(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2012-197182
(P2012-197182A)
(43)公開日　平成24年10月18日(2012.10.18)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
B65G 51/03	(2006.01)	B65G 51/03	D	2G036
B07C 5/342	(2006.01)	B65G 51/03	E	2G051
B07C 5/02	(2006.01)	B07C 5/342		3F079
B07C 5/344	(2006.01)	B07C 5/02		3F080
B65G 51/02	(2006.01)	B07C 5/344		

審査請求 有　請求項の数 28　ＯＬ　（全 54 頁）　最終頁に続く

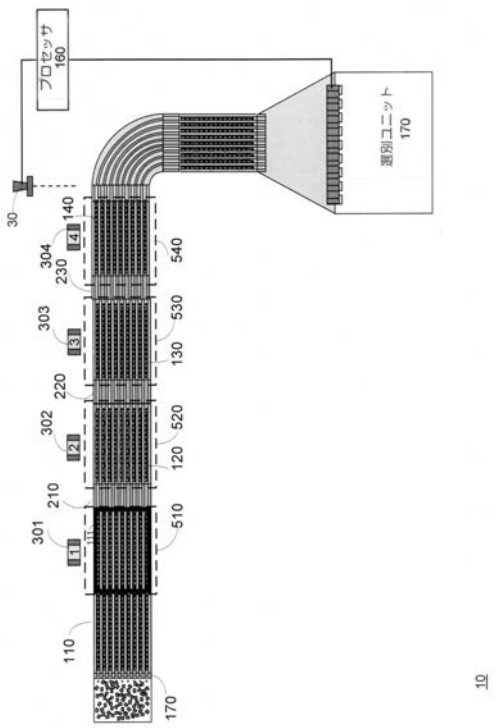
(21)出願番号　特願2012-91210(P2012-91210)
(22)出願日　平成24年4月12日(2012.4.12)
(62)分割の表示　特願2008-311277(P2008-311277)の分割
原出願日　平成20年12月5日(2008.12.5)
(31)優先権主張番号　61/026,783
(32)優先日　平成20年2月7日(2008.2.7)
(33)優先権主張国　米国(US)
(31)優先権主張番号　61/118,447
(32)優先日　平成20年11月27日(2008.11.27)
(33)優先権主張国　米国(US)

(71)出願人　504164631
カムテック　エルティーディー.
イスラエル、２３１５０　ミグダル　ハエメック、ピー．オー．ボックス　５４４、ラマット　ガヴリエル　インダストリアル　ゾーン
(74)代理人　100130111
弁理士　新保　斉
(72)発明者　イラン・グリーンバーグ
イスラエル国　３３１９８ハイファ，ジューラ・ストリート　１５
(72)発明者　シャイ・コーヘン
イスラエル国　２０６００ヨクニーム・モシャヴァ，マーレ・ハギヴァ・ストリート

最終頁に続く

(54)【発明の名称】対象物を検査・選別するための装置および方法

(57)【要約】
【課題】　対象物を検査選別するための効率的な装置および方法を提供すること
【解決手段】　対象物を受け入れるが、対象物が互いに積み重なるのを防止するようになされた略水平な空間と、複数のトンネルと、対象物が前記複数のトンネルに入るようにさせるガス圧力を伝達するように構成された複数のガス開口部とを含む装置を提供する。
【選択図】図１ａ



【特許請求の範囲】
【請求項１】
対象物を受け入れるが、対象物が互いに積み重なるのを防止するようになされた略水平な空間と、
複数のトンネルと、
対象物が前記複数のトンネルに入るようにさせるガス圧力を伝達するように構成された複数のガス開口部と、を含む、装置。
【請求項２】
対象物が前記略水平な空間に戻るのを防止するように、前記トンネル中にガスを誘導するように構成された追加の開口部をさらに含む、請求項１に記載の装置。
【請求項３】
選別ユニットと、
所定の位置に配置されたとき、前記トンネルを露出させる可動部と、を含む、請求項１に記載の装置。
【請求項４】
前記略水平な空間は、勾配付き空間である、請求項１に記載の装置。
【請求項５】
前記複数のトンネルは、許容可能な幅より大きな幅を有する対象物を阻止する狭部を含む、請求項１に記載の装置。
【請求項６】
所定の位置に配置されたとき、前記トンネルを露出させる可動部を含む、請求項５に記載の装置。
【請求項７】
前記対象物の電気的特性を測定するように構成された電気的試験モジュールを含む、請求項１に記載の装置。
【請求項８】
撮像装置によって画像化される対象物の電気的特性と、基準対象物の電気的特性とを比較して、電気的試験結果をもたらすように構成された電気的試験モジュールを含む、請求項１に記載の装置。
【請求項９】
前記複数のトンネルに向けて対象物を移動させるガスを搬送するガス開口部を含む、請求項１に記載の装置。
【請求項１０】
対象物が前記複数のトンネルに入るようにさせるガスパルスを搬送するガス開口部を含む、請求項１に記載の装置。
【請求項１１】
対象物がトンネルから前記略水平な空間に送られるのを防止するガス開口部を含む、請求項１に記載の装置。
【請求項１２】
対象物を受け入れるようになされた略水平な空間と、
複数のトンネルと、
対象物が前記複数のトンネルに入るようにさせるガス圧力を伝達するように構成された複数のガス開口部と、
撮像装置によって画像化される対象物の電気的特性と、基準対象物の電気的特性とを比較して、電気的試験結果をもたらすように構成された電気的試験モジュールと、を含む、装置。
【請求項１３】
対象物を受け入れるようになされた略水平な空間と、
複数のトンネルと、
対象物が前記複数のトンネルに入るようにさせるガス圧力を伝達するように構成された複

数のガス開口部と、
選別ユニットと、
所定の位置に配置されたとき、前記トンネルを露出させる可動部と、を含む、装置。
【請求項１４】
前記略水平な空間は、対象物を受け入れるが、対象物が互いに積み重なるのを防止するようになされる、請求項１３に記載の装置。
【請求項１５】
対象物を選別するための方法であって、
対象物が互いに積み重なるのを防止しながら、略水平な空間によって対象物を受け入れる工程と、
複数のガス開口部にガスを供給することによって、複数のトンネルに前記対象物を供給する工程と、
対象物が前記トンネルに入るようにさせるガス圧力を発生させる工程と、を含む、方法。
【請求項１６】
対象物が前記略水平な空間に戻るのを防止するように、追加の開口部を介して前記トンネル中にガスを誘導する工程をさらに含む、請求項１５に記載の方法。
【請求項１７】
前記対象物を選別する工程と、
前記トンネルを露出させるように可動部を移動させる工程と、を含む、請求項１５に記載の方法。
【請求項１８】
勾配付きの前記略水平な空間によって前記対象物を受け入れる工程を含む、請求項１５に記載の方法。
【請求項１９】
前記複数のトンネルの狭部によって、許容可能な幅より大きい幅を有する対象物を阻止する工程を含む、請求項１５に記載の方法。
【請求項２０】
前記トンネルを露出させるように可動部を移動させる工程を含む、請求項１７に記載の方法。
【請求項２１】
前記対象物の電気的特性を測定する工程を含む、請求項１５に記載の方法。
【請求項２２】
撮像装置によって画像化される対象物の電気的特性と、基準対象物の電気的特性とを比較して、電気的試験結果をもたらす工程を含む、請求項１５に記載の方法。
【請求項２３】
前記複数のトンネルに向けて対象物を移動させるように、ガス開口部を通じてガスを搬送する工程を含む、請求項１５に記載の方法。
【請求項２４】
対象物が前記複数のトンネルに入るようにさせるために、ガス開口部を通じてガスパルスを搬送する工程を含む、請求項１５に記載の方法。
【請求項２５】
対象物がトンネルから前記略水平な空間に送られるのを防止するように、前記複数のトンネルにガスを導入する工程を含む、請求項１５に記載の方法。
【請求項２６】
略水平な空間によって対象物を受け入れる工程と、
対象物が前記トンネルに入るようにさせるために、複数のガス開口部を通じてガスを搬送する工程と、
撮像装置によって画像化される対象物の電気的特性と、基準対象物の電気的特性とを比較して電気的試験結果をもたらす工程と、を含む、方法。
【請求項２７】

対象物を受け入れるようになされた略水平な空間によって対象物を受け入れる工程と、
対象物が複数のトンネルに入るようにさせるように構成された複数のガス開口部を通じてガス圧力を伝達する工程と、
前記トンネルから前記対象物を受け入れる選別ユニットによって、前記対象物を選別する工程と、
前記トンネルを露出させるように可動部を移動させる工程と、を含む、方法。
【請求項２８】
前記略水平な空間によって、対象物が互いに積み重なるのを防止する工程を含む、請求項２７に記載の方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、電気的対象物、およびこれには限定されないがコンデンサなど、殊に小さくて長い電気的対象物などの対象物を検査・選別するための装置および方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
本発明は、２００８年２月７日出願の米国仮特許出願第６１／０２６７８３号および２００８年１１月２７日出願の米国仮特許出願第６１／１１８４４７号に基づき優先権を主張するものである。
【０００３】
外観試験は、検査対象物の画像と基準画像とを比較することによって行われる、検査方法の１つである。たとえばウエハーまたはプリント基板の１または２つの側面の画像化をする場合、画像は、検査のために垂直側または下側から撮影され、それは、容易な仕事である。
【０００４】
６面の対象物の場合、手順は、より複雑である。そのような検査は、多くの製品に必要であり、これらの製品のなかには、極めて小さい、または大量であるものがある。たとえば、超小型電子部品製造（セラミックコンデンサ、チップや抵抗器）に使用される電気的対象物は、すべての側面を検査する必要がある。寸法測定値などの欠陥、セラミック欠陥および終端欠陥等の広い範囲に及ぶ欠陥は、自動光学的検査装置を使用して認識することができる。
【０００５】
対象物のすべての側面の画像化を使用する装置が、米国特許第４９１２３１８号「Ｉｎｓｐｅｃｔｉｏｎ Ｅｑｕｉｐｍｅｎｔ ｆｏｒ Ｓｍａｌｌ Ｂｏｔｔｌｅｓ」および米国特許第４２１９２６９号「Ｅｘｔｅｒｎａｌ Ａｐｐｅａｒａｎｃｅ Ｉｎｓｐｅｃｔｉｏｎ Ｓｙｓｔｅｍ」に開示されており、その両方は、Ｋａｊｉｕｒａらに譲渡されている。また、これらの装置には、いくつか欠点がある。
【０００６】
これには限定されないが微小なコンデンサなどの対象物は、検査プロセス中に、または検査プロセス前に損傷することがある。ほこりおよび対象物の破片も検査装置を故障させることがある。
【０００７】
コンデンサなどの対象物の絶対的な電気特性の測定は、検査プロセスの処理能力を制限する比較的長いプロセスである。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００８】
【特許文献１】米国特許第４９１２３１８号
【特許文献２】米国特許第４２１９２６９号

【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００９】
対象物を検査選別するための効率的な装置および方法が、ますます必要である。
【課題を解決するための手段】
【００１０】
対象物の複数の画像を獲得するための装置は、複数のトンネルを含む４つの長手方向搬送機を含んでおり、対象物はトンネルの内部を通って４つの画像化領域に進み、この４つの長手方向移送機は、ガス圧力の差を利用して、トンネルを通じて対象物を搬送し、少なくとも１つの長手方向移送機が、特定の位置に配置されたときに少なくとも１つのトンネルの少なくとも実質的な部分を露出させる可動部を有しており、この装置は、さらに、対象物の長手方向軸線のまわりで対象物を回転させるように構成された３つの回転モジュールであって、各回転要素が２つの長手方向移送機の間に配置される、３つの回転モジュールと、４つの画像化領域の各々において、対象物の画像を得るように構成された撮像装置と、を含む。
【００１１】
好ましくは、可動部は透明であり、撮像装置は、可動部を通して少なくとも対象物の１つの面の画像を得るように構成される。
好ましくは、各長手方向移送機は、長手方向移送機のすべてのトンネルを露出させる可動部を含む。
【００１２】
好ましくは、装置は、撮像装置によって画像化される対象物の電気的特性と、基準対象物の電気的特性とを比較して電気的試験結果をもたらすように構成された電気的試験モジュールを含む。
【００１３】
好ましくは、対象物は、コンデンサであり、装置は、撮像装置によって画像化されたコンデンサの静電容量と、基準コンデンサの静電容量とを比較して電気的試験結果をもたらすように構成された電気的試験モジュールを含む。
【００１４】
好ましくは、４つの長手方向移送機の各々は、複数のトンネルを含み、各トンネルは、実質的に垂直な側壁を含む。
好ましくは、４つの長手方向移送機のそれぞれは、画像化領域を形成し、４つの長手方向移送機の各々は、各回転モジュールよりはるかに長い。
【００１５】
好ましくは、装置は、複数の対象物を、対象物の機能性に従って並行して選別するようになされた選別ユニットを含む。
好ましくは、選別ユニットは、複数の群の出力用導管および複数のガス駆動制御要素を含み、各ガス駆動制御要素は、１つの群の出力用導管と関連付けられ、各ガス駆動制御要素は、対象物の機能性に応じて、関連付けられた群の出力用導管に対象物を誘導するようになされる。
【００１６】
好ましくは、装置は、入口および出口を含む供給要素であって、入口は出口の上方に配置され、出口は第１の長手方向移送機の複数のトンネルの上方に配置され、入口に入った対象物が出口に向けて落下する、供給要素をさらに含む。
【００１７】
好ましくは、装置は、追加の画像化領域に対象物を横方向に移送するようになされた横移送機をさらに含み、撮像装置は、４つの画像化領域において画像化される対象物の側面とは異なる、対象物の２つの逆向きの側面の画像を得るように構成される。
【００１８】
好ましくは、装置は、対象物の逆向きの側面から撮像装置に向けて光を誘導する光学的

構成要素を含む。
好ましくは、複数のトンネルは、互いに平行であり、４つの長手方向移送機および３つの回転モジュールは、同じ平面上に配置される。
【００１９】
好ましくは、可動部は、トンネルが形成された長手方向移送機の他の部分に取り外し可能に結合される。
【００２０】
対象物の複数の画像を獲得するための方法は、ガス圧力の差を利用して、第１の長手方向移送機の複数のトンネルを通じて第１の画像化領域に対象物を長手方向に移送する工程であって、工程と、第１の画像化領域において対象物の第１の側面の画像を得る工程と、対象物の長手方向軸線のまわりで対象物を回転させる第１の回転モジュールによって、対象物を回転させる工程と、第２の長手方向移送機の複数のトンネルを通じて第２の画像化領域に対象物を長手方向に移送する工程と、第２の画像化領域において対象物の第２の側面の画像を得る工程と、対象物の長手方向軸線のまわりで対象物を回転させる第２の回転モジュールによって、対象物を回転させる工程と、第３の長手方向移送機の複数のトンネルを通じて第３の画像化領域に対象物を長手方向に移送する工程と、第３の画像化領域において対象物の第３の側面の画像を得る工程と、対象物の長手方向軸線のまわりで対象物を回転させる第３の回転モジュールによって、対象物を回転させる工程と、第４の長手方向移送機の複数のトンネルを通じて第４の画像化領域に対象物を長手方向に移送する工程と、第４の画像化領域において対象物の第４の側面の画像を得る工程と、を含み、少なくとも１つの長手方向移送機は、特定の位置に配置されたときに少なくとも１つのトンネルの少なくとも実質的な部分を露出させる可動部を有する、方法である。
【００２１】
方法は、特定の位置に可動部を移動させる工程と、トンネルを清掃する工程と、を含むことができる。
方法は、透明な可動部を経由して複数の対象物を画像化する工程を含むことができる。
【００２２】
方法は、対象物の電気的特性と基準対象物の電気的特性とを比較することによって電気的対象物を電気的に試験して、電気的試験結果をもたらす工程を含むことができる。
対象物は、コンデンサとすることができ、方法は、コンデンサの静電容量と基準コンデンサの静電容量とを比較する工程を含む。
【００２３】
方法は、それぞれが実質的に垂直な側壁を含む複数のトンネルを通じて、横方向に対象物を移送する工程を含むことができる。
方法は、４つの長手方向移送機の各々が、各回転モジュールよりはるかに長く、４つの画像化領域を形成する４つの長手方向移送機の複数のトンネルを通じて対象物を移送する工程を含むことができる。
【００２４】
方法は、複数の対象物を、対象物の機能性に従って並列に選別する工程をさらに含むことができる。
装置が提供される。その装置は、対象物を受け入れるが、対象物が互いに積み重なるのを防止するようになされた略水平な空間と、複数のトンネルと、トンネルに入るように対象物を誘導するガス圧力を伝達するように構成された複数のガス開口部と、を含む。
【００２５】
装置は、対象物が略水平な空間に戻るのを防止するように、トンネル中にガスを誘導するように構成された追加の開口部を含むことができる。
装置は、選別ユニットと、特定の位置に配置されたときにトンネルを露出させる可動部と、を含むことができる。
【００２６】
略水平な空間は、勾配付き空間とすることができる。

複数のトンネルは、許容可能な幅より大きい幅を有する対象物を阻止する狭部を含むことができる。

【００２７】

装置は、特定の位置に配置されたときにトンネルを露出させる可動部を含むことができる。

装置は、対象物の電気的特性を測定するように構成された電気的試験モジュールを含むことができる。

【００２８】

装置は、撮像装置によって画像化される対象物の電気的特性と、基準対象物の電気的特性とを比較して電気的試験結果をもたらすように構成された電気的試験モジュールを含むことができる。

【００２９】

装置は、複数のトンネルに向けて対象物を移動させるガスを搬送するガス開口部を含むことができる。

装置は、複数のトンネルに入るように対象物を誘導するガスパルスを搬送するガス開口部を含むことができる。

【００３０】

装置は、対象物がトンネルから略水平な空間に送られるのを防止するガス開口部を含むことができる。

装置は、対象物を受け入れるようになされた略水平な空間と、複数のトンネルと、トンネルに入るように対象物を誘導するガス圧力を伝達するように構成された複数のガス開口部と、撮像装置によって画像化される対象物の電気的特性と、基準対象物の電気的特性とを比較して電気的試験結果をもたらすように構成された電気的試験モジュールと、を含む。

【００３１】

対象物を選別するための方法は、対象物が互いに積み重なるのを防止しながら、略水平な空間によって対象物を受け入れる工程と、複数のガス開口部にガスを供給することによって複数のトンネルに対象物を供給する工程と、トンネルに入るように対象物を誘導するガス圧力を発生させる工程と、を含む。

【００３２】

方法は、対象物が略水平な空間に戻るのを防止するように、追加の開口部を経由してトンネル中にガスを誘導する工程を含むことができる。

方法は、対象物を選別する工程と、トンネルを露出させるように可動部を移動させる工程と、を含むことができる。

【００３３】

方法は、勾配付き空間によって対象物を受け入れる工程を含むことができる。

方法は、複数のトンネルの狭部によって、許容可能な幅より大きい幅を有する対象物を阻止する工程を含むことができる。

【００３４】

方法は、トンネルを露出させるように可動部を移動させる工程を含むことができる。

方法は、対象物の電気的特性を測定する工程を含むことができる。

方法は、撮像装置によって画像化される対象物の電気的特性と、基準対象物の電気的特性とを比較して電気的試験結果をもたらす工程を含むことができる。

【００３５】

方法は、複数のトンネルに向けて対象物を移動させるように、ガス開口部を介してガスを搬送する工程を含むことができる。

方法は、複数のトンネル中に入るように対象物を誘導するように、ガス開口部を介してガスパルスを搬送する工程を含むことができる。

【００３６】

方法は、対象物がトンネルから略水平な空間に送られるのを防止するために、複数のト

ンネルにガスを導入する工程を含むことができる。
方法は、略水平な空間によって対象物を受け入れる工程と、トンネルに入るように対象物を誘導するように、複数のガス開口部を介してガスを搬送する工程と、撮像装置によって画像化される対象物の電気的特性と、基準対象物の電気的特性とを比較して電気的試験結果をもたらす工程と、を含む。
【００３７】
本発明は、添付図面を参照して単なる例として、ここに記載する。ここでは詳細にわたって図面を具体的に参照するが、示した事項は、単なる例であり、本発明の様々な実施形態を例示的に説明することを目的としていることを強調する。
【図面の簡単な説明】
【００３８】
【図１ａ】本発明の実施形態による、対象物を画像化するための装置を示す図である。
【図１ｂ】本発明の実施形態による、対象物を画像化するための装置を示す図である。
【図２ａ】本発明の実施形態による、対象物を画像化するための装置の部分を示す図である。
【図２ｂ】本発明の実施形態による、対象物を画像化するための装置の部分を示す図である。
【図２ｃ】本発明の実施形態による、対象物を画像化するための装置の部分を示す図である。
【図３】本発明の実施形態による、対象物を画像化するための装置の部分を示す図である。
【図４】本発明の実施形態による２つの長手方向移送機と複数の停止要素の一部分を示す図である。
【図５ａ】本発明の実施形態による供給要素を示す図である。
【図５ｂ】本発明の実施形態による供給要素を示す図である。
【図５ｃ】本発明の実施形態による供給要素を示す図である。
【図５ｄ】本発明の実施形態による供給要素を示す図である。
【図５ｅ】本発明の実施形態による供給要素を示す図である。
【図５ｆ】本発明の実施形態による供給要素を示す図である。
【図６ａ】本発明の実施形態による選別ユニットの部分を示す図である。
【図６ｂ】本発明の実施形態による選別ユニットの部分を示す図である。
【図６ｃ】本発明の実施形態による選別ユニットの部分を示す図である。
【図６ｄ】本発明の実施形態による選別ユニットの部分を示す図である。
【図７】本発明の様々な実施形態による選別要素の様々な構成を示す図である。
【図８】本発明の様々な実施形態による選別要素の様々な構成を示す図である。
【図９】本発明の様々な実施形態による選別要素の様々な構成を示す図である。
【図１０ａ】本発明の実施形態による回転モジュールを示す図である。
【図１０ｂ】本発明の実施形態による回転モジュールを示す図である。
【図１１】本発明の他の実施形態による装置の一部分を示す図である。
【図１２】本発明の実施形態による移送要素、吸引要素、対象物導管および少数の対象物を示す図である。
【図１３】本発明の実施形態による移送要素、吸引要素、対象物導管および少数の対象物を示す図である。
【図１４】本発明の実施形態による電気的試験器を示す図である。
【図１５】本発明の実施形態による、対象物を画像化するための方法のフローチャートである。
【図１６】本発明の実施形態による、対象物を画像化するための方法のフローチャートである。
【図１７】本発明の実施形態による、対象物を画像化するための方法のフローチャートである。

【図１８】本発明の実施形態による、対象物を画像化するための装置を示す図である。
【図１９】本発明の実施形態による、対象物を画像化するための装置を示す図である。
【図２０】本発明の実施形態による、電気的試験のための装置を示す図である。
【図２１】本発明の様々な実施形態による装置を示す図である。
【図２２】本発明の様々な実施形態による装置を示す図である。
【発明を実施するための形態】
【００３９】
以下の説明では、本発明は、本発明の実施形態の具体的な例を参照して説明される。しかし、様々な修正および変更が、添付の特許請求の範囲に述べられた本発明のより広範な精神および範囲から逸脱せずに、本発明において実施できることが明らかである。
【００４０】
本発明を実施する装置は、当業者に知られた電気的な物体および回路から大部分構成されるので、回路の細部は、本発明の教示を分かりにくくする、またはそれからそれることのないように、かつ本発明の基礎概念の理解及び評価のために、上記に示したように必要と見なされるよりも多くは説明されない。
【００４１】
電気的対象物および殊に微小で細長い電気的対象物などの対象物の複数の側面が、画像化される。微小で細長い電気的対象物は、長さが、通常数ミリメートルを超えない。以下の説明は、そのような対象物に言及する。これらの対象物は、好ましくは、後でＰＣＢなどの電気回路の一部分を形成するミリメートルサイズのコンデンサなど、微小で細長い電気的対象物であることに留意されたい。そのようなミリメートルサイズのコンデンサは、これらに限定されないが、長さが１．５２ミリメートル（０．０６インチ）で幅が０．７６ミリメートル（０．０３インチ）である多層構造のセラミックコンデンサ（ＭＬＣＣ：ｍｕｌｔｉ　ｌａｙｅｒ　ｃｅｒａｍｉｃ　ｃａｐａｃｉｔｏｒ）、長さが１．０２ミリメートル（０．０４インチ）で幅が０．５１ミリメートル（０．０２インチ）であるＭＬＣＣ、長さが０．５１ミリメートル（０．０２インチ）で幅が０．２５ミリメートル（０．０１インチ）であるＭＬＣＣ、および長さが０．２５ミリメートル（０．０１インチ）で幅が０．１３ミリメートル（０．００５インチ）であるＭＬＣＣ、ならびにミリメートルサイズの抵抗器とすることができる。
【００４２】
対象物の複数の側面（または面）が画像化され、次いでこれらの画像が、たとえばこれらの対象物の機能性を決定するために処理される。好ましくは、対象物の複数の側面を照明し、これらの側面を画像化することによって、１秒当たり、多くの対象物を画像化することができる。
【００４３】
ロバスト（ｒｏｂｕｓｔ）な高い処理能力の画像化装置は、対象物がそれを通じて進むことができる複数のトンネルを含む。画像化装置は、移動されたときに画像化装置のトンネルを露出させ、かつこれらのチャネルの清掃を容易にする、１つまたは複数の可動部を含む。好ましくは、可動部は、透明であり、対象物は、可動部を通して画像化することができる。
【００４４】
可動部は、剛体とすることができ、その初期位置に戻されて配置された後に微調節が必要な、光学的要素をなんら含まない。
画像化は、一度に対象物の１つの側面の画像を得る工程を含み、一度に複数の側面を画像化するときに必要とされる、長時間の光路調節が必要でない。これによって、清掃中に可動部を移動し、次いで、それらを画像化装置の光学的構成要素の調節または校正をなんら実施せずに、元に戻すことが可能になる。
【００４５】
さらに、本発明の他の実施形態によれば、対象物は、これらの対象物の１つまたは複数の電気的特性と基準対象物の１つまたは複数の電気的特性とを比較することによって、電

気的に試験される。これらの試験は、いわゆる絶対試験より速い。

【００４６】

コンデンサの静電容量は、短い時間で、且つ、高価な試験装置を使用せずに、基準コンデンサの静電容量と比較することができる。

対象物は、抵抗器とすることができ、それらの抵抗は、基準抵抗器の抵抗と比較することができる。

【００４７】

比較によって電気的に試験された対象物間の差は、対象物を分類するために使用することができる。

好ましくは、比較に基づかない電気的試験を適用することができる。

【００４８】

本発明の他の実施形態によれば、微小で細長い電気回路の横側面の画像は、高処理能力で、微小な細長い電気的対象物を横方向に移送することによって、獲得することができる。

【００４９】

対象物は、ガスの差を使用してトンネル中を搬送することができ、したがって微小で細長い電気回路が検査および移送の期間中に損傷する可能性が減少する。

装置が複数のトンネルを含むことに留意されたい。これらのトンネルは、パイプ、ライン、溝、または対象物がそれを通じて進むすべての他の要素、殊に密閉された、または部分的に密閉された要素と等価である。トンネルは、断面が、正方形または丸い、あるいは矩形形状の任意の組み合わせとすることができる。

【００５０】

好ましくは、それらは、折り畳みミラー、傾斜ミラー、またはそれらの中に配置された対象物の横方向の視野をもたらす他の光学部品を備えない。横方向の視野は、撮像装置と対面する側から得られない視野である。

【００５１】

トンネルは、極めて小さくすることができ、かつそれらの中を進む対象物よりわずかに大きくすることができる。それらは、互いに密接して配置することができる。たとえば、各トンネルは、幅が約２ミリメートルで他のトンネルから３ミリメートルより狭く隔置することができる。

【００５２】

装置１０の概略図である図１ａを参照されたい。装置１０は、第１の画像化領域５１０、第２の画像化領域５２０、第３の画像化領域５３０および第４の画像化領域５４０中に配置された対象物の画像を得ることができる撮像装置３０を含む。撮像装置３０は、順次に、または並行してこれらの画像を得ることができる。

【００５３】

装置１０が複数の画像センサを含むことができ、そのそれぞれは、１つまたは複数の画像化領域の上方に配置されるが、それは、他の画像化領域の後で１つの画像化領域から画像を得る（図１に示すような）単一の画像センサも含むことができることに留意されたい。

【００５４】

撮像装置３０は、様々な方法によって、１つの画像化領域から他の画像化領域に移動することができる。たとえば、図１ｂに示すように、撮像装置３０は、傾斜部１２を含む支持要素１１と、傾斜部に結合されたレール１３など、少なくとも１つの移動制御構成要素と、少なくとも１つの移動制御構成要素に沿って移動するようになされた可動要素１４との組み合わせによって、ある位置から他の位置に移動することができる。可動要素１４は、撮像装置を支持するようになされる。可動要素１４が撮像装置を支持したとき、可動要素１４と撮像装置の組み合わせの重心は、傾斜部の上方に、または傾斜部に近接して位置付けられる。そのような要素の組み合わせの例は、「Ｍｅｔｈｏｄ ａｎｄ Ｓｙｓｔｅｍ ｆｏｒ Ｓｕｐｐｏｒｔｉｎｇ ａ Ｍｏｖｉｎｇ Ｏｐｔｉｃａｌ

Ｃｏｍｐｏｎｅｎｔ ｏｎ ａ Ｓｌｏｐｅｄ Ｐｏｒｔｉｏｎ」と題するＰＣＴ特許出願ＷＯ
２００８／０９０５５９に示され、それは、参照によって本明細書に組み込まれる。
【００５５】
再び図１ａを参照すると、装置１０は、示すように、第１の長手方向移送機１１０、第１の回転モジュール２１０、第２の長手方向移送機１２０、第２の回転モジュール２２０、第３の長手方向移送機１３０、第３の回転モジュール２３０、第４の長手方向移送機１４０、遅延要素１５０、選別ユニット１７０およびプロセッサ１６０も含む。
【００５６】
上記に述べた長手方向移送機の少なくとも１つ、または好ましくはすべての長手方向移送機１１０、１２０、１３０および１４０は、可動部が一度特定の位置に移動されると、これらの長手方向移送機のトンネルを露出させ、かつこれらのトンネル（ならびに、可動部自体を含む、これらの長手方向移送機の他の部分）の清掃を可能にする可動部を含む。
【００５７】
図２ａ、２ｂ、２ｃおよび図３に、装置１０の様々な部分を示す。図２ａ、２ｂ、２ｃに、取り外し可能な部分が対象物の画像化を可能にする位置にあるときの部分を示し、一方、図３に、一度可動部が取り外され、したがってトンネル５１０１～５１１６、５２０１～５２１６、５３０１～５３１６、５４０１～５４１６および５５０１～５５１６を露出させた同じ部分を示す。これらのトンネルならびに回転要素２１０、２２０および２３０内の溝は、少なくとも選別ユニット１７０に到達するまで、互いに実質的に平行である１６個の進行経路を形成する。
【００５８】
装置１０は、供給要素４０、第１の長手方向移送機１１０、第１の回転モジュール２１０、第２の長手方向移送機１２０、第２の回転モジュール２２０、第３の長手方向移送機１３０、第３の回転モジュール２３０、第４の長手方向移送機１４０、遅延要素１５０および選別ユニット１７０を含む。
【００５９】
第１から第４までの長手方向移送機１１０、１２０、１３０および１４０は、一度取り外されると、これらの長手方向移送機のトンネルを露出させる透明な上側可動部１１１、１２１、１３１および１４１などの可動部をそれぞれ含む。トンネルは、これらの長手方向移送機の下側部分１１２、１２２、１３２および１４２中に形成される。
【００６０】
第１の長手方向移送機１１０は、トンネル５１０１～５１１６が形成された下側部分１１２と、透明の上側可動部１１１と、停止要素１４８および１４９（図４に示す）と、ガス関連要素（入口３３として図２ｂに示す）と、を含む。第２の長手方向移送機１２０は、トンネル５２０１～５２１６が形成された下側部分１２２と、透明の上側可動部１２１と、さらにガス関連要素および停止要素と、を含む。第３の長手方向移送機１３０は、トンネル５３０１～５３１６が形成された下側部分１３２と、透明の上側可動部１３１と、さらにガス関連要素および停止要素と、を含む。第４の長手方向移送機１４０は、トンネル５４０１～５４１６が形成された下側部分１４２と、透明の上側可動部１４１と、さらにガス関連要素および停止要素と、を含む。
【００６１】
装置１０は、遅延要素１５０および選別ユニット１７０をさらに含む。
可動部１１１、１２１、１３１および１４１は、留め具１１３、１２３、１３３および１４３によって、下側部分１１２、１２２、１３２および１４２に押し付けられる。これによって、画像化プロセス中、第１から第４までの長手方向移送機１１０、１２０、１３０および１４０のトンネルを実質的に密閉することが可能になる。留め具は、開口部１１４および１４４などの開口部内で移動することができる。
【００６２】
それぞれの長手方向移送機の上側部分および下側部分は、この技術分野で知られた様々

な他の方法で互いに結合することができることに留意されたい。
好ましくは、装置１００は、パイプライン方式で動作する、つまり、要素の群が、ある画像化領域から他の画像化領域に移動され、複数の画像化領域からの画像を、各画像化サイクル中に得ることができる。
【００６３】
表１に、装置１００を動作させるパイプラインによるプロセスの初期化を示す。「サイクル」とは、ある段階がその間に実施される、検査サイクルを意味する。ＬＴＳ１～ＬＴＳ４は、第１から第４までの長手方向移送機１１０～１４０であり、「画像」は、どの画像が取られるかを示し、Ｓｘ（Ｇｙ）は、電気回路のｙ番目の群のｘ番目の側面の画像を意味する。説明を簡単化するために、電気回路の回転モジュールは示していない。
【００６４】
【表１】

サイクル	LTS1	画像	LTS2	画像	LTS3	画像	LTS4	画像
C1	G1	S1 (G1)						
C2	G2	S1 (G2)	G1	S2 (G1)				
C3	G3	S1 (G3)	G2	S2 (G2)	G1	S3 (G1)		
C4	G4	S1 (G4)	G3	S2 (G3)	G2	S3 (G2)	G1	S4 (G1)
C5	G5	S1 (G5)	G4	S2 (G4)	G3	S3 (G3)	G2	S4 (G2)
C6	G6	S1 (G6)	G5	S2 (G5)	G4	S3 (G4)	G3	S4 (G3)
C7	G7	S1 (G7)	G6	S2 (G6)	G5	S3 (G5)	G4	S4 (G4)
C8	G8	S1 (G8)	G7	S2 (G7)	G6	S3 (G6)	G5	S4 (G5)
C9	G9	S1 (G9)	G8	S2 (G8)	G7	S3 (G7)	G6	S4 (G6)

【００６５】
図４に、停止要素１４８および１４９を示す。その１つは、第３の回転モジュール２３０の直後に配置され、他は、遅延ユニット１５０において終了するトンネルに向かって第４の長手方向移送機１４０の、反対側端部に配置される。
【００６６】
これらの停止要素は、上下動させることができるピンとすることができ、上昇されたとき、それらのピンは、対象物がトンネルを通過しないように阻止する。図４に、各停止要素の上部を明確に示す。これらの停止要素は、図４にも示す凹部内に配置することができる。
【００６７】
下側部分１１２、１２２、１３２および１４２は、透明とし、下側部分を通して画像を得ることを可能にすることができることに留意されたい。そのような画像は、長手方向移送機１２０および１３０の上方に配置された撮像装置３０によって獲得される画像と並行して獲得することができる。
【００６８】
好ましくは、装置１０は、第１、第２、第３および第４の長手方向移送機１１０、１２０、１３０および１４０中で、第１、第２および第３の回転モジュール２１０、２２０および２３０の近傍に、かつ遅延ユニット１５０の近傍に配置することができる停止要素（図示せず）を含む。これらの停止要素は、トンネル中に勢いよく入り（またはそうでなければ、進入し）、対象物が１つのモジュールから他のモジュールに進まないように、一時的に阻止することができる。これらの停止要素は、数値データを有することができる。
【００６９】
図５ａ～５ｆに、本発明の実施形態による供給要素４０およびその部分を示す。
対象物は、供給要素４０の（入口４１のような）１つまたは複数の入口４１に吸引され（

またはそうでなければ、供給され）、次いで（勾配付き内側空間４６を通って）供給要素の出口４５を経由して第１の長手方向移送機１１０のトンネルに向けて落下させることができる。

【００７０】

供給要素４０は、対象物を受け入れる上側部分４２と、（長くて狭い開口部４５を有する）勾配付き内側空間４６などの略水平な空間を画定する中間部分４４と、底部分４８と、を有する。

【００７１】

底部分は、４つの水平な（表面下の）空気導管３０１、３０２、３０３および３０４を含む。底部分４８の上側にある複数の開口部は、開口部４５を経由して勾配付き空間３１０に向けて落下するコンデンサに作用するように、これらの導管を介して供給される空気を駆動することができる。

【００７２】

対象物は、勾配付き空間３１０に達し、勾配付き空間３１０は、対象物が他の対象物の上に積み重ならないように阻止するように形作られる。それは、比較的狭くすることができ、その高さは、対象物の高さにほぼ等しい。したがって、この空間内では、対象物は、互いに（垂直方向に）積み重ならない。

【００７３】

勾配付き空間は、やはり比較的狭い略水平な空間と置き換えることができることに留意されたい。

対象物は、導管３０１を経由し、次いで開口部３０６を通って到達する空気パルス（または連続的なガス圧力）によって、トンネル５００１～５００６に向けて移動させることができる。この空気パルスは、勾配付き空間３１０が部分的にだけ満たされている、または少数の対象物だけを含むとき、加えることができる。

【００７４】

トンネル５００１～５０１６の入力部に隣接した対象物は、開口部３２０（１）～３２０（１６）および３３０（１）～３３０（１６）のいずれか１つを経由して供給されるガスパルスまたはガス圧力によって、トンネル中を移動させることができる。

【００７５】

開口部３２０（１）～３２０（１６）は、互い違いに配置され、奇数開口部が導管３０２を経由してガスを受け入れ、一方偶数開口部が導管３０３を経由してガスを受け入れる。ガスは、パルス方式、連続方式またはそれらの組み合わせで供給することができる。ガスパルスは、重なり合ってまたは重なることなく、導管３０２および３０３に同時に供給することができる。

【００７６】

導管３０４は、開口部３３０（１）～３３０（１６）を経由して（パルス方式、連続方式またはそれらの組み合わせで）ガスを供給する。ガスは、トンネルの側壁に形成された開口部（トンネル５０１２の両側面に形成され、図５ｅに示す開口部３４０（１２）および３５０（１２）など）を経由してトンネル５００１～５０１６に入り、対象物がトンネルを出るように誘導することができる。それは、対象物が（トンネルを通って）勾配付き空間３１０に戻らないように阻止することができる。それらは、トンネルを清掃する助けとなる比較的強いガスパルスを注入するために、使用することができる。

【００７７】

図６ａ～６ｃに、本発明の実施形態による選別ユニット１７０を示す。

選別ユニット１７０は、第４の長手方向移送機１４０のチャネル毎に、一組の選別要素を含むことができる。たとえば、１６個のトンネルは、１６組の選別要素が必要である。

【００７８】

選別ユニット１７０のチャネル間の間隔は、長手方向移送機１１０、１２０、１３０および１４０のトンネル間の間隔より大きい。これによって、選別ユニットのチャネル毎に複数の選別要素を配置することが可能になる。長手方向移送機１１０、１２０、１３０お

よび１４０のトンネルは、画像化領域の大きさを縮小するために、互いに近接する。
【００７９】
選別ユニット１７０は、ガスによって移動可能な複数の制御要素を含むことができる。ガス駆動制御要素および選別ユニットの例は、「Ｓｙｓｔｅｍ ａｎｄ Ｍｅｔｈｏｄ ｆｏｒ Ｉｍａｇｉｎｇ Ｏｂｊｅｃｔｓ」と題するＰＣＴ特許出願ＷＯ ２００７／１２９３２２に示されており、それは、参照により本明細書に組み込まれる。
【００８０】
簡単に言うと、各選別チャネルは、１つの入口、複数の出口、および電気的要素を複数の出口の１つに誘導するように働く複数の制御要素を含む。
図６ａおよび６ｂに、３つの群の制御要素を示す。第１の群は、制御要素１７１（１）～１８６（１）を含み、制御要素の第２の群は、制御要素１７１（２）～１８６（２）を含み、そして制御要素の第３の群は、制御要素１７１（３）～１８６（３）を含む。図６ｃに、いくつかの選別チャネルを示す。
【００８１】
制御要素１７１（１）～１８６（１）の第１の群は、対象物が選択的に選別チャネルに入る、すなわち一度に選別チャネル当たり１つの対象物が入るのを可能にする１６個の制御要素を含む。対象物は、第１の群に配置されたとき、電気的に試験することができる。
【００８２】
制御要素の第２および第３の群は、二又に分かれた選別要素を含み、そのそれぞれが、２つの出口経路のうちの１つに対象物を誘導することができる。
１つの群のすべての制御要素は、互いに平行であり、かつこの制御要素の前にあるトンネルの長手方向軸線に関して方向付けられる。
【００８３】
対象物は、数ミリ秒で選別することができるが、それより速くまたは遅く、いずれかで選別することもできる。
図６ｄに、選別ユニット１７０および遅延ユニット１５０の底部を示す。この底部は、制御要素１７１（２）～１８６（２）を含む制御要素の第２の群、および制御要素１７１（３）～１８６（３）を含む制御要素の第３の群を配置するために、開口部１９０の２つの列を含む。またこの底部は、出口の３つの列、すなわち出力出口１７１（７）～１８６（７）を含む第１の列、出力出口１７１（８）～１８６（８）を含む第２の列、および出力出口１７１（９）～１８６（９）を含む第３の列も含む。
【００８４】
図７、８および９に、良品の対象物、不良品の対象物および疑わしい対象物を選別するときの選別ユニット１７０の１個のチャネル１７１の３つの制御要素の位置を示す。
チャネル１７１は、遅延ユニット１５０のトンネルから対象物を受け入れる入力部１７１（０）を有する。
【００８５】
第１の可動部１７１（１）は、１個の対象物を含むことができる開口部を有する。それが中心位置に位置付けられたとき、それは、対象物を受け入れることができる。それが右端位置および左端位置のいずれか１つに位置付けられたとき、それは、トンネル１７１（４）に向けてその対象物を放出することができる。第１の可動部１７１（１）は、右端位置および左端位置の間を行き来する。移動は、対象物の機能性にかかわらず、周期的に行われる。この行き来の運動によって、１個の対象物が、チャネル１７１の制御要素１７１（２）に向けて送られるのを可能にする。第１の制御要素１７１（２）は、２つのトンネル９１および９２を含む。第２の制御要素１７１（３）は、２つのトンネル９３および９４を含む。これらの２つの指向要素は、これらのトンネルが対象物を受け入れ、チャネル１７１の「疑わしい」出力出口１７１（７）、「良品」出力出口１７１（８）および「不良品」出力出口１７１（９）の３つの出口の１つに向けて、その対象物を誘導するように、移動することができる。これらの指向要素の位置は、第１の可動要素１７１（１）が受

け入れた電気的要素の機能性を考慮して、プロセッサ１６０によって決定される。
【００８６】
たとえば、対象物が「不良品」の場合、第１の制御要素１７１（２）は、トンネル９２がトンネル１７１（４）に向き合い、トンネル１７１（４）から出る対象物が「不良品」出力出口１７１（９）に向けて誘導されるように、配置される。
【００８７】
また、他の例では、対象物が「良品」または「疑わしい」場合、第１の制御要素１７１（２）は、トンネル９１がトンネル１７１（４）に向き合い、トンネル１７１（４）から出る対象物が第２の制御要素１７１（３）に向けて誘導されるように、配置される。その対象物が「良品」の場合、第２の制御要素１７１（３）は、トンネル９３がトンネル９１に向き合い、トンネル９１から出る対象物が「良品」出力出口１７１（８）に向けて誘導されるように、配置される。その対象物が「疑わしい」場合、第２の制御要素１７１（３）は、トンネル９４がトンネル９１に向き合い、トンネル９１から出る対象物が「疑わしい」出力出口１７１（７）に向けて誘導されるように、配置される。
【００８８】
好ましくは、第１の可動部１７１（１）が受け入れた対象物は、その対象物と接触する電気的接続部を使用して、電気的に試験される。これには、その中心位置、右端位置および左端位置とは異なる位置に、第１の可動部１７１（１）を配置することが必要になることがある。この位置は、中心位置と右端位置および左端位置のいずれかとの間とすることができる。これには、２組の電極、すなわち中間位置毎に１つが必要になることがある。
【００８９】
図７に、中心位置に配置されたとき、対象物と接触するように位置付けられた１対の電極９６も示す。電極は、右側の中間位置に配置されたとき、および左側の中間位置に配置されたとき、対象物と接触するように位置付けることができることに留意されたい。
【００９０】
図１０ａに、本発明の実施形態による第１の回転モジュール２１０の回転要素２１２（１）～２１２（１６）と、第１および第２の長手方向移送機１１０および１２０の様々なトンネルの部分を示す。
【００９１】
回転モジュール２１０は、１６個の回転要素２１２（１）～２１２（１６）、すなわち第１の長手方向移送機１１０のトンネル毎に１つの回転要素を含む。トンネル５１０１は、第１の回転要素２１２（１）を経由してトンネル５２０１に接続される。トンネル５２０１は、第２の回転要素２１２（２）を経由してトンネル５２０２に接続され、以降そのようにして、最後にトンネル５１１６が回転要素２１２（１６）を経由してトンネル５２１６に接続される。
【００９２】
図１０ｂに、本発明の実施形態による回転要素２１２（１）を示す。
回転要素２１２（１）は、約９０°回転するスパイラル溝２１３（１）を含む。第１の長手方向移送機１１０のトンネルからの対象物は、スパイラル溝の一方の端部に入り、スパイラル溝２１３（２）から出る前にそれらの長手方向軸線のまわりで約９０°回転して、第２の長手方向移送機１２０の対応するトンネルに入る。
【００９３】
図１１に、本発明の他の実施形態による装置１０を示す。
図１１の装置１０は、追加の画像化領域２５０に対象物を横方向に移送するようになされた横移送機３１０を含む。撮像装置３０は、４つの画像化領域５１０、５２０、５３０および５４０で画像化される対象物の側面とは異なる、対象物の２つの逆向きの側面の画像を得るように構成される。
【００９４】
好ましくは、追加の画像化領域は、照明用の傾斜ミラーを含み、傾斜ミラーは、対象物がその傾斜ミラー間に位置付けられるように配置される。対象物の逆向きの側面から散乱

された、または反射された光が、これらの傾斜ミラーから撮像装置に向けて誘導される。
【００９５】
装置２０００は、バス２０１０と称される様々なプッシュプルのストライプ（ｐｕｓｈ－ｐｕｌｌ　ｓｔｒｉｐｅｓ）、モータ２０２０、マルチクラッチ２０３０、コンテナ２０４０、バスプラットフォーム２０５０、ロードバス２０６０などのロード要素、追加の画像化領域５５０、バスアンローダ２０６５、第１の長手方向移送機１１０、第１の回転要素２１０、第２の長手方向移送機１２０、第２の回転要素２２０、第３の長手方向移送機１３０、第３の回転要素２３０、第４の長手方向移送機１４０、遅延ユニット１５０、プロセッサ１６０および選別ユニット１７０を含む。
【００９６】
バスのプッシュプルストライプ２０１０は、（画像化するために）右側に、次いで（画像化した後）左側に電気的対象物を移動させる横移送機を形成する複数の横移送機の要素であり、プッシュプルストライプは、これらのバスを左側および右側に押して移動させる。
【００９７】
バスモータ２０２０およびマルチクラッチ２０３０は、左側および右側にストライプ２０１０を移動し、マルチクラッチ２０３０は、バスモータ２０２０の機械的運動を左側および右側への運動に変換する。コンテナ２０４０は、電気的対象物を含む。バスプラットフォーム２０５０は、複数のバスを含み、各バスは、長いベース、および等間隔に隔置された突起部の列を含み、隣接した突起部の各対は、１つの電気的対象物を支持することができる空間を画定する。ロードバス２０６０は、電気的対象物の長手方向軸線がバスの移送軸線に直交するように、バスに電気的対象物を装填する。バスアンローダ２０６５は、撮像装置３０によって画像化された後の電気的対象物を取り外して、（９０°）回転させ、（好ましくは、第１の画像化領域の下方で）第１の長手方向移送機１１０に移送される。
【００９８】
対象物は、追加の画像化領域５５０に供給され、次いでこの画像化の前に対象物の所定の位置に戻り、取り外されて（好ましくはバスの下方で）第１の長手方向コンベヤ１１０に供給される。
【００９９】
対象物の２つの異なる側面は、異なる画像化領域で得られる。たとえば、６つの側面を側面Ａ、Ｂ、Ｃ、Ｄ、ＥおよびＦと称することとすると、側面ＡおよびＣは、第１の画像化領域で画像化され、側面ＢおよびＤは、第２の画像化領域で画像化され、側面ＥおよびＦは、第３の画像化領域で画像化される。これらの画像はボックス３０５および３０６に示され、一方、他の４つの画像化領域５１０～５４０で得られた画像は、ボックス３０１、３０２、３０３および３０４に示される。
【０１００】
図１２および１３に、本発明の実施形態によるバス８２０、ローダ２０６０の装填要素およびアンローダ２０６５の取り外し要素を示す。
追加の画像化領域５５０がバス８２０の右側に配置されていると想定している。
【０１０１】
図１２に、画像化が行われる前に、バスに対象物を装填する装填要素８１２および８２４を示し、（対象物８０２’などの対象物が装填された）バス８２０は、右側に移動する。画像化が終了した後、バス８２０は、その最初の位置に戻り（図１３に示すように左側に移動し）、取り外し要素８３２および８３４が、バス８２０から画像化された対象物を取り外す。
【０１０２】
装填要素８１２は、コンテナ２０４０の近傍から始まるトンネルであり、装填要素８２４は、（低ガス圧力を導入することにより）バス８２０に向けて要素を吸引する。
取り外し要素８３２は、第１の長手方向移送機１１０に向けて（好ましくはバス８２０の

下で）延在するトンネルである。装填要素８３４は、バス８２０から取り外し要素８３２に向けて対象物を押すガスパルスを発生させる。

【０１０３】

バス８２０は、対象物の長手方向軸線がバスの運動に実質的に直交するように、対象物を搬送する。

バス８２０または他の移送要素は、コンベヤベルトの一部分とすることができ、複数の区画を含むことができ、または、機械的、磁気的またはガス圧力ベースの手段によって、追加の画像化領域５５０に向けて移動させることができる。

【０１０４】

本発明の他の実施形態によれば、装填および取り外し要素は、画像化される対象物を装填しながらバスからすでに画像化された対象物を取り外すように、並行に動作することができる。

【０１０５】

図１４に、本発明の実施形態による電気的試験器１８０を示す。

電気的試験器１８０は、一方では１６個の基準コンデンサ９０１～９１６に接続され、かつ選別ユニット１７０の１６個の選別チャネル１７１～１８６の試験ポイント（電極）に接続された１６個の測定回路８０１～８１６を含む。

【０１０６】

測定回路８０１～８１６は、ＡＣＡＭ ｍａｓｓ ｅｌｅｃｔｒｏｎｉｃｓ製のＰＳ０２１などの静電容量比較器を含むことができる。それらは、（選別チャネルの）画像化されたコンデンサおよび基準コンデンサ９０１～９１６の静電容量を極めて迅速に比較する。この比較は、所要の静電容量からの偏差を示すことができる。

【０１０７】

基準コンデンサ９０１～９１６は、比較ができるだけ正確であるように、画像化されたコンデンサと実質的に同じ状態（温度、湿度）に保つべきである。選別ユニット１７０に密接して基準コンデンサを配置することは、この目標を達成する上で役立つことができる。

【０１０８】

図１５に、本発明の実施形態による方法１５００を示す。

方法１５００は、第１の長手方向移送機に複数の対象物を供給する段階１５１０から始まる。

【０１０９】

これらの対象物は、供給要素の入口に吸引される（または別な方法で供給される）ことができ、対象物が供給要素の出口を通って第１の長手方向移送機のトンネルに向けて落下することを可能にする。

【０１１０】

段階１５１０の後に、第１の長手方向移送機の複数のトンネルを通って第１の画像化領域に長手方向に対象物を移送する段階１５２０が続く。好ましくは、一度対象物が十分集められると、段階１５２０の後に、段階１５３０を続けることができる。

【０１１１】

段階１５２０は、第１の長手方向移送機の停止要素が、第１の回転モジュールに対象物が送られないように阻止するために、それら停止要素を停止位置に位置決めする工程を含むことができる。この位置決めする工程の後に、対象物がトンネル毎に対象物の列を形成するように、対象物を吸引する工程が続く。位置決めする工程は、第１の長手方向移送機のトンネル中に、これら停止要素を移動させる工程を含むことができる。

【０１１２】

段階１５３０は、第１の画像化領域で対象物の第１の側面の画像を得る工程を含む。第１の画像化領域は、第１の長手方向移送機の全体、またはその一部分に対応することができる。したがって、長手方向移送機内に配置された対象物のすべて、または一部だけを、画像化することができる。

【０１１３】
段階１５３０は、電気的対象物の１つの側面を画像化する工程を含む。それは、第１の長手方向移送機の透明な部分を通じて画像を得る工程を含むことができる。
段階１５３０の後に、対象物の長手方向軸線のまわりで対象物を回転させる第１の回転モジュールによって対象物を回転させる段階１５４０が続く。
【０１１４】
段階１５４０は、９０°対象物を回転させる工程を含むことができるが、これは、必ずしもそうではない。回転は、９０°より小さい、又は９０°より大きい角度だけ回転させる工程を含むことができる。
【０１１５】
段階１５４０の前に、第１の画像化領域中で画像化された対象物が第１の回転モジュールに移動することができるように、第１の長手方向移送機の停止要素の位置を変更する工程を実施することができる。この再位置決めする工程は、第１の長手方向移送機のトンネルからこれら停止要素を取り除く工程を含むことができる。
【０１１６】
段階１５４０の後に、第２の長手方向移送機の複数のトンネルを通じて第２の画像化領域に対象物を長手方向に移送する段階１５５０が続く。
段階１５４０は、第２の長手方向移送機の停止要素が、第２の回転モジュールに対象物が送られるのを防止するために、それら停止要素を停止位置に位置決めする工程を含むことができる。この位置決めする工程の後に、対象物がトンネル毎に対象物の列を形成するように、対象物を吸引する工程が続く。位置決めする工程は、第２の長手方向移送機のトンネル中に、これら停止要素を移動させる工程を含むことができる。通常、停止要素は、対象物が第１の長手方向移送機から送られることが可能になる前に停止位置に配置される。
【０１１７】
段階１５５０の後に、第２の画像化領域で対象物の第２の側面の画像を得る段階１５６０が続く。
段階１５６０の後に、対象物の長手方向軸線のまわりで対象物を回転させる第２の回転モジュールによって、対象物を回転させる段階１５７０が続く。
【０１１８】
段階１５６０の前に、第２の画像化領域中で画像化された対象物が第２の回転モジュールに移動することができるように、第２の長手方向移送機の停止要素の位置を変更する工程を実施することができる。この再位置決めする工程は、第２の長手方向移送機のトンネルからこれら停止要素を取り除く工程を含むことができる。
【０１１９】
段階１５７０の後に、第３の長手方向移送機の複数のトンネルを通じて第３の画像化領域に対象物を長手方向に移送する段階１５８０が続く。
段階１５８０は、第３の長手方向移送機の停止要素が、第３の回転モジュールに対象物が送られるのを防止するために、それら停止要素を停止位置に位置決めする工程を含むことができる。この位置決めする工程の後に、対象物がトンネル毎に対象物の列を形成するように、対象物を吸引する工程が続く。位置決めする工程は、第３の長手方向移送機のトンネル中に、これら停止要素を移動させる工程を含むことができる。
【０１２０】
段階１５８０の後に、第３の画像化領域で対象物の第３の側面の画像を得る段階１５９０が続く。
段階１５９０の後に、対象物の長手方向軸線のまわりで対象物を回転させる第３の回転モジュールによって、対象物を回転させる段階１６００が続く。
【０１２１】
段階１６００の前に、第３の画像化領域中で画像化された対象物が第３の回転モジュールに移動することができるように、第３の長手方向移送機の停止要素の位置を変更する工

程を実施することができる。この再位置決めする工程は、第３の長手方向移送機のトンネルからこれら停止要素を取り除く工程を含むことができる。

【０１２２】

段階１６００の後に、第４の長手方向移送機の複数のトンネルを通じて第４の画像化領域に長手方向に対象物を移送する段階１６１０が続く。

段階１６１０は、第４の長手方向移送機の停止要素が、第４の回転モジュールに対象物が送られるのを防止するために、それら停止要素を停止位置に位置決めする工程を含むことができる。この位置決めする工程の後に、対象物がトンネル毎に対象物の列を形成するように、対象物を吸引する工程が続く。位置決めする工程は、第４の長手方向移送機のトンネル中に、これら停止要素を移動させる工程を含むことができる。

【０１２３】

段階１６１０の後に、第４の画像化領域で対象物の第４の側面の画像を得る段階１６２０が続く。

段階１６２０の後に、段階１６３０および１６４０が続く。段階１６３０は、対象物を評価するために、段階１５４０、１５７０および１６２０のうちの少なくとも１つの段階の間に得られた画像を処理する工程を含む。段階１６３０は、可視欠陥を探究する工程や、期待される大きさまたは形状からの偏差を探究する工程などを含むことができる。段階１６３０は、対象物の機能性を決定する工程、および特に、これらには限定されないが「機能的である」、「欠陥のある」または「機能性が疑わしい」などの機能性クラスに対象物を分類する工程を含むことができる。この分類は、これらの対象物がどのように選別されるかを決定することになる。

【０１２４】

段階１６４０は、対象物を選別する前に、対象物を遅らせる工程を含む。この遅延によって、選別の判定を行うことを可能にする。

段階１６４０および１６３０の後に、段階１６３０の結果を考慮して対象物を選別する段階１６５０が続く。

【０１２５】

少なくとも１つの長手方向移送機は、特定の位置に配置されたときに少なくとも１つのトンネルの少なくとも実質的な部分を露出させる可動部を有する。

好ましくは、段階１５２０、１５４０、１５５０、１５７０、１５８０および１６１０のそれぞれは、対象物を移送するために、ガス圧力の差を利用する。

【０１２６】

好ましくは、段階１５２０、１５４０、１５５０、１５７０、１５８０および１６１０のそれぞれは、複数のトンネルを通じて横方向に対象物を移送する工程を含み、それぞれのトンネルは、実質的に垂直な側壁を含む。

【０１２７】

好ましくは、段階１５２０、１５４０、１５５０、１５７０、１５８０および１６１０は、４つの画像化領域を形成する４つの長手方向移送機の複数のトンネルを通じて対象物を移送する工程を含み、４つの長手方向移送機のそれぞれは、各回転モジュールより非常に長い。

【０１２８】

好ましくは、段階１５３０、１５６０、１５９０および１６２０のそれぞれは、対象物の１つの側面の画像を得る工程を含み、これらの段階は、撮像装置に向けて対象物あたり２以上の側面の視野を投射する上で役立つことができる傾斜ミラーまたは他の光学的要素を利用しない。

【０１２９】

ガスの差は、パルス状で、かつ複数の位置で同時に導入することができる。通常、上記に述べた段階は、異なる画像化領域に配置された複数の群の電気回路の画像を獲得することができるように、パイプライン方式で実行される。これらのガスパルスは、停止要素の運動と同期して加えることができる。

【０１３０】
段階のいずれか１は、長手方向移送機の透明部分（可動またはそうでない、いずれか）を通じて対象物を画像化する工程を含むことができる。
【０１３１】
好ましくは、上記に述べた段階は、パイプライン方式で実行される。たとえば、１つの群の対象物が第１の画像化領域で画像化されている間、さらに、他の群の対象物が他の画像化領域で画像化される。これらの群の対象物は、（一度画像化が終了すると）次の画像化領域に移動されるはずであり、その間、第４の群が遅延ユニットまたは選別ユニットに送られる。これには、装置の後の段階に位置決めされた群を、他の群の対象物がその位置を占める前に移動させる工程が必要である。好ましくは、これは、異なる長手方向移送機の停止要素の位置決めの間で時間差を保持することによって達成される。たとえば、方法１５００は、段階の次のシーケンスを含むことができる。（ｉ）第４の長手方向移送機の停止要素を非停止位置に配置し、電気的要素を遅延ユニットまたは選別ユニットに向けて吸引することを可能にする工程、（ｉｉ）第４の長手方向移送機の停止要素を停止位置に配置し、第３の長手方向移送機の停止要素を非停止位置に配置し、かつ第３の画像化領域から第４の画像化領域に電気的要素を吸引することを可能にする工程、（ｉｉｉ）第３の長手方向移送機の停止要素を停止位置に配置し、第２の長手方向移送機の停止要素を非停止位置に配置し、かつ第２の画像化領域から第３の画像化領域に電気的要素を吸引することを可能にする工程、（ｉｖ）第２の長手方向移送機の停止要素を停止位置に配置し、第１の長手方向移送機の停止要素を非停止位置に配置し、かつ第１の画像化領域から第２の画像化領域に電気的要素を吸引することを可能にする工程、（ｖ）第１の長手方向移送機の停止要素を停止位置に配置し、かつ第２の画像化領域から第１の画像化領域に電気的要素を吸引することを可能にする工程。
【０１３２】
段階１５１０～１６２０の１つまたは複数の（通常、はるかに多い）繰り返しの後、さらに、または代替として所定の事象（たとえば、１つまたは複数のトンネルが詰まる、１つまたは複数のトンネルが汚れすぎている）が起きた後、方法１５００は、トンネルを清掃する工程、および対象物または対象物のかけらをトンネルから除去する工程に進む。
【０１３３】
したがって、段階１６２０の後に、長手方向移送機の１つまたは複数のトンネルを露出させるために、特定の位置に可動部を移動させる段階１７００が続く。
段階１７００は、１つまたは複数の長手方向移送機の他の部分に取り外し可能に接続された可動部を取り外す工程、または可動部を取り外さずに可動部を移動させる工程を含むことができる。後者の移動は、摺動、回転、折り畳みなどを含むことができる。
【０１３４】
段階１７００の後に、１つまたは複数のトンネルを清掃する工程、対象物のかけらを除去する工程、可動部を清掃する工程などからなる段階１７１０が続く。清掃する工程は、真空を用いることができるが、必ずしもそうである必要はない。
【０１３５】
段階１７１０の後に、可動部をその前の位置に戻す段階１７２０が続く。段階１７２０の後に、段階１５１０が続くことができる。
段階１５２０などの段階の間に対象物を移送する工程には、真空が必要になることがあり、トンネルは、実質的に密閉すべきである。したがって、可動部は、段階１５２０～１６３０の追加の繰り返しを容易にするように、その前の位置に戻すべきである。これは、弾性部材または密封要素などを使用して、装置の他の部分に対して可動部を押し付けることによって達成することができる。
【０１３６】
好ましくは、可動部は、剛体であり、装置の他の部分に留め具によって固定される。
図１６に、本発明の実施形態による方法１８００を示す。方法１８００は、対象物の６つの側面を画像化することを可能にする。方法１８００は、方法１５００の段階１６２０～

１７３０に加えて、段階１８１０、１８２０、１８３０、１８４０および１８５０を含む。

【０１３７】

図１６に、段階１６２０に先行するものとして段階１８１０～１８５０を示すが、これは、必ずしもそうではない。

段階１８１０は、横移送機に複数の対象物を供給する工程を含む。これは、複数のトンネルに沿って電気的対象物が長手方向に進むことを可能にする工程と、次いで横移送機に電気的対象物を供給するために、トンネルの側面に形成された入口からこれらのトンネルの外に吸引する工程と、を含むことができる。これは、１つの対象物と他の対象物を隔てる等間隔に隔置された軌道を有したバス上に、これらの対象物を配置する工程を含むことができる。

【０１３８】

そのような横移送機の例が、「Ｓｙｓｔｅｍ ａｎｄ Ｍｅｔｈｏｄ ｆｏｒ Ｉｍａｇｉｎｇ Ｏｂｊｅｃｔｓ」と題するＰＣＴ特許出願ＷＯ２００７／１２９３２２に記載されており、それは、参照によって本明細書に組み込まれる。

【０１３９】

段階１８１０の後に、横移送機の複数のトンネルを通じて追加の画像化領域に対象物を横方向に移送する段階１８２０が続く。これは、バスが他の画像化領域に電気回路を位置決めするまで次々に１つの対象物を受け入れるバスによって、達成することができる。

【０１４０】

段階１８２０は、対象物の２つの逆向きの側面を画像化することを可能にする傾斜ミラーの対の間で横方向に対象物を移送する工程を含むことができる。

段階１８２０の後に、４つの画像化領域で画像化される対象物の側面とは異なる、対象物の２つの逆向きの側面の画像を得る段階１８３０が続く。

【０１４１】

好ましくは、段階１８３０は、次の事項の少なくとも１つ、またはそれらの組み合わせを含む。（ｉ）対象物の逆向きの側面に向けて光を誘導し、かつ、対象物の逆向きの側面から反射された、または散乱された光を撮像装置に向けて誘導するようになされた、少なくとも１つの対の傾斜ミラーを照明する工程、（ｉｉ）複数の角度から対象物を照明する工程、（ｉｉｉ）複数の照明方式で対象物を照明する工程であって、その異なる照明方式は、異なる波長、異なる偏光、異なる強度などを含むことができる、工程、（ｉｖ）長手方向移送機毎の１対の傾斜ミラーを照明する工程であって、その１対の傾斜ミラーは、対象物の逆向きの側面に向けて光を誘導し、かつ、対象物の逆向きの側面から反射された、または散乱された光を撮像装置に向けて誘導するようになされる、工程、（ｖｉ）４５°に方向付けられた複数の傾斜ミラーを照明する工程。

【０１４２】

段階１８３０の後に、第１の長手方向コンベヤのトンネルに対象物を供給する段階１８４０が続く。

段階１８４０は、電気的対象物が第１の長手方向移送機のトンネルに向けて進むようにしながら、バスをその最初の位置に移動させる工程を含むことができる。

【０１４３】

段階１６３０は、段階１８３０の間に得られた画像に応答することもできることに留意されたい。

方法１８００は、横移送機の少なくとも１つのトンネルを露出させて、このトンネルを清掃することができるように、横移送機の少なくとも１つの可動部を移動させる工程を含むことができることに、さらに留意されたい。

【０１４４】

図１７に、本発明の実施形態による方法１９００を示す。方法１９００は、方法１５００の段階１６１０～１７３０を含むが、対象物を電気的に試験する段階１９１０も含む。段階１９１０は、段階１６３０に先行する。それは、段階１６２０に続くことができるが

、これは、必ずしもそうではない。

【０１４５】

段階１６３０は、これらの電気的試験結果に応答することができる。

段階１９１０は、電気的対象物の電気的特性と基準対象物の電気的特性とを比較することによって電気的対象物を電気的に試験して、電気的試験結果をもたらす段階１９２０を含む。

【０１４６】

対象物がコンデンサである場合、そのときには、段階１９１０は、コンデンサの静電容量と基準コンデンサの静電容量とを比較する工程を含むことができる。この比較は、殊に絶対値の容量の測定値と比較して、極めて短時間で実施することができる。

【０１４７】

段階１９１０は、方法１８００に含めることができることに留意されたい。

電気的試験は、対象物の機能性に基づき、対象物の一部だけについて実施することができることにも留意されたい。したがって、画像解析によって対象物に欠陥があることが示された場合、電気的試験は、省略することができる。さらに、他の例では、対象物は、画像処理および電気的試験がともに対象物が機能的であることを示した後のみ、機能的であるとして分類することができる。

【０１４８】

段階１９１０は、画像を生成する装置に配置された電気的試験ポイントを利用して、実施することができる。これらの電気的試験ポイントは、横移送機内に、長手方向移送機内に、選別ユニット内に、回転モジュール内などに配置することができる。これらの試験ポイントの配置によって、電気的試験および画像獲得段階の相対的な順序が決定される。

【０１４９】

図１８に、本発明の実施形態による装置２０００を示す。

装置２０００は、（左から右に）以下を含む。（ｉ）バスのプッシュプルストライプ２０１０。バスは、（画像化するために）右側に、次いで（画像化した後）左側に電気的対象物を移動させる複数の横移送機であり、プッシュプルストライプは、これらバスを左側および右側に押して移動させる。（ｉｉ）バスモータ２０２０およびマルチクラッチ２０３０。これらは、左側および右側にストライプ２０１０を移動し、マルチクラッチ２０３０は、バスモータ２０２０の機械的運動を左側および右側への運動に変換する。（ｉｉｉ）コンテナ２０４０。これは、電気的対象物を含む。（ｉｖ）バスプラットフォーム２０５０。これは、複数のバスを含み、各バスは、長いベース、および等間隔に隔置された突起部の列を含み、さらに隣接した突起部の各対は、１つの電気的対象物を支持することができる空間を画定する。（ｖ）ロード要素（ロードバス２０６０と称される）。これは、電気的対象物の長手方向軸線がバスの移送軸に直交するように、バスに電気的対象物を装填する。（ｖｉ）第１の画像化領域２０７０。これは、２つの反対側の端部（たとえば、コンデンサの２つの反対側の端部、ボックス２２０２および２２０４によって示す）の画像を得るために、撮像装置３０によって画像化される。（ｖｉｉ）バスアンローダ２０８０。これは、電気的対象物が撮像装置３０によって画像化された後、それらを取り外して、（９０°）回転させ、（好ましくは、第１の画像化領域の下で）右側に移送して第２の画像化領域２１００に向けて（上昇機２０９０によって）上昇させる。（ｖｉｉ）第２の画像化領域２１００。これは、対象物の２つの側面の画像（ボックス２２０６および２２０８によって示す）をもたらすために、撮像装置３０によって画像化される。（ｖｉｉｉ）ハーフフリップユニット２１１０。（ｉｘ）第３の画像化領域２１２０。これは、２つの他の側面の画像（ボックス２２１０および２２１２によって示す）をもたらすために、撮像装置３０によって画像化される。（ｘ）遅延ユニット２１３０（表示された処理）。そこでは、対象物が遅延させられ、その間にそれらの画像が処理される。（ｘｉ）選別ユニット１７０。

【０１５０】

２つの長手方向移送機２１０２および２１１２は、第２および第３の画像化領域３２２

０および２１２０に配置され、かつ、第２の画像化領域に、第２の画像化領域から第３の画像化領域に、そして第３の画像化領域から外に対象物を長手方向に搬送するのに使用される。

【０１５１】

対象物の２つの異なる側面は、異なる画像化領域で得られる。たとえば、６つの側面を側面Ａ、Ｂ、Ｃ、Ｄ、ＥおよびＦと称することにすると、その際、側面ＡおよびＣは、第１の画像化領域で画像化され、側面ＢおよびＤは、第２の画像化領域で画像化され、そして側面ＥおよびＦは、第３の画像化領域で画像化される。

【０１５２】

図１９に、電気的対象物の４つの側面だけを画像化し、したがってバスのプッシュプルストライプ、バスモータおよびマルチクラッチならびに第１の画像化領域を含まない装置２００１を示す。

【０１５３】

装置２００１は、（左側から右側に）次を含む。（ｉ）コンテナ２０４０。これは、電気的対象物を含む。（ｉｖ）第１の長手方向移送機２１０２。（ｉｉ）第２の画像化領域２１００。これは、対象物の２つの側面の画像（ボックス２２０６および２２０８によって示す）をもたらすために、撮像装置３０によって画像化される。（ｖｉｉｉ）ハーフフリップユニット２１１０。（ｉｘ）第３の画像化領域２１２０。これは、２つの他の側面の画像（ボックス２２１０および２２１２によって示す）をもたらすために、撮像装置３０によって画像化される。（ｘ）遅延ユニット２１３０（表示された処理）。そこでは、対象物が遅延させられ、その間にそれらの画像が処理される。（ｘｉ）選別ユニット１７０。

【０１５４】

図２０に、本発明の実施形態による装置３０００を示す。装置３０００は、コンデンサの電気的試験を実施し、それらの機能性に従ってそれらを選別する。

装置３０００は、供給ユニット１７０と、長手方向移送機２１０２と、供給された対象物を選別ユニット１７０に電気的に接続することができる試験ポイントおよび測定装置３２００などの測定装置１８０を備えた選別ユニット１７０と、を含む。

【０１５５】

図２１に、本発明の実施形態による装置４０００を示す。

装置４０００は、所要より大きい幅を有する対象物をふるいわけて除去するために使用される。そのような対象物および対象物のかけらは、許容可能な幅よりわずかに広く（またはほとんど正確にこの幅のサイズと等しく）することができるトンネルに向けて誘導される。この幅より広い対象物は、行き詰まる。それらは、後で、装置から外に吸引する、または他の手段によって排除することができる。装置４０００は、供給要素４０、複数のチャネル５００１～５０１６、および選別ユニット１７０を含む。

【０１５６】

図２２に、本発明の実施形態による装置４００２を示す。装置４００２は、選別ユニットを含まない。対象物が詰まった場合、それらは、排除することができる。それは、一度取り外されると、トンネル５００１～５０１６を露出させる可動部を含むことができる。装置４０００も、そのような可動部を含むことができる。

【０１５７】

装置４００２は、所要より大きい幅を有する対象物をふるいわけて除去するために使用される。そのような対象物および対象物のかけらは、許容可能な幅よりわずかに広く（またはほとんど正確にこの幅のサイズと等しく）することができるトンネルに向けて誘導される。この幅より広い対象物は、行き詰まる。それらは、後で、装置から外に吸引する、または他の手段によって排除することができる。装置４００２は、供給要素４０、複数のチャネル５００１～５０１６、および選別ユニット１７０を含む。

【０１５８】

さらに、当業者は、上記に述べた動作の機能性の間の境界が、単に例示するものである

ことを認識されよう。複数の動作の機能性は、単一の動作に組み合わせてもよく、および／または、単一の機能性は、追加の動作に割り振ってもよい。さらに、代替的実施形態は、具体的な動作の複数の事例を含むことができ、動作の順序は、様々な他の実施形態で変更することができる。

【０１５９】

したがって、本明細書に記載されたアーキテクチャが、単に例であり、実際同じ機能性を達成する多くの他のアーキテクチャを実現することができることを理解すべきである。抽象的に、しかしなお明確な意味で、同じ機能性を達成するための構成要素のすべての構成は、所望の機能性が達成されるように、効果的に「関連付けられている」。したがって、具体的な機能性を達成するために組み合わされた、本明細書におけるすべての２つの構成要素は、アーキテクチャまたは中間の構成要素にかかわらず、所望の機能性が達成されるように、互いに「関連付けられている」と見なすことができる。同じように、そのように関連付けられた、すべての２つの構成要素は、所望の機能性が達成されるように、互いに「動作可能に接続されている」、または「動作可能に結合されている」と考えることもできる。

【０１６０】

さらに、本発明は、非プログラム式のハードウェアで実現される物理的な装置またはユニットに限定されず、適切なプログラムコードに従って動作することによって所望の装置機能を果たすことができるプログラム可能な装置またはユニットに、適用することもできる。さらに、装置は、単一の装置として機能的に動作しながら、いくつかの装置にわたって物理的に分散させることができる。

【０１６１】

しかし、他の修正、変更、代替の実施形態が可能でもある。したがって、本明細書および図面は、限定する意味よりはむしろ例示する意味のものであると見なすべきである。

用語「含む（ｃｏｍｐｒｉｓｉｎｇ）」は、クレームに記載された要素または工程以外の他のそれらの存在を排除しない。さらに、説明中およびクレーム中の用語「前方（ｆｒｏｎｔ）」、「後方（ｂａｃｋ）」、「上部（ｔｏｐ）」、「底部（ｂｏｔｔｏｍ）」、「上に（ｏｖｅｒ）」および「下に（ｕｎｄｅｒ）」などは、あれば、説明のために使用され、必ずしも恒久的な相対位置を述べるためのものではない。そのように使用された用語は、本明細書に述べた本発明の実施形態が、たとえば、本明細書に示した、または記載した向き以外の向きで動作が可能であるような適切な状況の下では、置き換え可能であることを理解されたい。

【０１６２】

さらに、用語「１つの（ａ）」または「１つの（ａｎ）」は、本明細書に使用される際、１つまたは複数として定義される。また、クレーム中の「少なくとも１つの（ａｔ　ｌｅａｓｔ　ｏｎｅ）」および「１つまたは複数の（ｏｎｅ　ｏｒ　ｍｏｒｅ）」などの前置きの語句の使用は、たとえ同じクレームが前置きの語句「１つまたは複数の」または「少なくとも１つの」、および「ａ」または「ａｎ」などの不定冠詞を含むときでさえ、不定冠詞「ａ」または「ａｎ」による他のクレーム要素の導入が、そのように導入されたクレーム要素を含むすべての特定のクレームを、１つしかそのような要素を含まない発明に限定していると暗示するものと解釈すべきでない。同じことが、定冠詞の使用についても当てはまる。特に他に指定のない限り、「第１の（ｆｉｒｓｔ）」および「第２の（ｓｅｃｏｎｄ）」などの用語は、そのような用語が述べる要素を任意に区別するために使用される。したがって、これらの用語は、そのような要素の時間的な、または他の優先順位付けを示すものと必ずしも意図しない。ある手段が、互いに異なるクレーム中で列挙されたという単なる事実は、これらの手段の組み合わせが、有利に使用することができないと示すものではない。

【符号の説明】

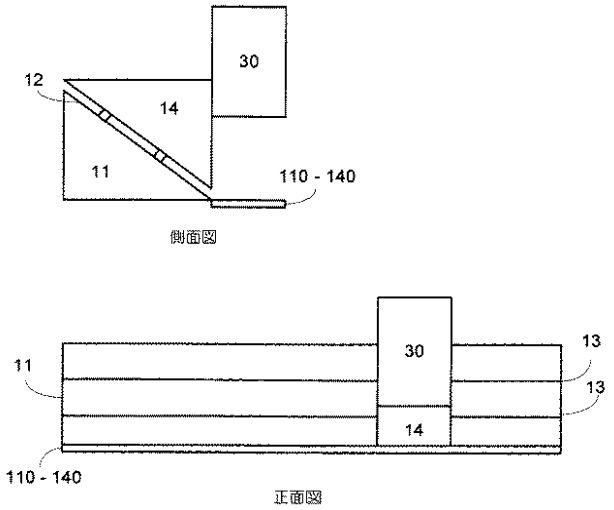
【０１６３】

１０　装置

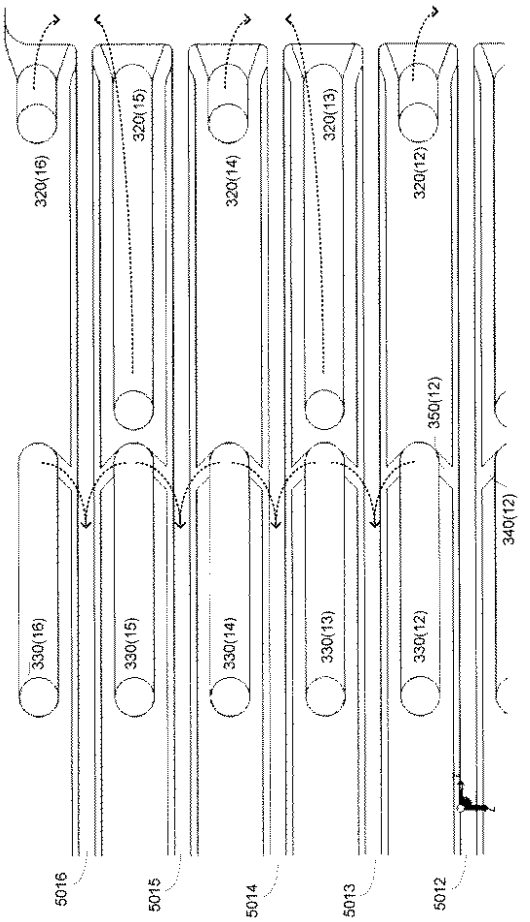
１１　支持要素
１２　傾斜部
１３　レール
１４　可動要素
３０　撮像装置
３３　入口
４０　供給要素
４２　上側部分
４４　中間部分
４５　出口
４６　勾配付き内側空間
４８　底部分
９１、９２、９３、９４　トンネル
９６　電極
１００　装置
１１０　第１の長手方向移送機
１２０　第２の長手方向移送機
１３０　第３の長手方向移送機
１４０　第４の長手方向移送機
１１１、１２１、１３１、１４１　上側可動部
１１２、１２２、１３２、１４２　下側部分
１１３、１２３、１３３、１４３　留め具
１１４、１４４　開口部
１４８、１４９　停止要素
１５０　遅延要素
１６０　プロセッサ
１７０　選別ユニット
１７１（１）～１８６（１）、１７１（２）～１８６（２）、１７１（３）～１８６（３）　制御要素
１７１（７）～１８６（７）、１７１（８）～１８６（８）、１７１（９）～１８６（９）　出力出口
１７１　選別チャネル
１７１（０）　入力部
１７１（１）　可動部
１７１（２）、１７１（３）　制御要素
１７１（４）　トンネル
１７１（７）、１７１（８）、１７１（９）　出力出口
１８０　電気的試験器
１９０　開口部
２１０、２２０、２３０　回転モジュール
２１２（１）～２１２（１６）　回転要素
３０１、３０２、３０３、３０４　空気導管
３０５、３０６　ボックス
３１０　勾配付き空間
３２０（１）～３２０（１６）、３３０（１）～３３０（１６）　開口部
５１０、５２０、５３０、５４０　画像化領域
５５０　追加の画像化領域
８０１～８１６　測定回路
８２０　バス
８１２、８２４　装填要素

８３２、８３４　取り外し要素
９０１～９１６　基準コンデンサ
１５００　方法
１８００　方法
１９００　方法
２０００　装置
２００１　装置
２０１０　プッシュプルストライプ
２０２０　バスモータ
２０３０　マルチクラッチ
２０４０　コンテナ
２０５０　バスプラットフォーム
２０６０　ロードバス
２０６５　バスアンローダ
２０７０　第１の画像化領域
２０９０　上昇機
２１００　第２の画像化領域
２１０２、２１１２　長手方向移送機
２１１０　ハーフフリップユニット
２１２０　第３の画像化領域
２１３０　遅延ユニット
２２０６、２２０８、２２１０、２２１２　ボックス
３２００　測定装置
４０００　装置
４００２　装置
５００１～５０１６　トンネル
５１０１～５１１６　トンネル
５２０１～５２１６　トンネル
５３０１～５３１６　トンネル
５４０１～５４１６　トンネル
５５０１～５５１６　トンネル

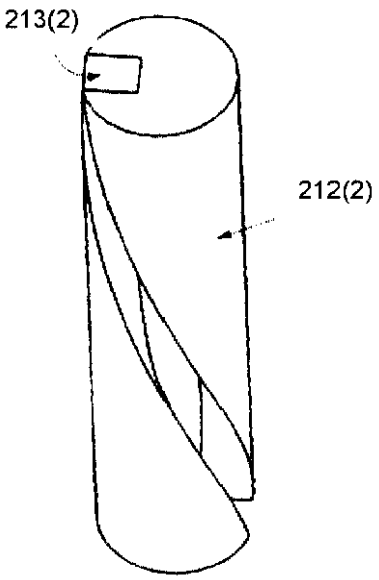
【図１ｂ】



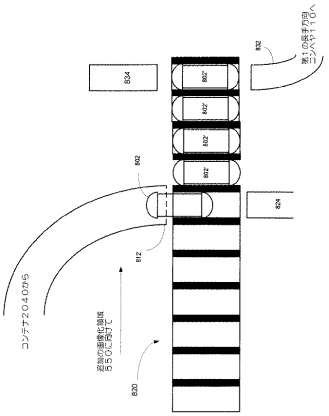
【図５ｅ】



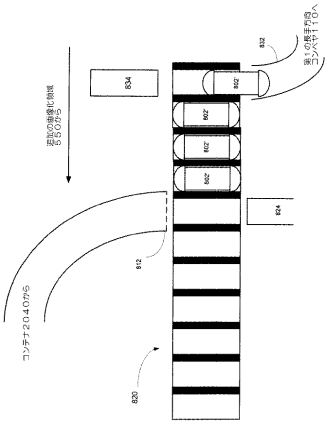
【図１０ｂ】



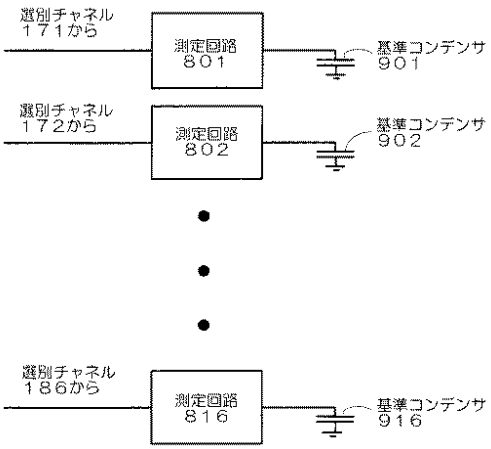
【図１２】



【図１３】



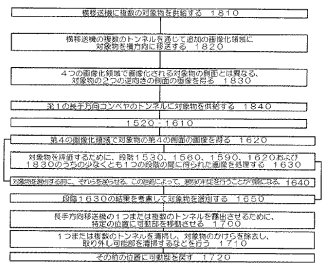
【図１４】



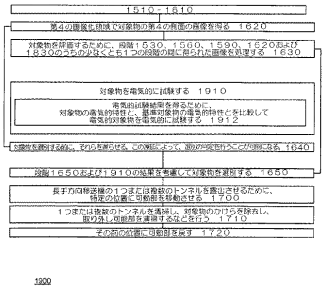
【図１５】



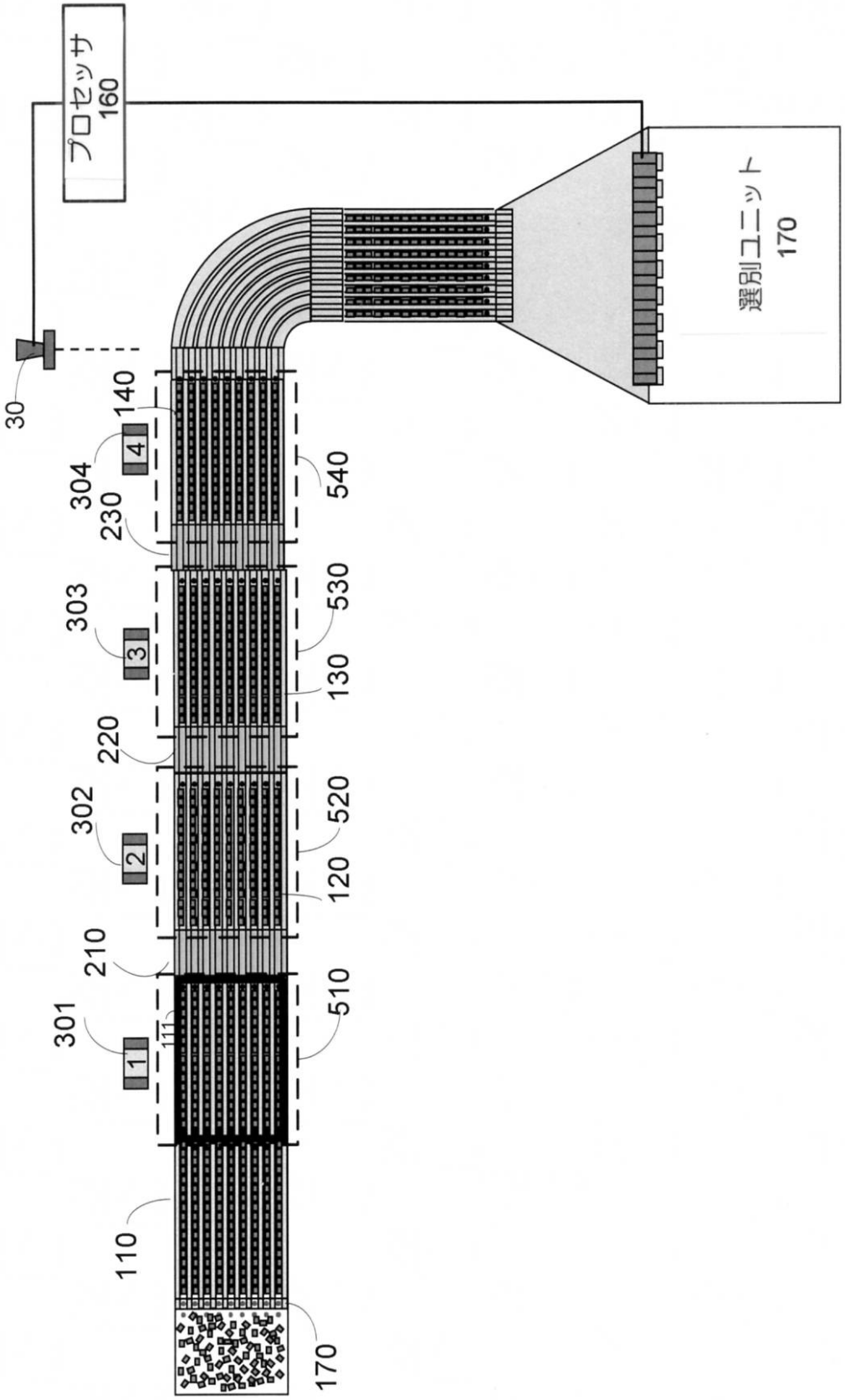
【図１６】



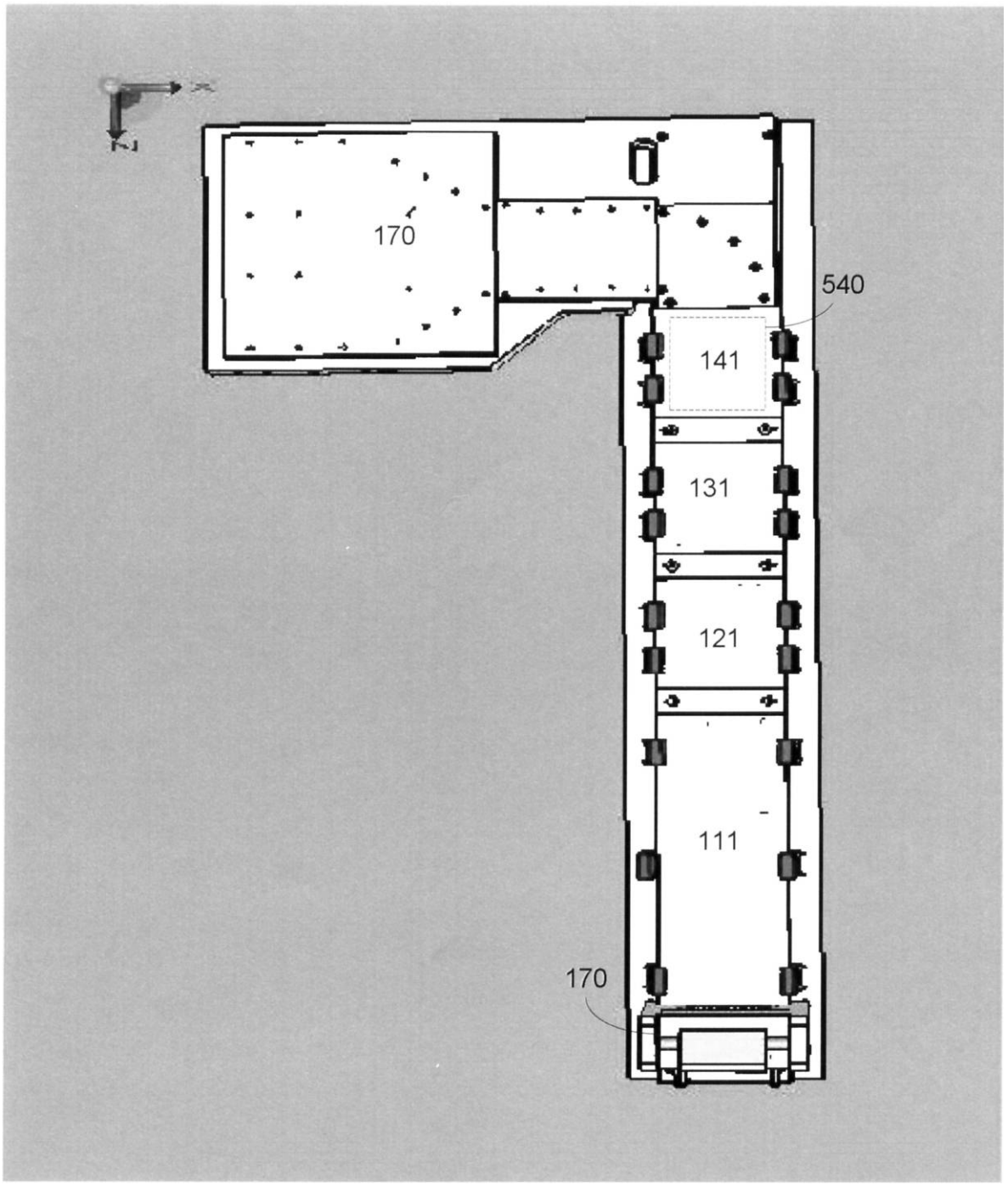
【図１７】



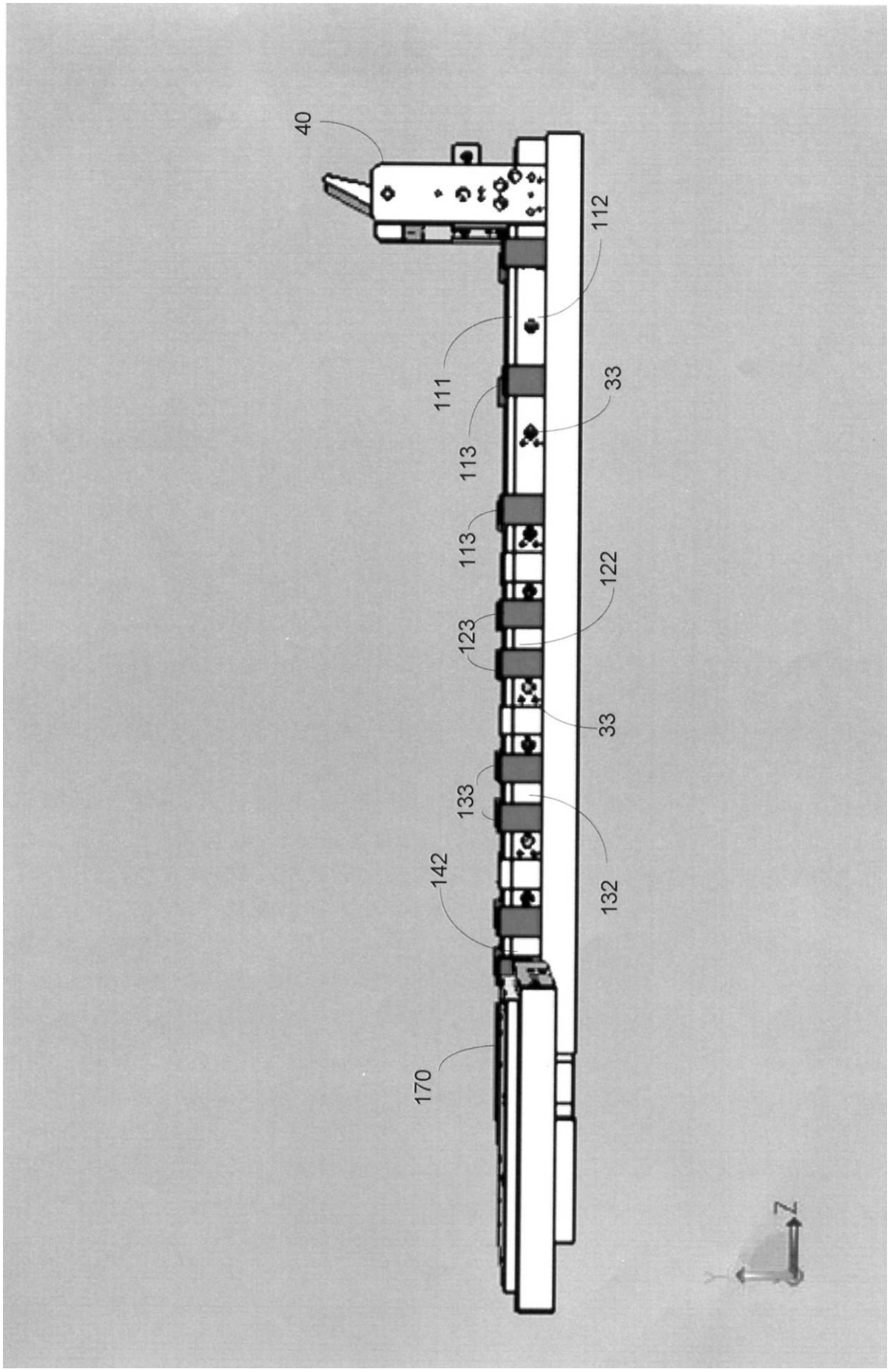
【図１ａ】


プロセッサ
160
選別ユニット
170
30
140
4
304
540
230
303
3
530
130
220
302
2
520
120
210
301
1
111
510
110
170
10

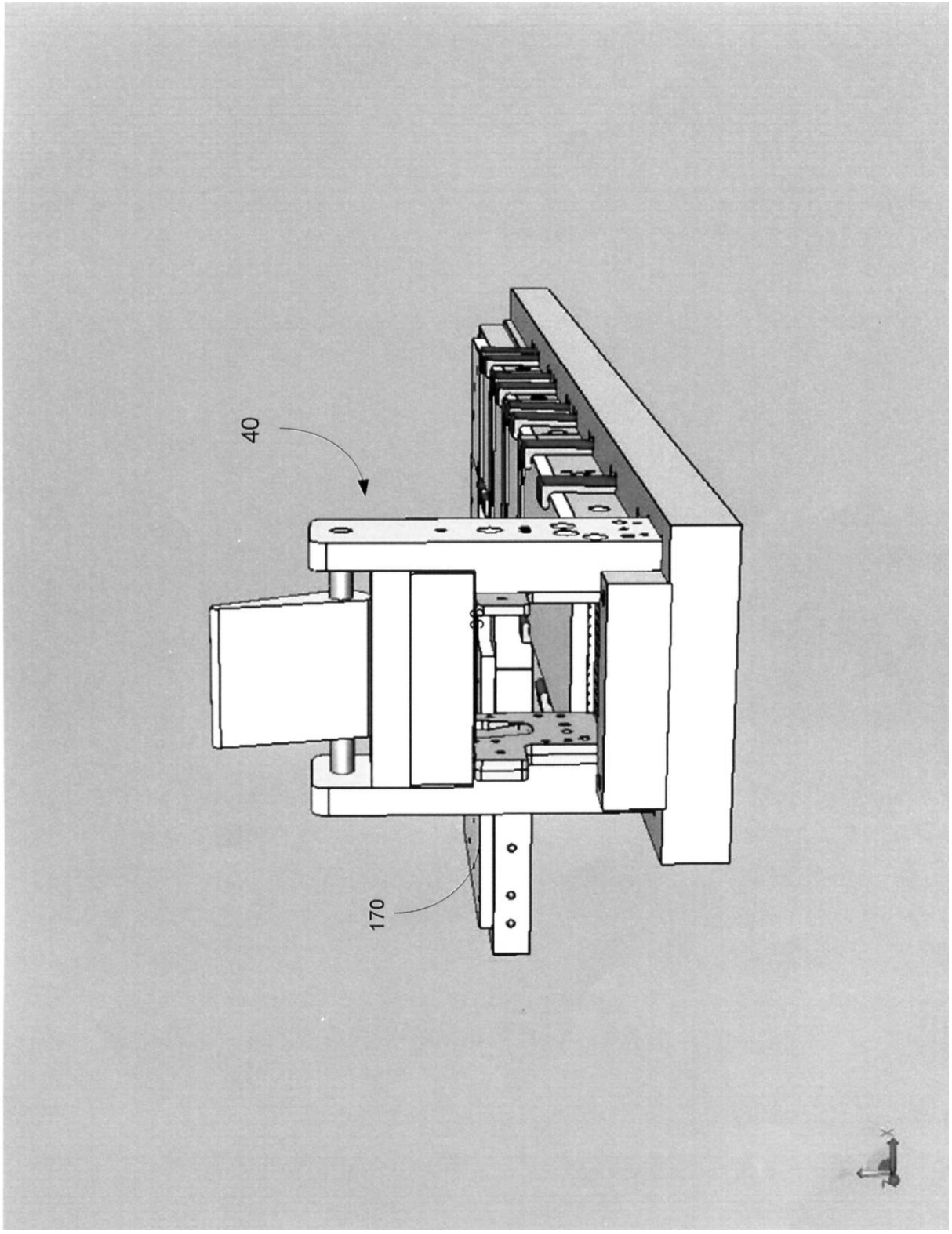
【図２ａ】



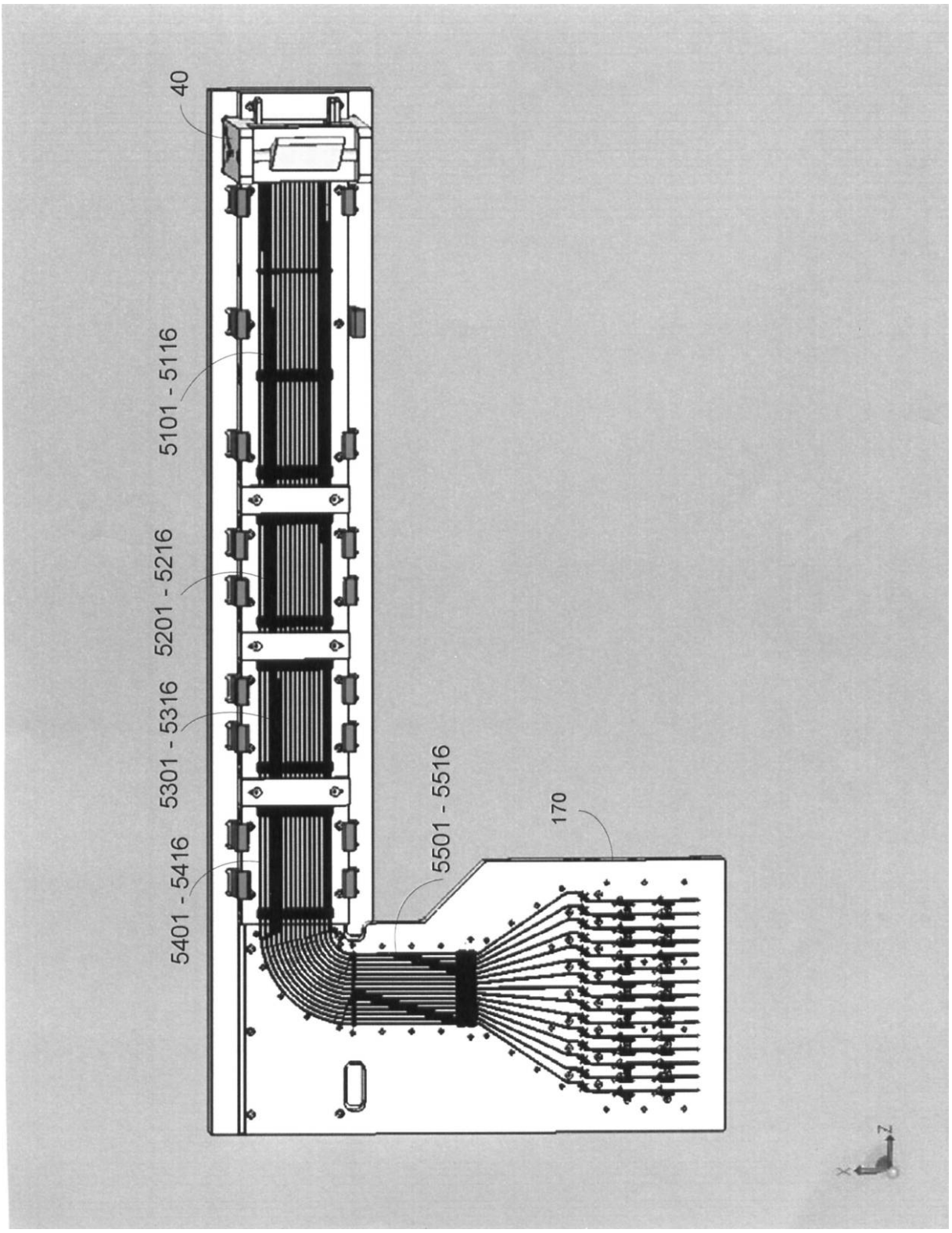
【図２ｂ】



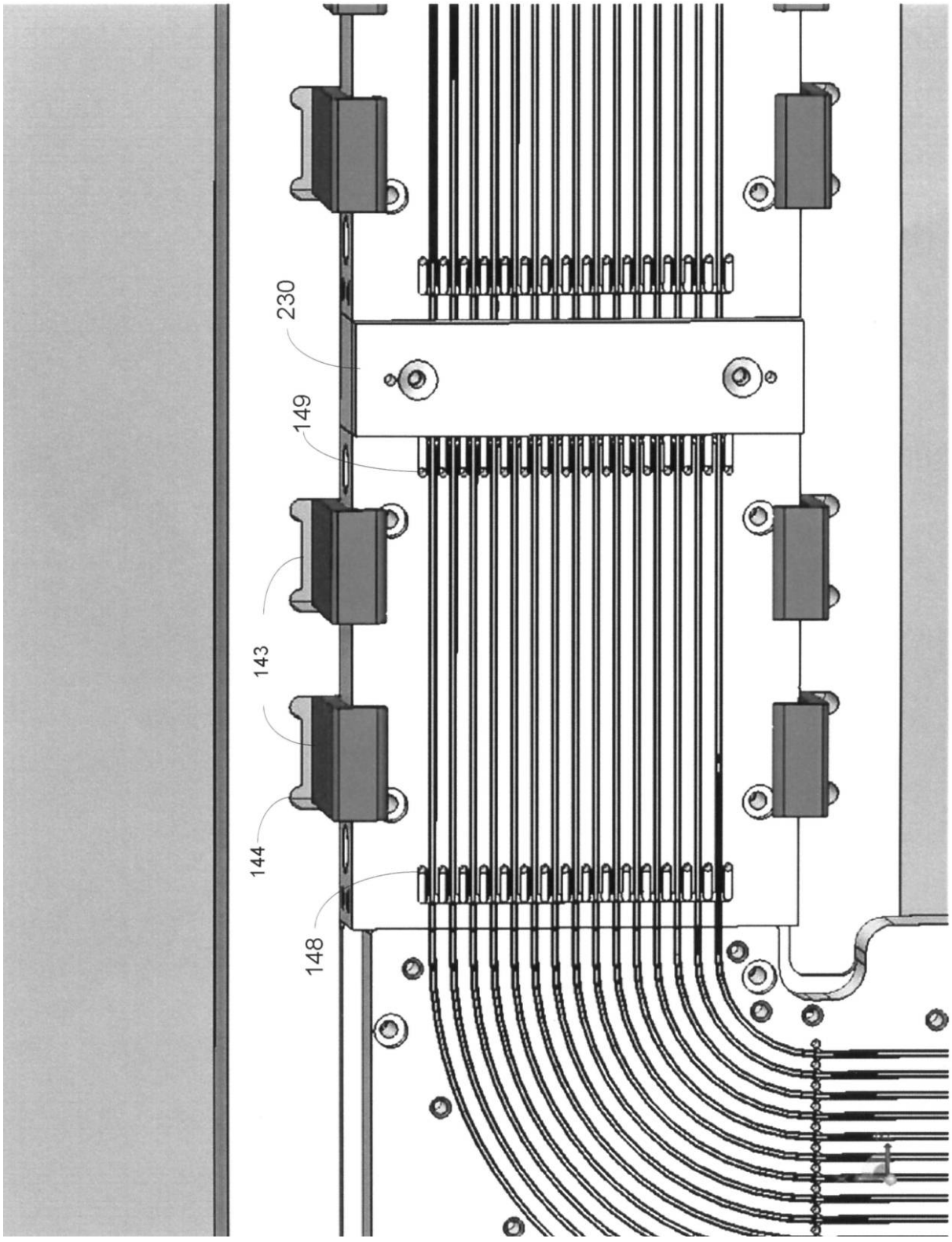
【図２ｃ】



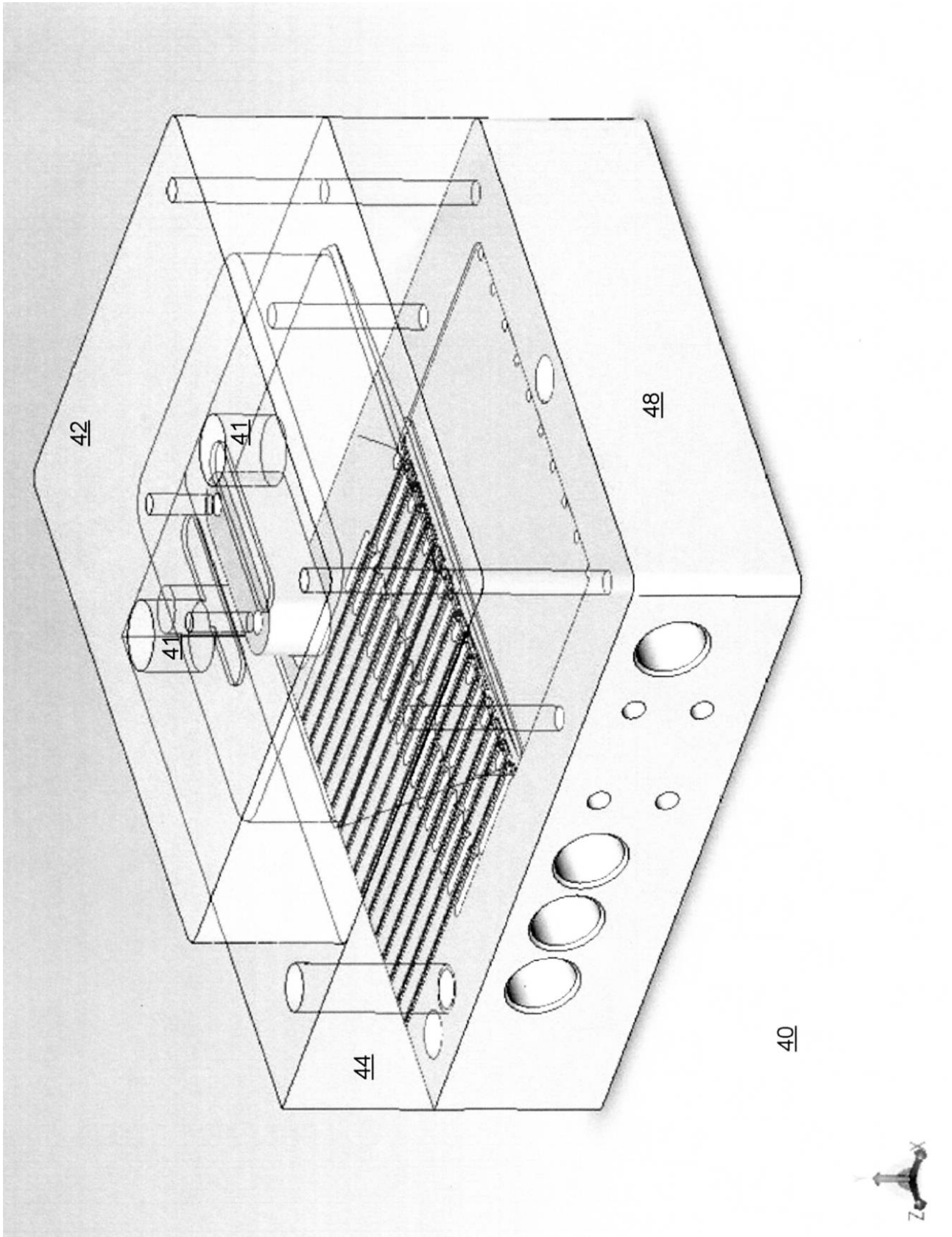
【図３】



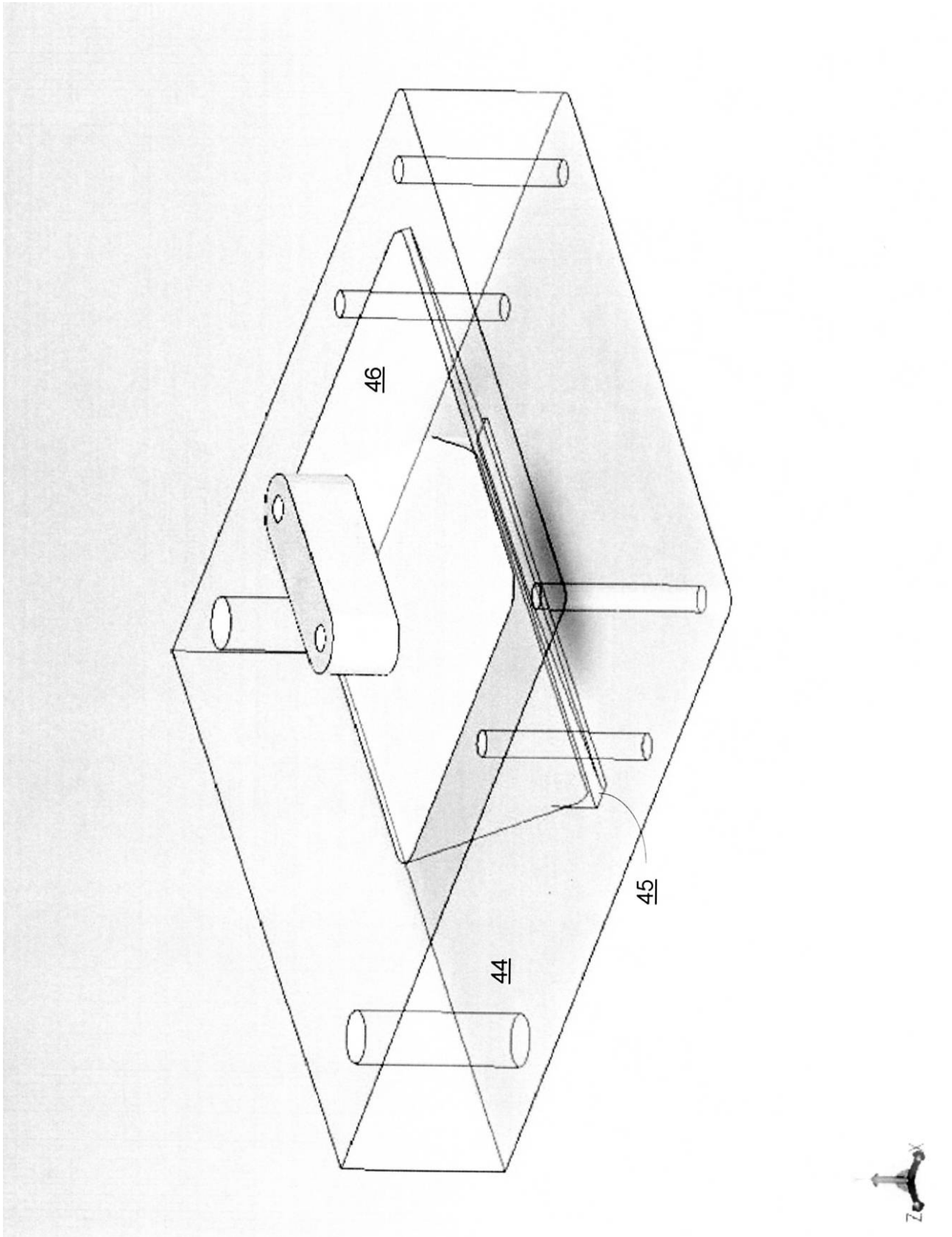
【図４】



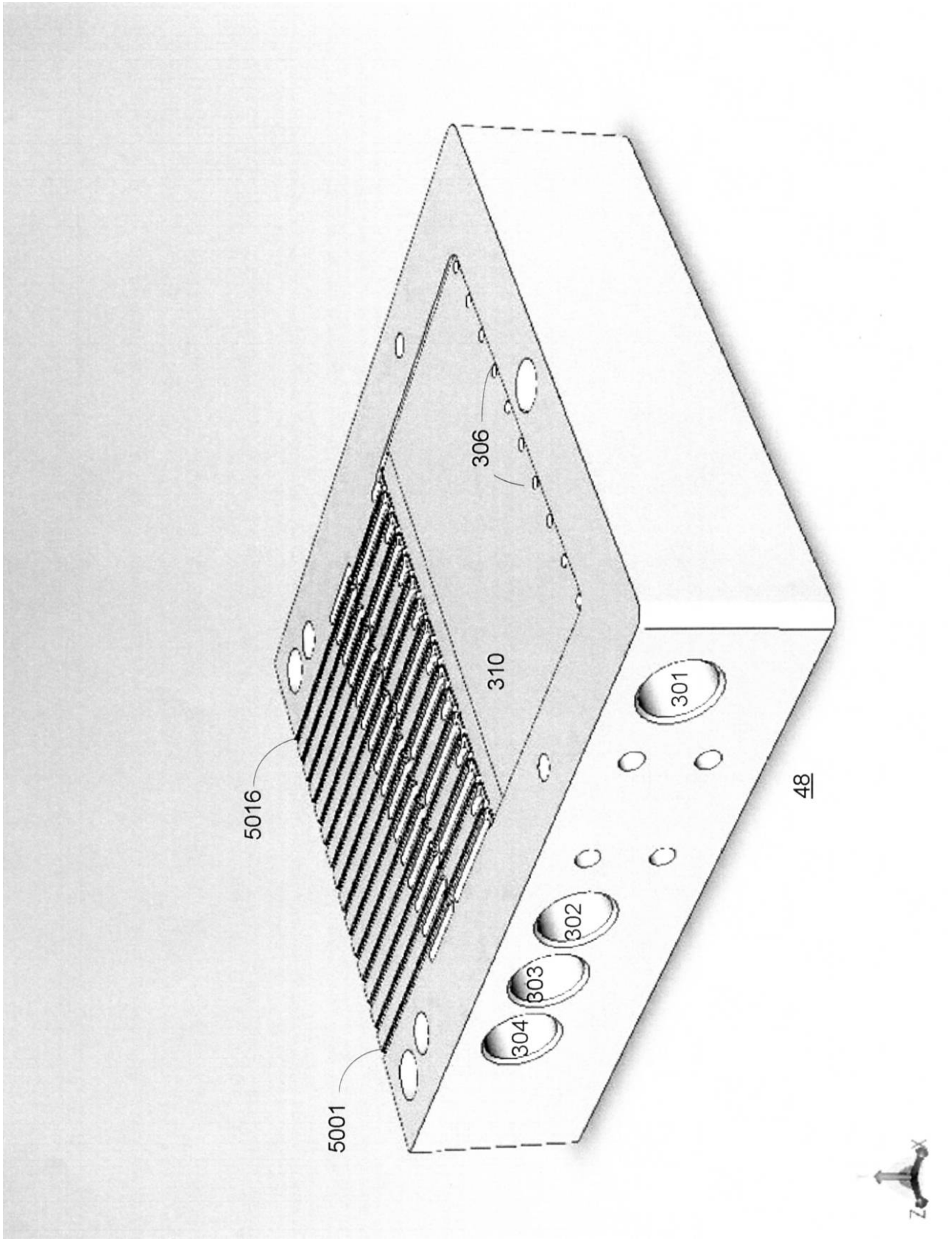
【図５ａ】



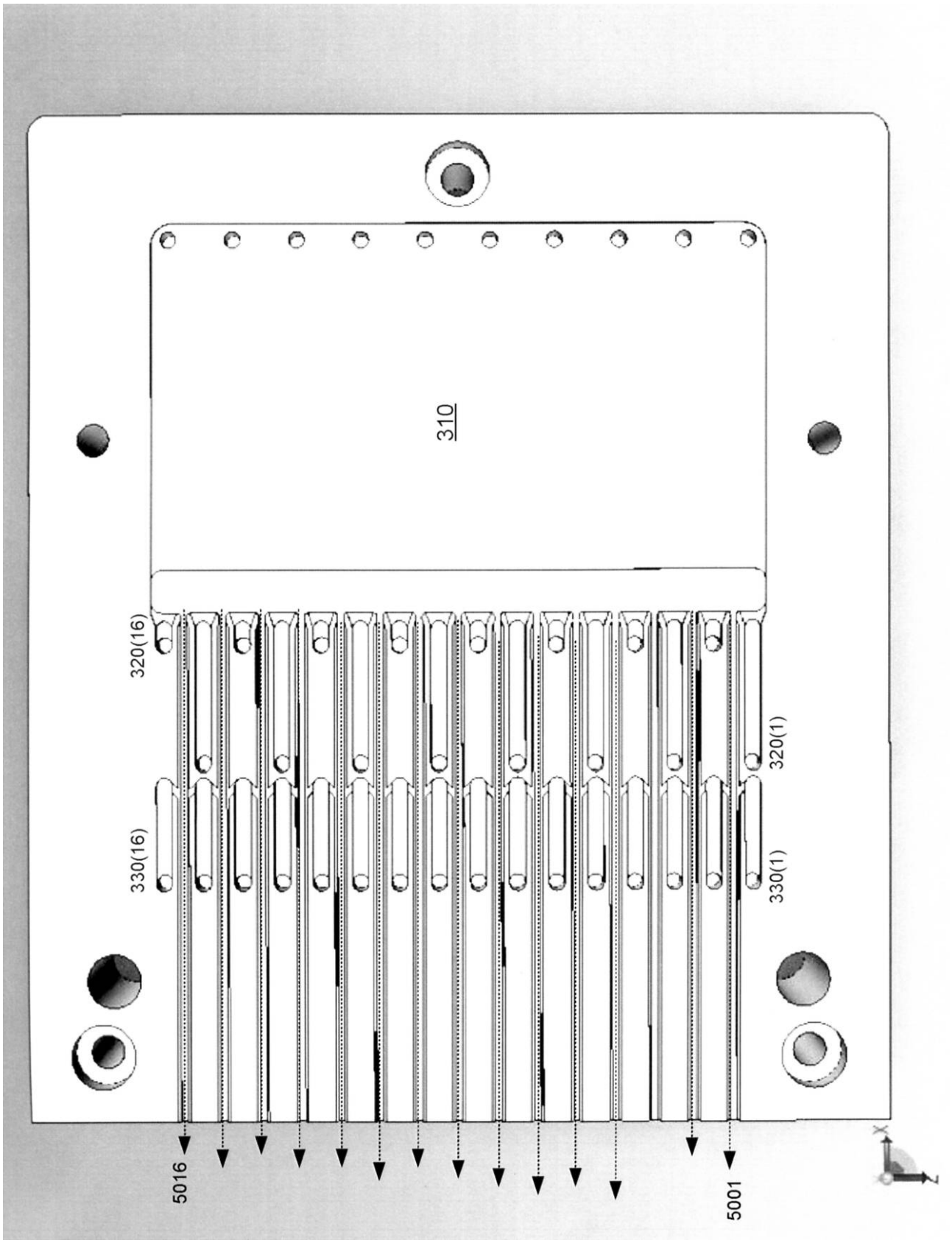
【図５ｂ】



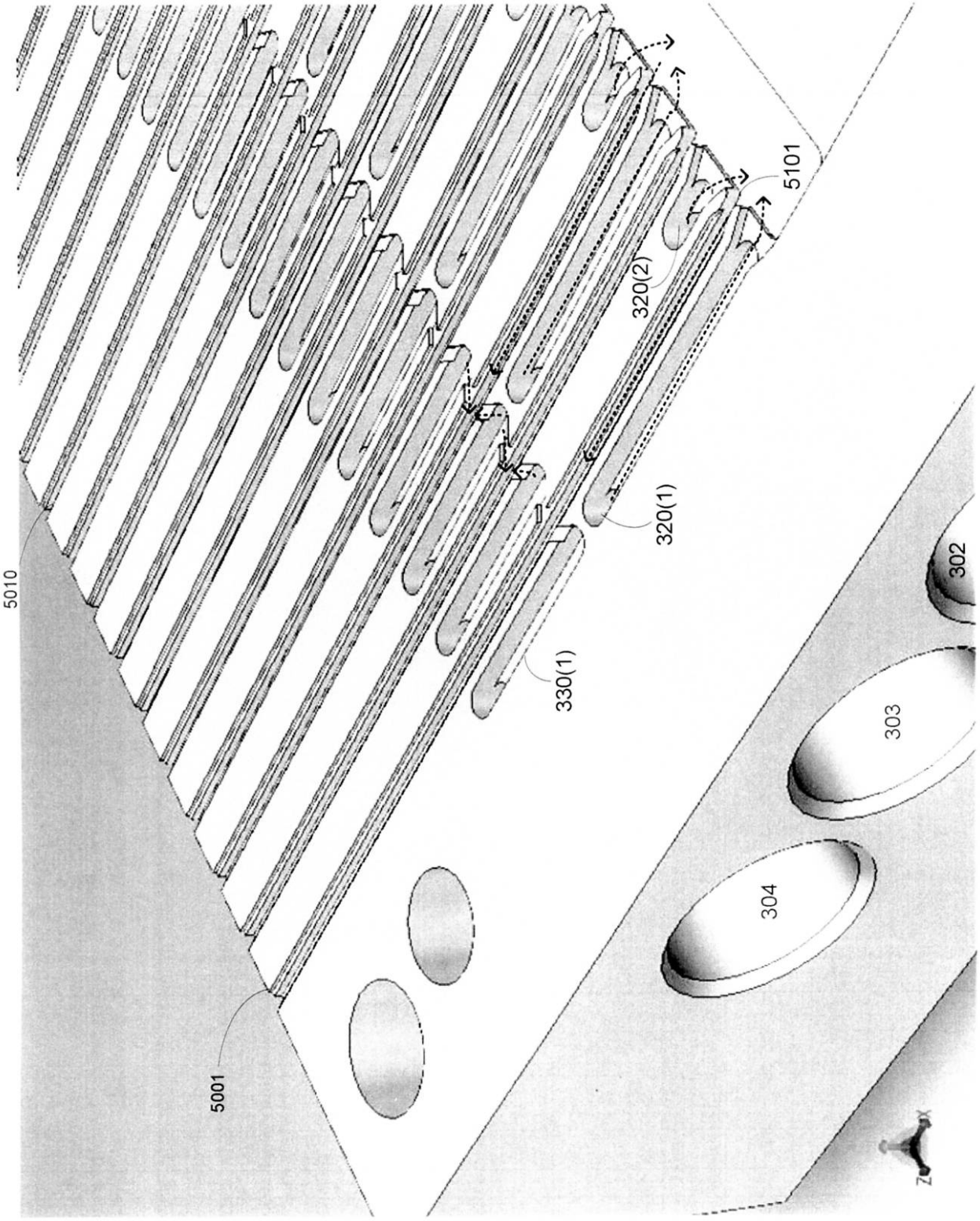
【図５ｃ】



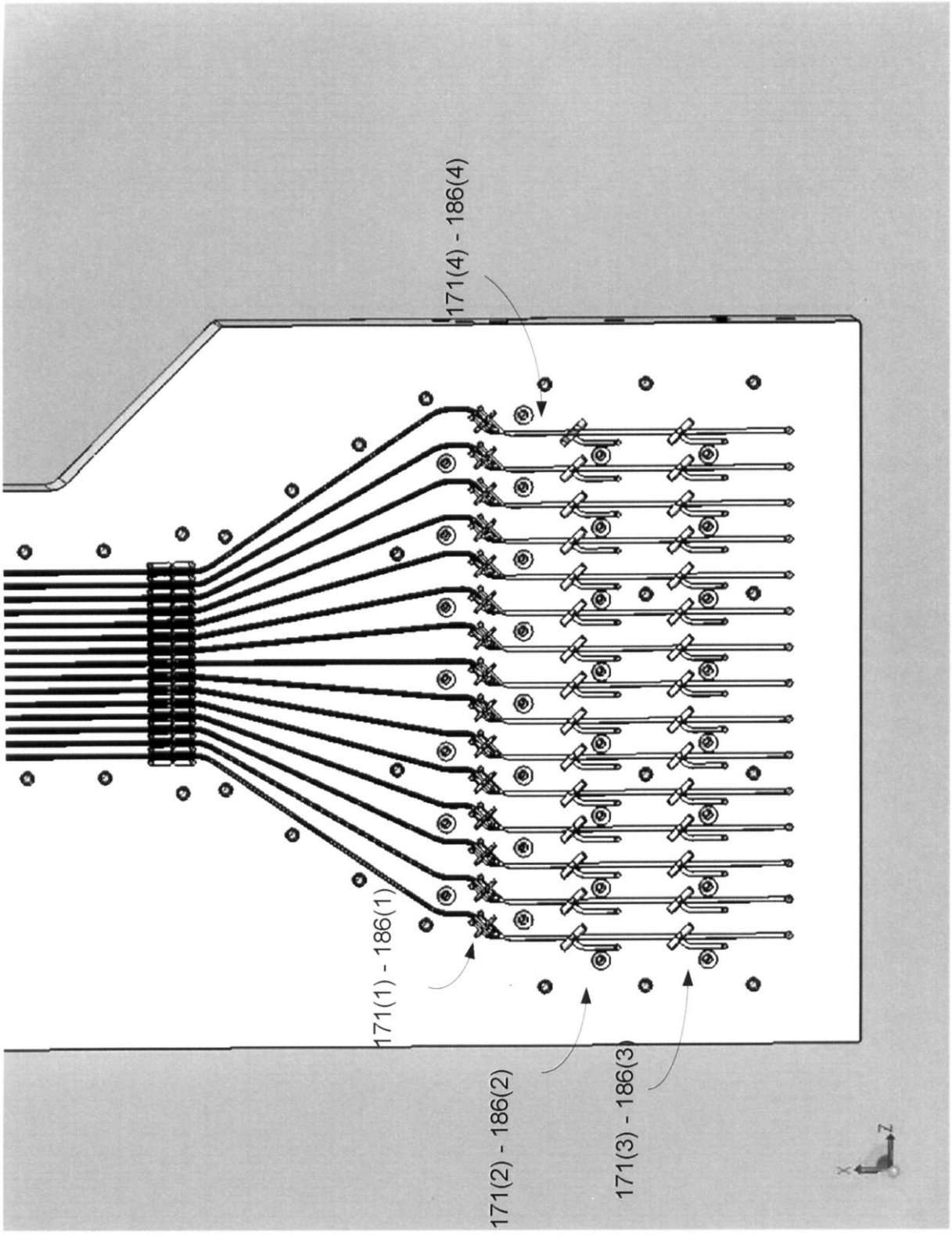
【図５ｄ】



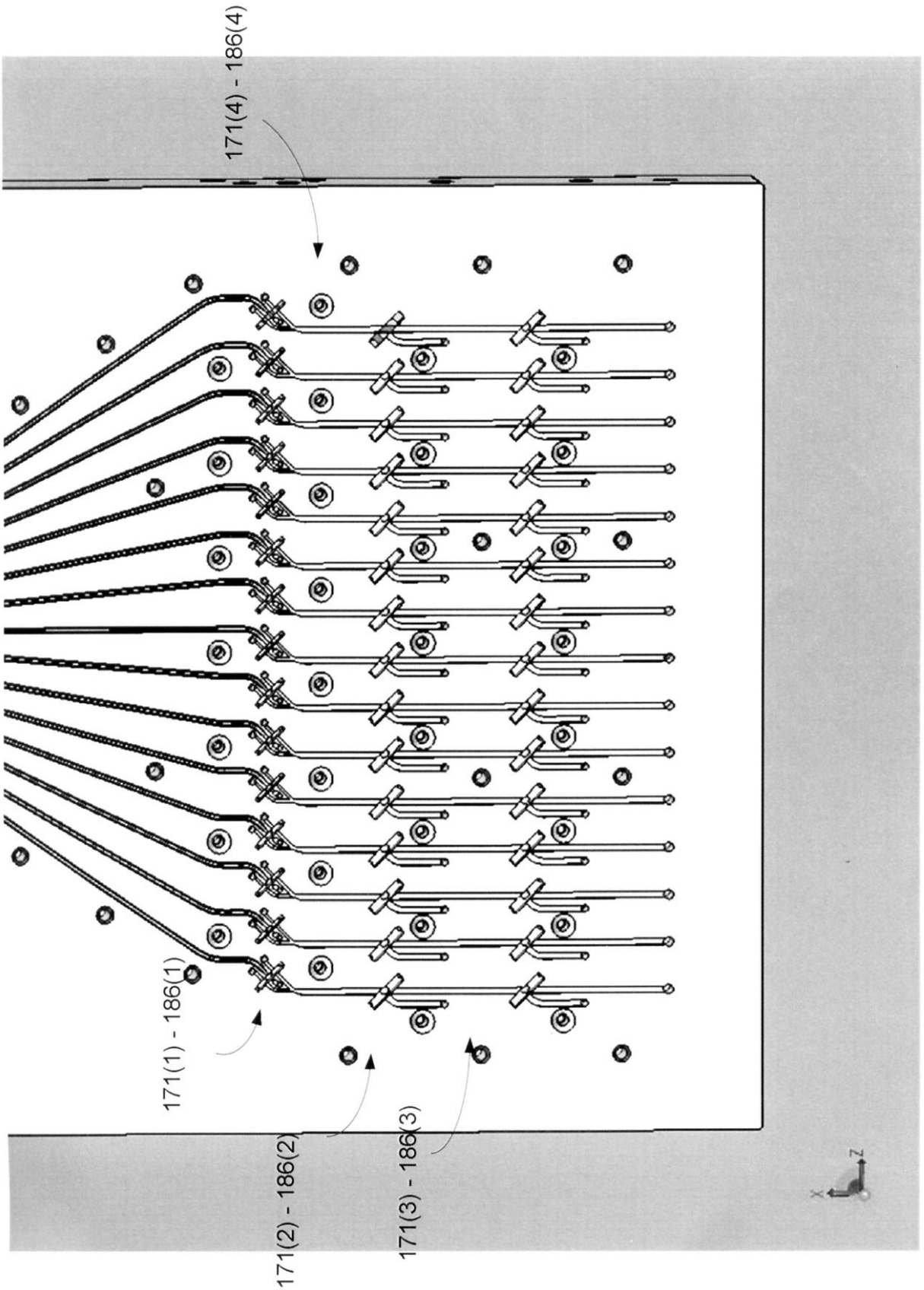
【図５ｆ】



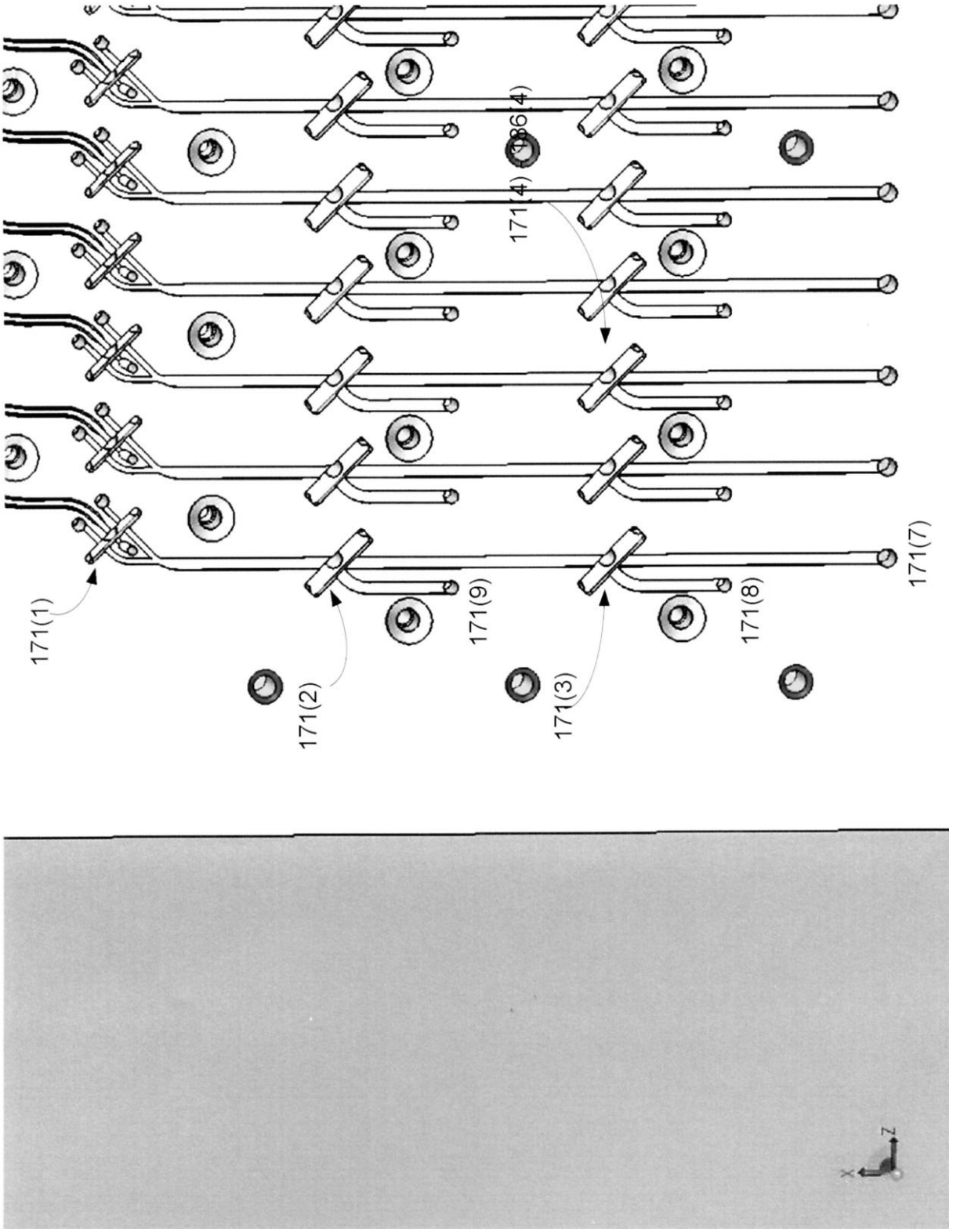
【図６ａ】



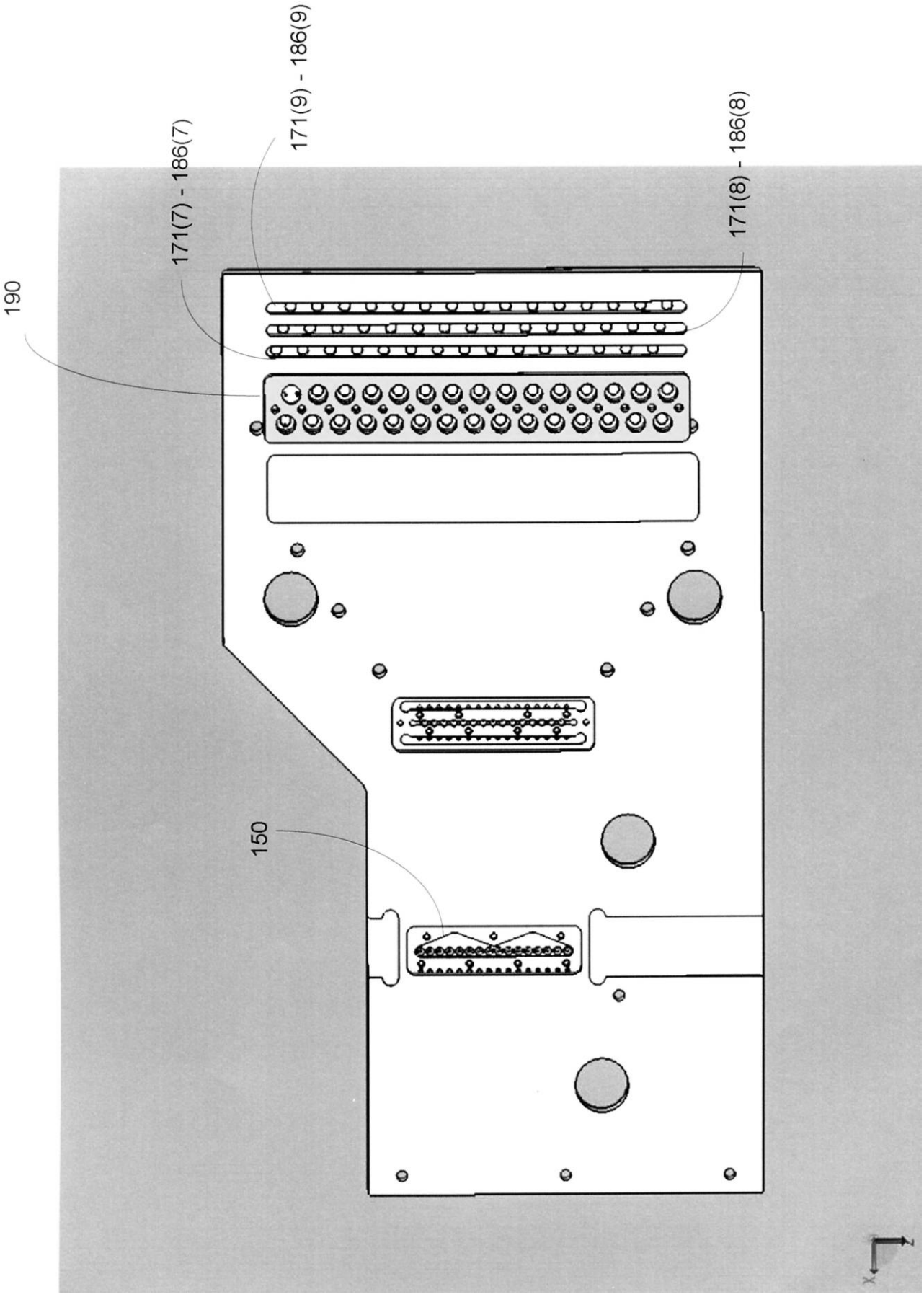
【図６ｂ】



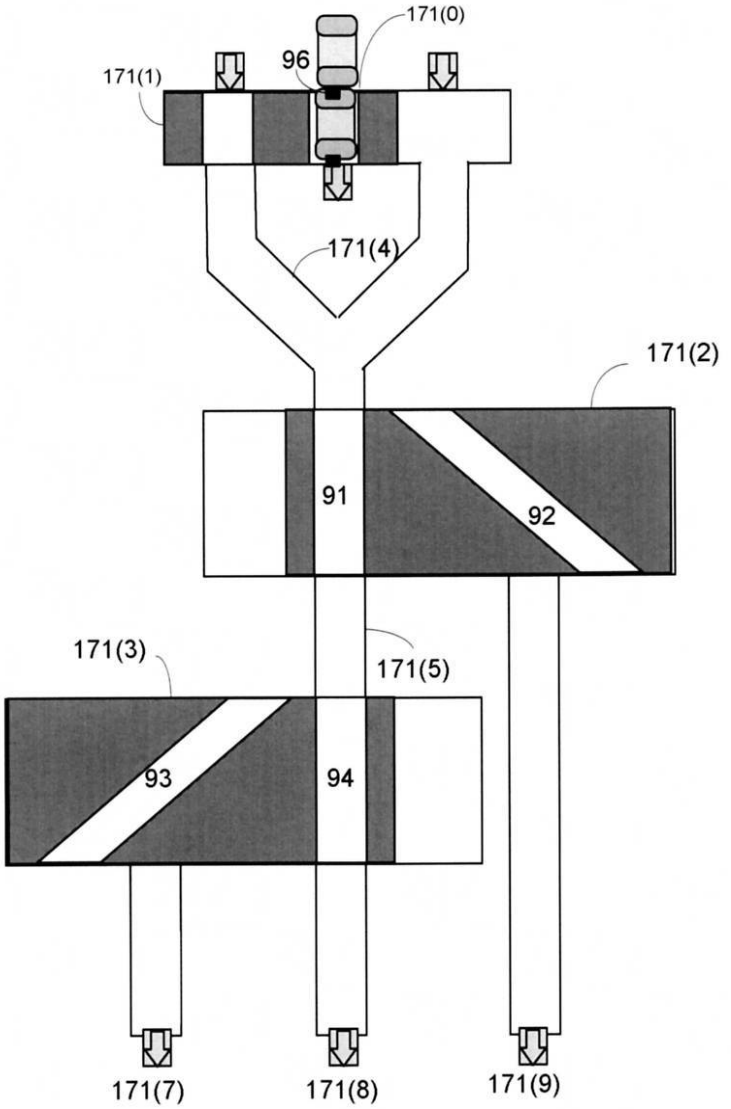
【図６ｃ】



【図６ｄ】

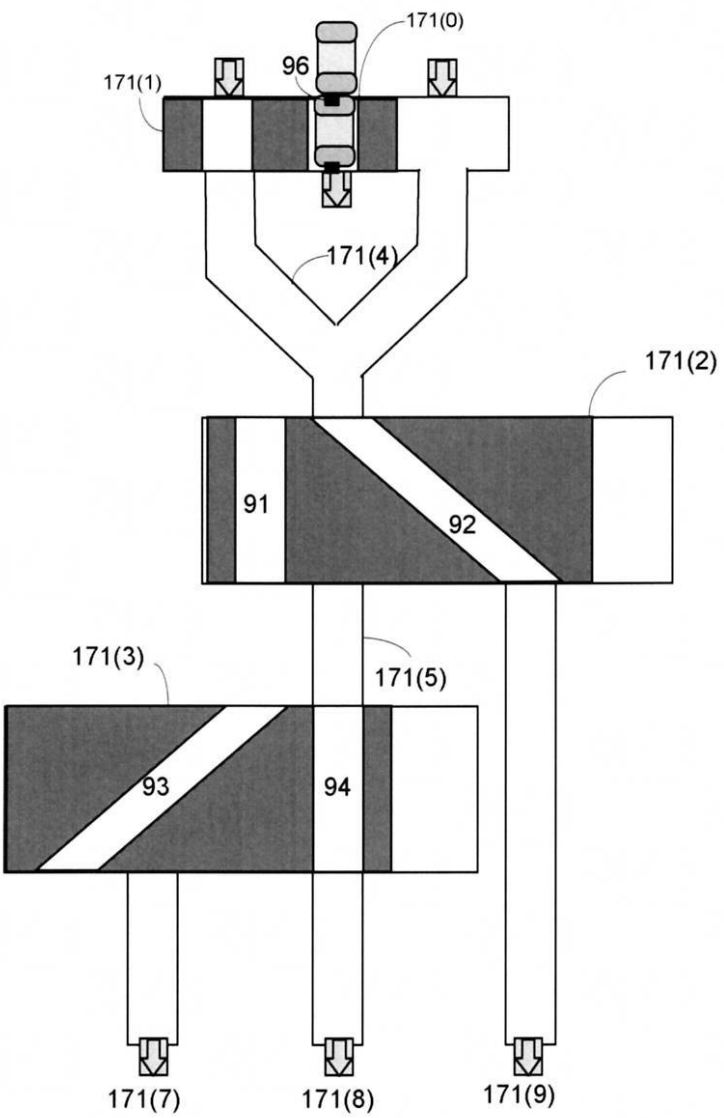


【図７】



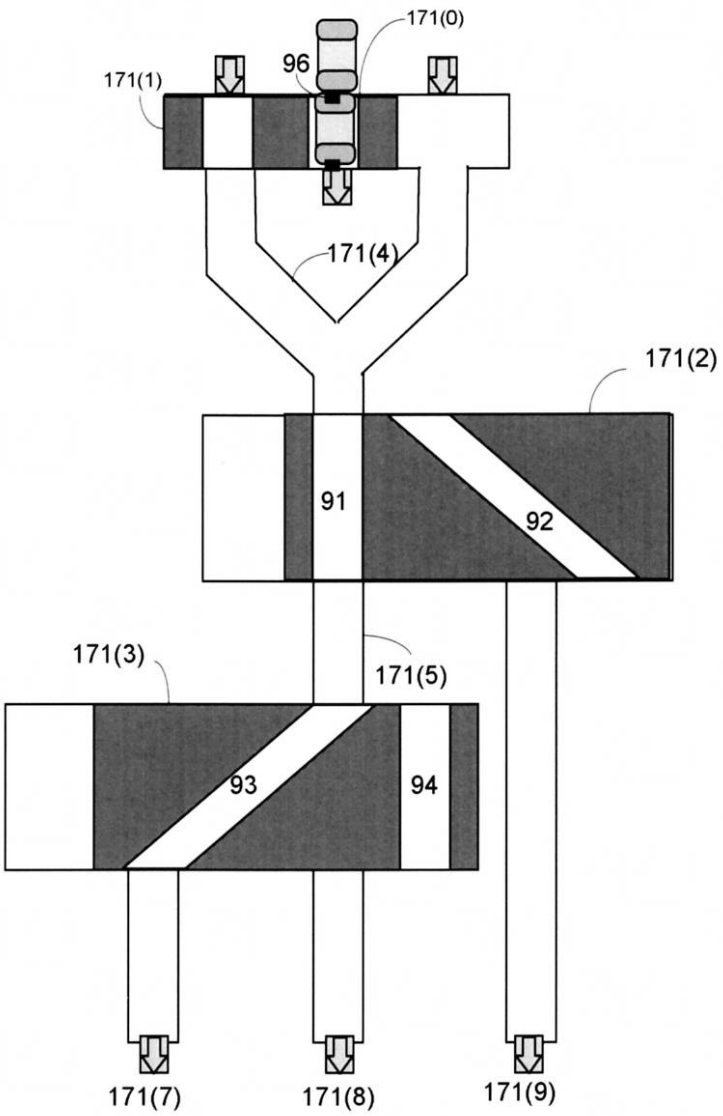
171

【図８】



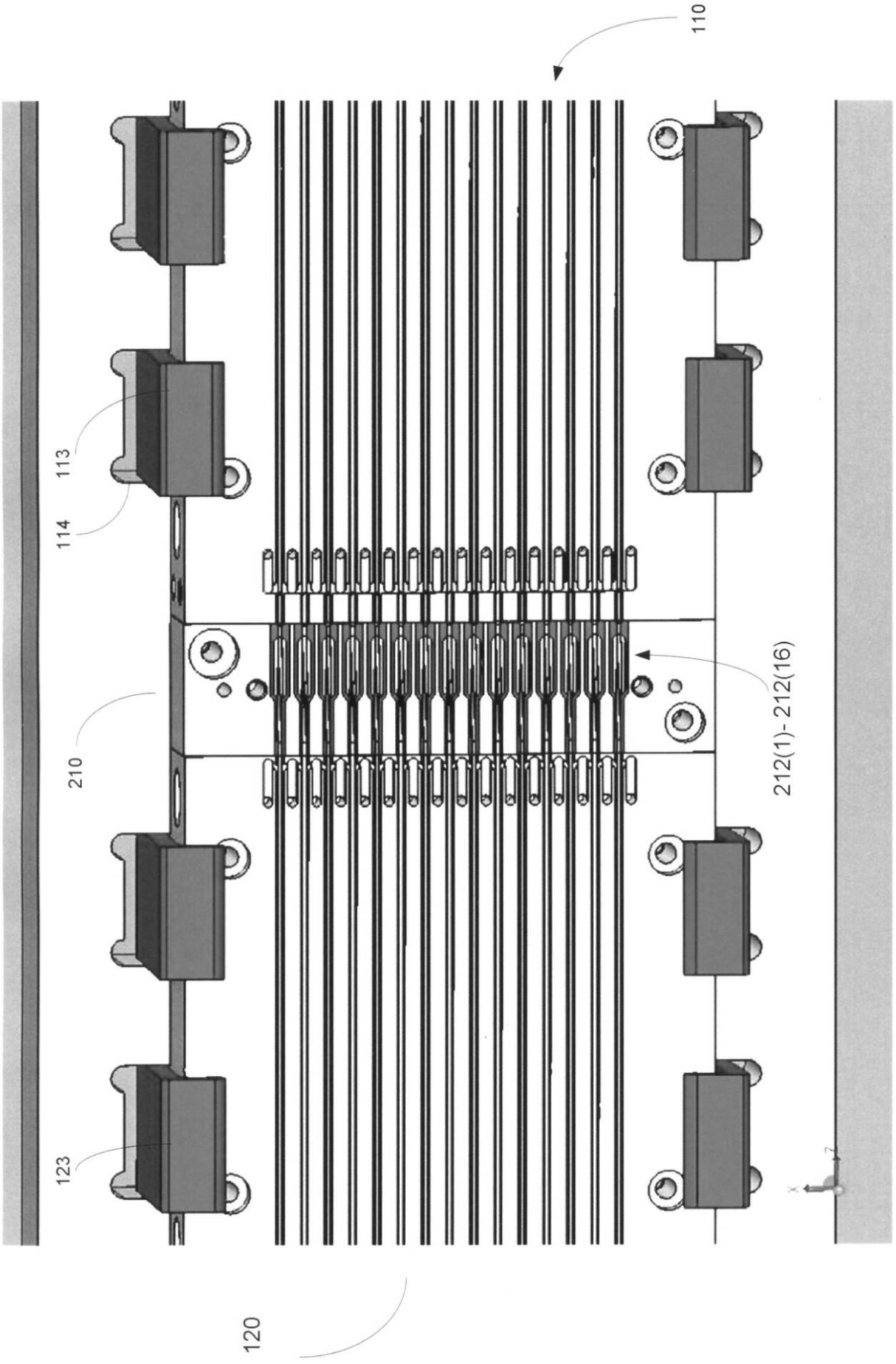
171

【図９】

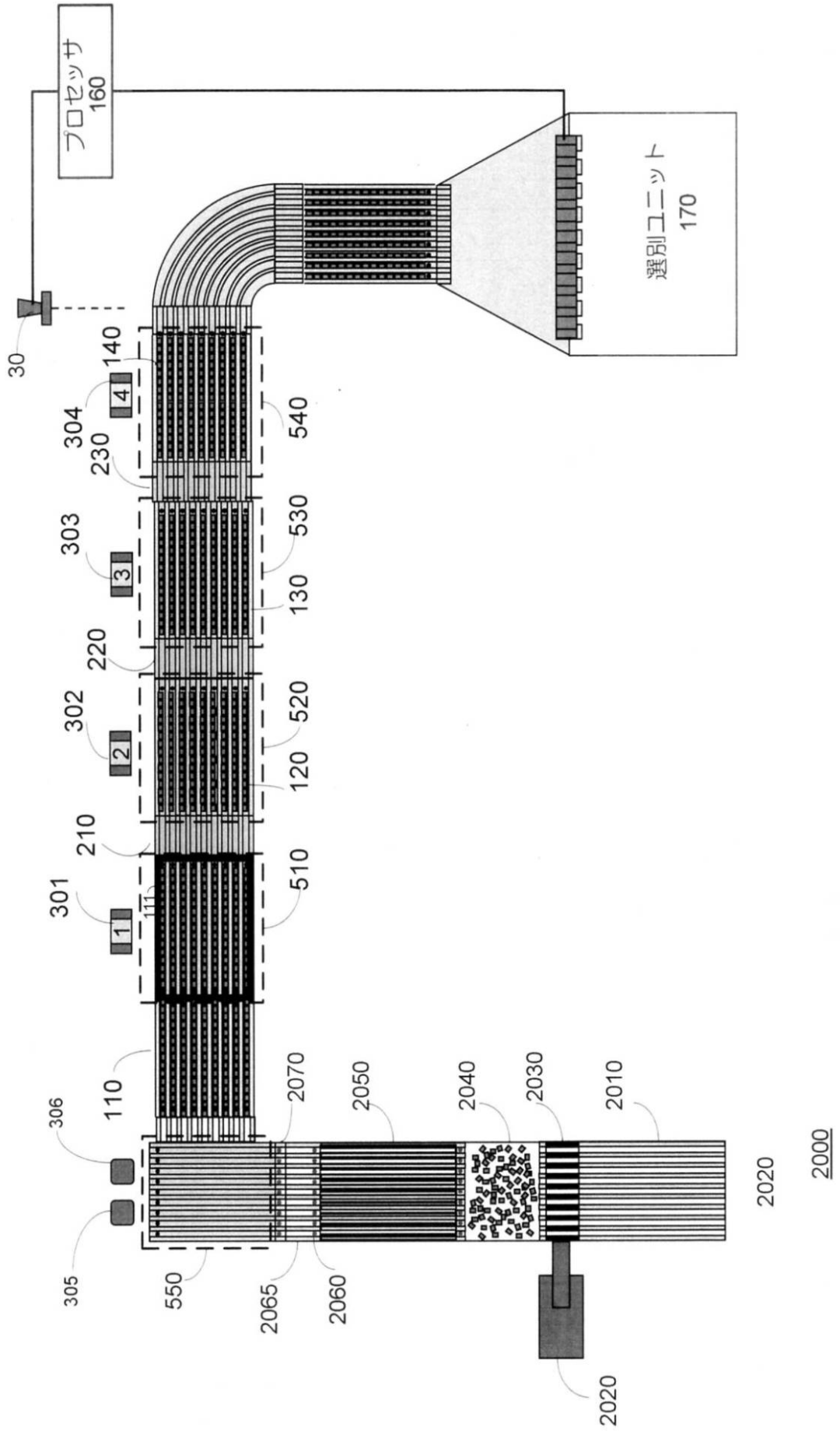


171

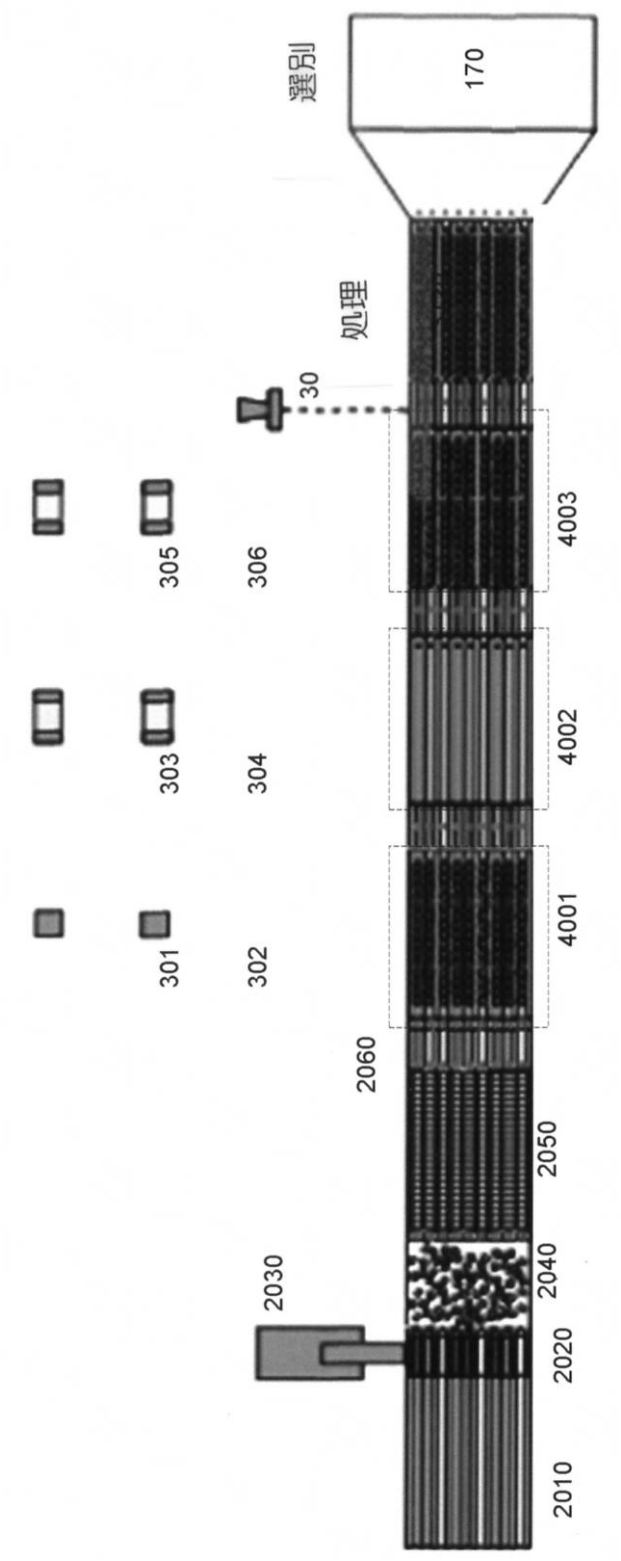
【図１０ａ】



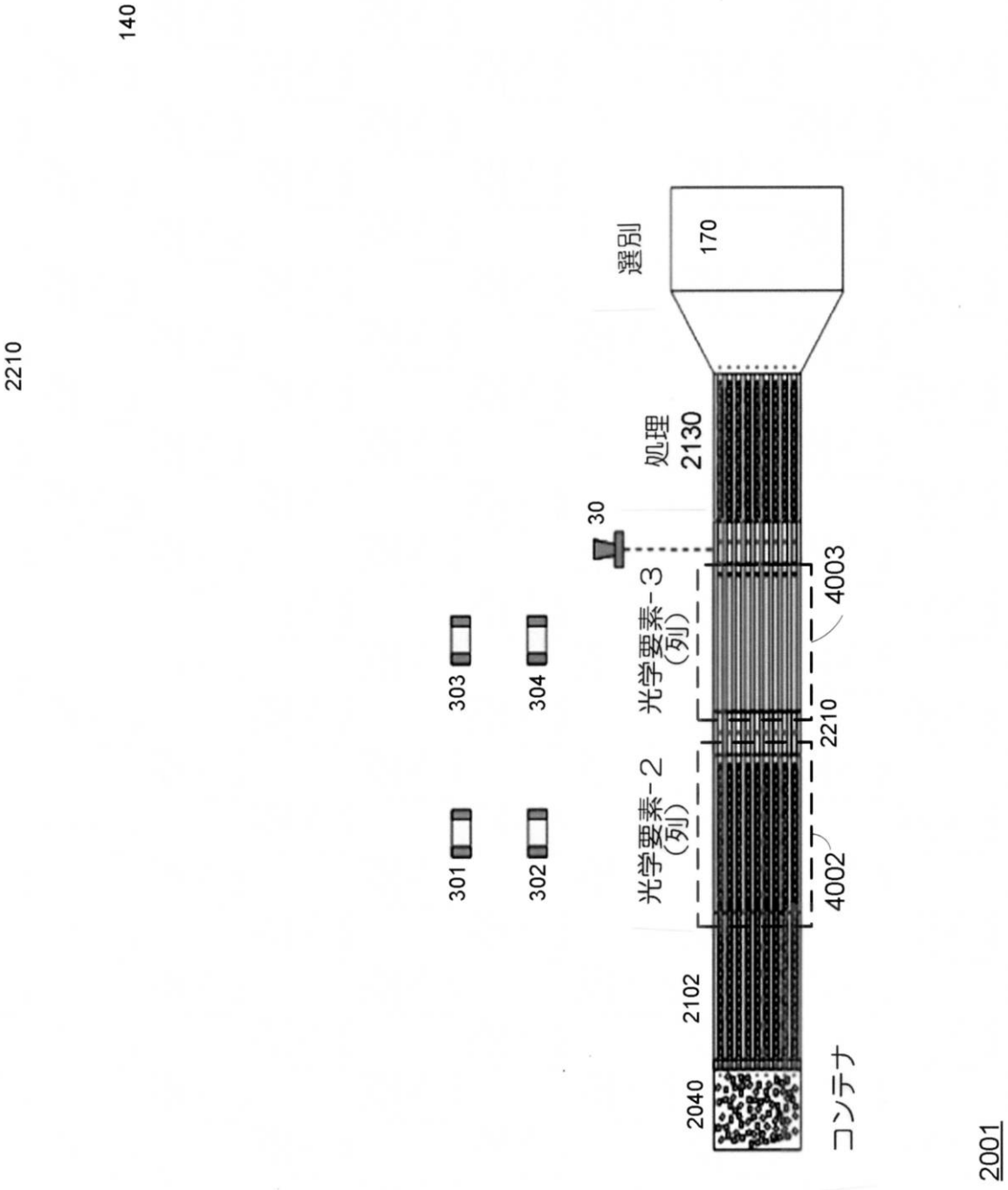
【図１１】


プロセッサ
160
選別ユニット
170
30
140
304
230
303
530
130
220
302
520
120
210
301
510
110
306
305
550
2065
2060
2070
2050
2040
2030
2010
2020
2000
2020

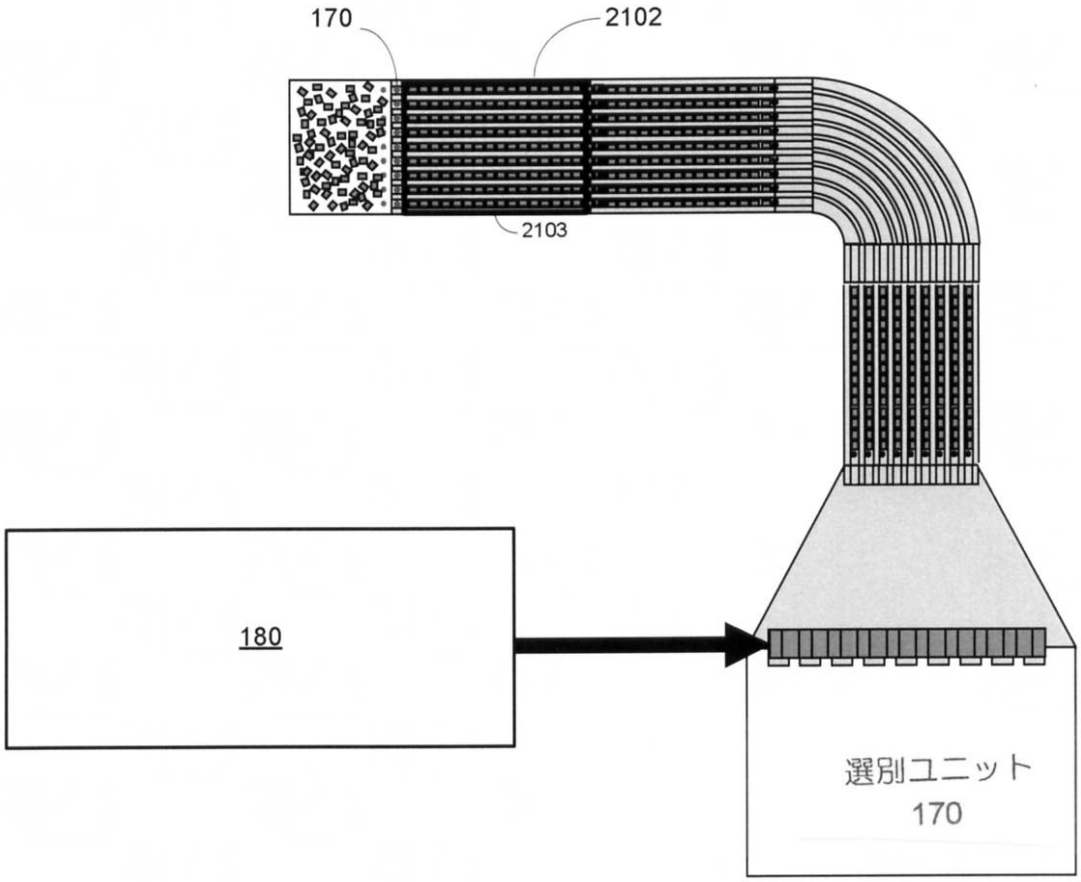
【図１８】


選別
170
処理
30
305
306
303
304
301
302
4003
4002
4001
2060
2050
2040
2030
2020
2010

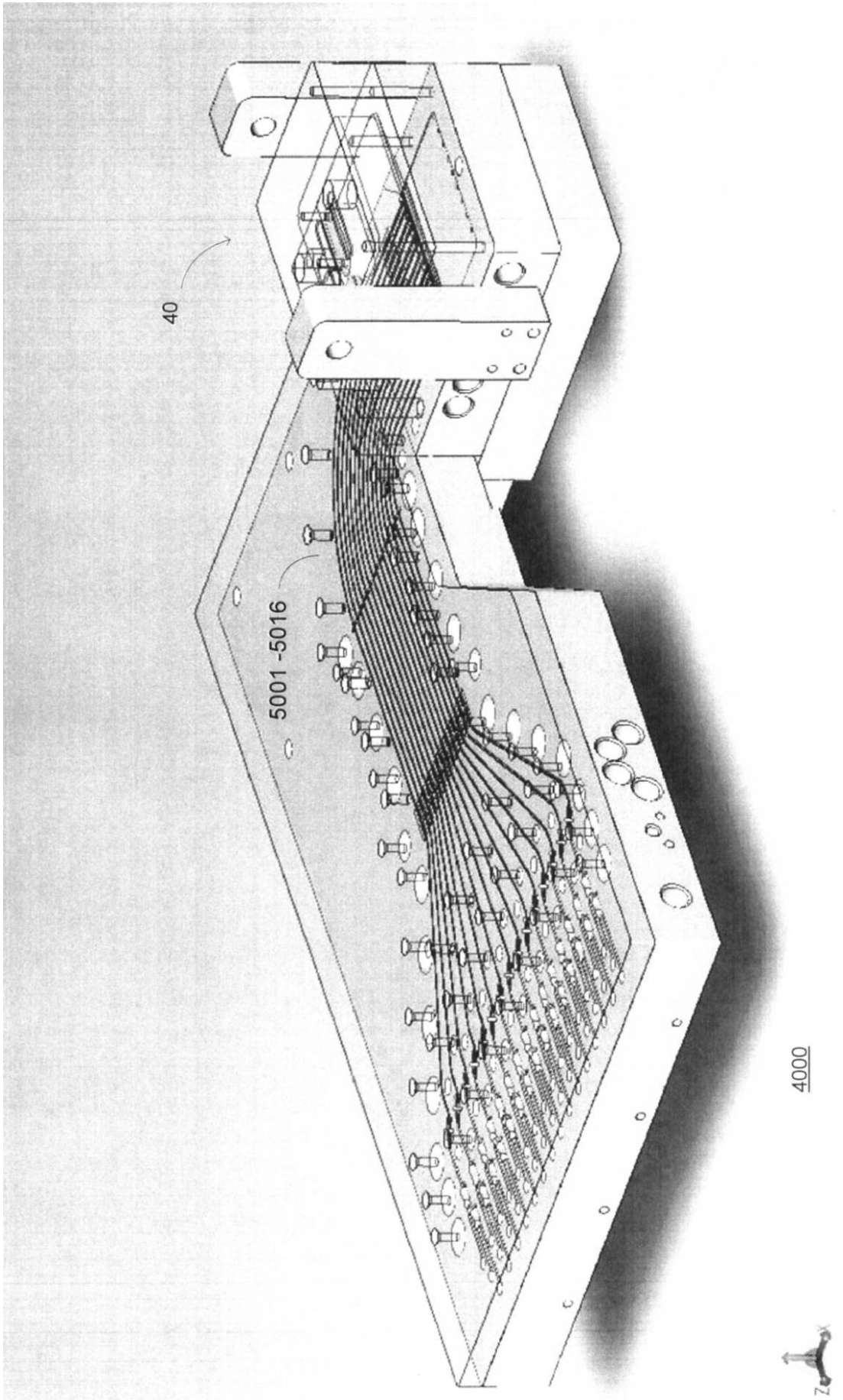
【図１９】


140
2210
選別
170
処理
2130
30
光学要素-3
(列)
4003
光学要素-2
(列)
2210
4002
303
304
301
302
2102
2040
コンテナ
2001

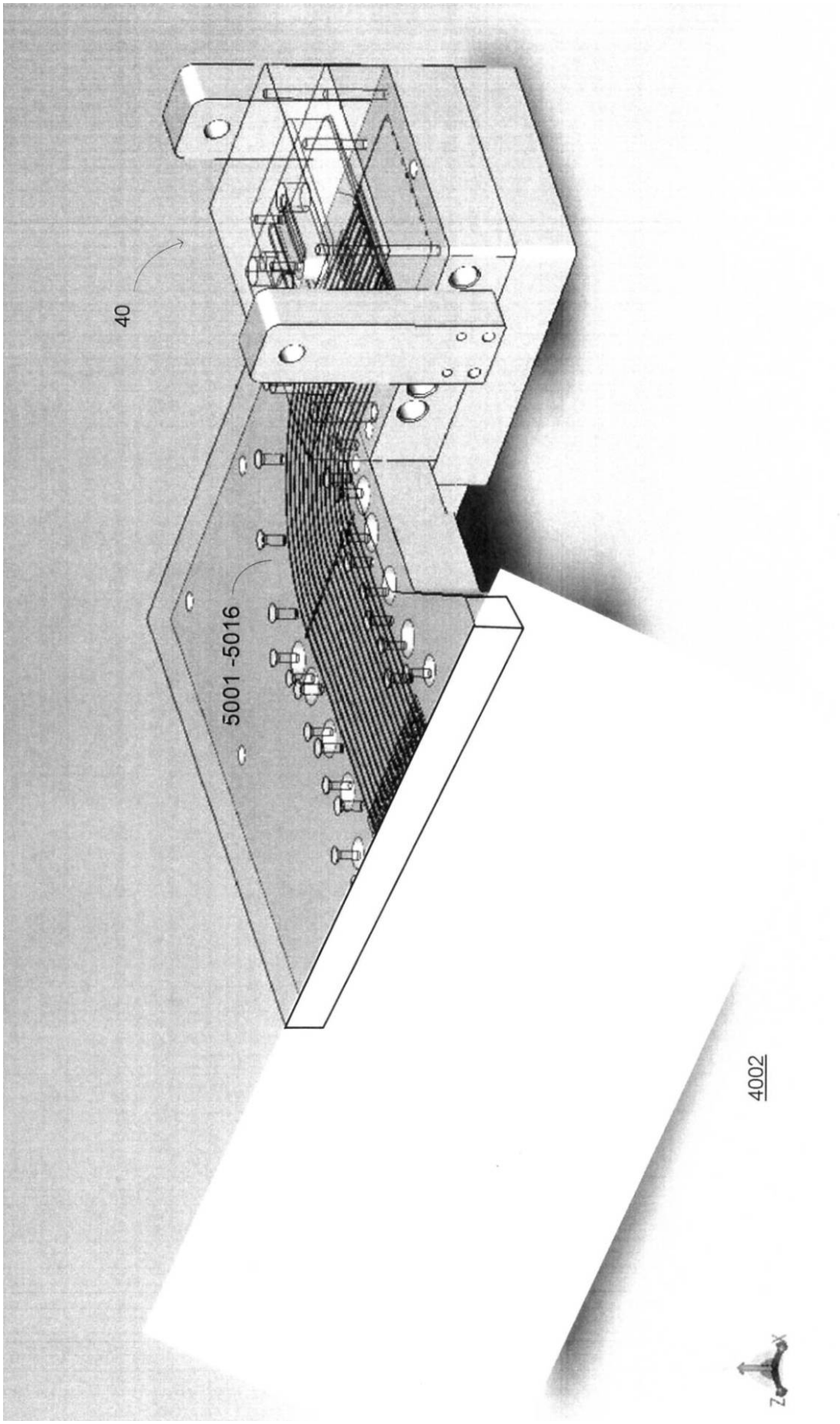
【図２０】



【図２１】



【図２２】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
Ｂ６５Ｇ 47/14	***(2006.01)***	Ｂ６５Ｇ 51/02	Ａ	
Ｇ０１Ｎ 21/956	***(2006.01)***	Ｂ６５Ｇ 47/14	Ｚ	
Ｇ０１Ｒ 31/00	***(2006.01)***	Ｇ０１Ｎ 21/956	Ｂ	
		Ｇ０１Ｒ 31/00		

Ｆターム(参考) 2G036 AA03 AA04 AA27 BB01 BB02 CA03
2G051 AA65 AB02 AB07 DA06 DA08
3F079 AD06 BA13 CA18 CA19 CA20 CA23 CA37 CA41 CB30 CC03
CC05 DA01 DA06 DA21 DA22 EA01
3F080 AA13 BA02 BB03 BD01 BF19 CF05 CF09 CF13 CF15 CF16
CF23 DA01 DA18 DB01 EA09 EA16 EA17 FB08