 】

図 2 5 を参照すると、移動型昇降装置 5 1 0 0 のさらに他の一例は、最下部タワーセクション 5 2 0 0、(最下部タワーセクション 5 2 0 0 内に装着された) 最上部タワーセクション (図 2 6 参照)、および最上部タワーセクションによって支持される作業プラットフォーム 5 1 0 4 を有するタワー組立体 5 1 0 2 を含む。移動型昇降装置 5 1 0 0 は移動型昇降装置 1 0 0 と概略類似しており、類似の特徴部は、5 0 0 0 だけ増分される類似の参照文字によって識別される。

## 【 0 1 6 3 】

図示した例において、最下部タワーセクション 5 2 0 0 は、第 1 最下部側壁 5 2 0 2 a、および第 1 最下部側壁 5 2 0 2 a から水平方向に離隔された対向する第 2 最下部側壁 5 2 0 2 b を含む (図 2 6)。第 1 最下部側壁 5 2 0 2 a は長さ方向に延長される第 1 壁長さ 5 2 0 8 a を有する。第 2 最下部側壁 5 2 0 2 b は対応する第 2 壁長さを有する。第 1 最下部側壁 5 2 0 2 a は、最下部タワーセクション高さ 5 2 1 8 を定義するように上側エッジ 5 2 1 4 a と下側エッジ 5 2 1 6 a の間で垂直に延長される。第 2 最下部側壁 5 2 0 2 b は類似の構成を有する。

## 【 0 1 6 4 】

図 2 7 を参照すると、移動型昇降装置 5 1 0 0 は、タワー組立体 5 1 0 2 が回収されてタワー組立体 5 1 0 2 の内部を表わすように近くの側壁が除去された状態で図示されてい

10

20

30

40

50

る。例示した実施例において、移動型昇降装置 5 1 0 0 は、最下部タワーセクション 5 2 0 0、第 1 中間タワーセクション 5 3 0 0、第 2 中間タワーセクション 5 4 0 0、および最上部タワーセクション 5 5 0 0 を含む。

【 0 1 6 5 】

また、図 2 9 を参照すると、第 1 中間タワーセクション 5 3 0 0 は、最下部タワーセクション 5 2 0 0 上のラック 5 2 6 0 と締結する第 1 キャリッジ 5 3 5 0 上で支持される。同じように、第 2 中間タワーセクション 5 4 0 0 は第 1 中間タワーセクション上のラック 5 3 6 0 と締結する第 2 キャリッジ 5 4 5 0 上で支持され、上側タワーセクション 5 5 0 0 (図 2 9 には図示しない) は、第 2 中間タワーセクション 5 4 0 0 上のラック 5 4 6 0 と締結する第 3 キャリッジ 5 5 5 0 上で支持される。この例で、キャリッジ 5 3 5 0、5 4 5 0、5 5 5 0 は、自分の関連されたラックと締結するための複数のローラーを具備する。

10

【 0 1 6 6 】

図 3 1 を参照すると、例示した実施例において、最下部タワーセクション 5 2 0 0 のラック 5 2 6 0 と締結するように、第 1 キャリッジ 5 3 5 0 上のローラーは、ラック 5 2 6 0 上の歯とかみ合うように構成された歯を有するピニオン 5 3 6 4 の形態で提供される。例示した構成で、第 1 キャリッジ 5 3 5 0 は第 1 キャリッジ 5 3 5 0 のコーナーに概略向かって提供される 4 つのピニオン 5 3 6 4 を含む。各ピニオン 5 3 6 4 はラック 5 2 6 0 の中の一つと整列される。

【 0 1 6 7 】

20

例示した実施例において、第 1 キャリッジ 5 3 5 0 の前方端部 5 3 5 4 に位置するピニオン 5 3 6 4 すべては、互いに一体型で回転するように共通前方シャフト 5 3 6 6 に固定される。同じように、第 1 キャリッジ 5 3 5 0 の後方端部 5 3 5 6 にあるピニオン 5 3 6 4 すべては、互いに一体型で回転するように共通後方シャフト 5 3 6 8 に固定される。第 1 キャリッジ 5 3 5 0 は、また、前方および後方シャフト 5 3 6 6、5 3 6 8 の間で延長されて前方および後方シャフトに結合されるシャフト 5 3 7 0 の形態とされた長さ方向コネクタ部材を具備する。長さ方向シャフト 5 3 7 0 は、前方および後方シャフトが互いに一体型で回転するように前方および後方シャフト 5 3 6 6、5 3 6 8 をリンクする。長さ方向シャフト 5 3 7 0 は、前方ギヤボックス 5 3 7 1 を通じて前方シャフト 5 3 6 6 に連結され、後方ギヤボックス 5 3 7 2 を通じて後方シャフト 5 3 6 8 に連結される。前方および後方ギヤボックス 5 3 7 1、5 3 7 2 は、矢印 5 3 7 4 で示した第 1 方向への長さ方向シャフト 5 3 7 0 の回転によって 4 つのピニオンすべてが対応する同じ回転を反対方向に行うように構成される。図示した例において、同期化しているシャフト 5 3 7 0 が矢印 5 3 7 4 の方向に回転する場合、前方シャフト 5 3 6 6 に付着された 2 個のピニオン 5 3 6 4 は時計回り方向 (側面 5 3 5 2 a から見る時矢印 5 3 7 6 a) に回転し、後方シャフト 5 3 6 8 に付着された 2 個のピニオン 5 3 6 4 は矢印 5 3 7 6 a と 5 3 7 6 b で図示した反時計回り方向 (側面 5 3 5 2 a から見る時矢印 5 3 7 6 b) に回転する。

30

【 0 1 6 8 】

前方および後方シャフト 5 3 6 6、5 3 6 8 が長さ方向シャフト 5 3 7 0 により連結されると、第 1 キャリッジ 5 3 5 0 上のすべてのピニオン 5 3 6 4 が互いに一体型に回転するようにリンクされる。この構成で、第 1 キャリッジ 5 3 5 0 の各コーナーは、第 1 キャリッジ 5 3 5 0 がラック 5 2 6 0 に沿って並進移動する時残りのコーナーに対して固定された位置で維持され、ピニオン 5 3 6 4 上の歯とラック 5 2 6 0 上の歯と間の締結は、第 1 中間タワーセクション 5 3 0 0 および第 1 中間タワーセクション 5 3 0 0 上のすべての部品の重量を支持する。

40

【 0 1 6 9 】

第 1 キャリッジ 5 3 5 0 が傾斜するようにする外力 (例えば、第 1 中間タワーセクションに加えられる側方向荷重) が第 1 中間タワーセクション 5 3 0 0 に加えられると、このような力は、ピニオン 5 3 6 4 上の歯とラック 5 2 6 0 上の歯と間の締結によって抵抗を受けることになる。第 1 キャリッジ 5 3 5 0 が長さ方向に作用する外力または長さ方向と

50

側方向すべてにおいて作用する成分を有する力を受けると、類似の結果を得ることになる。

【0170】

第2キャリッジ5450と最上部キャリッジ5550は、これによって、インデクシングされた類似の参照分子によって識別される第1キャリッジと類似の特徴部を含み（図34～図37参照）、類似の方式で連結される。第1キャリッジ5350だけを詳細に説明しているが、他のキャリッジ5450、5550が同じ特徴部を含むことができ、同じ方式で機能できることが理解できるであろう。

【0171】

図29を参照すると、例示した実施例において、移動型昇降装置5100は、タワー組立5102が延長構成と回収構成間に移動できるように最下部タワーセクション5200に対して第1中間タワーセクション5300、第2中間タワーセクション5400、および最上部タワーセクション5500を昇降させるための昇降組立体を含む。

【0172】

例示した実施例において、昇降組立体は、3個の電気モーター5128a、5128b、5128cを含むリフトアクチュエータを含む。この例で、（移動型昇降装置100に提供されるように）キャリッジ350、450、550の間で延長される駆動チェーンと最下部タワーセクション200の単一モーター128の代わりに、各キャリッジ5350、5450、5550は自分の固有なモーターを具備する。モーター5128a、5128b、5128cは、任意の適切な制御器を使って制御され得、（キャリッジ5350、5450、5550すべてが一体型で移動するように）一体型で作動することができるようにまたはモーター5128a、5128b、5128cの中の一つ以上が残りのモーターとは独立的に作動することができるように構成され得る。作動可能モーターを個別に提供することによって、使用者が第1中間キャリッジ5350または最上部キャリッジ5550などの特定キャリッジを、残りのキャリッジを移動させる必要なく、移動させることができる。これは、各タワーセクションの独立的な位置設定を容易にすることに一助することによって移動型昇降装置5100の多様性（versatility）を増加させることに一助することができ、最上部タワーセクションだけを延長しなければならない場合、下側タワーセクションの重量を上昇させる必要がないこともある。代案として、モーターを一体型で制御するように構成することによって、タワー組立5102が概略均一な方式で延長および回収され得る。

【0173】

図32を参照すると、図示した例において、モーター5128aは、第1キャリッジ5350上に装着され、図30に図示した通り、最下部タワーセクション5200に対して第1キャリッジ5350とともに垂直に並進移動可能である。カバーが除去されている第1キャリッジ5350を図示する図33をさらに参照すると、衛星ギヤボックス5386の形態とされたトランスミッションは、電気モーター5128aの出力シャフト5388を第1キャリッジ5350上の長さ方向シャフト5370に連結する。この構成は、モーター5128aがシャフト5370を駆動することができるようにして、これによって、連結されたシャフト5366、5368およびピニオン5364を駆動することができるようにする。選択事項として、モーター5128aは、二つの互いに異なる方向に駆動されるように構成され得、一方向はキャリッジ5350がラック5260を上るようにして第1中間タワーセクション5300を上昇させることであり、反対方向はキャリッジ5350がラック5260から降りてくるようにして第1中間タワーセクション5300を下降させることである。代案として、モーター5128aは、一方向に（例えば、上側に）キャリッジ5350だけを駆動すればよく、（重力などの）代替動力を利用してキャリッジを他の方向に（すなわち、下側に）移動させることができる。

【0174】

モーター5128a（選択事項として、モーター5128b、5128c）は、シャフト5388の回転を阻止および／または防止するように起動することができる制動機構を



具備することができる。例示した構成では、モーターシャフト 5 3 8 8 の回転を防止することによって、シャフト 5 3 6 6、5 3 6 8、5 3 7 0 とピニオン 5 3 6 4 の回転を防止することができ、これによって、第 1 キャリッジ 5 3 5 0 をラック 5 2 6 0 に対して固定された位置で維持することができる。これは、第 1 キャリッジ 5 3 5 0 の（および同じように他のキャリッジ 5 4 5 0、5 5 5 0 の）不要な移動を防止することに一助するように、モーター制動機構をキャリッジ制動機構として使用できるようにする。代案として、またはモーターに関連された制動機構に加えて、ギヤボックス 5 3 8 6、シャフト 5 3 6 6、5 3 6 8、5 3 7 0 の中の一つ以上、ギヤボックス 5 3 7 1、5 3 7 2、またはその他適切な部品が制動機構を具備することができる。

#### 【 0 1 7 5 】

モーター 5 1 2 8 a は、任意の適切な種類の制御器装置を使って制御され得る。選択事項として、制御器装置は、ワイヤーまたは他の適切なコネクタを使ってモーター 5 1 2 8 a、5 1 2 8 b、5 1 2 8 c のそれぞれに連結された単一制御器であり得る。代案として、制御器装置は一つより多い制御器を含むことができる。例えば、制御器装置はモーター当たり一つの制御器を含むことができる。図 3 2 を参照すると、例示した実施例において、モーター 5 1 2 8 a、5 1 2 8 b、5 1 2 8 c を制御するための制御器装置は、各モーターに関連された各モータ制御器 5 3 9 0、5 4 9 0、5 5 9 0 を含む。各制御器 5 3 9 0、5 4 9 0、5 5 9 0 は、自分が制御しているモーターと同じキャリッジ上に装着され、（ワイヤーなどの）任意の適切なコネクタを使って該当モーターに通信可能にリンクされ得る。具体的に、モーター 5 1 2 8 a と制御器 5 3 9 0 は夫々第 1 キャリッジ 5 3 5 0 上に装着されて第 1 キャリッジとともに移動し（図 3 2）、モーター 5 1 2 8 b と制御器 5 4 9 0 は夫々第 2 キャリッジ 5 4 5 0 上に装着されて第 2 キャリッジとともに移動し（図 3 5）、モーター 5 1 2 8 c と制御器 5 5 9 0 はそれぞれ最上部キャリッジ 5 5 5 0 上に装着されて最上部キャリッジとともに移動する（図 3 7）。

#### 【 0 1 7 6 】

選択事項として、制御器 5 3 9 0、5 4 9 0、5 5 9 0 は、協力して作動することができるように、ともに通信可能にリンクされ得、これは、キャリッジ 5 3 5 0、5 4 5 0、5 5 5 0 の合同（coordinated）移動を、所望の方式で、例えば、キャリッジ 5 3 5 0、5 4 5 0、5 5 5 0 が一体型で移動することができるように、提供することによって一助することができる。制御器 5 3 9 0、5 4 9 0、5 5 9 0 は、有線および/または無線通信システムなどの任意の適切な通信リンクを使ってリンクされ得る。

#### 【 0 1 7 7 】

図 2 9 を参照すると、図示した例において、制御器 5 3 9 0、5 4 9 0、5 5 9 0 は、適切な個数の通信および/または電力送信ワイヤーを含むケーブルトラック装置 5 1 8 8 を使って共に通信可能にリンクされる。ケーブルトラック装置 5 1 8 8 は、また、制御器 5 3 9 0、5 4 9 0、5 5 9 0 およびモーター 5 1 2 8 a、5 1 2 8 b、5 1 2 8 c に電力を提供するためのケーブルを含む。例示した実施例において、ケーブルトラック装置は、キャリッジ 5 3 5 0、5 4 5 0、5 5 5 0 間に通信および電力送信を提供するように直列連結された（すなわち、デイジーチェーン型構成となった）3 個のトラックセクション 5 1 8 8 a、5 1 8 8 b、5 1 8 8 c を含む。この構成で、下側トラックセクション 5 1 8 8 a は最下部タワーセクション 5 2 0 0 と第 1 キャリッジ 5 3 5 0 の間で延長され、中間トラックセクション 5 1 8 8 b は第 1 キャリッジ 5 3 5 0 と第 2 キャリッジ 5 4 5 0 の間で延長され、上側トラックセクション 5 1 8 8 c は第 2 キャリッジ 5 4 5 0 と最上部キャリッジ 5 5 5 0 の間で延長される。複数のケーブルトラックセクション 5 1 8 8 a ~ 5 1 8 8 c を直列で提供することによって、最下部タワーセクション 5 2 0 0 から第 2 キャリッジ 5 4 5 0 までおよび/または最上部キャリッジ 5 5 5 0 で直接ケーブルをさらに長く繋ぐ必要なく制御器 5 3 9 0、5 4 9 0、5 5 9 0 とモーター 5 1 2 8 a、5 1 2 8 b、5 1 2 8 c の間に通信および電力伝達を容易にすることができる。これは、制御器 5 3 9 0、5 4 9 0、5 5 9 0 とモーター 5 1 2 8 a、5 1 2 8 b、5 1 2 8 c を連結するのに必要なケーブルの長さを減少させることに一助することができ、ケーブル構成を簡略化す

ることに一助することができる。

【 0 1 7 8 】

図 2 7 と図 2 8 を参照すると、タワー組立体 5 1 0 2 が回収される場合、キャリッジ 5 3 5 0、5 4 5 0、5 5 5 0 は互いに対して概略積層され、各タワーセクション 5 2 0 0、5 3 0 0、5 4 0 0、5 5 0 0 の上側エッジは、上側エッジ 5 2 1 4 a、5 2 1 4 b を含む共通水平面で概略整列される。キャリッジ 5 3 5 0、5 4 5 0、5 5 5 0 を積層することで、移動型昇降装置 5 1 0 0 の全体回収の大きさを最小化することに一助することができる。

【 0 1 7 9 】

図 3 0 を参照すると、例示した実施例において、モーター 5 1 2 8 a は第 1 キャリッジ 5 3 5 0 の高さ 5 3 9 2 より大きい高さ 5 1 9 2 a を有する。この構成で、モーター 5 1 2 8 a の一部は第 1 キャリッジ 5 3 5 0 の表面の上で突出される。同じように、モーター 5 1 2 8 b は第 2 キャリッジ 5 4 5 0 の高さ 5 4 9 2 より大きい高さ 5 1 9 2 b を有する。しかし、モーター 5 1 2 8 b は、第 2 キャリッジ 5 4 5 0 の上で大きく突出する代わりに、図示した位置にある場合、第 1 および第 2 キャリッジ 5 3 5 0、5 4 5 0 の間で第 2 キャリッジ 5 4 5 0 下へ延長されるように装着される。図 2 8 に図示した通りキャリッジ 5 3 5 0、5 4 5 0 の積層を容易にすることに一助するように、キャリッジ 5 3 5 0、5 4 5 0 は各凹部 ( 5 3 9 4 : 図 3 2、5 4 9 4 : 図 3 5 ) を具備する。

【 0 1 8 0 】

凹部 5 3 9 4 は、第 2 キャリッジ 5 4 5 0 上のモーター 5 1 2 8 b の下に概略位置整列され、タワー組立体 5 1 0 2 が回収される場合、モーター 5 1 2 8 b の少なくとも一部を収容する大きさを有する。同じように、凹部 5 4 9 4 は、モーター 5 1 2 8 a の上に概略位置整列され、タワー組立体 5 1 0 2 が回収される場合、モーター 5 1 2 8 a 中の少なくとも一部を収容する大きさを有する。この構成で、第 2 キャリッジ 5 4 5 0 が第 1 キャリッジ 5 3 5 0 に接近する場合、第 2 キャリッジ 5 4 5 0 下へ延長されるモーター 5 1 2 8 b の一部は、モーター 5 1 2 8 b が第 1 キャリッジ 5 3 5 0 内に部分的に装着されるように凹部 5 3 9 4 内に収容され得、第 1 キャリッジ 5 3 5 0 の上で延長されるモーター 5 1 2 8 a の一部は、モーター 5 1 2 8 a が第 2 キャリッジ 5 4 5 0 内に部分的に装着されるように凹部 5 4 9 4 内に収容される。このような構成は、キャリッジ 5 3 5 0、5 4 5 0 の積層を容易にして積層時に減少された高さを提供することに一助することができる。例示した実施例において、凹部 5 3 9 4、5 4 9 4 は、また、キャリッジ 5 3 5 0、5 4 5 0、5 5 5 0 が積層される場合、ケーブルトラック装置の一部を収容する。

【 0 1 8 1 】

凹部 5 3 9 4、5 4 9 4 は、キャリッジ 5 3 5 0、5 4 5 0 でスルーホールとして図示されているが、スルーホールとして構成される必要はない。代わりに、凹部は、モーター 5 1 2 8 b、5 1 2 8 a の一部を収容する大きさを有するキャビティまたはチャンバーとして形成され得るが、完全にキャリッジ 5 3 5 0、5 4 5 0 を通じて延長されることはない。

【 0 1 8 2 】

図 3 6 を参照すると、例示した実施例において、モーター 5 1 2 8 c とギヤボックス 5 5 8 6 は、モーター 5 1 2 8 c またはギヤボックス 5 5 8 6 のいずれもキャリッジ 5 5 5 0 の下へ延長されない形で装着される。この例で、モーター 5 1 2 8 c は、キャリッジ高さ 5 5 9 2 より大きい高さ 5 1 9 2 c ( 図 3 0 ) を有し、モーター 5 1 5 8 c は、キャリッジ 5 5 5 0 の実質的に上におよび作業プラットフォーム 5 1 0 4 とキャリッジ 5 5 5 0 の上側面の間のヘッドスペース空間に装着される。図 2 8 を参照すると、この構成で、最上部キャリッジ 5 5 5 0 が第 2 キャリッジ 5 4 5 0 に向かって下降されると、モーター 5 1 2 8 c は、キャリッジ 5 5 5 0、5 4 5 0 の間に位置せず、キャリッジ 5 5 5 0、5 4 5 0 の積層に干渉しない。キャリッジ 5 5 5 0 は、ケーブルトラック装置の直立の部分の収容する凹部 5 5 9 4 を具備するが、凹部 5 5 9 4 はモーターの一部を収容する大きさを有する必要がない。この構成は、キャリッジ 5 3 5 0、5 4 5 0、5 5 5 0 が垂直方向に比

10

20

30

40

50

較的互いに近接して積層されるようにして、選択事項として、キャリッジ 5 3 5 0、5 4 5 0、5 5 5 0 は、互いに垂直に密接に配置され得、または互いに物理的に接触して配置され得る。例えば、(シャフト 5 4 6 6、5 4 6 8、5 4 7 0 およびモーター 5 1 2 8 b を支持するフレーム部材の最下部エッジなどの) キャリッジ 5 4 5 0 の下向き面は、キャリッジ 5 3 5 0、5 4 5 0 が回収位置に下降される場合(シャフト 5 3 6 6、5 3 6 8、5 3 7 0 とモーター 5 1 2 8 a を支持するフレーム部材の最上部面などの) キャリッジ 5 3 5 0 の上向き面に隣接するようにおよび/またはその上向き面上に装着されるように構成され得る。キャリッジ中の下側のキャリッジ上にキャリッジ中の上側のキャリッジを装着することによって、タワーが回収される場合、ピニオンとラックから荷重の一部を除去することができる。これは、ピニオン、ラック、および連結された駆動部材の摩耗を減少させることに一助することができる。

10

#### 【0183】

(例えば、図 27 に図示した通り) キャリッジ 5 3 5 0、5 4 5 0、5 5 5 0 を垂直方向に一緒に密接に積層することで、回収構成のキャリッジ 5 3 5 0、5 4 5 0、5 5 5 0 の全体高さを減少させることに一助することができる。これは回収時タワー組立体 5 1 0 2 の全体高さを減少させることに一助することができる。代案として、キャリッジ 5 3 5 0、5 4 5 0、5 5 5 0 の中の一つ以上は、キャリッジが積層される場合、モーター 5 1 2 8 c の一部または全部を収容する凹部を具備することができる。

#### 【0184】

代案として、キャリッジ 5 3 5 0、5 4 5 0、5 5 5 0 は、タワー組立体 5 1 0 2 が回収される場合、互いに積層されたり接触されたり密接になっている必要がない。代わりに、キャリッジ 5 3 5 0、5 4 5 0、5 5 5 0 はタワー組立体 5 1 0 2 が回収される場合、互いに垂直に離隔されることができる。

20

#### 【0185】

選択事項として、キャリッジ中の一部または全部は、キャリッジとキャリッジの各トラック間の所望の整列を容易にすることに一助するように、整列機構を具備することができる。例えば、整列機構は、キャリッジとキャリッジのトラック間の所望の側方向離隔を維持することに一助することができる。これはキャリッジとトラック上のローラー間の所望の締結を容易にすることに一助することができ、これによって、トラックに対するキャリッジの傾斜を防止することに一助することができる。例えば、整列機構を使うことによって、ピニオン上の歯をラック上の歯と十分に締結した状態に維持することに一助することができる。これは、ラックとピニオン間のバックラッシュ (backlash) を減少させることに一助することができ、ラックに対するキャリッジの傾斜または位置変化 (shifting) を防止することに一助することができる。

30

#### 【0186】

整列機構は、好ましくは、タワーが上昇または下降される場合、トラックに沿ったキャリッジの並進移動を過度に抑制したり制限することなく、トラックに対するキャリッジの整列を容易にすることに一助することができる任意の適切な構成となり得る。選択事項として、整列機構は、タワーセクションまたはキャリッジの中の一つ上に提供された一つ以上の整列トラック、および整列トラックと締結するようにタワーセクションまたはキャリッジのうち残りの一つ上に提供された一つ以上のフォロワー (follower) を含むことができる。フォロワーは、例えば、スライダー、パッド、ローラー、プッシング、ホイール、ピニオン、または整列トラックと締結できるその他の部材を含む任意の適切な部材であり得る。

40

#### 【0187】

選択事項として、整列機構は、タワーセクションおよびタワーセクションと締結するキャリッジ中の一部にのみ提供され得、例えば、最下部タワーセクション上にのみまたは最上部タワーセクション上にのみ提供され得る。代案として、整列機構は、移動型昇降装置のすべてのタワーセクションとキャリッジ上に提供され得る。

整列機構は、本願で説明する移動型昇降装置 1 0 0、5 1 0 0 の特徴部中の一部または

50

全部と組み合わせて使われることができる。

【 0 1 8 8 】

図 3 8 を参照すると、タワーセクション 6 2 0 0 の一部および対応するキャリッジ 6 3 5 0 の一部を含む移動型昇降装置のさらに他の例の一部が図示されている。タワーセクション 6 2 0 0 とキャリッジ 6 3 5 0 は、タワーセクション 2 0 0 とキャリッジ 3 5 0 とそれぞれ類似しており、類似の特徴部は 6 0 0 0 だけ増分される類似の参照文字によって識別される。説明のために一つのタワーセクションとキャリッジを例示しているが、整列機構の特徴部は残りのタワーセクションおよびキャリッジのうち一部または全部に含むこともできる。

【 0 1 8 9 】

例示した実施例において、タワーセクション 6 2 0 0 はキャリッジ 6 3 5 0 上の対応するピニオンと締結するためのラック 6 2 6 0 を含む。移動型昇降装置は、また、キャリッジ 6 3 5 0 とタワーセクション 6 2 0 0 の整列を容易にすることに一助するように、整列機構 6 6 0 0 の一例を含む。例示した実施例において、整列機構 6 6 0 0 は、タワーセクション 6 2 0 0 上に提供されるレール 6 6 0 2 の形態とされた整列トラック、およびローラー 6 6 0 4 の形態とされた相補的フォロワーを含む。ローラー 6 6 0 4 は、レール 6 6 0 2 と締結し、キャリッジ 6 3 5 0 がタワーセクション 6 2 0 0 に対して並進移動する時レール 6 6 0 2 の長さに沿ってローリングするように構成される。レール 6 6 0 2 は、ラック 6 2 6 0 に平行するように延長され、図示した例では、ラック 6 2 6 0 と一体形成される。

【 0 1 9 0 】

また、図 3 9 を参照すると、図示した例において、ローラー 6 6 0 4 は、（前方シャフト 6 3 6 6 上に装着されたピニオンおよび）前方シャフト 6 3 6 6 の回転軸 6 6 1 4 に概略直交するローラー軸 6 6 1 2 を中心に回転可能である。この構成で、ローラー 6 6 0 4 とレール 6 6 0 2 間の締結は、（図 3 9 に図示した通り左側での）レール 6 6 0 2 に向かったキャリッジ 6 3 5 0 の移動を防止することができる。これは、ラック 6 2 6 0 上の歯と平行した方向にラック 6 2 6 0 に対するピニオンの位置変化を防止することに一助することができる。これは、ピニオンとラック 6 2 6 0 間の所望の締結を維持することに一助することができる。各追加ローラー 6 6 0 4 は、キャリッジ 6 3 5 0 の残りのコーナー中の一部または全部で提供され得る。これは、移動型昇降装置の安定性を増加させることに一助することができ、および / またはタワーセクション 6 2 0 0 に対して所望の位置で（例えば、タワーセクション 6 2 0 0 に対して側方向に中心に）キャリッジ 6 3 5 0 を維持することに一助することができる。

【 0 1 9 1 】

選択事項として、キャリッジ 6 3 5 0 の側方向移動に抵抗することに加えて、またはこのような抵抗の代案として、整列機構は、タワーセクション 6 2 0 0 に対して少なくとも他の一つの方向（例えば、長さ方向）へのキャリッジ 6 3 5 0 の移動を防止するように構成され得る。例えば、整列機構は、キャリッジの順方向移動、キャリッジの逆方向移動、またはタワーセクション 6 2 0 0 に対するキャリッジの順方向移動と逆方向移動皆を防止するように構成され得る。少なくとも二つの方向にタワーセクション 6 2 0 0 に対するキャリッジ 6 3 5 0 の移動を防止することによって、移動型昇降装置の安定性を増加させることに一助することができ、および / またはタワーセクション 6 2 0 0 に対して所望の位置で（例えば、タワーセクション 6 2 0 0 に対して側方向と長さ方向に中心に）キャリッジ 6 3 5 0 を維持することに一助することができる。

【 0 1 9 2 】

図 3 9 を参照すると、例示した実施例において、ローラー 6 6 0 4 は、レール 6 6 0 2 の対応する締結部分を収容する大きさを有する中心溝 6 6 0 6 の形態とされたローラー締結部材を含む。溝 6 6 0 6 は、一对の傾斜したローラー当接面 6 6 0 8 a、6 6 0 8 b により区画される。ローラー 6 6 0 4 がレール 6 6 0 2 と締結する場合、各ローラー当接面 6 6 0 8 a、6 6 0 8 b は対応するレール当接面 6 6 1 0 a、6 6 1 0 b を加圧する。こ

10

20

30

40

50

の構成で、ローラー当接面 6 6 0 8 a とレール当接面 6 6 1 0 a 間の締結は ( 図 3 9 に図示した通り上側への ) タワーセクション 6 6 2 0 に対するキャリッジ 6 3 5 0 の逆方向移動を防止し、ローラー当接面 6 6 0 8 b とレール当接面 6 6 1 0 b 間の締結は ( 図 3 9 に図示した通り下側への ) タワーセクション 6 6 2 0 に対するキャリッジ 6 3 5 0 の逆方向移動を防止する。

【 0 1 9 3 】

例示した実施例において、レール 6 6 0 2 は、外側の第 3 ローラー当接面 6 6 0 8 c と当接するように位置する第 3 当接面 6 6 1 0 c を含む。当接面 6 6 0 8 c、6 6 1 0 c 間の締結は、また、タワーセクション 6 2 0 0 に対するキャリッジ 6 3 5 0 の逆方向移動を防止することに一助することができる。

10

【 0 1 9 4 】

他の例で、レール締結部材は溝またはスロットとして提供され得、ローラー締結部材は溝またはスロット内に収容され得る舌片 ( t o n g u e ) または他の適切な突出部を含むことができる。

【 0 1 9 5 】

レールとラックは、この例で互いに一体形成されるものとして図示されているが、代案として、一体形成される必要はなく、その代わりに別途の部材で提供することもできる。

【 0 1 9 6 】

図 4 0 を参照すると、タワーセクション 7 2 0 0 の一部および対応するキャリッジ 7 3 5 0 の一部を含む、移動型昇降装置のさらに他の例の一部が図示されている。タワーセクション 7 2 0 0 およびキャリッジ 7 3 5 0 はタワーセクション 2 0 0 およびキャリッジ 3 5 0 とそれぞれ類似しており、類似の特徴部は 7 0 0 0 だけ増分される類似の参照文字によって識別される。

20

【 0 1 9 7 】

例示した実施例において、タワーセクション 7 2 0 0 はキャリッジ 7 3 5 0 上の対応するピニオンと締結するためのラック 7 2 6 0 を含む。移動型昇降装置は、また、キャリッジ 7 3 5 0 とタワーセクション 7 2 0 0 の整列を容易にすることに一助するように、整列機構 7 6 0 0 の一例を含む。例示した実施例において、整列機構 7 6 0 0 は、タワーセクション 7 2 0 0 上に提供されたレール 7 6 0 2 の形態とされた整列トラック、および一對のローラー 7 6 0 4 の形態とされた相補的フォロワーを含む。ローラー 7 6 0 4 は、垂直方向に ( すなわち、レールに平行した方向に ) 互いに離隔され、垂直に離隔された二つの位置でレール 7 6 0 2 と締結するように構成される。これはタワーセクション 7 2 0 0 に対するキャリッジ 7 3 5 0 の傾斜を防止することに一助することができる。ローラー 7 6 0 4 は、キャリッジ 7 3 5 0 がタワーセクション 7 2 0 0 に対して並進移動する時レール 7 6 0 2 の長さに沿ってローリングするように構成される。レール 7 6 0 2 は、ラック 7 2 6 0 に平行するように延長され、図示した例では、ラック 7 2 6 0 と一体形成される。

30

【 0 1 9 8 】

また、図 4 1 を参照すると、図示した例において、各ローラー 7 6 0 4 は、( 前方シャフト 7 3 6 6 上に装着されたピニオンおよび ) 前方シャフト 7 3 6 6 の回転軸 7 6 1 4 に対して傾斜した角度 7 6 1 3 に配置される各ローラー軸 7 6 1 2 を中心に回転可能である。角度 7 6 1 3 は、図示した例において、約 4 5 度であるが、約 5 度と約 9 0 度間であり得、他の例では約 3 0 度と約 6 0 度間であり得る。

40

【 0 1 9 9 】

この構成で、ローラー 7 6 0 4 とレール 7 6 0 2 間の締結は、( 図 4 1 に図示した通り左側に ) レール 7 6 0 2 に向かうキャリッジ 7 3 5 0 の移動を防止することができる。これは、ラック 7 2 6 0 上の歯に対して平行した方向にラック 7 2 6 0 に対するピニオンの位置変化を防止することに一助することができる。これはピニオンとラック 7 2 6 0 間の所望の締結を維持することに一助することができる。追加各ローラー 7 6 0 4 ( 例えば、すべての 4 つのコーナーに提供される場合、キャリッジ当たり合計 8 個のローラー 7 6 0 4 ) は、キャリッジ 7 3 5 0 の残りのコーナー中の一部または全部に提供され得る。これ

50

は、移動型昇降装置の安定性を増加させることに一助することができ、および／またはタワーセクション7200に対して所望の位置で（例えば、タワーセクション7200に対して側方向に中心に）キャリッジ7350を維持することに一助することができる。

#### 【0200】

図41を参照すると、例示した実施例において、各ローラー7604は、レール7602の対応する締結部分を収容する大きさを有する中心溝7606の形態とされたローラー締結部材を含む。溝7606は、一对の傾斜したローラー当接面7608a、7608bにより区画される。ローラー7604がレール7602と締結する場合、各ローラー当接面7608a、7608bは対応するレール当接面7610a、7610bを加圧する。この構成で、ローラー当接面7608aとレール当接面7610a間の締結は（図41に図示した通り上側への）タワーセクション7620に対するキャリッジ7350の逆方向移動を防止し、ローラー当接面7608bとレール当接面7610b間の締結は（図41に図示した通り下側への）タワーセクション7620に対するキャリッジ7350の逆方向移動を防止する。

#### 【0201】

前述した各実施例は本発明を例示するだけのものであって、本発明を限定するものではなく、通商の技術者であれば、特許請求の範囲で定義されたような本発明の範囲から逸脱せず他の変形および修正が可能であることが理解できるであろう。特許請求の範囲は、好ましい各実施例および各例によって限定されず、全体的に詳細な説明と符合するように最も広く解釈されるべきである。

【図1】

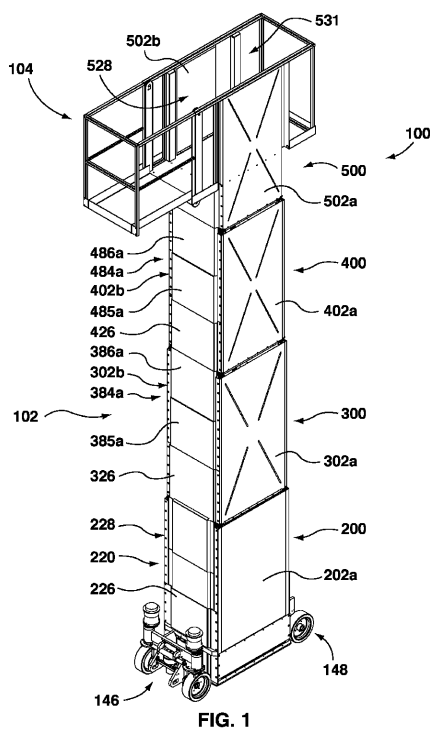


FIG. 1

【図2】

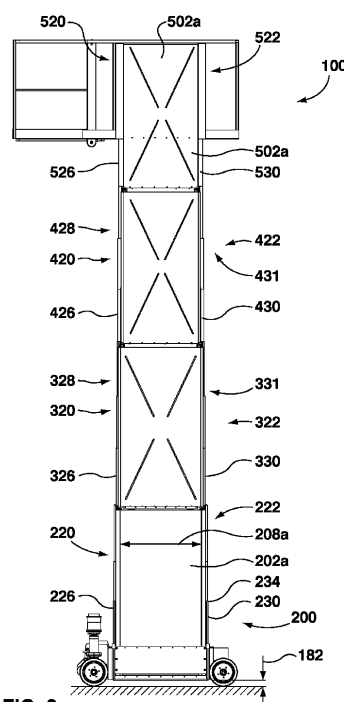


FIG. 2

【 図 3 】

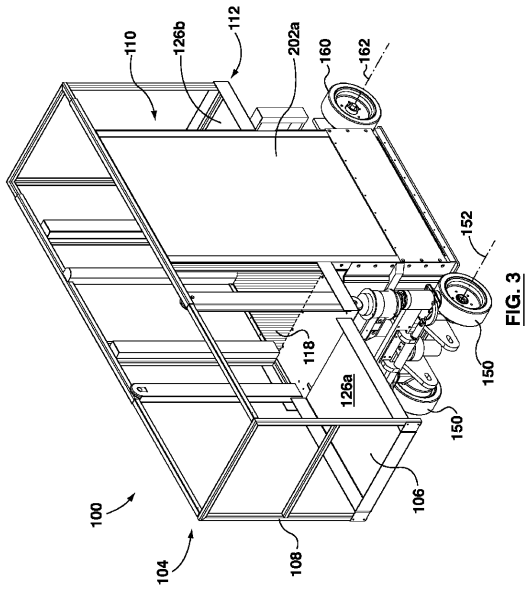


FIG. 3

【 図 4 】

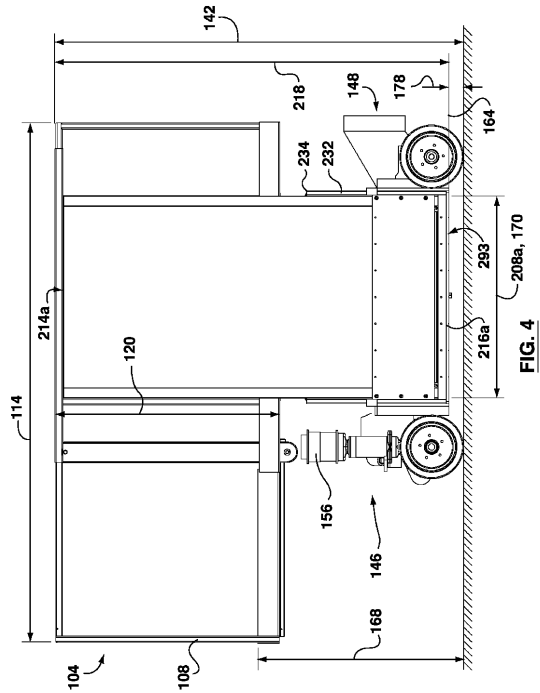


FIG. 4

【 図 5 】

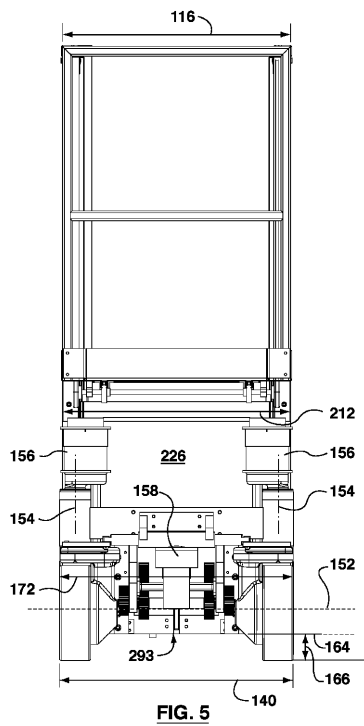


FIG. 5

【 図 6 】

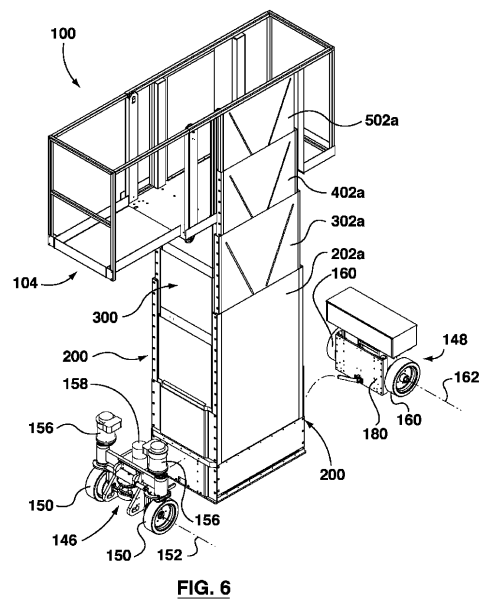


FIG. 6

【図 7】

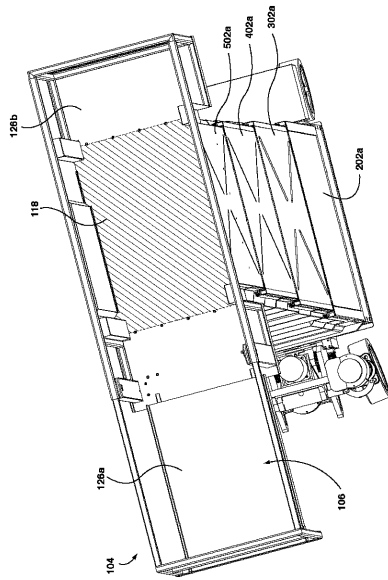


FIG. 7

【図 8】

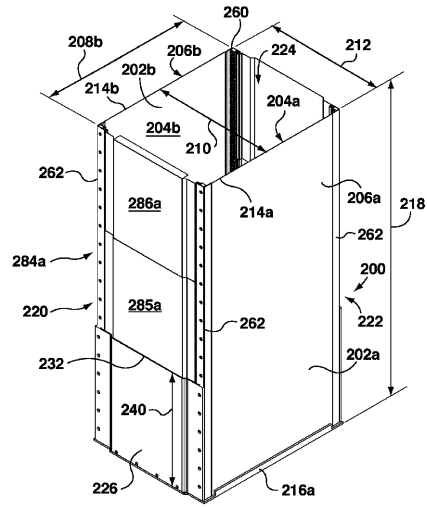


FIG. 8

【図 9】

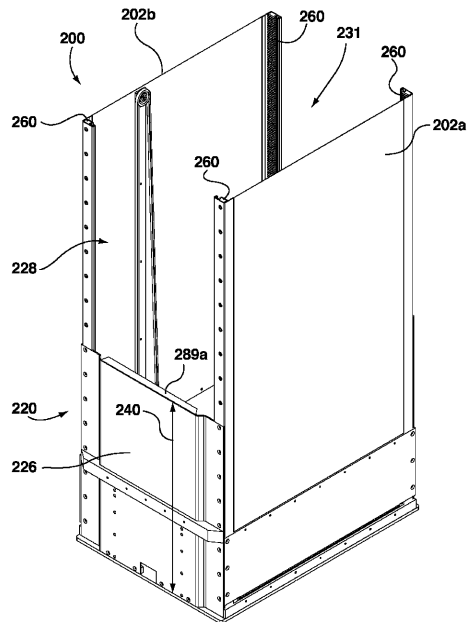


FIG. 9

【図 9 a】

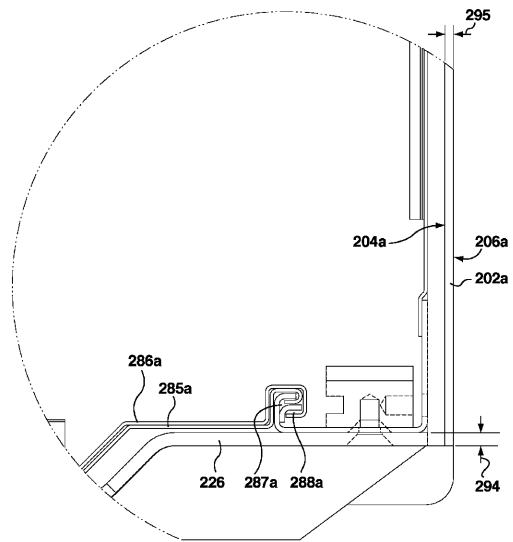


FIG. 9a



【図 10】

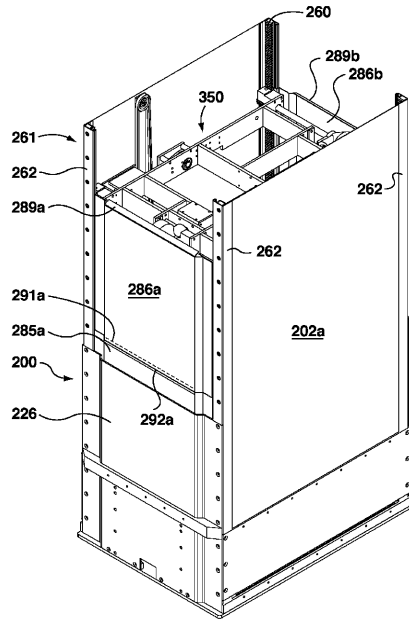


FIG. 10

【図 11】

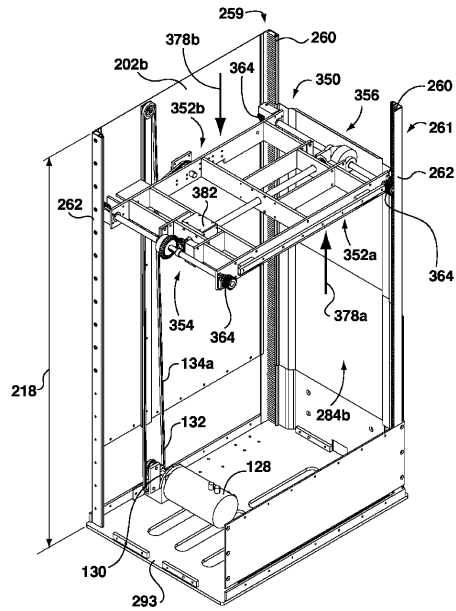


FIG. 11

【図 12】

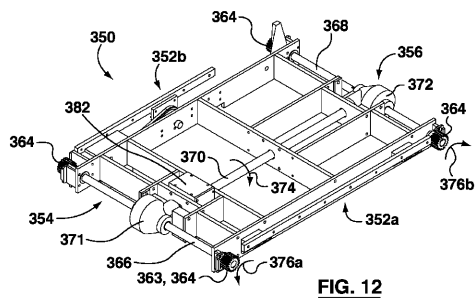


FIG. 12

【図 13】

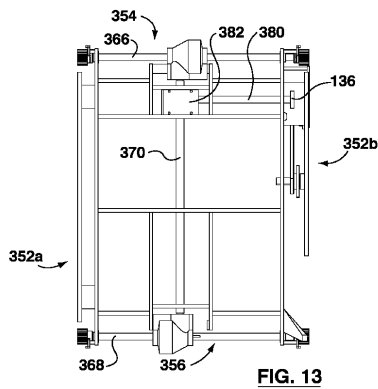


FIG. 13

【図 14】

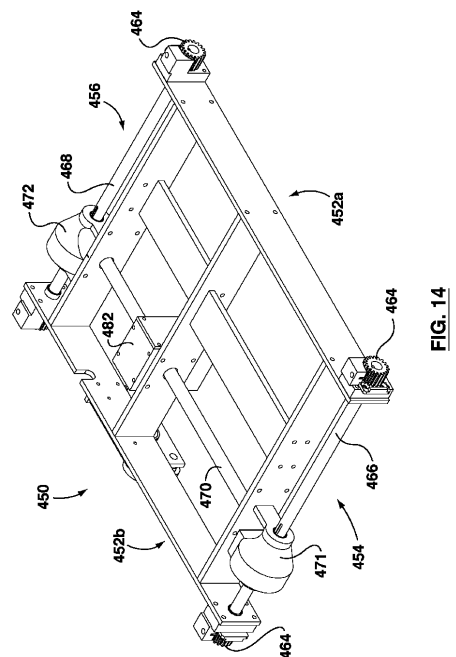


FIG. 14

【図 15】

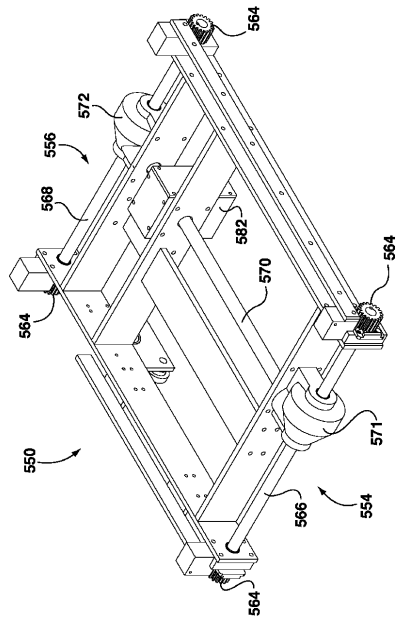


FIG. 15

【図 16】

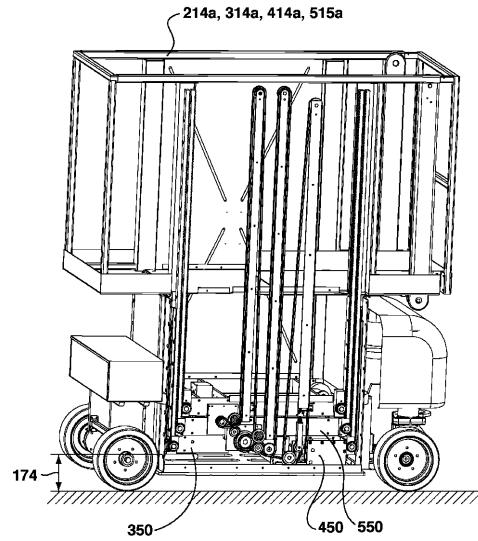


FIG. 16

【図 17】

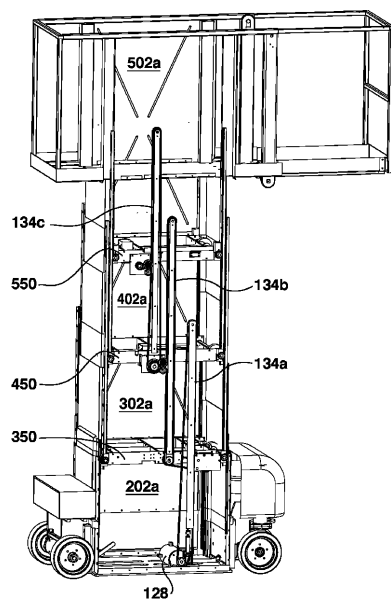


FIG. 17

【図 18】

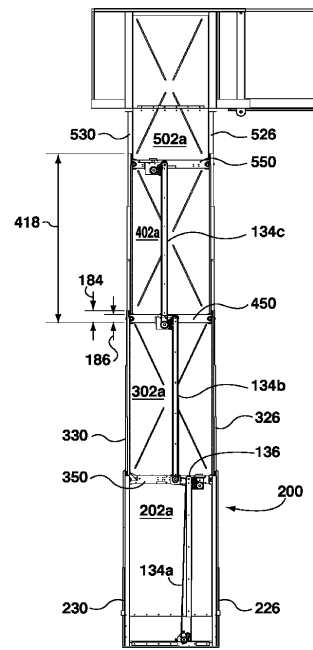


FIG. 18

【図 19】

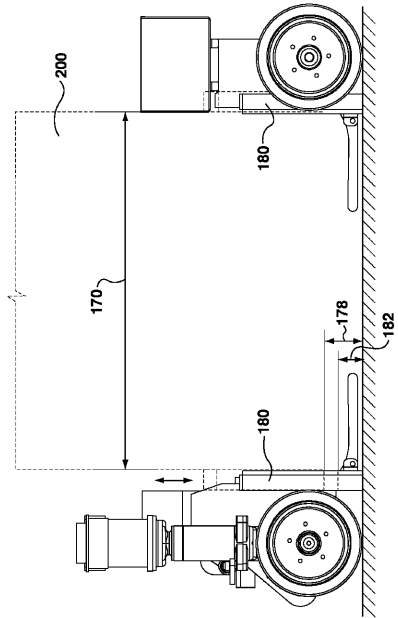


FIG. 19

【図 20】

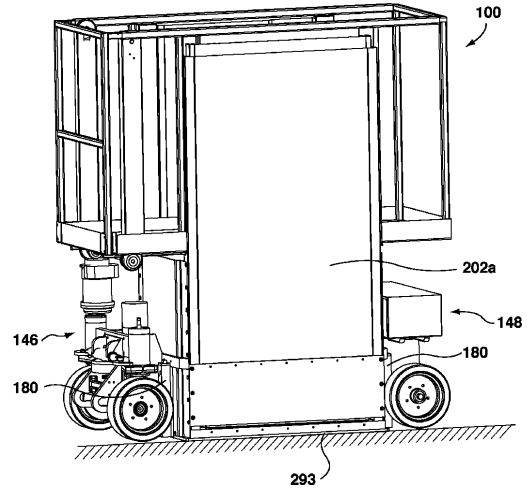


FIG. 20

【図 21】

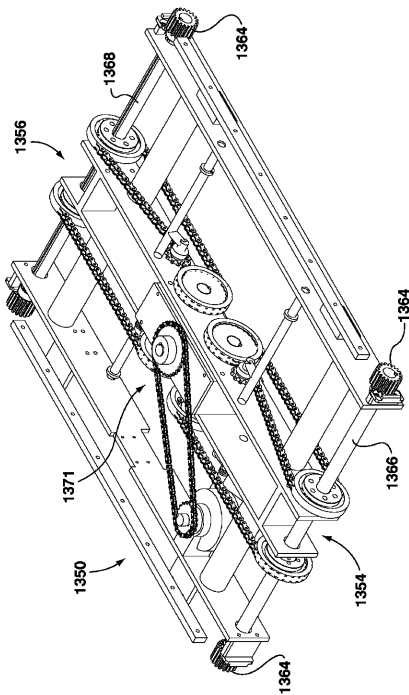


FIG. 21

【図 22】

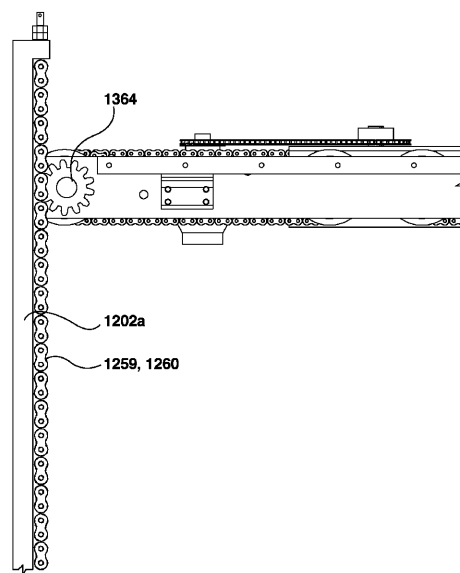


FIG. 22

【 図 2 3 】

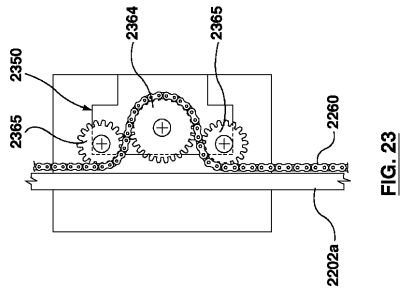


FIG. 23

【 図 2 4 】

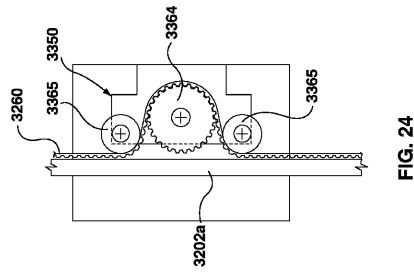


FIG. 24

【 図 2 5 】

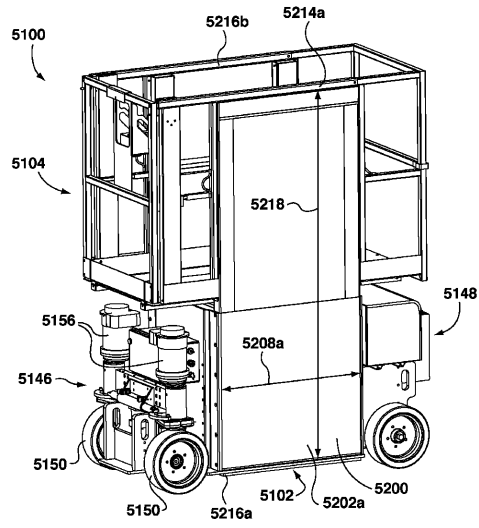


FIG. 25

【 図 2 6 】

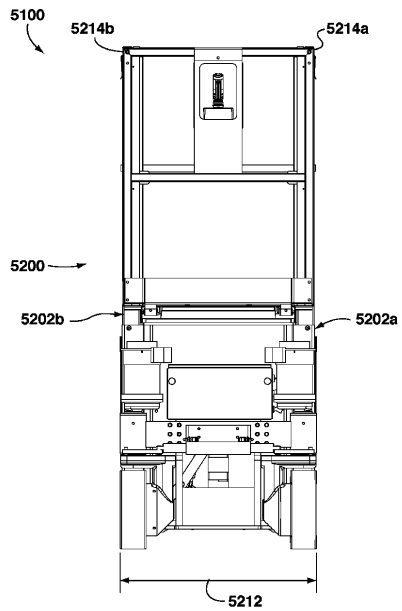


FIG. 26

【 図 2 7 】

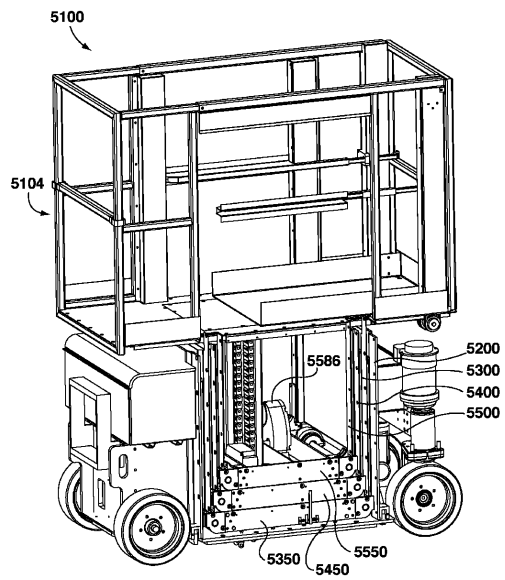


FIG. 27

【図 28】

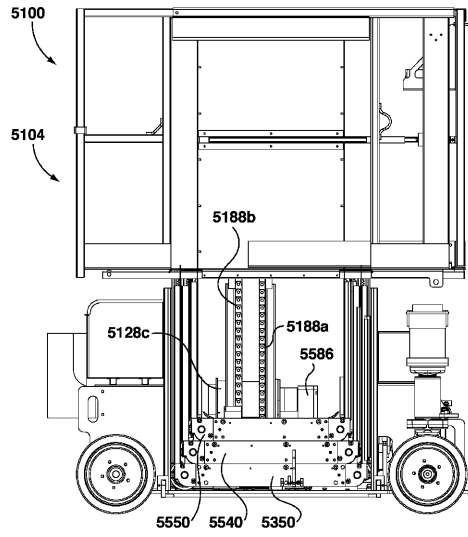


FIG. 28

【図 29】

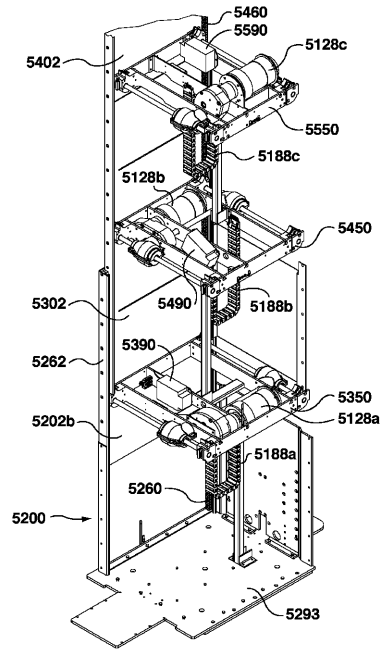


FIG. 29

【図 30】

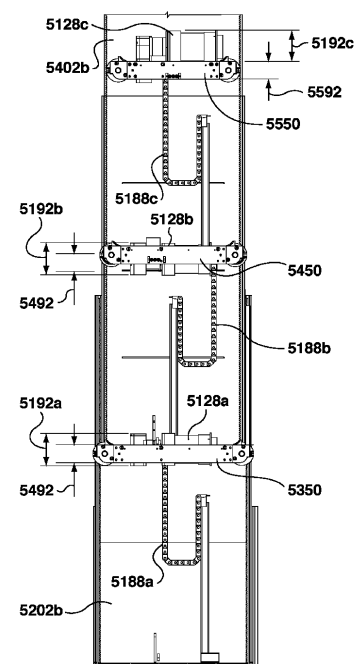


FIG. 30

【図 31】

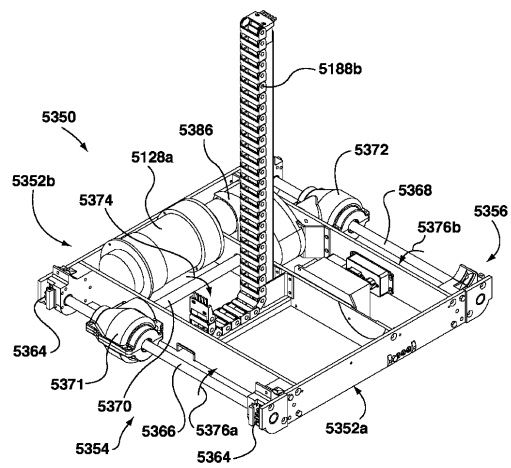
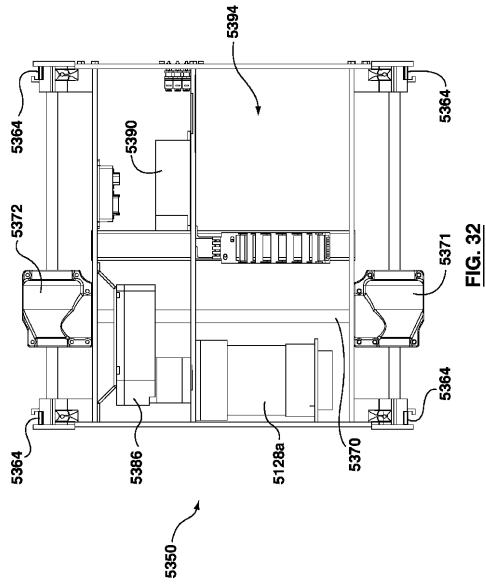
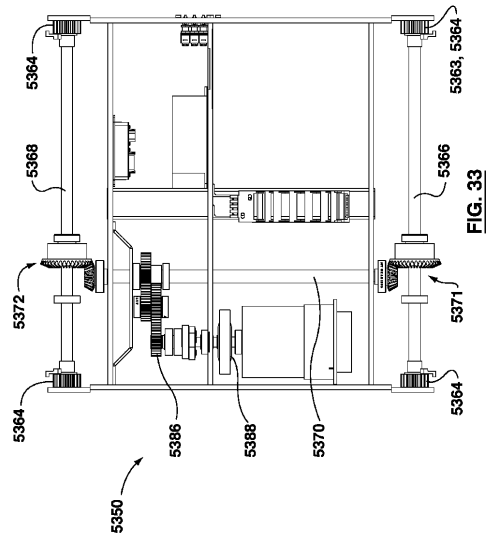


FIG. 31

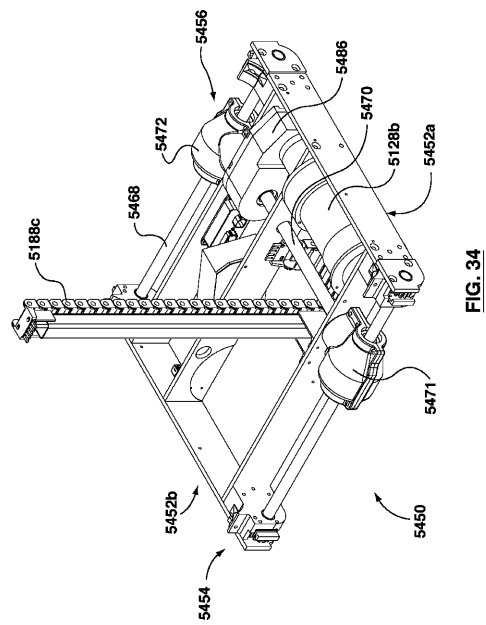
【図 3 2】



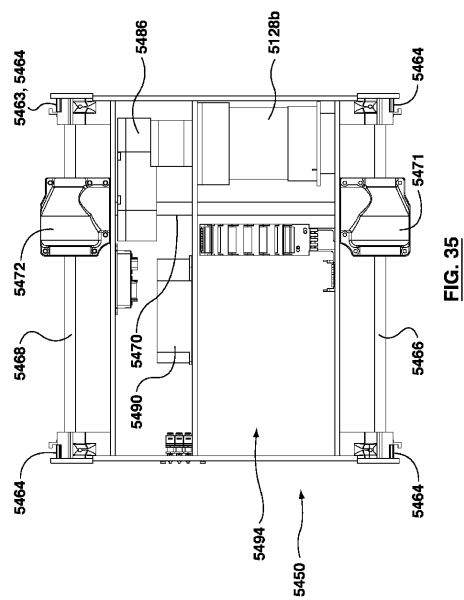
【図 3 3】



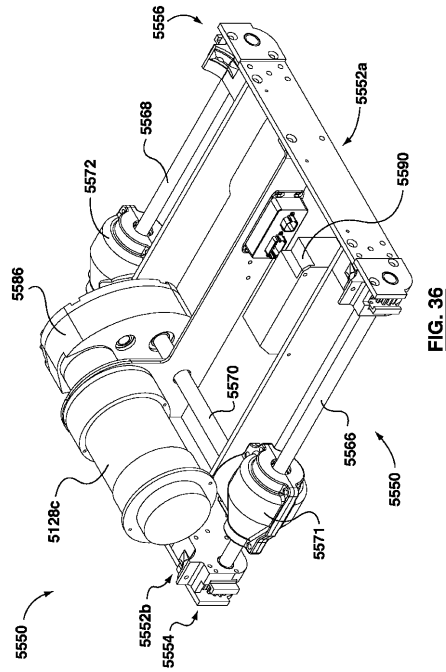
【図 3 4】



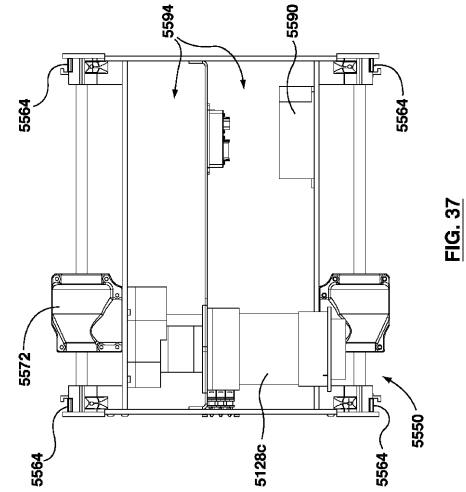
【図 3 5】



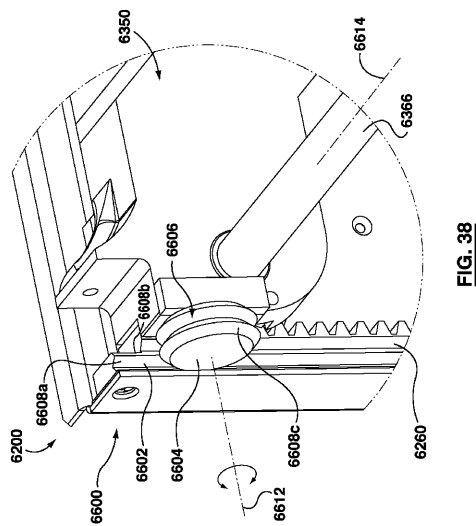
【図 36】



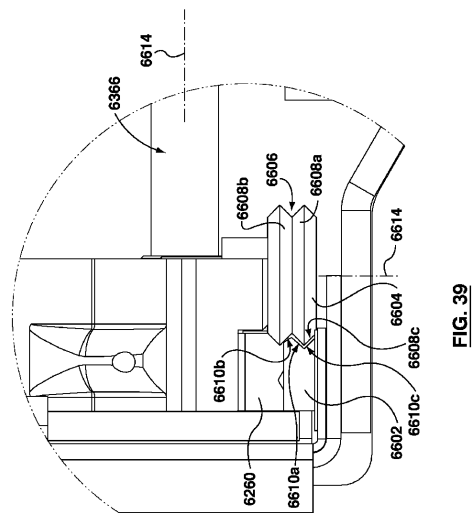
【図 37】



【図 38】



【図 39】



**FIG. 41**



---

 フロントページの続き

- (72)発明者 ブリッジス, ミッキー  
 カナダ国 オンタリオ州 エヌ5エックス 1ビー1 ロンドン ヘイスティングス ドライヴ  
 1414
- (72)発明者 ヴァリエ, ジョナサン  
 カナダ国 オンタリオ州 エル7エル 6ワイ9 パーリントン サットン ドライヴ 2331
- (72)発明者 ニールセン, エリック  
 カナダ国 オンタリオ州 エル9ヴィー 2ビー3 メランクソン エイス ライン エスダブリ  
 ユー 057416
- (72)発明者 デロシュ, デイヴィッド  
 カナダ国 オンタリオ州 ケイ0エム 2シー0 リトル ブリテン ランチ ロード 281

審査官 有賀 信

- (56)参考文献 特開昭52-008623(JP, A)  
 実公昭27-002045(JP, Y1)  
 特開昭62-099556(JP, A)  
 特開平04-073370(JP, A)  
 特表平11-513651(JP, A)  
 特開昭62-276162(JP, A)  
 中国実用新案第202625764(CN, U)  
 中国実用新案第2672022(CN, Y)  
 米国特許第02763339(US, A)  
 米国特許出願公開第2003/0213647(US, A1)  
 独国特許発明第00921172(DE, C1)  
 独国実用新案第20104959(DE, U1)  
 独国特許出願公開第19912050(DE, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B66F 9/00 11/04  
 E04G 1/00 7/34  
 E04G 27/00