

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

特許第3492384号
(P3492384)

(45)発行日 平成16年2月3日(2004.2.3)

(24)登録日 平成15年11月14日(2003.11.14)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

F 2 4 F 7/06

F 2 4 F 7/06

C

E 0 4 H 5/02

E 0 4 H 5/02

B

H 0 1 L 21/02

H 0 1 L 21/02

D

請求項の数1(全 6 頁)

(21)出願番号

特願平4-149709

(22)出願日

平成4年6月9日(1992.6.9)

(65)公開番号

特開平5-340581

(43)公開日

平成5年12月21日(1993.12.21)

審査請求日

平成11年2月5日(1999.2.5)

(73)特許権者 591018497

山川 烈

福岡県飯塚市大字幸袋781番地300

(72)発明者

山川 烈

福岡県飯塚市大字幸袋781番地300

(74)代理人

100075258

弁理士 吉田 研二 (外1名)

審査官 千馬 隆之

(56)参考文献 特開 昭63-233231 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷ , D B名)

F24F 7/04 - 7/06

(54)【発明の名称】 クリーンルームシステム

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 ワークに対して所望の加工組立作業を施す処理室と、前記処理室へのワーク供給を行うために処理室に接続された搬送路と、を有するクリーン設備であって、処理室と搬送路とが密閉されて内部がクリーンに保たれ、処理室及び搬送路の一部に開閉可能なメンテナンス窓が設けられているクリーン設備と、保守要員が乗込み可能で、密閉状態において内部がクリーンに保たれるメンテナンスビークルであって、前記クリーン設備のメンテナンス窓と対向してクリーン設備とビークルとを連通可能とする作業窓と、クリーン設備の内部とビークル内部とをメンテナンス窓および作業窓を介して密閉状態で連通させる蛇腹と、メンテナンス窓および作業窓が閉じられることによって前記蛇腹の内部の空間がクリーン設備の内部とビークル内部とから隔離さ

2

れて密閉された状態において、当該蛇腹内部の空間をクリーンにする清浄装置と、を有するメンテナンスビークルと、を含むクリーンルームシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、クリーンルームシステム、特に必要なクリーンエア容積を著しく減少させながらクリーンルーム内部の加工組立機械その他を容易にメンテナンスすることのできる改良されたクリーンルームシステムに関する。

【0002】

【従来技術】半導体の製造工程等においては、製品、特にICウェハ等に塵埃が付着して加工不良が生じたり、あるいは製品の品質を劣化させることから、このよ

10

うな加工ラインはクリーンルーム内に設置される。近年の高度に精密化された半導体製造工程では、このクリーンルームの清浄度例えばクリーン度 1 0 0 以上に管理され、これによって、高品質の I C ウェハを高効率で製造することができる。

【 0 0 0 3 】このようなクリーンルームは、半導体製造工程ばかりではなく、例えばハードディスクドライブ等のように、エンクロージャ内にハードディスクを密閉して組み立てる製造ラインにも広く適用されている。従って、今後もこのようなクリーンルームを用いた各種の加工あるいは組立ラインの用途がますます拡大すると予想されている。

【 0 0 0 4 】しかしながら、こうしたクリーンルームは通常の場合、工場全体あるいはその一部を区画してその内部を所望のクリーン度に保つため、作業員が自由に歩行できる広いクリーン領域全体に対して循環フィルタリングを施さなければならず、このために、所望のクリーン度を得、またこれを維持するために大規模な清浄装置を必要とし、またその維持費も膨大になるという問題があった。

【 0 0 0 5 】従来、このようなクリーンルームの維持費用を低減するため、加工あるいは組立ラインのみを作業員が入れない小さな密閉室に収納し、清浄化する容積を減少することによって、その維持費を低減させるシステムが提案されていた。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような小型クリーンルームにおいては、その内部に設けられているワーク搬送路あるいは加工組立機械のメンテナンスを行うときに、クリーン室を開かねばならず、クリーン領域が汚染され、その都度所望のクリーン度を得るために清浄化立上げ時間を必要とし、加工あるいは組立ラインがメンテナンスの都度長時間に亘って停止してしまうという問題があった。

【 0 0 0 7 】本発明は上記従来の課題に鑑みなされたものであり、その目的は、清浄化領域を減少してクリーンルームの維持費用を著しく減少させ、かつメンテナンスも前記清浄度を低下させることなく任意時期に簡単にを行うことのできる改良されたクリーンルームシステムを提供することにある。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、クリーン設備自体は作業員が内部に入内りすることのできない単にワーク及び加工組立機械のみを収納可能な密閉された小容量ラインとし、一方メンテナンス時には任意のクリーン設備領域に接続可能なメンテナンススピークルを働かせることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】メンテナンススピークルは、保守要員が乗り込み可能で密閉状態において内部がクリーンに保たれるものであり、クリーン設備の任意位置に設けられたメン

テナンス窓と対向してクリーン設備とメンテナンススピークルとを連通可能とする作業窓と、クリーン設備の内部とスピークル内部とをメンテナンス窓および作業窓を介して密閉状態で連通させる蛇腹と、メンテナンス窓および作業窓が閉じられることによって前記蛇腹の内部の空間がクリーン設備の内部とスピークル内部とから隔離されて密閉された状態において、当該蛇腹内部の空間をクリーンにする清浄装置と、を有することを特徴とする。

【 0 0 1 0 】もちろん、前記クリーン設備にはその処理室及び搬送路の任意位置に前記メンテナンススピークルの作業窓と連通する、常時は密閉され、容易に取り外し可能なメンテナンス窓を有する。

【 0 0 1 1 】

【作用】従って、本発明によれば、通常は、クリーン設備はその内部でワークに対して自動加工あるいは自動組立作業を行い、必要最小限の容積によって所望の加工組立を行うので、清浄にしなければならない容積が減少することから、その維持費を極めて低減することができ、同時に清浄度もオープンスペースに比べてはるかに高くでき、これによって例えば半導体 I C ウェハの処理システムにおいてもウェハの製造原価を著しく廉価にし、かつ処理品質も高く保つことが可能となる。そして、クリーン設備内にメンテナンスの必要が生じたときには、保守要員はメンテナンススピークルに乗り込み、このメンテナンススピークルの狭い領域を清浄化した後、メンテナンススピークルとクリーン設備とを連通させ、清浄状態のもとで必要なメンテナンスを行う。従って、このメンテナンスによってクリーン設備内の清浄度は何ら損なわれることなく、必要な保守点検あるいは修理が完了した後に直ちにクリーン設備を通常の加工組立に復帰させることができる。

【 0 0 1 2 】

【実施例】以下、図面に基づき本発明の好適な実施例を説明する。

【 0 0 1 3 】図 1 には、本発明に係るクリーンルームシステムの全体構造が示され、例えば半導体製造設備におけるウェハ処理装置として構成されている。図 2 には、この加工プロセスの一部のユニットが斜視図で示され、以下に図 1 及び図 2 に基づいて実施例における I C ウェハ処理プロセスを簡単に説明する。

【 0 0 1 4 】クリーン設備 1 0 は I C ウェハ処理装置の一部として図示されており、処理工程に従って、以下の如く個別のユニットに分けられている。すなわち、ユニット 1 1 はフォトレジスト塗布及びプリベークラインを示し、I C ウェハに予めレジストを塗布焼き付けするラインを構成する。ユニット 1 2 は、紫外線マスクアライナあるいは電子ビーム露光装置を示し、I C ウェハのレジスト上に所定のパターンを露光する。

【 0 0 1 5 】ユニット 1 3 は搬送路であり、前記所望パターンが露光された I C ウェハを次のユニット 1 4 へ搬

送し、ユニット 1 4 にて現像及び清浄化処理が行われる。更に、ユニット 1 5 及び 1 6 は 2 ユニットをつなげてポストベークラインを構成しており、次のユニット 1 7 でのエッチング及び清浄化プロセスへ IC ウェハを送り込む。

【 0 0 1 6 】このように、実施例においては、各処理室、すなわちユニット 1 1 , 1 2 , 1 4 , 1 5 , 1 6 , 1 7 及び搬送路 1 3 はそれぞれ所定の規格化された外形形状を有し、これによって後述するメンテナンスビークルとの接続を容易に行うよう構成されている。

【 0 0 1 7 】すなわち、図 2 から明らかなように、各処理室及び搬送路は、その幅及び高さが一定寸法となるように構成されており、これによって各処理室及び搬送路に設けられるメンテナンス窓の大きさ及び位置を画一化し、メンテナンスビークルの作業窓との連通を容易にしている。

【 0 0 1 8 】図 2 において、各処理室及び搬送路を貫通してエアコンベア 2 0 が設けられており、このエアコンベア 2 0 はその表面に設けられた多数の細孔 2 1 から空気を噴出し、これによってワークである IC ウェハを直接あるいはトレイに載せたまま僅かにエアコンベア 2 0 の上で浮上させ、この空気噴き出し方向あるいはタイミングを制御することによって IC ウェハを迅速に所定位置に搬送し、またそこで停止させることができる。

【 0 0 1 9 】周知のように、各処理室内では、図 2 にその一部が見られるように、例えばフォトレジスト塗布ラインにおいては、符号 2 2 で示されるフォトレジスト塗布機が内蔵されている。

【 0 0 2 0 】そして、本実施例において、各処理室及び搬送路はその内部が高度のクリーン度、例えばクリーン度 1 0 0 程度に清浄化され、ワークに塵埃が付着して品質を低下させたり、加工不良を生じさせることを確実に防止している。

【 0 0 2 1 】従って、本発明においては、処理室及び搬送路は通常の加工あるいは組立ラインにおいては、外部から保守点検あるいは修理をすることができず、各プロセスの状態は、例えばユニット 1 2 の電子ビーム露光装置で見られるように、所定位置におかれたモニタ 2 3 によって外部から判定することができる。また、各処理室あるいは搬送路には、図の符号 2 4 及び 2 5 で示されるように、警告表示器及びコネクタが設けられ、処理室及び搬送路のクリーン密閉状態を損なうことなく、内部の加工組立処理状況を監視し、あるいは所定の遠隔操作信号その他を送り込むことができる。

【 0 0 2 2 】このようにして、本発明によれば、必要な処理室及び搬送路のみをクリーンにするので、そのクリーン領域は必要最小限の容積となり、従来の部屋全体あるいは工場全体をクリーンにし、その中を作業員が歩き回るシステムと異なり、クリーン維持費用を著しく低減することができ、これに伴いワークである例えば IC ウ

ェハ、ハードディスクドライブの加工製造コストを低減することができる。

【 0 0 2 3 】また、極めて限定されたクリーン領域のみを高度のクリーン度に保つため、極めて安定した優れた清浄状態を生成維持することができる。

【 0 0 2 4 】しかしながら、このようなクリーンルームシステムにおいても、その内部に設けられた搬送路、例えばエアコンベア 2 0、処理機械のメンテナンスは必須であり、本発明においては、このようなメンテナンスをメンテナンスビークルによって行うことを特徴とする。

【 0 0 2 5 】メンテナンスビークルは、図 3 にその外観が示されており、また、図 1、図 3 においてメンテナンスビークルは符号 3 0 にて示されている。このメンテナンスビークルは、内部に保守要員が乗り込み可能な自走型の密閉ビークルからなり、実施例においてはモータにて低速自走可能である。また、このメンテナンスビークル 3 0 にはそれ自体空気清浄化ユニット 3 1 が設けられており、その内部を迅速に清浄化するとともに、後述するようにクリーン設備 1 0 との接続時にその接続部の清浄化を急速に行うことができる。

【 0 0 2 6 】図 3 において、メンテナンスビークル 3 0 はその全面に張出部 3 2 を有し、この張出部 3 2 の底面には、図 3 では隠れて見えないが、クリーン設備 1 0 のメンテナンス窓と連通する作業窓が設けられている。同様に、メンテナンスビークル 3 0 の前部下方向にも符号 3 3 で示される作業窓が、更に両側面にも符号 3 4 で示される作業窓が設けられている。

【 0 0 2 7 】また、メンテナンスビークル 3 0 にはその後部にエアシャワー室 6 9 と連通するための連通扉 3 5 が設けられている。図 3 に示す符号 3 6 , 3 7、そして 3 8 はそれぞれメンテナンスビークル 3 0 内から外部を監視するための監視窓である。

【 0 0 2 8 】一方、図 1、図 2 から明らかなように、クリーン設備 1 0 側にはその上面にそれぞれ着脱可能なメンテナンス窓 2 6 が設けられており、このメンテナンス窓 2 6 は各ユニットに対して同一形状を有する。そして、このメンテナンス窓 2 6 はその四辺に設けられているボルト 2 7 にて各ユニットに固定されており、この結果、ボルト 2 7 を外部からゆるめることによってメンテナンス窓 2 6 を開くことができる。

【 0 0 2 9 】また、各メンテナンス窓 2 6 の四隅の周囲には、各ユニット毎にガイドポスト 2 8 が設けられており、これによって前記メンテナンス窓 2 6 を開く前に、メンテナンスビークル 3 0 がこのガイドポスト 2 8 を基準にしてメンテナンス窓 2 6 の周囲に作業窓をぴったりと密着させ、クリーン設備 1 0 とメンテナンスビークル 3 0 とをしっかりと連通し、かつ同等のクリーン度にした後、メンテナンス窓 2 6 を開き、所望の保守点検作業が行われる。

【 0 0 3 0 】各処理室及び搬送路には、前記上部のメン

メンテナンス窓 2 6 とは別に、側面のメンテナンス窓 4 0 あるいは 4 1 が設けられ、これらのメンテナンス窓 4 0 , 4 1 もそれぞれ規格化され、前述したメンテナンスピークル 3 0 の前面に設けられた作業窓 3 3 及び側部に設けられた作業窓 3 4 と対応している。各メンテナンス窓 4 0 , 4 1 も前記メンテナンス窓 2 6 と同様にその四辺がボルト 4 2 , 4 3 で着脱可能に固定され、更にその周囲には 4 本のガイドポスト 4 4 , 4 5 が設けられている。

【 0 0 3 1 】 図 4 では、クリーン設備 1 0 のメンテナンス窓、例えば 4 0 とメンテナンスピークル 3 0 側の作業窓、例えば 3 3 との関係を説明する。

【 0 0 3 2 】 メンテナンス窓 4 0 はクリーン設備 1 0 のユニット壁 5 0 に固定されたボルト 5 1 にナット 5 2 で固定されている。このとき、メンテナンス窓 4 0 とユニット壁 5 0 との間にはパッキン 5 3 が挿入されており、ユニット内部は密閉状態に保たれている。

【 0 0 3 3 】 図 4 において、メンテナンス窓 4 0 の四囲にはガイドポスト 5 4 がユニット壁 5 0 に固定されており、このガイドポスト 5 4 は図 2 に示したガイドポスト 4 4 と同様である。

【 0 0 3 4 】 一方、メンテナンスピークルの作業窓 3 3 はピークル壁 5 5 にボルト 5 6 によってしっかりと固定されており、ピークル壁 5 5 と作業窓 3 3 との間にはパッキン 5 7 が設けられ、作業窓 3 3 を密閉状態に保っている。作業窓 3 3 の周囲外周には、固定枠 5 8 によってジャバラ 5 9 が取り付けられており、このジャバラ 5 9 の先端に設けられた密着枠 6 0 には、更にその外周にパッキン 6 1 が固定されており、密着枠 6 0 及びパッキン 6 1 に設けられたガイド孔 6 2 を前記ガイドポスト 5 4 と係合させ、これによって作業窓 3 3 とメンテナンス窓 4 0 とはしっかりと密着可能である。

【 0 0 3 5 】 従って、図 4 において、メンテナンスピークル 3 0 を移動させ、所望のメンテナンス窓 4 0 に対して作業窓 3 3 を近付け、ガイドポスト 5 4 に密着枠 6 0 のガイド孔 6 2 を係合することにより、パッキン 6 1 はユニット壁 5 0 とぴったりと密着し、メンテナンスピークル 3 0 とユニット壁 5 0 とジャバラ 5 9 及び外周パッキンによって密閉された空間 6 3 の空気を予備の清浄装置（図示せず）でクリーンにした後、メンテナンスピークル 3 0 内から作業窓 3 3 とメンテナンス窓 4 0 を取り外せば、メンテナンスピークル 3 0 は容易に所望のユニットに対して連通して所定のメンテナンス作業を行うことが可能となる。メンテナンスを行なわないときは、メンテナンスピークル 3 0 との密着部分をクリーンにしておくために、ガイドポストも含めて、メンテナンス窓を覆うカバーをかぶせ養生しておくことが好適である。

【 0 0 3 6 】 本発明によれば、以上のように、限られた領域のみ清浄化したクリーン設備 1 0 とメンテナンス時のみクリーン設備 1 0 内に連通するメンテナンスピークル 3 0 を備えることにより、通常の加工組立状態では空

気清浄費用を著しく低減させ、かつメンテナンス時には容易にクリーン設備の内部を点検補修することが可能である。

【 0 0 3 7 】 図 1 にはメンテナンス時のメンテナンスピークル 3 0 の動きを示し、メンテナンスが必要となったときには、保守要員は無塵衣ロッカー 7 0 から無塵衣を取り出し、これを着用した後、エアシャワー室 6 9 に入り、エアシャワーを受ける。一方、メンテナンスピークル 3 0 は図 1 の A で示されるように、その扉 3 5 をエアシャワー室 6 9 の出入口に密着固定する。このようなメンテナンスピークル 3 0 の動きあるいは密着作業は、クリーン領域外にいる作業員が行ってもよく、あるいはエアシャワー室 6 9 内に入った保守要員が遠隔操作で行ってもよい。

【 0 0 3 8 】 このようにして、空気清浄化を受けた保守要員は、メンテナンスピークル 3 0 に乗り込み、メンテナンスピークル 3 0 内を密閉し、同時に空気清浄化ユニット 3 1 を働かせてメンテナンスピークル 3 0 内の清浄化を行う。そして、この状態からメンテナンスピークル 3 0 は実施例において自走し、符号 B あるいは符号 C で示されるように、メンテナンスが必要なユニットに密着し、図 4 で説明したように、メンテナンスピークル 3 0 内の作業窓とクリーン設備 1 0 のメンテナンス窓とを連通させ、所望のメンテナンスを行う。このとき、メンテナンスピークル 3 0 内はクリーン設備 1 0 と同等のクリーン度を有するので、必要な保守点検が完了し、メンテナンス窓が密閉されると、クリーン設備 1 0 は直ちに通常の加工あるいは組立状態に復帰することができる。

【 0 0 3 9 】 前述した実施例では、メンテナンスピークル 3 0 はそれ自体自走式であるが、もちろんクリーン領域外にいる作業員がメンテナンスピークル 3 0 を他の台車その他によって移動させることも可能であり、本発明によれば、クリーン領域はクリーン設備 1 0 とメンテナンスピークル 3 0 内に極めて限定されているので、それ以外では、作業員が清浄度に関係なく作業を進めることができ、任意の方式を採用可能である。

【 0 0 4 0 】 また、前述した実施例では、メンテナンス窓及び作業窓はボルト固定されているが、これを例えばスライド型とすることも可能であり、任意の窓構造を採用可能である。

【 0 0 4 1 】

【 発明の効果 】 以上説明したように、本発明によれば、半導体 IC ウェハあるいはハードディスクドライブ等の高清浄度を必要とする部品加工あるいは部品組立に対して、必要最小限のクリーン容積のみ提供するので、その空気清浄費用を著しく低減し、これによって製品のコストを低下させるという利点がある。

【 0 0 4 2 】 また、メンテナンス時には、メンテナンスピークルによって自由にその内部点検あるいは補修が可能であるから、そのメンテナンスを極めて簡単に迅速に行

い、かつメンテナンス完了後にクリーン設備を直ちに作業に復帰できるという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るクリーンルームシステムの全体的な構造を示した概略説明図である。

【図2】本実施例におけるクリーン設備の一例を示す斜視図である。

【図3】本実施例において用いられるメンテナンススピークルの斜視図である。

*【図4】本実施例におけるクリーン設備とメンテナンススピークルとの連通構造を示す要部断面図である。

【符号の説明】

10 クリーン設備

11, 12, 14, 15, 16, 17 処理室

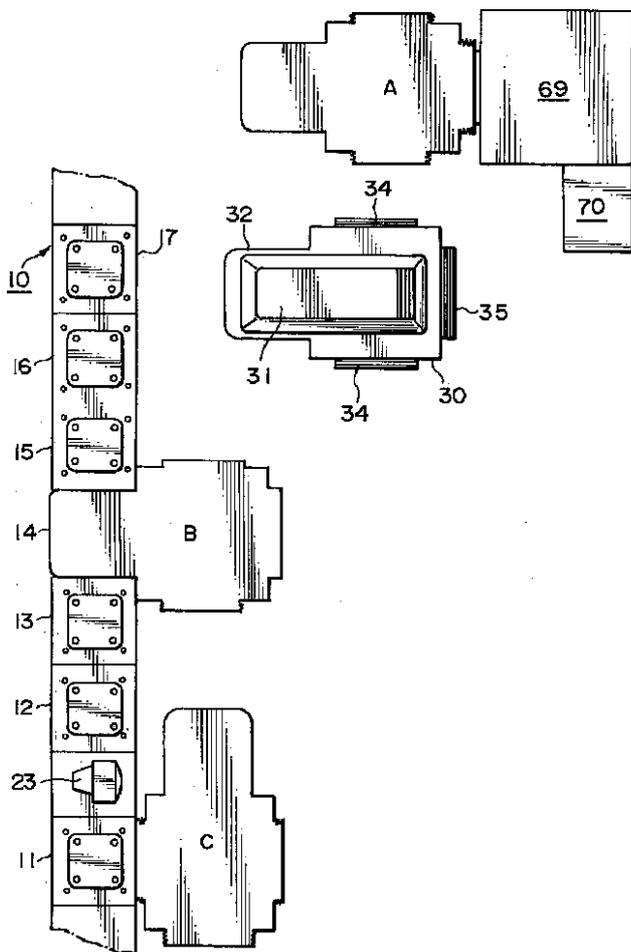
13 搬送路

26, 40, 41 メンテナンス窓

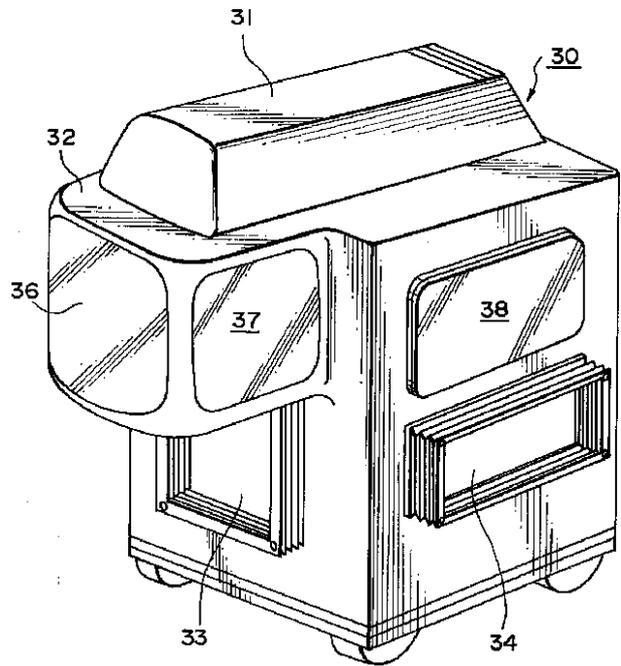
30 メンテナンススピークル

33 作業窓

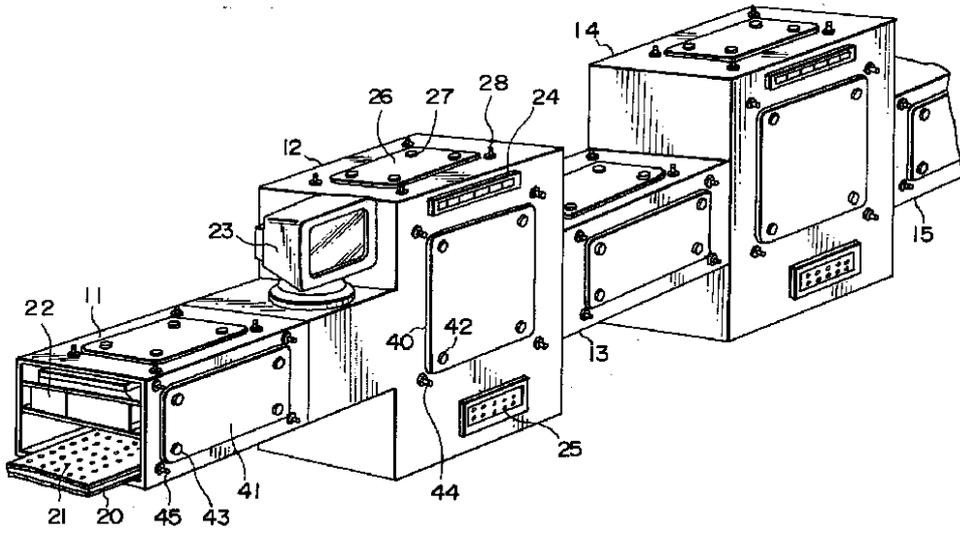
【図1】



【図3】



【図 2】



【図 4】

