

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 5 月 8 日(08.05.2014)



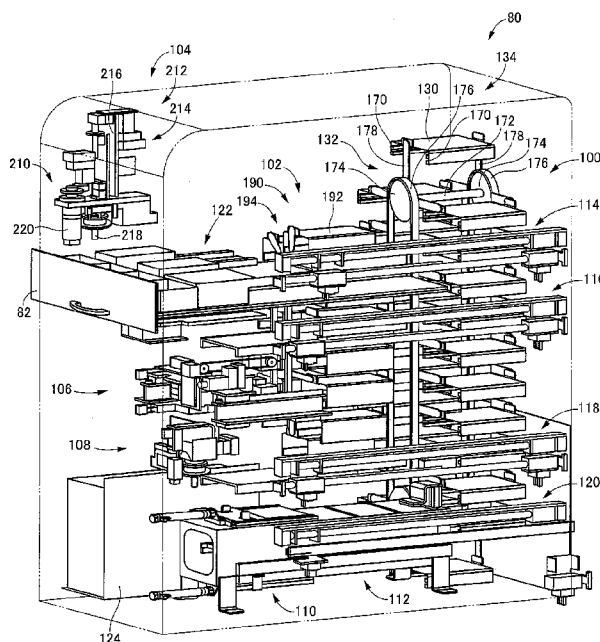
(10) 国際公開番号
WO 2014/068673 A1

- (51) 国際特許分類:
H05K 13/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/078044
- (22) 国際出願日: 2012 年 10 月 30 日(30.10.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 富士機械製造株式会社(FUJI MACHINE MFG. CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 下坂 賢司(SHIMOSAKA, Kenji); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 富士機械製造株式会社内 Aichi (JP). 手嶋 力茂(TESHIMA, Chikashi); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 富士機械製造株式会社内 Aichi (JP). 星川 和美(HOSHIKAWA, Kazumi); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 富士機械製造株式会社内 Aichi (JP). ▲辻▼ 久之(TSUJI, Hisayuki); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 富士機械製造株式会社内 Aichi (JP). 保坂 英希(HOSAKA, Hideki); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 富士機械製造株式会社内 Aichi (JP). 小見山 延久(KOMIYAMA, Nobuhisa); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 富士機械製造株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人中部国際特許事務所(CHUBU PATENT OFFICE); 〒4500002 愛知県名古屋市中村区名駅 4 丁目 2 番 2 5 号 名古屋ビルディング東館 7 階 Aichi (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,

[続葉有]

(54) Title: NOZZLE MANAGING APPARATUS

(54) 発明の名称: ノズル管理機



(57) Abstract: To improve usefulness of a nozzle managing apparatus for managing suction nozzles to be used for the purpose of holding electric components in an electric component mounting apparatus. A nozzle managing apparatus (80) is provided with a nozzle storing apparatus (100). The storing apparatus is configured such that the storing apparatus includes a plurality of pallets, each of which has a plurality of nozzles placed thereon, and a circulating apparatus (134) that circulates the pallets in the storing apparatus. Furthermore, as nozzle treatment apparatuses that treat the nozzles which are stored or to be stored in the storing apparatus, the nozzle managing apparatus is also provided with: a nozzle transfer apparatus (104) that transfers the nozzles between the pallets and a nozzle tray set to an electric component mounting apparatus; nozzle inspecting apparatuses (106, 108) that inspect the nozzles; and a nozzle cleaning apparatus (110) that cleans the nozzles. Transport apparatuses (114, 116, 118, 120) that transport the pallets between the apparatuses and the storing apparatus are provided.

(57) 要約: 電気部品装着機において電気部品を保持するために使用される吸着ノズルを管理するためのノズル管理機の実用性を向上させる。ノズル管理機 80 にノズル收容装置 100 を備えさせる。その收容装置を、それぞれに複数のノズルが載置される複数のパレットと、それらパレットを收容装置内において循環させる循環装置 134 と

含んで構成する。また、收容装置に收容される若しくは收容されているノズルに対して処置を行う対ノズル処置実行装置として、上記パレットと電気部品装着機にセットされるノズルトレイとの間でノズルを移動させるノズル移載装置 104、ノズルの検査を行うノズル検査装置 106、108、ノズルの洗浄を行うノズル洗浄装置 110 を備えさせ、それらの装置と收容装置との間においてパレットを移送する移送装置 114、116、118、120 を設ける。

WO 2014/068673 A1



GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,
NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR,
NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称 : ノズル管理機

技術分野

[0001] 本発明は、電気部品装着機において電気部品を保持するために使用される吸着ノズルを管理するためのノズル管理機に関する。

背景技術

[0002] 多くの電気部品装着機では、電気部品を回路基板に装着する際に、その電気部品は吸着ノズルによって保持される。そのような電気部品装着機において適切な吸着ノズルを用いることは、電気部品の装着精度を高く維持するために重要なことである。これまでに、例えば、吸着ノズルの洗浄に関しては、下記特許文献 1 に記載された技術が、吸着ノズルの検査に関しては、下記特許文献 2、特許文献 3 に記載された技術が、それぞれ存在している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 1 2 - 1 1 4 2 3 7 号公報

特許文献2：特開 2 0 1 2 - 4 3 0 6 号公報

特許文献3：特開 2 0 1 0 - 2 5 8 1 8 5 号公報

発明の概要

発明の解決しようとする課題

[0004] 上記のような特許文献が存在する事実からも解るように、適切な吸着ノズルを使用するためには、吸着ノズルを適切に管理する必要がある。そのため、吸着ノズルの適切な管理を行うことのできるノズル管理機、特に、実用性の高いノズル管理機が望まれている。本発明は、そのような実情に鑑みてなされたものであり、実用性の高いノズル管理機を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0005] 上記課題を解決するために、本発明のノズル管理機は、電気部品装着機に

において電気部品を保持するために使用される吸着ノズルを管理するためのノズル管理機であって、複数の吸着ノズルを収容可能なノズル収容装置を備えている。

発明の効果

[0006] 本発明によれば、上記ノズル収容装置自体に工夫を凝らすこと、収容装置に収容された吸着ノズルに種々の処置を施す手段を設けること等により、実用性の高いノズル管理機が実現される。

発明の態様

[0007] 以下に、本願において特許請求が可能と認識されている発明（以下、「請求可能発明」という場合がある）の態様をいくつか例示し、それらについて説明する。各態様は請求の範囲と同様に、項に区分し、各項に番号を付し、必要に応じて他の項の番号を引用する形式で記載する。これは、あくまでも請求可能発明の理解を容易にするためであり、それらの発明を構成する構成要素の組み合わせを、以下の各項に記載されたものに限定する趣旨ではない。つまり、請求可能発明は、以下の各項に付随する記載、実施形態の記載等を参酌して解釈されるべきであり、その解釈に従う限りにおいて、各項の態様にさらに他の構成要素を付加した態様も、また、各項の態様から何某かの構成要素を削除した態様も、請求可能発明の一態様となり得るのである。

[0008] なお、以下の各項において、（１）項が請求項１に、（１１）項が請求項２に、（１３）項が請求項３に、（１７）項が請求項４に、（１８）項が請求項５に、（２６）項が請求項６に、（４１）項が請求項７に、（４４）項と（４６）項とを合わせたものが請求項８に、（１０５）項が請求項９に、（１０６）項が請求項１０に、（１０７）項が請求項１１に、（１０８）項が請求項１２に、（１０９）項が請求項１３に、（６１）項が請求項１４に、（６５）項が請求項１５に、（７１）項が請求項１６に、（７６）項が請求項１７に、（１１１）項が請求項１８に、（８２）項が請求項１９に、（１１０）項が請求項２０に、（９１）項が請求項２１に、（９３）項が請求項２２に、（９４）項が請求項２３に、それぞれ相当する。

[0009] 《基本的構成》

(1) 電気部品装着機において電気部品を保持するために使用される吸着ノズルを管理するためのノズル管理機であって、

複数の吸着ノズルを収容可能なノズル収容装置を備えたノズル管理機。

[0010] 本態様は、ノズル管理機（以下、単に「管理機」と言う場合がある）の基本的構成に関する態様である。上記ノズル収容装置（以下、単に「収容装置」と言う場合がある）自体に工夫を凝らすこと、収容装置に収容された吸着ノズル（以下、単に「ノズル」と言う場合がある）に種々の処置を施す手段を設けること等により、実用性の高いノズル管理機が実現される。

[0011] 《ノズル収容装置の構造》

以下のいくつかの態様は、ノズル収容装置の構造に関する態様である。ちなみに、それらいくつかの態様は、管理機をカテゴリとする態様ではなく、単に収容装置をカテゴリとする態様に変更したとしても、つまり、管理機その他の構成要素から独立した収容装置の態様とされても、その態様は、請求可能発明の態様となり得る。

[0012] (11) 前記ノズル収容装置が、それぞれに複数の吸着ノズルが載置可能な複数のパレットを備えた(1)項に記載のノズル管理機。

[0013] 本態様における「パレット」は、ノズル載置器若しくは収容器（コンテナ）と呼ぶことのできるものであり、本態様では、パレット単位で、複数のノズルが収容される。収容装置からの出し入れ、ノズルに対する処置もパレット単位で行えることで、利便性に富んだ管理機が実現される。

[0014] (12) 前記複数のパレットの各々が、それぞれに1つの吸着ノズルが載置される複数の載置部を有する(11)項に記載のノズル管理機。

[0015] パレットに上記載置部を設けることにより、パレット内にノズルをしっかりと保持することが可能となる。逆に言えば、上記載置部は、ノズルのズレ動きを防止可能な構造とすることが望ましい。

[0016] (13) 前記複数のパレットの1以上のものが、複数種の吸着ノズルを載置可能に構成された(11)項または(12)項に記載のノズル管理機。

[0017] 1つのパレットに1種類のノズルしか載置できないとすれば、ノズルの種類に応じてパレットの種類も豊富化しなければならず、その豊富化には、ある意味での面倒さが伴う。複数種のノズルを載置可能なパレットとすれば、パレットの種類を少なくすることが可能であり、その面倒さを回避若しくは軽減できることになる。つまり、本態様では、パレットの汎用化が実現されているのである。また、収容装置全体で考えれば、1種類のノズルしか載置できないパレットを複数種類準備した場合、全体のパレット数には制限があるため、ノズルの種類ごとのパレット数を少なくせざるを得ないことになる。それに対して、複数種のノズルを載置可能なパレットを採用することにより、ノズルの種類にあまり左右されることなく、収容装置を簡便に運用することが可能となる。なお、上記面倒さの回避、収容装置の簡便なる運用といった観点からすれば、当該管理機が対象とするすべての種類のノズルが載置可能なパレットを採用することが望ましい。

[0018] 一般的に、ノズルは、後に説明するフランジを有しており、上方から見た場合、円い形状をしている。その円い形状のノズルをパレットに並べて配置した場合、比較的外径の大きなノズルでは、配置効率が悪いものとなる。つまり、パレットの面積に比較してノズル、詳しくは、そのフランジが占める面積が比較的小さくなるのである。そのことに鑑みれば、比較的外径の大きなノズルと比較的外径の小さなノズルとを混在させて配置することにより、つまり、それらを互い違いに配置することにより、載置できるノズルの数を多くすることが可能となる。極端に言えば、大きな外径のノズルの隙間に小さな外径のノズルを配置することで、配置効率は、大きく向上するのである。その観点からすれば、本態様では、互いにサイズの異なる複数種のノズル、特に、フランジの外径の異なる複数種のノズルを載置可能に構成することが望ましい。

[0019] (14) 前記複数のパレットの各々が、それぞれに1つの吸着ノズルが載置される複数の載置部を有し、前記複数のパレットのうちの前記1以上のものの有する前記複数の載置部の少なくとも一部が、互いに異なる複数種の吸

着ノズルを載置可能に構成された(13)項に記載のノズル管理機。

[0020] 本態様におけるパレットでは、簡単に言えば、1つの載置部において複数種のノズルが載置可能とされている。1種類のノズルしか載置できない載置部とすれば、1つのパレットに複数種のノズルを載置する場合、そのパレットには、たくさんの種類の載置部を設けなければならない。その場合、多くの載置部にノズルが載置されない事態も起こり得る。つまり、空となっている載置部が多く存在する可能性が高まるのである。本態様のように、複数種のノズルで共用される載置部を設ければ、パレットを汎用化しつつ、そのパレットに効率的にノズルを載置することが可能となる。なお、サイズにおいて互いに異なる複数種のノズルをも1つの載置部に載置可能に構成すれば、より効率的にノズルをパレットに載置することが可能となる。

[0021] (15) 吸着ノズルが、フランジを有するとともに、前記複数の載置部の各々が、吸着ノズルの径方向の変位をフランジの外周において規制するように構成されており、

前記複数の載置部の前記少なくとも一部が、互いにフランジの外径において異なる複数種の吸着ノズルを載置可能に構成された(14)項に記載のノズル管理機。

[0022] 本態様は、簡単に言えば、互いにサイズの異なる複数種のノズルが1つの載置部に載置可能とされた態様である。一般に、上記フランジは、ノズルにおいて最も外径の大きな部分であり、フランジの外周においてノズルの径方向の変位、つまり、ノズルのズレを規制すれば、効果的な規制が可能となる。

[0023] (16) 前記複数の載置部の前記少なくとも一部の各々が、吸着ノズルのフランジが嵌って内周壁においてそのフランジの外周を規制する穴を有しており、その穴の内周壁が深さ方向において内寸法が異なり、互いにフランジの外径において異なる複数種の吸着ノズルのフランジが、互いに異なる深さの位置で前記穴に嵌るように構成された(15)項に記載のノズル管理機。

[0024] 本態様は、フランジの外径の異なる複数種のノズルを、フランジの外周を

規制しつつ載置可能な載置部の構造に関する態様である。具体的には、載置部の上記穴を、例えば、内周壁の内寸法が互いに異なる複数の段を有する段付き穴としてもよく、また、軸線方向において内周壁の内寸法が漸減するようなテーパ穴としてもよい。そのような構造の載置部とすれば、互いにサイズの異なる複数種のノズルの各々を、その各々の径方向の変位をしっかりと規制しつつ、パレットに載置することが可能となる。

[0025] (17) 前記ノズル収容装置が、前記複数のパレットを当該ノズル収容装置内において移動させるパレット移動装置を備えた(11)項ないし(16)項のいずれか1つに記載のノズル管理機。

[0026] 本態様によれば、収容装置の中でパレットが移動可能とされていることで、特定の位置における収容装置からのパレットの搬出、収容装置への搬入を行わせることが可能となる。本態様におけるパレット移動装置は、複数のパレットの各々を単独で移動させるように構成されていてもよく、また、複数のパレットを同時にすなわち一緒に移動させるように構成されていてもよい。

[0027] (18) 前記パレット移動装置が、前記複数のパレットを同時に循環移動させるパレット循環装置である(17)項に記載のノズル管理機。

[0028] 本態様におけるパレット移動装置では、その装置の構造を比較的簡便な構造としつつ、その構造に依拠して、複数のパレットを一緒に同じ経路に沿って移動させることが可能である。

[0029] (19) 前記複数のパレットの各々が、吸着ノズルが載置される面が上方を向く姿勢で配置されており、

前記パレット循環装置が、前記複数のパレットを、それらの各々がその姿勢を保ったままで、鉛直な一平面に沿って循環させるように構成された(18)項に記載のノズル管理機。

[0030] 本態様におけるパレット移動装置は、比較的小さな空間において、複数のパレットを循環させることができるため、本態様によれば、比較的コンパクトな収容装置を実現することが可能となる。本態様におけるパレット循環装

置は、例えば、タワー式の立体駐車場のような構造の装置と考えることもできる。

[0031] 《対ノズル処置実行装置、ノズル移送装置》

以下のいくつかの態様は、対ノズル処置実行装置およびノズル移送装置に関する態様である。

[0032] (21) 当該ノズル管理機が、

前記ノズル収容装置に収容されている若しくはこれから収容される吸着ノズルに対して、何らかの処置を実行する対ノズル処置実行装置を備えた(1)項ないし(19)項のいずれか1つに記載のノズル管理機。

[0033] 本態様における「対ノズル処置実行装置」は、ノズルに対して何らかの処置を実行する装置であり、具体的には、例えば、後に説明するノズル移載装置、ノズル検査装置、ノズル洗浄装置等が含まれる。対ノズル処置実行装置（以下、単に「処置実行装置」と言う場合がある）を備えることで、ノズル管理機に、ノズルの収容という機能以外に、備わる処置実行装置に応じた種々の機能を持たせることが可能である。

[0034] (22) 当該ノズル管理機が、

1以上の吸着ノズルを、前記ノズル収容装置から前記対ノズル処置実行装置に移送するノズル移送装置を備えた(21)項に記載のノズル管理機。

[0035] 本態様における「ノズル移送装置」は、収容装置からの1以上のノズル（以下、「ノズルグループ」と呼ぶ場合もある）の搬出および処置実行装置へのノズルグループの搬入を行う機能を有する装置と考えることができる。このノズル移送装置（以下、単に「移送装置」と言う場合がある）によって、収容装置と処置実行装置との連携が可能となる。

[0036] (23) 前記ノズル移送装置が、1以上の吸着ノズルを前記対ノズル処置実行装置から前記ノズル収容装置に移送するように構成された(22)項に記載のノズル管理機。

[0037] 本態様における移送装置は、上述の収容装置からのノズルグループの搬出および処置実行装置へのノズルグループの搬入に加え、処理実行装置からの

ノズルグループの搬出および収容装置へのノズルグループの搬入を行う機能をも有している。つまり、本態様における移送装置は、ノズルグループを返送する機能を有していると考えられるのである。

[0038] (24) 前記ノズル収容装置が、それぞれに複数の吸着ノズルが載置可能な複数のパレットを備えており、

前記ノズル移送装置が、

前記複数のパレットのうちの1つを、前記ノズル収容装置から前記対ノズル処置実行装置に移送することで、複数の吸着ノズルを移送するパレット移送装置である(22)項または(23)項に記載のノズル管理機。

[0039] (25) 前記パレット移送装置が、前記複数のパレットのうちの1つを前記対ノズル処置実行装置から前記ノズル収容装置に移送するように構成された(24)項に記載のノズル管理機。

[0040] 上記2つの態様は、収容装置内においてノズルがパレットに載置されて収容されている場合に有効な態様であり、移送装置が、そのパレットごと、複数のノズルからなるノズルグループを移送するように構成された態様である。それら2つの態様によれば、収容装置と処置実行装置との間のノズルグループの運搬を比較的容易に行うことが可能となる。なお、上記2つの態様におけるパレット移送装置（以下、単に「移送装置」という場合がある）は、収容装置内のどの位置に位置するかに関わらず任意のパレットを移送するように構成されていてもよく、また、後に説明するように、特定の位置に位置するパレットだけを移送するように構成されていてもよい。前者の構成は、収容装置がパレット移動装置を有していない場合において有効である。

[0041] (26) 前記ノズル収容装置が、前記複数のパレットの各々を当該ノズル収容装置内において移動させるパレット移動装置を備えており、

前記パレット移送装置が、前記パレット移動装置によって設定位置に移動させられた前記複数のパレットのうちの1つを前記対ノズル処置実行装置に移送するように構成された(24)項または(25)項に記載のノズル管理機。

[0042] (27) 前記パレット移送装置が、前記複数のパレットのうちの1つを前

記対ノズル処置実行装置から前記設定位置に移送するように構成された(26)項に記載のノズル管理機。

[0043] 上記2つの態様では、移送装置は、収容装置が有する複数のパレットのうち特定の位置に位置する1つのパレットを移送する機能を有し、後者の態様では、移送装置は、さらに、その特定の位置にパレットを返送する機能を有している。言い換えれば、上記2つの態様では、収容装置内においてパレットがパレット移動装置によって特定のステーションに移動させられた場合に、そのステーションと処置実行装置との間でパレットの移送が行われる。上記2つの態様によれば、収容装置内の特定の位置と処置実行装置との間でパレットを移送すればよいことから、移送装置の構造を簡便化することが可能となる。

[0044] 《複数の対ノズル処置実行装置》

以下のいくつかの態様は、上述の処置実行装置を複数備えた場合の態様である。

[0045] (31) 当該ノズル管理機が、

それぞれが前記対ノズル処置実行装置として機能する複数の対ノズル処置実行装置を備えた(21)項ないし(27)項のいずれか1つに記載のノズル管理機。

[0046] 本態様には、複数の処置実行装置として、同じ処置を実行する装置を複数備える態様も含まれ、互いに異なる処置を実行する装置を複数備える態様も含まれる。前者の態様によれば、その処置の実行能力の大きな管理機を実現することができ、また、後者の態様によれば、多機能な管理機を実現することができる。

[0047] (32) 当該ノズル管理機が、前記複数の対ノズル処置実行装置の各々の動作が、他のものの動作に対して独立して行われるように構成された(31)項に記載のノズル管理機。

[0048] 管理機が、互いに異なる処置を実行する複数の処置実行装置を備える場合、例えば、それら複数の処置実行装置をノズルが順次渡って、それら複数の

処置実行装置の各々による処置がそのノズルに対して実行されるように構成することも可能である。本態様は、そのような構成とは異なり、例えば、複数の処置実行装置が、それぞれ、別のノズルに対して、並行して処置を実行可能に構成された態様と考えることができる。本態様によれば、複数の処置を実行することが可能な管理機であっても、1つのノズルに対して、比較的短い時間でそれら複数の処置を実行することが可能である。

[0049] (33) 当該ノズル管理機が、

前記複数の対ノズル処置実行装置に対応して設けられ、それぞれが、1以上の吸着ノズルを前記ノズル収容装置から前記複数の対ノズル処置実行装置のうちの対応するものに移送するノズル移送装置として機能する複数のノズル移送装置を備えた(31)項または(32)項に記載のノズル管理機。

[0050] 本態様は、簡単に言えば、処置実行装置ごとに移送装置を備えた態様と考えることができる。先に説明した複数の処置実行装置が互いに独立して動作可能な態様において、特に有効である。

[0051] (34) 前記ノズル収容装置が、それぞれに複数の吸着ノズルが載置可能な複数のパレットと、それら複数のパレットを当該ノズル収容装置内において移動させるパレット移動装置を備えており、

前記複数のノズル移送装置の各々が、

前記複数のパレットのうちの1つを、前記ノズル収容装置から前記対ノズル処置実行装置に移送することで、複数の吸着ノズルを移送するパレット移送装置であり、

当該ノズル管理機が、

前記複数のパレット移送装置の各々が、その各々に対応して設定された設定位置に前記パレット移動装置によって移動させられた前記複数のパレットのうちの1つを、前記複数の対ノズル処置実行装置のうちの対応するものに移送するように構成された(33)項に記載のノズル管理機。

[0052] 本態様は、先の態様において、ノズルをパレットごと移送するように構成された態様である。詳しく言えば、本態様では、収容装置内に複数のステー

ションが設けられ、特定のステーションに位置するパレットが特定の処置実行装置に移送されることが考えることができる。

[0053] 《ノズル移載装置》

電気部品装着機では、回路基板にいくつかの電気部品を装着する際、電気部品のサイズ等に応じて、使用するノズルを交換することがあり、多くの電気部品装着機では、交換可能ないくつかのノズルが、ノズルトレイ（以下、単に「トレイ」と言う場合がある）に載置された状態で、当該電気部品装着機に設けられたノズルステーションに配置される。以下のいくつかの態様は、このトレイ、詳しくは、そのトレイへのノズルの移載、そのトレイからのノズルの移載を行う対ノズル処置実行装置に関連した態様である。

[0054] （４１）前記電気部品装着機が、その電気部品装着機において使用される１以上の吸着ノズルがその電気部品装着機に着脱可能に配備されたノズルトレイに載置されるように構成されており、

当該ノズル管理機が、前記対ノズル処置実行装置として、

前記ノズル収容装置に収容されている吸着ノズルを、設定位置に位置するノズルトレイに移載するセッティング移載と、

設定位置に位置するノズルトレイに載置されている吸着ノズルを、前記ノズル収容装置に収容するために、そのノズルトレイから移載する収容移載との少なくとも一方を実行するノズル移載装置を備えた(21)項ないし(34)項のいずれか１つに記載のノズル管理機。

[0055] 上記「セッティング移載」は、例えば、電気部品装着機においてこれから使用されるノズルをトレイにセッティングするための移載であり、セッティング移載により、収容装置に収容されている複数のノズルのうちのいくつかのものがノズルトレイに配置される。一方、上記「収容移載」は、例えば、電気部品装着機において使用されていたノズルを、収容装置に収容するための移載であり、収容移載により、トレイに載置されている複数のノズルのうちの少なくとも一部が、トレイから取り除かれる。本態様によれば、電気部品装着機におけるノズルの準備、片付け等を効果的に支援可能な管理機が実

現される。

[0056] ちなみに、本態様に係るセッティング移載は、ノズル移載装置（以下、単に「移載装置」と言う場合がある）が、収容装置に収容されているノズルを収容装置から直にトレイに移載することのみを意味するものではなく、例えば、後に説明する移送装置によって収容装置から搬出されたノズルをトレイに移載することを含む概念である。同様に、本態様に係る収容移載は、トレイに載置されていたノズルを収容装置に直に収容することのみを意味するものではなく、移送装置によって収容装置に収容すべく、移載装置がトレイから移載することをも含む概念である。

[0057] （４２）前記ノズル移載装置が、前記セッティング移載と前記収容移載との両方を実行するように構成された(41)項に記載のノズル管理機。

[0058] 本態様によれば、上記セッティング移載と上記収容移載との両方が可能とされていることで、より実用性の高い管理機が実現される。

[0059] （４３）当該ノズル管理機が、１以上の吸着ノズルを前記ノズル収容装置から前記対ノズル処置実行装置に移送するノズル移送装置を備えており、
前記ノズル移載装置が、
前記セッティング移載の際には、前記ノズル移送装置によって移送された吸着ノズルについての移載を実行するように構成された(41)項または(42)項に記載のノズル管理機。

[0060] （４４）前記ノズル収容装置が、それぞれに複数の吸着ノズルが載置可能な複数のパレットを備えており、かつ、前記ノズル移送装置が、前記複数のパレットのうちの１つを、前記ノズル収容装置から前記対ノズル処置実行装置に移送することで、複数の吸着ノズルを移送するように構成されたパレット移送装置であり、
前記ノズル移載装置が、
前記セッティング移載の際には、前記パレット移送装置によって当該ノズル移載装置による移載が可能な位置まで移送された前記複数のパレットのうちの１つに載置されている吸着ノズルについての移載を実行するように構成

された(43)項に記載のノズル管理機。

[0061] (45) 当該ノズル管理機が、1以上の吸着ノズルを前記対ノズル処置実行装置から前記ノズル収容装置に移送するノズル移送装置を備えており、

前記ノズル移載装置が、

前記収容移載の際には、前記ノズル移送装置を介して前記ノズル収容装置に収容するための移載を実行するように構成された(41)項ないし(44)項のいずれか1つに記載のノズル管理機。

[0062] (46) 前記ノズル収容装置が、それぞれに複数の吸着ノズルが載置可能な複数のパレットを備えており、かつ、前記ノズル移送装置が、前記複数のパレットのうちの1つを、前記対ノズル処置実行装置から前記ノズル収容装置に移送することで、複数の吸着ノズルを移送するように構成されたパレット移送装置であり、

前記ノズル移載装置が、

前記収容移載の際には、前記パレット移送装置によって前記ノズル収容装置から当該ノズル移載装置による移載が可能な位置にまで移送された前記複数のパレットのうちの1つへの移載を実行するように構成された(45)項に記載のノズル管理機。

[0063] 上記4つの態様は、上述の移送装置に関連する態様であり、それら4つの態様では、移送装置によって収容装置から移送されたノズルのトレイへの移載と、トレイから移載されたノズルのノズル移送装置による収容装置への収容との少なくとも一方が行われる。なお、4つの態様のうちの2つでは、移送装置がパレットを移送することでノズルを移送するパレット移送装置とされており、トレイとパレットとの間で移載が行われる。

[0064] (47) 吸着ノズルには、当該吸着ノズルの固有情報を認識するための識別子が付されており、

前記ノズル移載装置が、その識別子を読み取るための識別子読取器を有する(41)項ないし(46)項のいずれか1つに記載のノズル管理機。

[0065] 本態様における「固有情報」には、例えば、典型的なものとして、IDが含

まれ、その他、品質に関する良否情報、能力の高さに関する情報等が広く含まれる。収容装置に収容されている複数のノズルの収容位置の把握、つまり、どの位置にどのノズルが収容されているかの把握において、IDはきわめて有用な情報である。このIDを始めとする本態様によれば、固有情報を読み取り可能とされていることで、その固有情報を用いて、収容されているノズルの十分な管理が可能となる。その意味において、識別子の読取は、上述した収容移載の際に行われることが望ましい。ちなみに「識別子」は、バーコード、2Dコード（QRコード（登録商標）等の二次元コード）等を採用することができ、「識別子読取器」は、バーコードリーダ、カメラ等の撮像装置等を採用することが可能である。

[0066] (48) 前記ノズル移載装置が、吸着ノズルを保持するノズル保持具と、そのノズル保持具を移動させる保持具移動装置とを有する(41)項ないし(47)項のいずれか1つに記載のノズル管理機。

[0067] 本態様は、ノズル移載装置の具体的な構造に関する態様である。上記「ノズル保持具」は、チャック、クランプ等の離脱可能にノズルを保持するものを採用することができる。また、「保持具移動装置」は、いわゆるXYZ型ロボットを始めとして、多関節型ロボット等、広く種々の移動装置を採用可能である。

[0068] (49) 吸着ノズルには、当該吸着ノズルの固有情報を認識するための識別子が付されており、

前記ノズル移載装置が、その識別子を読み取るための識別子読取器を有し、その識別子読取器が前記ノズル保持具とともに前記保持具移動装置によって移動させられるように構成された(48)項に記載のノズル管理機。

[0069] 本態様によれば、ノズルの移載の際、そのノズルに付された識別子を容易に読み取ることが可能であり、利便性に優れた管理機が実現されることになる。

[0070] ≪トレイ収容装置≫

以下のいくつかの態様は、上述したノズルトレイの収容に関する態様であ

る。

[0071] (51) 当該ノズル管理機が、

それぞれが前記ノズルトレイである複数のノズルトレイを収容可能なトレイ収容装置と、

前記設定位置と前記トレイ収容装置との間を、1つのノズルトレイを移送するトレイ移送装置と

を備えた(41)項ないし(49)項のいずれか1つに記載のノズル管理機。

[0072] 本態様の管理機は、上記トレイ収容装置とトレイ移送装置とを備えることで、トレイをも管理可能な管理機となり得る。例えば、上述の載置装置によるノズルの載置に関連して、トレイ移送装置によってトレイをトレイ収容装置に搬入、トレイ収容装置から搬出することで、利便性に優れた管理機が実現することになる。詳しく言えば、上述の収容移載の後、載置されていたノズルが取り除かれたトレイをトレイ収容装置に収容したり、トレイ収容装置に収容されていたトレイにセッティング移載を行ったりすることが可能となるのである。また、例えば、ノズルが載置されているトレイに不具合が発見されたような場合に、上記収容移載および上記セッティング移載を併用して、そのトレイを、不具合のないトレイに交換するといったことも可能である。

[0073] (52) 前記トレイ収容装置が、1以上の吸着ノズルが載置されたノズルトレイを収容可能に構成された(51)項に記載のノズル管理機。

[0074] 本態様によれば、予めノズルがセッティングされたトレイをトレイ収容装置に収容しておくことができるため、電気部品装着機において必要になったとき、迅速に、ノズルがセッティングされたトレイを電気部品装着機に供給できる。

[0075] 《ノズル検査装置》

以下のいくつかの態様は、ノズルの検査を行う対ノズル処置実行装置に関連する態様である。なお、以下のいくつかの態様は、管理機をカテゴリとする態様ではなく、単に検査装置をカテゴリとする態様に変更したとしても、

つまり、管理機の他の構成要素から独立した検査装置の態様であっても請求可能発明の態様となり得る。

[0076] (61) 当該ノズル管理機が、前記対ノズル処置実行装置として、吸着ノズルの検査を行うノズル検査装置を備えた(21)項ないし(52)項のいずれか1つに記載のノズル管理機。

[0077] 本態様によれば、例えば、収容装置に収容された若しくは収容されるノズルに対して検査を行うことができるため、便利な管理機が実現されることになる。本態様では、ノズル検査装置（以下、単に「検査装置」と言う場合がある）が行う検査の項目については特に限定されないが、後に列挙する各種検査項目の検査を始め、種々の検査項目の検査を検査装置に行わせることが可能である。

[0078] (62) 前記ノズル検査装置が、

それぞれが検査項目において互いに異なる、(a)吸着ノズルを通過するエアの流量に関する検査である通過流量検査、(b)吸着ノズルに付されてその吸着ノズルの固有情報を認識するための識別子の読取りに関する検査である識別子読取検査、(c)吸着ノズルの先端部の状態に関する検査である先端部状態検査、(d)吸着ノズルの先端部が付勢力に抗して後退可能とされている場合におけるその吸着ノズルの先端部の後退に要する力に関する検査である後退必要力検査の少なくとも1つを行うように構成された(61)項に記載のノズル管理機。

[0079] 本態様において列挙された4つの検査項目は、ノズルに対する基本的な検査項目である。個々に、詳しく説明すれば、「通過流量検査」は、ノズルを通過する空気の流量がどのくらい確保されているかを調べる検査であり、主にノズルの詰まりを確認するための検査である。例えば、先端が開放されたノズルに基端側より圧縮空気を連続的に吹き込んだ状態において空気の流量を測定し、その測定された流量が設定された閾流量より小さくなっている場合に、ノズルに詰まりが生じていると判断すればよい。また、そのような手法に代えて、例えば、先端が開放されたノズルに基端側より圧縮空気を連続

的に吹き込んだ状態において、その吹き込む空気の圧力を測定し、その圧力が設定された閾圧よりも高くなっている場合に、ノズルに詰まり等が生じていて十分な空気流量が確保されていないと判断してもよい。

[0080] 「識別子読取検査」は、例えば、先に説明したノズルに設けられた識別子、詳しく言えば、フランジの上面に設けられた識別子が十分に読み取れるかどうかについて確認するための検査であり、その検査では、例えば、カメラ等の撮像装置等によって実際に識別子を撮像し、その撮像の結果からその識別子が示すべき固有情報が充分には取得できない場合に識別子不良と判断すればよい。

[0081] 「先端部状態検査」は、簡単に言えば、例えば、ノズルの先端部の曲り、先端の欠け、潰れといった形状的な欠陥の有無や、先端部への異物、汚れの付着等の有無について確認するための検査であり、その検査では、例えば、先端部を先端側からカメラ等の撮像装置によって撮像し、その撮像で得られた画像データを基にそれら曲り、欠け、潰れ、異物等の付着等の有無を判断すればよい。

[0082] 「後退必要力検査」は、ノズルの動作に関する検査である。ノズルは、一般に、電気部品を回路基板に載置する際のその電気部品に加わる衝撃を緩和するために、電気部品が吸着される先端部が、ノズル保持装置に保持される基端部に対して後退するように構成されている。つまり、ノズルの先端部が、ばね等による付勢力に抗って引っ込むようにされている。後退必要力検査は、例えば、この先端部の後退に要する力（以下、「後退必要力」と言う場合がある）が、後退必要力が過大である否かについて確認するための検査である。簡単に言えば、ノズルがスムーズに縮むことを確認するための検査と考えることができる。この検査では、例えば、基端部が支持されたノズルの先端部を基端部側に押し込み、ノズルの後退が開始される時点でのその押し込みに要する力を、ロードセル等の荷重センサで測定し、その力が設定された閾力を超えた場合に、そのノズルの動作に異常があると判断すればよい。

[0083] 後に説明するように、検査装置は、当該管理機に１つだけしか設けられな

くてもよく、また、複数設けられてもよい。検査装置が複数設けられる場合に、それら複数の検査装置は、検査項目が同じであってもよく、互いに検査項目が異なってもよい。さらに、上記4つの検査項目についてさらに言及すれば、検査装置は、それら4つの検査項目のうちの1つのみを行うように構成されていてもよく。また、それら4つの検査項目のうちの2以上を行うように構成されていてもよい。2以上の検査項目についての検査を行うように構成すれば、当該管理機に設けるべき検査装置の数を少なくすることができる。

[0084] (63) 前記ノズル検査装置が、少なくとも前記通過流量検査と前記識別子読取検査との両方を行うように構成された(62)項に記載のノズル管理機。

[0085] 先に説明したように、通過流量検査および識別子読取検査は、ともに、ノズルの基端部側で行われる。言い換えれば、2つの検査は、同じ方向から行われ、いずれの検査においても、検査を行うための主要構成要素がノズルの基端部側に存在する空間に配置される。したがって、本態様における検査装置は、比較的簡単な構成によって、上記2つの検査項目の検査を行うことが可能である。具体的に言えば、例えば、上記2つの検査にそれぞれ対応した2つの上記主要構成要素を、1つの移動装置によって移動させることで、構成が簡単なものとなるのである。

[0086] (64) 前記ノズル検査装置が、少なくとも前記先端部状態検査と前記後退必要力検査との両方を行うように構成された(62)項または(63)項に記載のノズル管理機。

[0087] 先の態様と異なり、先端部状態検査および後退必要力検査は、検査がノズルの先端部側で行われる。言い換えれば、2つの検査は、同じ方向から行われ、いずれの検査においても、検査を行うための主要構成要素がノズルの先端部側に存在する空間に配置される。したがって、本態様における検査装置は、比較的簡単な構成によって、上記2つの検査項目の検査を行うことが可能である。具体的に言えば、例えば、上記2つの検査にそれぞれ対応した2つの上記主要構成要素を、1つの移動装置によって移動させることで、構成

が簡単なものとなるのである。

[0088] (65) 前記ノズル収容装置が、それぞれに複数の吸着ノズルが載置可能な複数のパレットを備え、

当該ノズル管理機が、

前記複数のパレットのうちの1つを、前記ノズル収容装置から前記ノズル検査装置に移送することで、複数の吸着ノズルを移送するパレット移送装置を備え、かつ、

前記ノズル検査装置が、前記複数のパレットのうちの1つに載置された複数の吸着ノズルを、その1つのパレットに載置された状態で検査を行うように構成された(61)項ないし(64)項のいずれか1つに記載のノズル管理機。

[0089] 本態様によれば、検査装置による検査が、パレットにノズルを載置したままで行われる。極端に言えば、ノズルが収容装置内において収容されているのと同じ状態で、ノズルの検査が行われる。したがって、収容装置に収容されているノズルを、簡便に検査することが可能である。

[0090] (66) 当該ノズル管理機が、

それぞれが前記ノズル検査装置として機能し、互いに検査項目が異なる複数のノズル検査装置を備えた(61)項ないし(65)項のいずれか1つに記載のノズル管理機。

[0091] 本項の態様によれば、多くの検査項目の検査が実行可能な管理機、つまり、十分な検査を実行可能な管理機が実現される。

[0092] ≪検査における基準対象≫

以下のいくつかの態様は、検査の方法に関する限定、詳しくは、検査の基準に関する限定を加えた態様である。

[0093] (71) 前記ノズル検査装置による検査において参照される基準対象が設けられた(61)項ないし(65)項のいずれか1つに記載のノズル管理機。

[0094] 本態様によれば、基準対象を参照して検査を行えるため、その検査の適正化が図れることになる。なお、基準対象の参照は、例えば、検査の実施の都度に行われてもよく、定期的に行われてもよい。検査の実施の都度に行われ

る場合、実際のノズルの検査の前に行われてもよく、後に行われてもよい。また、何らかの条件が変化した場合にのみ行なわれてもよい。さらに、実際のノズルの検査において不具合のあるノズル（以下、「不良ノズル」と言う場合がある）であると判断されたときにのみ行われてもよい。つまり、基準対象の利用目的等に応じ、参照のタイミングは、適切に設定すればよいのである。なお、本態様では、基準対象の配設場所についても限定されない。後に説明するようにパレットに付設されてよく、検査装置の領域内において管理機の躯体等に、固定的に若しくは着脱可能に付設されてもよい。

[0095] (72) 前記参照対象物が、前記ノズル検査装置による検査の基準の設定と、前記ノズル検査装置の校正若しくは検定との少なくとも一方に利用されるものである(71)項に記載のノズル管理機。

[0096] 本態様は、上記基準対象の利用目的についての限定を加えた態様である。上記「ノズル検査装置による検査の基準の設定」には、例えば、検査されるノズルが不良ノズルであるかどうかの判断の基準を設定することが含まれる。具体的には、例えば、上述した通過流量検査において送り込む圧縮空気の圧力、つまり、コンプレッサの出力圧（以下、「元圧」と言う場合がある）によって、測定する空気の流量（ノズルの基端側の圧力を測定する場合はその圧力）が変化する。不良ノズルであるかどうかの判断がこの元圧の変化に依存しないように、予め基準対象にて、測定する空気の流量に対する閾流量（ノズルの基端側の圧力を測定する場合には、その圧力に対する閾圧）を設定することが望ましい。例えば、この閾流量（閾圧）の設定が、上記検査の基準の設定に該当する。上記「ノズル検査装置の校正」は、例えば、検査装置による検査の検査条件、検査装置の動作等の適正化が含まれる。具体的には、例えば、上述した識別子読取検査若しくは先端部状態検査等においてはカメラ等の撮像装置が使用される。この撮像装置のピント調整を基準対象で行い、そのピントの調整の後、実際のノズルの撮像を行うことが可能である。そのピントの調整が、ノズル検査装置の校正に該当する。上記「ノズル検査装置の検定」には、例えば、検査装置自体が適正であるかどうかを確認す

ることが含まれる。具体的には、例えば、上述した後退必要力検査において、適正な力が測定されるはずの基準対象を検査装置にて検査し、その測定した力が適正な力でなかった場合に、検査装置自体に不具合があると判断することが可能である。この判断が、検査装置の検定に該当する。

[0097] (73) 前記基準対象が、それを前記ノズル検査装置によって検査したときに通常良好な検査結果が得られるように構成された(71)項または(72)項に記載されたノズル管理機。

[0098] 本態様によれば、基準対象を、上述したノズル検査装置による検査の基準の設定、ノズル検査装置の校正、および、ノズル検査装置の検定に、好適に利用することが可能である。

[0099] (74) 前記基準対象が、吸着ノズルの一部分を模した模擬物である(71)項ないし(73)項のいずれか1つに記載のノズル管理機。

[0100] 本態様における上記「模擬物」は、具体的には、例えば、ノズルの先端部のみ、先端部およびその先端部が後退する機構のみ、フランジに付された識別子のみ等を、模して作成されたもの等が相当する。基準対象として、検査項目に応じて、適正な部分の模擬物を作成すればよく、その模擬物の作成は、比較的簡単に行うことができる。

[0101] (75) 前記基準対象が、実際の吸着ノズルである(71)項ないし(73)項のいずれか1つに記載のノズル管理機。

[0102] 本態様は、簡単に言えば、基準ノズルを基準対象として用いる態様である。本態様によれば、敢えて、なんらの基準対象別途を作成せずして、簡便に基準対象設けることが可能である。

[0103] (76) 前記ノズル収容装置が、それぞれに複数の吸着ノズルが載置可能な複数のパレットを備え、

当該ノズル管理機が、

前記複数のパレットのうちの1つを、前記ノズル収容装置から前記ノズル検査装置に移送することで、複数の吸着ノズルを移送するパレット移送装置を備え、

前記ノズル検査装置が、前記複数のパレットのうちの１つに載置された複数の吸着ノズルを、その１つのパレットに載置された状態で検査を行うように構成され、かつ、

前記複数のパレットのうちの少なくとも１つに、前記基準対象が設けられた(71)項ないし(75)項のいずれか１つに記載のノズル管理機。

[0104] 本態様では、基準対象がパレットに載置されていてもよく、また、パレットに付設されてもよい。前者は、特に、基準対象が実際のノズルである場合に有効であり、後者は、基準対象が上記模擬物である場合に有効である。本態様によれば、検査の対象となるノズルの傍に基準対象が設けられているため、その基準対象を十分に活用することが可能となる。

[0105] 《不良ノズルに対する処置》

以下のいくつかの態様は、上記検査装置による検査の結果、不良ノズルと判断された場合におけるその不良ノズルの処置に関連する態様である。

[0106] (81) 当該ノズル管理機が、

前記ノズル検査装置による検査結果に基づいて不良と判断された吸着ノズルである不良ノズルを留置する不良ノズル留置器を備えた(61)項ないし(76)項のいずれか１つに記載のノズル管理機。

[0107] 検査によって不良ノズルと判断された場合、その不良ノズルは、廃棄、修理等のために当該管理機から取り出されることが望ましい。本態様では、不良ノズルは、上記不良ノズル留置器（以下、単に「留置器」と言う場合がある）に留置される。したがって、本態様によれば、不良ノズルを他の良好なノズルと確実に区別することができるため、間違いなく当該管理機からの取り出しができることになる。なお、その取り出しの利便性を考慮すれば、留置器は、取り出しに容易な箇所に配設されることが望ましく、また、留置器ごと不良ノズルを出すことができるように、当該管理機から取り外し可能なものとされることが望ましい。

[0108] (82) 前記不良ノズル留置器が、

それぞれに、不良と判断された検査項目において互いに異なる不良ノズル

を留置するための複数の留置部を有する(81)項に記載のノズル管理機。

[0109] 本態様によれば、複数の留置部によって、不良ノズルが、不良された検査項目ごとに仕分けされるため、当該管理機のオペレータが、不良ノズルの不良要因を容易に認識でき、後の修理等の利便性の向上に繋がる。

[0110] (83) 当該ノズル管理機が、

不良ノズルを前記不良ノズル留置器にまで運搬する不良ノズル運搬装置を有する(81)項または(82)項に記載のノズル管理機。

[0111] (84) 前記電気部品装着機は、その電気部品装着機において使用される1以上の吸着ノズルがその電気部品装着機に着脱可能に配備されたノズルトレイに載置されるように構成されており、

当該ノズル管理機が、前記対ノズル処置実行装置として、

前記ノズル収容装置に収容されている吸着ノズルを、設定位置に位置するノズルトレイに移載するセッティング移載を実行するノズル移載装置を備え、

そのノズル移載装置が、前記ノズル収容装置に収容されている前記不良ノズルを前記不良ノズル留置器にまで運ぶように構成されていることで、前記不良ノズル運搬装置として機能する(83)項に記載のノズル管理機。

[0112] 上記2つの態様は、不良ノズル運搬する装置に関する態様である。後者の態様は、その不良ノズルを、上述した移載装置を利用して不良ノズルを留置器にまで運搬する態様である。後者の態様によれば、不良ノズルを一旦収容装置に収容し、その収容された不良ノズルを、検査装置の作動とは関係なく、留置器に運搬することが可能となる。また、移載装置によるセッティング移載のついでに、不良ノズルの留置器までの運搬を行うようにすれば、わざわざ、当該管理機に対して、不良ノズルの運搬だけのための作業時間を設ける必要がなくなる。なお、移載装置に不良ノズルの運搬をさせる場合には、留置器が、その移載装置の動作の範囲内において配設されることが望ましい。

[0113] 《ノズル洗浄装置，ノズル乾燥装置》

以下のいくつかの態様は、ノズル洗浄装置（以下、単に「洗浄装置」と言う場合がある）に関する態様である。なお、以下のいくつかの態様は、管理機をカテゴリとする態様ではなく、単に洗浄装置をカテゴリとする態様に変更したとしても、つまり、管理機の他の構成要素から独立した洗浄装置の態様であっても請求可能発明の態様となり得る。

[0114] （９１）当該ノズル管理機が、前記対ノズル処置実行装置として、吸着ノズルの洗浄を行うノズル洗浄装置を備えた(21)項ないし(84)項のいずれか１つに記載のノズル管理機。

[0115] ノズルは、詰まりの解消、汚れの除去等の目的で洗浄されることが望ましい。本態様によれば、ノズルの洗浄までも行うことができるため、相当に実用性の高い管理機が実現されることになる。なお、本態様において、洗浄装置は、それによる洗浄の方法が特に限定されるものではなく、既に公知の種々の洗浄方法を採用することが可能である。

[0116] （９２）前記ノズル洗浄装置が、吸着ノズルの先端側と基端側との両方から、その吸着ノズルに向かって水を噴射して洗浄を行うように構成された(91)項に記載のノズル管理機。

[0117] 電気部品装着機に使用されるノズルに関して言えば、従来の洗浄装置の多くは、ノズル若しくはその一部分を水に浸漬することによって行っていた。本態様によれば、洗浄装置は、ノズルを水に浸漬するのではなく、水を噴射させて洗浄を行うようにされており、また、洗浄装置は、ノズルの主要な部分の殆どに水を噴射するように構成されているため、ノズルの洗浄が充分に行えることになる。

[0118] （９３）前記ノズル洗浄装置が、高圧の水を吸着ノズルに向かって噴射して洗浄を行うように構成された(91)項または(92)項に記載のノズル管理機。

[0119] 従来の水を噴射する方法によるノズルの洗浄装置では、いわゆる２流体ノズルを使用して水を噴射するように構成されていた。つまり、圧縮空気の力によって水を細粒化して噴射するように構成されていたのである。本態様における洗浄装置では、水を直接的にノズルに当てるため、本態様によれば、

洗浄能力の高い洗浄装置が実現される。本態様の洗浄装置は、例えば、水をポンプ等によって直接加圧し、その加圧された水をノズルに向かって噴射するように構成すればよい。

[0120] (94) 前記ノズル収容装置が、それぞれに複数の吸着ノズルが載置可能な複数のパレットを備え、

当該ノズル管理機が、

前記複数のパレットのうちの1つを、前記ノズル収容装置から前記ノズル洗浄装置に移送することで、複数の吸着ノズルを移送するパレット移送装置を備え、かつ、

前記ノズル洗浄装置が、前記複数のパレットのうちの1つに載置された複数の吸着ノズルを、その1つのパレットに載置された状態で洗浄を行うように構成された(91)項ないし(93)項のいずれか1つに記載のノズル管理機。

[0121] (95) 当該ノズル管理機が、前記ノズル洗浄装置によって洗浄された吸着ノズルの乾燥を行うノズル乾燥装置を備えた(91)項ないし(94)項のいずれか1つに記載のノズル管理機。

[0122] 本態様によれば、洗浄装置によって洗浄されたノズルがノズル乾燥装置（以下、単に「乾燥装置」という場合がある）によって乾燥されるため、例えば、乾燥の直後にノズルが収容装置内に収容されたとしても、そのノズルを、ある程度十分に乾燥した状態で収容することが可能となる。また、洗浄後、それほど間を置かずに使用することも可能となる。なお、本態様における乾燥装置は、それが採用する乾燥手段が特に限定されるものではなく、既に公知の種々の乾燥手段を採用することが可能である。

[0123] (96) 前記ノズル乾燥装置が、エアブローによって吸着ノズルの乾燥を行うように構成された(95)項に記載のノズル管理機。

[0124] 本態様のように、乾燥装置が乾燥手段としてエアブローを採用すれば、ノズルに付着した水を、エアの圧力によって吹き飛ばすことができるため、相対的に短い時間で、ノズルを乾燥させることが可能となる。なお、ブローされるエアは、冷風であっても温風であってもよいが、乾燥時間を短くするとい

う観点からは、ある程度温度の高いエアであることが望ましい。

[0125] (97) 当該ノズル管理機が、

1 以上の吸着ノズルを、前記ノズル収容装置から前記ノズル洗浄装置に移送するとともに、そのノズル洗浄装置に移送した 1 以上の吸着ノズルを前記ノズル収容装置に移送するノズル移送装置を備えており、

前記ノズル乾燥装置が、前記ノズル移送装置によってノズル洗浄装置からノズル収容装置に移送される途中の 1 以上の吸着ノズルに対して、乾燥を行うように構成された(95)項または(96)項に記載のノズル管理機。

[0126] 本態様によれば、洗浄装置による洗浄が終了して収容装置に返送されるノズルに対して、乾燥が施されることになる。したがって、洗浄装置による洗浄後、早い時点において、十分に乾燥させられたノズルが収容装置に収容されることになる。移送する時間に乾燥が行えるため、当該管理機の時間的なロスを少なくすることができるのである。なお、本態様における乾燥装置は、移送装置による移送の途中でのみノズルを乾燥するような構成のものに限定されない。例えば、洗浄装置内においても洗浄後に乾燥を施し、洗浄装置外において、移送装置による移送の最中にも乾燥を施すような乾燥装置であってもよい。

[0127] <<制御装置による制御>>

以下のいくつかの態様は、当該管理機の制御に関する態様である。言い換えれば、当該管理機の運用方法に関する態様である。

[0128] (101) 当該ノズル管理機が、自身の制御を司る制御装置を備えた(1)項ないし(97)項のいずれか 1 つに記載のノズル管理機。

[0129] 本態様は、制御に関する基本的態様であり、制御装置は、管理機の運用を主体的に実行する構成要素である。制御装置は、例えば、コンピュータを主要構成要素として構成されるようなものであってもよい。

[0130] (102) 前記制御装置が、

前記ノズル収容装置に収容されている複数の吸着ノズルの各々の固有情報が、その各々の前記ノズル収容装置における収容位置に関連付けて記憶され

るノズル情報記憶部を有する(101)項に記載のノズル管理機。

[0131] 本態様によれば、収容装置内のどの収容位置にどのようなノズルが収容されているかが把握できることから、収容されているノズルを適切に管理することが可能となる。なお、固有情報は、先に説明したようにID情報を含み、このノズルのID情報を記憶することにより、個々のノズルについての充分なる管理を行うことが可能である。

[0132] (103) 吸着ノズルには、当該吸着ノズルの固有情報を認識するための識別子が付されており、

当該ノズル管理機が、その識別子を読み取るための識別子読取器を有し、
前記ノズル情報記憶部が、その識別子読取器による読取によって取得された吸着ノズルの固有情報を記憶するように構成された(102)項に記載のノズル管理機。

[0133] 先に説明したように、識別子読取器によれば、個々のノズルの固有情報を容易に取得することが可能である。したがって、本態様によれば、収容されているノズルの管理を、取得された固有情報に基づいて、容易に行うことが可能である。なお、識別子読取器は、先に説明したように、移載装置に設けられていてもよい。その場合、上述のセッティング移載と収容移載との少なくとも一方を実行する際に、移載されるノズルの固有情報を取得することが可能となる。

[0134] (104) 前記ノズル収容装置が、それぞれに複数の吸着ノズルが載置可能な複数のパレットを備えるとともに、それら複数のパレットの各々が、それぞれに1つの吸着ノズルが載置される複数の載置部を有しており、

前記ノズル情報記憶部が、前記複数のパレットのうちのいずれのものの前記複数の載置部のいずれに載置されているかを前記収容位置として扱うように構成された(102)項または(103)項に記載のノズル管理機。

[0135] 本態様は、収容装置が上述のパレットを有する場合に好適な態様である。本態様によれば、どのパレットのどの位置にどんなノズルが収容されているかが把握でき、収容されているノズルの管理をより適切に行うことが可能と

なる。

[0136] (105) 前記電気部品装着機は、その電気部品装着機において使用される1以上の吸着ノズルがその電気部品装着機に着脱可能に配備されたノズルトレイに載置されるように構成されており、

当該ノズル管理機が、

設定位置に位置するノズルトレイに載置されている吸着ノズルを、前記ノズル収容装置に収容するために、そのノズルトレイから移載する収容移載を実行するノズル移載装置を有し、

前記制御装置が、

前記ノズル移載装置を制御することによって、前記設定位置に位置するノズルトレイに載置されている吸着ノズルをそのノズルトレイから移載させるとともに、前記ノズル情報記憶部に、その移載された吸着ノズルの固有情報を、その吸着ノズルの収容位置に関連付けて記憶させるノズル収容制御部を有する(102)項ないし(104)項のいずれか1つに記載のノズル管理機。

[0137] 本態様によれば、上述した収容移載の際、つまり、ノズルをトレイから移載して収容装置にノズルを収容する際に、そのノズルの固有情報をそのノズルの収容装置内における収容位置に関連付けて記憶される。そのため、本態様によれば、収容装置に収容されているノズルの管理を適切に行うことができる。

[0138] (106) 前記電気部品装着機は、その電気部品装着機において使用される1以上の吸着ノズルがその電気部品装着機に着脱可能に配備されたノズルトレイに載置されるように構成されており、

当該ノズル管理機が、

前記ノズル収容装置に収容されている吸着ノズルを、設定位置に位置するノズルトレイに移載するセッティング移載を実行するノズル移載装置を備え、

前記制御装置が、

前記ノズル移載装置を制御することによって、前記ノズル情報記憶部に記

憶された前記複数の吸着ノズルの固有情報に基づいて、前記設定位置に位置するノズルトレイに、そのノズルトレイに載置すべき吸着ノズルを移載させるノズルセッティング制御部を有する(102)項ないし(105)項のいずれか1つに記載のノズル管理機。

[0139] 本態様によれば、上述したセッティング移載の際、つまり、収容装置に収容されていたノズルをトレイにセッティングする際、記憶されている固有情報を利用して、そのノズルがトレイに配置される。したがって、本態様によれば、トレイに載置すべきノズルについての情報に基づくことにより、確実に適正なノズルをそのトレイに配置することができる。

[0140] (107) 前記ノズル移載装置が、

設定位置に位置するノズルトレイに載置されている吸着ノズルを、前記ノズル収容装置に収容するために、そのノズルトレイから移載する収容移載と、前記ノズル収容装置に収容されている吸着ノズルを、設定位置に位置するノズルトレイに移載するセッティング移載とを実行するように構成されており、

前記制御装置が、

前記ノズル移載装置を制御することによって、前記設定位置に位置するノズルトレイに載置されている吸着ノズルをそのノズルトレイから移載させるとともに、前記ノズル情報記憶部に記憶された前記複数の吸着ノズルの固有情報に基づいて、その移載させられた吸着ノズルと同じ型式の前記ノズル収容装置に収容されている吸着ノズルを、前記設定位置に位置するノズルトレイに移載させるノズル再セッティング制御部を有する(102)項ないし(106)項のいずれか1つに記載のノズル管理機。

[0141] 本態様は、簡単に言えば、固有情報を利用して、上記収容移載と上記セッティング移載とを行うことが可能な態様である。本態様において、収容移載においてノズルが載置されていたトレイと、セッティング移載においてノズルが載置されるトレイとは、同じものであってもよく、同じ形式の別のものであってもよい。また、収容移載において移載されるノズルと、セッティン

グ移載において移載されるノズルとは、同じものであってもよく、同形式の別のものであってもよい。例えば、同じトレイに別のノズルを載置するようにされている態様は、ノズルの交換に好適である。そして固有情報に基づくことにより、ノズルが載置されたトレイを上記設定位置に位置させるだけで、そのトレイ対して、載置されていたノズルを、同じ形式のノズルに自動的に交換することが可能となる。また、例えば、別のトレイに同じノズルを載置するようにされている態様では、トレイの交換に好適である。そしてトレイの固有情報に基づくことにより、ノズルが載置されたトレイを上記設定位置に位置させるだけで、そのトレイとは同形式の別のトレイに、自動的に、載置されていたノズルを再び載置することが可能となる。後者の態様は、先に説明したトレイ収容装置およびトレイ移送装置を備えた管理機に、特に、好適である。

[0142] (108) 前記ノズル再セッティング制御部が、

前記移載させられた吸着ノズルに代えて、別の吸着ノズルを、前記設定位置に位置するノズルトレイに移載させるように構成された(107)項に記載のノズル管理機。

[0143] 本態様は、先に説明したノズルの交換に好適な態様である。先に説明したように、収容移載およびセッティング移載を、同じトレイに対して行うことで、ノズルだけが交換されることになる。

[0144] (109) 当該ノズル管理機が、

それぞれが前記ノズルトレイである複数のノズルトレイを収容可能なトレイ収容装置と、

設定位置と前記トレイ収容装置との間を、1つのノズルトレイを移送するトレイ移送装置と

を備えており、

前記制御装置が、

ノズルトレイに不具合が生じていると判断された場合に、前記トレイ移送装置を制御することによって、そのノズルトレイを、前記トレイ収容装置に

収容されているノズルトレイと交換させるトレイ交換制御部を有する(105)項ないし(108)項のいずれか1つに記載のノズル管理機。

[0145] トレイは、例えば、ノズルのトレイからの離脱を防止するため、いわゆるシャッター機構と呼ばれる離脱防止機構が設けられる。また、トレイを個別に管理するため、トレイには、固有情報を認識するための識別子が設けられる場合がある。あるトレイにおいて、離脱防止機構の動作に関する不具合が生じていたり、識別子の読み取りが困難になっている場合には、そのトレイは、不良トレイと認定される。本態様は、その不良トレイを良好なトレイに交換する場合に好適な態様である。なお、本態様に、先に説明した移載装置による収容移載およびセッティング移載を組み合わせることで、ノズルが載置されているトレイを、同じ若しくは別のノズルが載置された別のトレイに変更することが可能である。

[0146] (110) 当該ノズル管理機が、

吸着ノズルの検査を行うノズル検査装置と、そのノズル検査装置による検査結果に基づいて不良と判断された吸着ノズルである不良ノズルを留置する不良ノズル留置器と、不良ノズルをその不良ノズル留置器にまで運搬する不良ノズル運搬装置とを備え、

前記不良ノズル留置器が、それぞれに、不良と判断された検査項目において互いに異なる不良ノズルを留置するための複数の留置部を有し、

前記制御装置が、

前記不良ノズル運搬装置を制御することによって、不良ノズルを、その不良ノズルについて不良と判断された検査項目に対応する前記複数の留置部のうちの1つにまで運搬させる不良ノズル運搬制御部を有する(101)項ないし(109)項のいずれか1つに記載のノズル管理機。

[0147] 本態様によれば、先に説明したように、当該管理機に、不良ノズルを、それが不良と判断された検査項目ごとに別の個所に留置するための動作を行わせることができる。

[0148] (111) 当該ノズル管理機が、吸着ノズルの検査を行うノズル検査装置

を備え、かつ、当該ノズル管理機に、そのノズル検査装置による検査において参照されるとともに通常良好な検査結果が得られるように構成された基準対象が設けられており、

前記制御装置が、

前記ノズル検査装置による吸着ノズルの検査結果が不良となり、かつ、前記基準対象の検査結果が良好であることを条件として、その吸着ノズルを不良ノズルと判断する基準対象参照不良ノズル判断部を有する(101)項ないし(110)項のいずれか1つに記載のノズル管理機。

[0149] 本態様は、先に説明した基準対象を利用した検査を実行するための制御に関する一態様である。本態様では、先に説明した検査装置の検定が行われると考えてもよい。つまり、本態様では、基準対象の検査が良好である場合に検査装置の機能に問題ないと認定し、その認定を前提として、ノズルの検査を行う若しくは行ったノズルの検査の結果を採用するのである。したがって、本態様によれば、検査装置による検査の信頼性の高いものとなる。例えば、本態様は、あるノズルに対する検査結果が良好ではない場合、上記基準対象の検査を行い、その基準対象の検査において良好な結果が得られたときに、当該検査装置は良好に動作していると認定し、その認定に基づいて、そのノズルが不良ノズルであると判断するような態様であってもよい。なお、本態様では、基準対象の検査において良好な結果が得られなかったときには、検査装置自体に異常があると判断し、そのノズルに対する検査結果を採用しない、若しくは、その後のノズルの検査を実行しないようにすることも可能である。

[0150] (112) 当該ノズル管理機が、吸着ノズルの検査を行うノズル検査装置を備え、かつ、当該ノズル管理機に、そのノズル検査装置による検査において参照される基準対象が設けられており、

前記制御装置が、

吸着ノズルの検査に先立って、前記基準対象を利用して、前記ノズル検査装置による検査の基準の設定と、前記ノズル検査装置の校正との少なくとも

一方を、準備処理として行う基準対象依拠検査準備処理部を有する(101)項ないし(111)項のいずれか1つに記載のノズル管理機。

[0151] 本態様は、先に説明した基準対象を利用した検査を実行するための制御に関する別の一態様である。本態様によれば、検査装置によって、信頼性の高い検査が実行されることになる。

図面の簡単な説明

[0152] [図1]実施例のノズル管理機の管理対象となる吸着ノズルが使用される電気部品装着機を示す斜視図である。

[図2]代表的な吸着ノズルを示す斜視図である。

[図3]電気部品装着機において吸着ノズルが載置されるノズルトレイを示す図である。

[図4]実施例のノズル管理機の外観を示す斜視図である。

[図5]ノズル管理機の内部構造を示す斜視図である。

[図6]ノズル管理機の内部構造を別の視点で示す斜視図である。

[図7]ノズル管理機が備えるノズル移載装置を説明するための斜視図である。

[図8]ノズル管理機が備える第1ノズル検査装置を説明するための斜視図である。

[図9]ノズル管理機が備える第2ノズル検査装置を説明するための斜視図である。

[図10]ノズル管理機が備えるノズル洗浄装置およびノズル乾燥装置を説明するための斜視図である。

[図11]図10に示すノズル洗浄装置およびノズル乾燥装置を、ハウジングを取り除いた状態で示す斜視図である。

[図12]ノズル管理機が備えるノズル収容装置において、吸着ノズルが載置されるノズルパレットを示す図である。

[図13]ノズル管理機の管理するいくつかの吸着ノズルを示す図である。

[図14]載置穴に吸着ノズルが載置された状態、および、採用可能な別の載置穴を示すノズルパレットの一部の断面図である。

[図15]ノズル管理機が備える第1ノズル検査装置による先端部状態検査を説明するための模式図である。

[図16]ノズル管理機が備える第1ノズル検査装置による後退必要力検査を説明するための模式図である。

[図17]ノズル管理機が備える第2ノズル検査装置による通過流量検査および識別子読取検査を説明するための模式図である。

[図18]ノズル管理機が備えるノズル洗浄装置およびノズル乾燥装置による吸着ノズルの洗浄および乾燥を説明するための模式図である。

[図19]ノズル管理機の制御装置が記憶している収容ノズル情報を模式的に示すテーブルである。

[図20]ノズル管理機の制御装置が記憶している収容トレイ情報を模式的に示すテーブルである。

[図21]ノズル管理機の制御装置が吸着ノズルのノズルトレイへのセッティングの際に利用するノズルセッティング情報を模式的に示すテーブルである。

[図22]ノズル管理機がノズル収容オペレーションを行うために実行されるノズル収容プログラムを示すフローチャートである。

[図23]ノズル管理機がノズルセッティングオペレーションを行うために実行されるノズルセッティングプログラムを示すフローチャートである。

[図24]ノズル管理機がノズル再セッティングオペレーションを行うために実行されるノズル再セッティングプログラムの前半部分を示すフローチャートである。

[図25]ノズル管理機がノズル再セッティングオペレーションを行うために実行されるノズル再セッティングプログラムの後半部分を示すフローチャートである。

[図26]ノズル管理機がノズル洗浄オペレーションを行うために実行されるノズル洗浄プログラムを示すフローチャートである。

[図27]ノズル管理機が第1ノズル検査オペレーションを行うために実行される第1ノズル検査プログラムを示すフローチャートである。

[図28]ノズル管理機が第2ノズル検査オペレーションを行うために実行される第2ノズル検査プログラムを示すフローチャートである。

[図29]ノズル管理機が備える制御装置の機能構成を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0153] 以下、請求可能発明の代表的な実施形態を、実施例として、図を参照しつつ詳しく説明する。なお、請求可能発明は、下記実施例の他、前記〔発明の態様〕の項に記載された態様を始めとして、当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を施した種々の態様で実施することができる。また、〔発明の態様〕の各項の説明に記載されている技術的事項を利用して、下記の実施例の変形例を構成することも可能である。

実施例

[0154] 実施例のノズル管理機は、電気部品装着機に使用されている吸着ノズルを管理の対象とする。その吸着ノズルは、回路基板への電気部品の装着において、自身に供給される負圧によって、電気部品を吸着保持する部品保持具である。実施例のノズル管理機の説明を行う前に、電気部品装着機および吸着ノズルについて簡単に説明し、その後に、実施例のノズル管理機について、ノズル管理機の全体構成、ノズル管理機を構成する各装置、ノズル管理機が行ういくつかのオペレーション、それらのオペレーションに関連した制御装置の機能構成を、順次説明する。なお、以下の説明において、「ノズル管理機」、「電気部品装着機」、「吸着ノズル」、「回路基板」、「電気部品」は、それぞれ、単に「管理機」、「装着機」、「ノズル」、「基板」、「部品」と呼ぶ場合があることとする。

[0155] [A] 電気部品装着機および吸着ノズル

管理機による管理の対象となる吸着ノズルが使用されている電子部品装着機を、図1に、一例として、示す。図では、同じ構造の2台の装着機10が、ベース12に並設されている（図では、手前側のものの外装パネルが取り除かれている）。装着機10は、基板Sを搬送するとともに設定位置に固定するコンベア型の基板搬送装置14と、それぞれが部品Pを供給する複数の

フィーダ型の部品供給装置 16 と、それら部品供給装置 16 から供給される部品 P を固定された基板 S に装着するための装着ヘッド 18 と、その装着ヘッド 18 を部品供給装置 16 と固定された基板 S との間で移動させるヘッド移動装置 20 とを含んで構成されている。装着ヘッド 18 は、下端部に吸着ノズル N が取り付けられた動作軸 22 と、その動作軸 22 を昇降および回転させる動作軸昇降回転装置（図示を省略）とを含んで構成されている。ちなみに、図に示す装着ヘッド 18 は、インデックス型の装着ヘッドであり、動作軸 22 は、複数のノズル N を取り付け可能とされている。部品供給装置 16 から供給される部品 P は、ノズル N の先端（下端）において吸着保持され、保持された部品 P は、装着ヘッド 18 が基板 S の上方に移動させられた後、ノズル N による吸着保持が解除されることで、基板 S 上に装着される。ちなみに、部品 P を基板 S 上の適正位置に適正な姿勢で装着するため、その部品 P は、ノズル N に吸着保持された状態で、当該装着機 10 に設けられた部品カメラ 22 によって下方から撮像され、撮像によって得られた保持位置および保持姿勢のデータが、装着の際に利用される。

[0156] 上記ノズル N が、管理機の管理対象であり、そのノズル N は、図 2 に示すようなものである。図 2（a）は、ノズル N を、斜め上方から見た図であり、図 2（b）は斜め下方から見た図である。それらの図から解るように、ノズル N は、筒状をなして当該ノズル N の本体部として機能する胴体筒 30 と、胴体筒 30 から下方に延び出す吸着管 32 と、胴体筒 30 の周囲に張り出すようにして胴体筒 30 に固定されたフランジ 34 とを有する。胴体筒 30 の上端部が、当該ノズル N の基端部として機能し、その上端部において、上記動作軸に保持される。吸着管 32 は、当該ノズルの先端部として機能し、比較的細いパイプ状のものとされている。胴体筒 30 には、2 本の掛止ピン 36 が延設されおり、それら掛止ピン 36 を利用して、ノズル N は、動作軸 22 に取り付けられる。掛止ピン 36 を利用したノズル N の取付は一般的な手法であり、ここでの説明は省略するとともに、他の図において省略する。

[0157] 吸着管 32 には、装着ヘッド 18 から、胴体筒 30 介して正圧および負圧

が選択的に供給される。負圧の供給により、吸着管 32 の先端（下端）に部品 P が吸着保持され、正圧の供給により、吸着保持された部品 P が吸着管 32 から離脱させられる。図では内部構造を省略するが、吸着管 32 は、胴体筒 30 に対して進退可能とされている。詳しく言えば、部品 P の基板 S への装着の際に部品 P に加わる衝撃を緩和するため、ノズル N の先端部は、胴体筒 30 から進出する方向にばねの力により付勢されており、その付勢力を超えた力が加わった場合に、後退可能に、つまり、胴体筒 30 に対して引き込み可能とされている。なお、フランジ 34 は、上述した部品カメラ 22 による部品 P の撮像の際、その撮像が鮮明に行われるための背面形成部材として機能するものであり、ノズル N の最も外径の大きな部分となっている。フランジ 34 の上面には、当該ノズル N の固有情報を認識するための識別子としての 2D コード 38 が付されている。この 2D コード 38 は、固有情報の一種としての当該ノズル N の ID を示すものとなっており、その ID は、ノズル N の個別管理のために使用される。

[0158] 図では、一種類のものしか示していないが、ノズル N は、サイズおよび形状において互いに異なる複数種のものが存在し、本装着機 10 でも、サイズにおいて異なるいくつかの種類のノズル N を動作軸 16 に取り付け可能となっており、本装着機 10 では、吸着保持する部品 P に応じて、それらいくつかの種類のノズルを、自動で交換可能とされている。ちなみに、製造する電気回路（基板 S に部品 P が装着されたもの）に応じて使用されるノズル N は異なる。また、装着機 10 において使用される複数のノズル N は、部品供給装置 16 の傍らにおいて装着機 10 に設けられたノズルステーション 50 に、ノズルトレイ NT に載置された状態で配置されている。

[0159] ノズルトレイ（以下、単に「トレイ」と言う場合がある）NT は、ノズル N を載置させるためのノズル載置器として機能するものであり、図 3 に示すように、概して板状をなしている。詳しく言えば、トレイ NT は、ベースプレート 60 と、ベースプレート 60 の上面を覆うカバープレート 62 とを含んで構成されており、カバープレート 62 は、ベースプレート 60 に対して

ある程度の範囲で摺動可能とされている。図3（a）は、カバープレート62がベースプレート60に対してズレた状態を示しており、図3（b）は、カバープレート62がベースプレート60にちょうど重なった状態を示している。カバープレート62はそれら2つの状態の各々における位置の間で摺動可能とされている。

[0160] 断面図である図3（c）およびノズルNが載置された状態を示す部分断面図である図3（d）をも参照して説明すれば、ベースプレート60には、それぞれが載置部を構成する12の載置穴64が設けられている。詳しく言えば、本トレイNTには、互いにサイズの異なる2種のノズルNを載置することができ、大きなサイズのノズルNを載置するための4つの載置穴64と、小さなサイズのノズルNを載置するための4つの載置穴64とが設けられている。載置穴64は、内周壁の寸法が深さにおいて異なる段付き穴とされており、段差面66が、ノズルNのフランジ34が載置される面とされている。ベースプレート60の上面における載置穴64の内径、つまり、最大内径は、フランジの34の外径よりも僅かに大きくされており、載置穴64は、ノズルNの径方向の変位（ズレ）をフランジ34の外周において規制するように構成されている。また、段差面までの深さは、載置穴64に載置されたノズルNのフランジ34がカバープレート62に干渉しない深さとされている。ちなみに、図に示すノズルNは、段差面までの深さより薄いフランジ34を有しており、そのノズルNは、載置穴64に載置された状態において、フランジ34の上面が、トレイNTのベースプレート60の上面より突出することはない。図2から解るように、フランジに34は外周にノッチ68が設けられており、そのノッチ68は、段差面66に立設された短いピン69と係合する。それらノッチ68およびピン69により、ノズルNは特定の向きにしか載置できないようになっており、また、トレイNTに載置された状態におけるノズルNの回転が防止されている。

[0161] 一方、カバープレート62にも、ベースプレート60の載置穴64に対応して、抜穴70が設けられている。この抜穴70は、円形をした円穴部72

とその円穴部 7 2 の一方側から延び出すスロット部 7 4 とからなっている。各円穴部 7 2 の内径は、対応する載置穴 6 4 の最大内径と略等しくされている。スロット部 7 4 の幅は、対応する載置穴 6 4 に載置されるノズル N の胴体筒 3 0 の外径よりもある程度大きくされている。図 3 (b) に示す状態では、各載置穴 6 4 の中心と対応する抜穴 7 0 の円穴部 7 2 の中心が一致しており、載置穴 6 4 の全体が上方から覗き見れる。一方、図 3 (a) に示す状態では、各載置穴 6 4 の中心と対応する抜穴 7 0 のスロット部 7 4 の先端に存在する円弧の中心とが略一致しており、載置穴 6 4 は、上方からは一部しか覗き見れない。2つの状態は、そのような状態であるため、以下、便宜的に、図 3 (b) の状態を「載置穴開状態」、図 3 (a) の状態を「載置穴閉状態」と言うことにする。

[0162] 載置穴開状態では、ノズル N の載置穴 6 4 への載置、載置穴 6 4 からの離脱を行うことができる。一方、ノズル N が載置穴 6 4 に載置されている場合に載置穴閉状態とすることで、ノズル N の胴体筒 3 0 が抜穴 7 0 のスロット部 7 4 を挿通しつつ、フランジ 3 4 の上面の多くの部分が、カバープレート 6 2 によって蓋われる状態となる。この状態において、ノズル N は、載置穴 6 4 からの離脱が防止される。このノズル N の離脱防止に関して言えば、トレイ N T には、カバープレート 6 2 含んで構成される機構、つまり、いわゆるシャッター機構と呼ばれるノズル離脱防止機構が設けられているのである。

[0163] カバープレート 6 2 は、図示を省略するスプリングによって、載置穴閉状態となるように付勢されており、そのスプリングの付勢力を超える力でカバープレート 6 2 を摺動させることで、載置穴開状態となる。この摺動は、図示を省略するところの、ノズルステーション 5 0 に配設されたカバー摺動機構によって行われる。装着ヘッド 1 8 の動作軸へのノズル N の取り付け、動作軸からのノズル N を取り外し、取り付けしているノズル N の別のノズル N への交換は、装着機 1 0 の制御装置によるカバー摺動機構の制御によって載置穴開状態が実現されて、行われる。

[0164] トレイ N T は、ノズルステーション 5 0 に着脱可能とされており、例えば、ある電気回路の製造を開始するにあたって、予めノズル N が載置されたトレイ N T をノズルステーション 5 0 にセットすることができ、また、例えば、ある電気回路の製造を終了するにあたって、使用していたノズル N をトレイ N T ごとノズルステーション 5 0 から外すことができる。したがって、トレイ N T は、装着機 1 0 の段取り替え等の迅速化に大きく貢献している。なお、本トレイ N T では、ベースプレート 6 0 の 1 つのコーナに、当該トレイ N T の固有情報を認識するための識別子としての 2 D コード 7 6 が付されている。この 2 D コード 7 6 は、固有情報の一種としての当該トレイ N T の I D を示すものとなっており、その I D は、トレイ N T の個別管理に利用される。

[0165] なお、以上説明した吸着ノズル N およびトレイ N T は、上記装着機 1 0 に使用されるものである。以下に示す実施例の管理機は、上記装着機 1 0 に使用されるノズル N だけを対象とするものではなく、他の装着機に使用されるノズル N をも対象とする。また、上記トレイ N T は、装着機 1 0 で使用されるトレイ N T の一例であり、装着機 1 0 は、種類において異なる他のトレイ N T をも使用可能である。さらに、装着機によって、使用されるトレイ N T も異なる。後に説明するが、実施例の管理機は、他のトレイ N T に載置された若しくは載置されるノズル N をも管理の対象とする。

[0166] [B] ノズル管理機の全体構成

図 4 に外観を示すように、実施例の管理機 8 0 は、概して直方体形状をなし、比較的コンパクトなサイズのものとなっている。当該管理機 8 0 の正面（図における左側の面）には、後に詳しく説明する引出 8 2 が設けられている。また、正面上部には、当該管理機 8 0 の制御装置としてのコントローラ 8 4 が付設されている。コントローラ 8 4 は、コンピュータを主要構成要素として構成されるものであり、ディスプレイ 8 6、操作キー 8 8、スイッチ 9 0 等の入出力デバイスを有している。外装パネルを外した状態の管理機 8 0 を、図 5 に、逆方向の視点から見たその管理機 8 0 を、図 6 に、それぞれ

示す。以下に、それらの図を参照しつつ、本管理機 80 の内部構造について説明する。ちなみに、図 5 における左方が当該管理機 80 の前方であり、右方が当該管理機 80 の後方である。

[0167] 管理機 80 は、いくつかの装置が組み合わされて構成されている。具体的に列挙すれば、後方側に、ノズルパレット（以下、単に「パレット」と言う場合がある）に載置させた状態でノズル N を收容するノズル收容装置 100 が、ノズル收容装置 100 の前方左側に、トレイ NT を收容するトレイ收容装置 102 が、それぞれ配設されている。一方、当該管理機 80 の前方側には、それぞれがノズル收容装置 102 に收容されている若しくは收容されるノズル N に対する何らかの処置（以下、「対ノズル処置」という場合がある）を実行する対ノズル処置実行装置として、上から順に、ノズル移載装置 104、第 1 ノズル検査装置 106、第 2 ノズル検査装置 108、ノズル洗浄装置 110 が配設されている。

[0168] ここでの説明は簡単に行うが、ノズル移載装置 104 は、トレイ NT と上記パレットとの間でノズル N を移載する装置であり、第 1 ノズル検査装置 106 は、2 つの検査項目の検査、具体的には、ノズル N の先端部の状態に関する検査（先端部状態検査）、および、ノズル N の先端部の後退に必要な力に関する検査（後退必要力検査）を実行し、第 2 ノズル検査装置 108 は、2 つの検査項目の検査、具体的には、ノズル N を通過するエアの流量に関する検査（通過流量検査）、および、ノズル N のフランジ 34 に付された識別子としての 2D コード 38 の読み取りに関する検査（識別子読取検査）を実行する。ノズル洗浄装置 110 は、ノズル N を高圧水で洗浄する装置である。また、ノズル收容装置 100 とノズル洗浄装置 110 との間には、ノズル洗浄装置 110 によって洗浄されたノズル N を乾燥させるノズル乾燥装置 112 が配設されている。

[0169] 上記各対ノズル処置実行装置とノズル收容装置 100 と間のノズル N の移送は、各対ノズル処置実行装置に対応した各ノズル移送装置によって行われる。ノズル N の移送は、上述したパレットに載置した状態で行われるため、

各ノズル移送装置は、パレット移送装置とされている。具体的には、ノズル移載装置１０４とノズル収容装置１００との間でパレットを移送する第１パレット移送装置１１４，第１ノズル検査装置１０６とノズル収容装置１００との間でパレットを移送する第２パレット移送装置，第２ノズル検査装置１０８とノズル収容装置１００との間でパレットの移送を行う第３パレット移送装置１１８，ノズル洗浄装置１１０とノズル収容装置１００との間でパレットの移送を行う第４パレット移送装置１２０が、それぞれ配設されている。一方で、ノズル移載装置１０４とトレイ収容装置１０２と間には、それらの間でトレイＮＴを移送するトレイ移送装置１２２が配設されている。また、上述した各装置のための電源，駆動回路，エアコンプレッサ，高圧ポンプ等を内臓した駆動源ユニット１２４が、当該管理機１０の前方側下部に配設されている。

[0170] なお、以下の説明において、ノズル収容装置，トレイ収容装置，ノズル移載装置，ノズル検査装置，ノズル洗浄装置，ノズル乾燥装置，パレット移送装置，トレイ移送装置は、それぞれ、単に、「収容装置」，「収容装置」，「移載装置」，「検査装置」，「洗浄装置」，「乾燥装置」，「移送装置」，「移送装置」と言う場合あることとする。また、以下の説明は、移載装置１０４を中心に示す図７，第１検査装置１０６を中心に示す図８，第２検査装置１０８を中心に示す図９，洗浄装置１１０および乾燥装置１１２を中心として示す図１０および図１１をも参照して行うこととする。

[0171] [Ｃ] ノズル収容装置

ノズル収容装置１００は、それぞれに上述のパレットが収容される複数のパレットキャリア（以下、単に「キャリア」と言う場合がある）１３０と、それらキャリア１３０を循環させるキャリア循環機構（以下、単に「循環機構」という場合がある）１３２とを有しており、それら複数のキャリア１３０と循環機構１３２とによって、複数のパレットを当該収容装置１３０内において移動させるパレット移動装置（以下、単に「移動装置」と言う場合がある）１３４が構成されている。以下に、収容装置１００を、パレットと、

移動装置 134 とに分けて説明する。

[0172] i) ノズルパレット

パレット NP は、ノズル N を載置させるためのノズル載置器として機能するものであり、図 12 に示すように、先に説明したトレイ NT と同様、ベースプレート 140 とベースプレート 140 の上面を覆うカバープレート 142 とを含んで構成されている。図 12 (a) は、カバープレート 142 がベースプレート 140 に対してズレた状態を示しており、図 12 (b) は、カバープレート 142 がベースプレート 140 にちょうど重なった状態を示している。カバープレート 142 はそれら 2 つの状態における位置の間で摺動可能とされている。

[0173] 当該管理機 80 は、便宜的に、図 13 に示す 5 種類のノズル N を管理の対象とするものとして扱うこととすれば、パレット NP には、それら 5 種類のノズル N のすべてが載置可能とされている。5 種類のノズル N は、形状において互いに異なり、フランジ 34 の外径によって 3 つに分類することができる。図 13 は、それらのノズル N を上方から見た図であり、具体的には、図 13 (a) に示す小さなサイズのノズル Na、図 13 (b), (c) にそれぞれ示す中間のサイズのノズル Nb, Nc、図 13 (d), (e) にそれぞれ示すサイズの大きなノズル Nd, Ne に分類することができる。ベースプレート 140 には、トレイ NT の場合と同様に、それぞれが載置部を構成する載置穴 144 が設けられている。具体的には、小さなサイズのノズル N が載置される 24 の載置穴 144 a と、大きなサイズのノズル N が載置される 15 の載置穴 144 b が設けられており、載置穴 144 a には、上記ノズル Na が、載置穴 144 b には、上記ノズル Nb, Nc, Nd, Ne が載置される。

[0174] 載置穴 144 a に関しては、先に説明したトレイ NT の載置穴 64 と同様であり、1 つの段差面 146 を有するものであるため、ここでの説明を省略する。ノズル N が載置された状態を示す図 14 を参照しつつ、載置穴 144 b について説明すれば、載置穴 144 b は、内周壁の寸法が深さにおいて異

なる段付き穴とされており、詳しくは、2つの段差面146a, 146bを有する段付き穴とされている。図14(a)に示すように、大きなサイズのノズルNd, Neは、上方に位置する段差面146aに載置され、一方、図14(b)に示すように、中間サイズのノズルNb, Ncは、下方に位置する段差面146bに載置される。つまり、いずれの段差面146a, 146bも、ノズルNが載置される面とされており、載置穴144bは、内周壁が深さ方向において内寸法が異なり、互いにフランジ34の外径において異なる複数種のノズルNのフランジ34が、互いに異なる深さの位置において嵌るように構成されているのである。また、載置穴144bは、いずれのノズルNに対しても、それらノズルNの径方向の変位（ズレ）をフランジ34の外周において規制するように構成されており、いずれの段差面146a, 146bにも、ノズルNの回転防止のために、フランジ34のノッチ68に係合するピン148が立設されている。

[0175] なお、上述複数の段差面146を有する形状の載置穴144bに代えて、例えば、図14(c)に示すように、軸線方向、つまり、深さ方向において、内周壁の内寸法が漸減するようなテーパ穴の載置穴144cを採用することも可能である。そのような載置穴144cであっても、互いにフランジ34の外径において異なる複数種のノズルNのフランジ34が、互いに異なる深さの部分で嵌るように構成されることになる。ちなみに、図は、中間サイズのノズルNb, Ncが載置された状態を示しており、大きなサイズのノズルNd, Neが載置される場合は、ノズルNb, Ncより上方の位置に載置されることになる。

[0176] 一方、カバープレート142には、トレイNTと同様、ベースプレート140の載置穴144a, 144bにそれぞれ対応して、それぞれが円穴部抜150およびスロット部152を有する抜穴154a, 154bが設けられている。図13(b)に示す状態では、各載置穴144の中心と対応する抜穴154の円穴部150の中心が一致しており、先に説明した載置穴開状態が実現され、図13(a)に示す状態では、各載置穴144の中心と対応す

る抜穴１５４のロット部７４の先端に存在する円弧の中心とが略一致しており、載置穴閉状態が実現される。そのような構造から、パレットＮＰにも、ノズルＮの離脱防止に関して、カバープレート１４２含んで構成される機構、つまり、いわゆるシャッター機構と呼ばれるノズル離脱防止機構が設けられているのである。ちなみに、トレイＮＴと同様、カバープレート１４２は、図示を省略するスプリングによって、載置穴閉状態となるように付勢されており、そのスプリングの付勢力を超える力でカバープレート１４２を摺動させることで、載置穴開状態となる。

[0177] パレットＮＰには、トレイＮＴと同様、ベースプレート１４０の１つのコーナに、当該パレットＮＰの固有情報を認識するための識別子としての２Ｄコード１５６が付されている。この２Ｄコード１５６は、固有情報の一種としての当該パレットＮＴのＩＤを示すものとなっており、そのＩＤは、トレイＮＴの個別管理に利用される。

[0178] 本パレットＮＰには、ベースプレート１４０の１つのコーナ部に、基準ノズル１５８が、その基準ノズル１５８の傍らに、基準パイプ１６０が、いずれも、ベースプレート１４０を貫通する状態で固定されている。基準ノズル１５８は、実際のノズルＮ、具体的には、上述のノズルＮｂである。一方、基準パイプ１６０は、ノズルＮの一部、詳しくは、胴体筒３０および吸着管３２を模した模擬物である。それら基準ノズル１５８および基準パイプ１６０は、上述の第１検査装置１０６および第２検査装置１０８による検査において参照される基準対象として機能し、それら検査装置１０６、１０８による検査の基準の設定と、それら検査装置１０６、１０８の校正若しくは検定との少なくとも一方に利用される。具体的な利用に関しては、後に詳しく説明するが、基準ノズル１５８は、第１検査装置１０６による後退必要力検査、および、第２検査装置による識別子読取検査において参照され、一方、基準パイプ１６０は、第１検査装置１０６による先端部状態検査、および、第２検査装置１０８による通過流量検査において参照される。ちなみに、それら基準ノズル１５８、基準パイプ１６０は、いずれも、基準対象として参照

される検査において、通常良好な検査結果が得られるように構成されている。なお、本管理機 80 では、基準対象が、パレット NP に設けられているが、例えば、第 1 検査装置 106 若しくは第 2 検査装置 108 によって検査可能な位置において、当該管理機 80 の躯体、他の装置等に設けられてもよい。

[0179] ii) パレット移動装置

先に説明したように、パレット移動装置 134 は、複数のパレットキャリア 130 とキャリア循環機構 132 とを含んで構成されている。キャリア 130 は、概してチャンネル形状、つまり、断面が“コ”の字状をなす形状の部材とされており、当該チャンネル形状における開口が下方を向く姿勢で配置されている。キャリア 130 には、下端部に、詳しくは、チャンネル形状における 2 つのフランジの下端部の内側に、1 対のレール 170 が付設されており、上述したパレット NP は、その 1 対のレール 170 によって、前方に向かって拔出可能に、また、前方から挿入可能に、保持される。

[0180] キャリア循環機構 132 は、図 5、図 6 から解るように、上下にそれぞれ配設された 1 対のスプロケット軸 172 を有している。そのスプロケット軸 172 は、前後方向に延びる状態で配設されており、前後の端部の各々に、スプロケット 174 を有している。1 対のスプロケット軸 172 各々の前方側のスプロケット 174 の間、および、後方側のスプロケット 174 との間には、それぞれ、チェーン 176 が巻き掛けられている。前方側のチェーン 176 および後方側のチェーン 176 の各々には、複数のブラケット 178 が、その各々に直角な姿勢で外側に向かって延設されており、前方側のブラケット 178 の各々の先端と、後方側のブラケット 178 の対応する各々の先端とによって、1 つのキャリア 130 が揺動可能に支持されている。1 対のスプロケット軸 172 の一方が駆動軸とされており、その一方を回転させることによって、各ブラケット 178 が、周回させられる。それにより、各ブラケット 178 によって支持された各キャリア 130 が、一斉に周回させられる。ちなみに、パレット NP は、ノズル N が載置される面が上を向く姿

勢で、つまり、カーブプレート１４２が上方に位置する姿勢で、キャリア１３０に保持されており、ブラケット１７８によるキャリア１３０の支持構造は、キャリア１３０がいずれの周回位置にある場合でも、パレットNPがその姿勢を保つような構造とされている。

[0181] キャリア循環機構１３２は、上述のような構造であることから、パレット移動装置１３４は、収容装置１００内において、複数のパレットNPを、鉛直な一平面に平行な一定の経路に沿って、同時に、すなわち、一緒に、循環移動させるパレット循環装置とされているのである。なお、移動装置１３４では、各パレットNPの停止位置として、上述の各対ノズル処置実行装置１０４～１０８に対応する複数の設定位置、つまり、第１～第４パレット移送装置１１４～１２０に対応する複数の設定位置が設定されている。この設定位置は、パレットNPの循環におけるステーションと考えることのできるものであり、本管理機８０は、特定のステーションに移動して停止させられたパレットNPが、そのステーションに対応する第１～第４移送装置１１４～１２０によって、対応する対ノズル処置実行装置１０４～１０８に移送されるように構成されている。ちなみに、パレットNPを保持していないキャリア１３０が特定のステーションに位置している場合には、そのステーションに対応する第１～第４移送装置１１４～１２０によって、対応する対ノズル処置実行装置１０４～１０８からそのキャリア１３０にまでパレットNPを移送することが可能とされている。

[0182] 上記各対ノズル処置実行装置とノズル収容装置１００と間のノズルNの移送は、各対ノズル処置実行装置に対応したノズル移送装置によって行われる。ノズルNの移送は、上述したパレットNPに載置した状態で行われるため、ノズル移送装置は、パレット移送装置とされており、具体的には、ノズル移載装置１０４とノズル収容装置１００との間でパレットを移送する第１パレット移送装置１１４、第１ノズル検査装置１０６とノズル収容装置１００との間でパレットを移送する第２パレット移送装置、第２ノズル検査装置１０８とノズル収容装置１００との間でパレットの移送を行う第３パレット移

送装置 118, ノズル洗浄装置 110 と ノズル収容装置 100 との間でパレットの移送を行う第 4 パレット移送装置 120 が、それぞれ配設されている。なお、ノズル移載装置は、1 以上のノズル N を、1 つのノズルグループとして移送する機能を有していると考えることができ、それぞれが対ノズル処置実行装置であるノズル移載装置 104, 第 1 ノズル検査装置 106, 第 2 ノズル検査装置 108, ノズル洗浄装置 110 は、後に詳しく説明するように、ノズル移送装置によって移送された 1 つのノズルグループに含まれるノズル N に対して処置を行うようにされているのである。

[0183] [D] トレイ収容装置

トレイ収容装置 102 は、先に説明したノズルトレイ NT を収容する装置で、ノズル収容装置 100 のパレット移動装置 134 と同様のトレイ移動装置（以下、単に、「移動装置」という場合がある）190 を備えており、その移動装置 190 を主要構成要素として構成されている。移動装置 190 は、パレット移動装置 134 と同様に、それぞれにトレイ NT が収容される複数のトレイキャリア（以下、単に「キャリア」という場合がある）192 と、それらキャリア 192 を循環させるキャリア循環機構（以下、単に「循環機構」という場合がある）194 とを備えている。

[0184] キャリア 192 は、先に説明したパレットキャリア 130 と同様に、概してチャンネル形状、つまり、断面が“コ”の字状をなす形状の部材とされており、当該チャンネル形状における開口が下方を向く姿勢で配置されている。パレットキャリア 130 と同様に、キャリア 192 には、下端部に、詳しくは、チャンネル形状における 2 つのフランジの下端部の内側に、1 対のレール 196 が付設されており、トレイ NT は、その 1 対のレール 196 によって、ノズル N が載置される面が上方を向く姿勢で、前方に向かって拔出可能に、また、前方から挿入可能に、保持される。

[0185] 循環機構 194 は、パレット移動装置 134 の循環機構 132 と同様、図 5, 図 6 に示すように、それぞれ 2 つのスプロケットを前後に有する 1 対のスプロケット軸, 1 対のチェーン, 各チェーンに延設された複数のブラケッ

トを有しており、各ブラケットによって支持された各キャリア 192 を、一斉に周回させるように構成されている。そのような構造の循環機構 194 を有するトレイ移動装置 190 は、先に説明したパレット移動装置 134 と同様、収容装置 102 内において、複数のパレット NP を、鉛直な一平面に平行な一定の経路に沿って、同時に、すなわち、一緒に、循環移動させるトレイ循環装置とされているのである。なお、トレイ移動装置 190 では、各トレイ NT の停止位置として、上述のノズル移載装置 104 に対応する 1 つの設定位置、つまり、トレイ移送装置 122 に対応する 1 つの設定位置が設定されている。その設定位置、つまり、そのステーションに移動して停止させられたトレイ NT が、トレイ移送装置 122 によって、移載装置 104 に移送され、トレイ NT を保持していないキャリア 192 がそのステーションに位置している場合には、トレイ移送装置 122 によって、移載装置 104 からそのキャリア 192 までトレイ NT を移送することが可能とされている。

[0186] [E] ノズル移載装置

管理機 80 では、収容装置 100 に収容されているノズル N をトレイ NT へセッティングするために、パレット NP からそのトレイ NT へのそのノズル N が移載され、また、収容装置 100 にノズル N を収容するために、そのノズル N がトレイ NT からパレット NP に移載される。前者を「セッティング移載」と、後者を「収容移載」と、それぞれ呼べば、それらセッティング移載および収容移載は、当該管理機 80 の前方側上部に位置する上述のノズル移載装置 104 によって行われる。

[0187] 図 7 に示すように、管理機 80 が備える引出 82（図では、若干引き出された状態である）は、テーブル 200 を有しており、上記移載に供されるトレイ NT は、テーブル 200 に設けられた固定ステージ 202 と可動ステージ 204 との一方にセットされる。固定ステージ 202 は、テーブル 200 に固定されており、可動ステージ 204 は、テーブル 200 に設けられたステージスライド機構 206 によって、前後方向にスライド可能にテーブル 200 に支持されている。ちなみに、図では、固定ステージ 202 は、トレイ N

Tがセットされている状態を、可動ステージ204は、トレイNTはセットされていない状態を示している。また、図では、可動ステージ204が移動範囲における前方端である設定位置、つまり、移載位置に位置している状態を示している。さらに、それぞれのステージ202、204のトレイNTの保持に関する構造、および、トレイNTに載置されているノズルNは、簡素化のために、図示を省略している。なお、セットされたトレイNTを上述の載置穴開状態とするための機構として、カバープレート62を摺動させるカバー摺動機構（図示を省略）が、固定ステージ202および可動ステージ204のそれぞれに設けられている。

[0188] 固定ステージ202および可動ステージ204のいずれに対しても、引出82が引き出された状態において、オペレータは、トレイNTをセットすることができ、また、セットされていたトレイNTを取り外すことができる。さらに、可動ステージ204が移動範囲における後端位置に位置させられた状態において、トレイ収容装置102との間で、トレイNTの移載が可能となっている。詳しく言えば、収容装置102内において、上述した設定位置、つまり、移載装置対応ステーションに位置させられているキャリア192と、可動ステージ204との間で、トレイNTの移載が行われる。ちなみに、このトレイNTの移載のための機構であるトレイ移載機構については、記載を省略している。なお、可動ステージ204、ステージスライド機構206、トレイ移載機構を含んで、テーブル2000上の設定位置と収容装置102との間で、端的に言えば、移載装置104と収容装置102との間でトレイNTを移送する前述のトレイ移送装置122が構成されているのである。

[0189] 以上の説明から解るように、本管理機80では、外部から持ち込まれて固定ステージ202若しくは可動ステージ204にセットされたトレイNTに対してのセッティング移載が可能とされているばかりでなく、収容装置102に収容されているトレイNTへのセッティング移載も可能とされている。さらに言えば、ノズルNのセッティングが完了したトレイNTや、ノズルN

が載置された状態で外部から持ち込まれたトレイNTを、収容装置102に収容することも可能とされている。

[0190] 一方、セッティング移載および収容移載に供されるパレットNPは、ノズル収容装置100内において移載装置104に対応する設定位置、つまり、移載装置対応ステーションに位置させられているキャリア130から、第1パレット移送装置114（構造については後述する）によって、移載装置104によるノズルNの移載が可能な設定位置、つまり、移載位置にまで、移送される。図においてパレットNPが位置している位置が、移載位置である。セッティング移載および収容移載に供されるパレットNPは、それらの移載が完了した後に、第1移送装置114によって、収容装置100内の移載装置対応ステーションに位置させられているキャリア130にまで、移送される。ちなみに、図では、パレットNPに載置されているノズルNについては、簡素化のため、省略している。なお、移載位置に位置するパレットNPをその位置において固定するパレット固定機構（図示を省略する）が、第1移送装置114に設けられており、また、移載位置に位置するパレットNPを上述の載置穴開状態とするための機構として、カバープレート142を摺動させるカバー摺動機構（図示を省略）が、テーブル200上に設けられている。

[0191] 移載装置104は、テーブル200の上方に配置されており、移載ヘッド210と、移載ヘッド210を、左右方向、前後方向、上下方向（以下、それぞれ、「X方向」、「Y方向」、「Z方向」と言う場合がある）に移動させる3つのヘッド移動機構を有するヘッド移動装置212とを含んで構成されている。図7に加えて図5および図6をも参照して解るように、それらの図では、移載ヘッド210をX方向に移動させるX方向移動機構およびY方向に移動させるY方向移動機構については省略しており、Z方向移動機構214のみが示されている。ちなみに、X方向移動機構およびY方向移動機構は、当該管理機80の躯体の上部に設置されてスライド216をZ方向に直角な一平面に沿って移動させるXY型移動装置を構成するものとなってお

り、Z方向移動機構214は、そのスライド216に設置されている。

[0192] 移載ヘッド210には、下部において、移載されるノズルNを保持するためのノズル保持具としての保持チャック218と、ノズルN、トレイNT、パレットNPのそれぞれに付された2Dコード38, 76, 156を読み取るための識別子読取器としてのカメラ220とが取り付けられている。また、移載ヘッド210は、保持チャック218をその軸線回りに回転させるチャック回転機構を有している。ちなみに、上記ヘッド移動装置212は、ノズル保持具である保持チャック218を移動させる保持具移動装置として機能するものとなっている。

[0193] 移載装置104の基本的な動作について簡単に説明すれば、上述のセッティング移載と収容移載との少なくとも一方が行われる際、移載ヘッド210がヘッド移動装置212によって移動させられ、カメラ220によって、トレイNTに付された2Dコード76とパレットNPに付された2Dコード156との少なくとも一方が撮像される。そして、移載ヘッド210がヘッド移動装置212によって移載元となるパレットNPまたはトレイNTの上方に移動させられて、移載の対象となるノズルNの2Dコード38がカメラ220によって撮像されつつ、そのノズルNが保持チャック218によって保持され、次いで、移載ヘッド210がヘッド移動装置212によって移載先となるトレイNTまたはパレットNPの上方に移動させられ、保持されたノズルNが、保持チャック218から離脱させられて、そのトレイNTまたはパレットNPの特定の若しくは任意の載置穴64, 144に載置される。

[0194] なお、テーブル200上には、パレットNPのベースプレート140のような載置プレート220、詳しく言えば、いくつかの載置穴を有する載置プレート222が設置されており、この載置プレート222は、例えば、ノズルNのトレイNTへのセッティング若しくは収容装置100への収容の際、ノズルNの仮置き等に利用される。また、テーブル200上には、上記各種検査項目の検査の結果に基づいて不良と判断されたノズルN、つまり、不良ノズルを留置する不良ノズル留置器として、不良ボックス224が、取り外

し可能に設置されている。図から解るように、この不良ボックス 224 は、4 つの空間 226 に仕切られており、それら 4 つの空間 226 の各々は、それぞれ、不良ノズルを区別して留置するため留置部とされている。この不良ボックス 224 の利用に関しては、後に詳しく説明するが、不良ボックス 224 への不良ノズルの運搬は、ノズル N のトレイ NT へのセッティングのついでに、若しくは、セッティングとは関係なく、上記ノズル移載装置 104 によって行われる。したがって、移載装置 104 は、不良ノズル運搬装置として機能するものとなっている。

[0195] [F] 第 1 ノズル検査装置

第 1 ノズル検査装置 106 は、ノズル移載装置 104 の下方に位置し、先に説明したように、2 つの検査項目の検査、具体的には、先端部状態検査および後退必要力検査を実行する装置である。図 8 を参照しつつ説明すれば、上述の収容装置 100 内の設定位置、つまり、第 1 検査装置対応ステーションに位置させられたパレット NP が、上述の第 2 パレット移送装置 116（構造については、後述する）によって検査位置まで移送された後、そのパレット NP に載置されているノズル N についての先端部状態検査および後退必要力検査が、第 1 検査装置 106 によって、ともにノズル N の下方から行われる。なお、図に示すパレット NP の位置が、上記検査位置であり、第 2 移送装置 116 には、その検査位置においてパレット NP を固定するパレット固定機構（図示を省略）が設けられている。ちなみに、図では、パレット NP に載置されているノズル N は、簡素化のため、省略されている。

[0196] 第 1 検査装置 106 は、基台 230 と、その基台 230 上に固定されたカメラ装置 232 および荷重測定装置 234 とを含んで構成された検査ユニット 235 と、その検査ユニット 235 を移動させるユニット移動装置 236 とを含んで構成されており、検査ユニット 235 は、上記検査位置に位置させられているパレット NP の下方の空間を移動する。カメラ装置 232 は、カメラ本体 238 と、レンズ 239 と、光源としてそのレンズ 239 を囲むように配置されたリングライト 240 とを含んで構成されたものであり、荷

重測定装置 234 は、ロードセル 242 を主要構成要素として構成されたものである。ユニット移動装置 236 は、当該管理機 80 の躯体の一部をなす 1 対のビーム 244 に支持された可動ビーム 246 と、その可動ビーム 246 を Y 方向に移動させるベルト駆動式の Y 方向移動機構 248 と、可動ビーム 246 に支持されたスライド 250 を X 方向に移動させる X 方向移動機構 252 と、スライド 250 に固定されて検査ユニット 235 を基台 230 において支持するとともに検査ユニット 235 を Z 方向に移動させる Z 方向移動機構 254 とを含んで構成されている。まとめて言えば、第 1 検査装置 106 によれば、先端部状態検査、後退必要力検査は、ともに、ノズル N の先端部側で行われ、それぞれの検査を行うための主要構成要素であるカメラ装置 232、荷重測定装置 234 は、ノズル N の先端部側に存在する空間に配置され、それらを、1 つの移動装置であるユニット移動装置 236 によって移動させるように構成されているのである。

[0197] 第 1 検査装置 106 による先端部状態検査では、図 15 (a) に示すように、検査ユニット 235 が、ユニット移動装置 236 によって、カメラ装置 232 のレンズ 239 が検査するノズル N の真下に位置する位置に移動させられる。詳しく言えば、そのノズル N の吸着管 32 の Z 方向の位置はそのノズル N の固有情報から認識可能であり、レンズ 239 が吸着管 32 の先端から設定距離だけ離れる位置に、検査ユニット 235 が位置させられる。その状態で、ノズル N の先端部、つまり、吸着管 32 が、カメラ装置 232 によって撮像される。

[0198] 図 15 (a) に示すノズル N は、吸着管 32 の形状が正常なノズル N であり、そのノズル N の吸着管 32 のカメラ装置 232 による撮影像は、図 15 (b) に示すようなものとなる。一方で、図 15 (c) ~ (e) は、それぞれ、それぞれ、吸着管 32 の“曲り”、“先端欠け”、“先端潰れ”があるノズル N を示しており、それらのノズル N の吸着管 32 の撮影像は、図 5 (f) ~ (g) に示すようなものとなる。先端部状態検査では、カメラ装置 232 によるノズル N の撮像データに基づいて、上記“曲り”、“先端欠け”

，“先端潰れ”といった先端部形状異常がノズルNに生じているか否かが確認され、また、図示は省略するが、先端部への“異物の付着”，“汚れの付着”についても確認される。先端部形状異常が生じているノズルN、および、先端部に異物や汚れが付着しているノズルNは、不良ノズルと判断される。なお、後に詳しく説明するが、上述のパレットNPに固定されている基準パイプ160は、その先端部が、いずれかのノズルNについて先端部の状態についての異常が確認された都度、カメラ装置232によって撮像され、その基準パイプ160の先端部の撮像データに基づいて、その先端部の状態に異常がないことを確認し、その異常がないことを条件に、先端部の状態に異常が確認されたノズルNが不良ノズルとして認定される。つまり、基準対象としての基準パイプ160は、第1検査装置106の検定、詳しく言えば、事後検定に利用されるのである。

[0199] 一方、第1検査装置106による後退必要力検査では、図16に示すように、検査ユニット235が、ユニット移動装置236によって、荷重測定装置234のロードセル242の中心が検査するノズルNの真下に位置する位置に移動させられる。その位置において、検査ユニット235が、そのノズルNの固有情報に基づく設定距離だけ上昇させられる。詳しく言えば、ノズルNの吸着管32が、胴体筒30に対してある程度の距離だけ後退する位置にまで、荷重測定装置234が上昇させられるのである。

[0200] 先に説明したように、吸着管32は、スプリングによって胴体筒30から進出する方向に付勢されており、荷重測定装置234を上昇させた場合に、吸着管32の先端がロードセル242の上面に当接し、その状態において、ロードセル242は、スプリングの付勢力に相当する荷重を受けることになる。ロードセル242は、その荷重を測定する。スプリングによる付勢力は、ノズルNの固有情報から認識することが可能であり、その付勢力を超えた荷重をロードセル242が検出した場合、吸着管32の後退に必要な力が大き過ぎることになる。例えば、異物のノズルN内の混入、胴体筒30の破損等によって、吸着管32が胴体筒30に引き込み難くなり、その場合に、後

退必要力が過大となる。後退必要力が上記固有情報にに基づいて設定された閾力を超えた場合に、後退必要力が過大であると認定され、そのノズルNが不良ノズルであると判断される。なお、1つのパレットNPに載置されているノズルNについて後退必要力検査を行う場合、その検査に先立って、上述の基準ノズル158についての上記荷重を測定し、その測定された荷重に基づいて、ロードセル242の校正、すなわち、ロードセル242によって測定される荷重の値が、実際の値に等しくなるようにするための調整が行われるのである。つまり、基準対象としての基準ノズル158は、第1検査装置106による後退必要力検査の準備処理として行われる荷重測定装置234の校正、言い換えれば、第1検査装置106の校正に利用されるのである。

[0201] なお、第1検査装置106による上記先端部状態検査および上記後退必要力検査は、1つのパレットNPに載置されているすべてのノズルNに対して行ってもよく、一部のノズルNに対してだけ行ってもよい。また、それら2つの検査の両方を行ってもよく、いずれか一方のみを行ってもよい。載置されているノズルNの検査が終了した後、上記検査位置に位置させられていたパレットNPは、第2移送装置116によって、収容装置100内において上記第1検査装置対応ステーションに位置させられたキャリア130に、移送される。

[0202] [G] 第2ノズル検査装置

第2ノズル検査装置108は、第1ノズル検査装置106の下方に位置し、先に説明したように、2つの検査項目の検査、具体的には、通過流量検査および識別子読取検査を実行する装置である。図9を参照しつつ説明すれば、上述の収容装置100内の設定位置、つまり、第2検査装置対応ステーションに位置させられたパレットNPが、上述の第3パレット移送装置118（構造については、後述する）によって検査位置まで移送された後、そのパレットNPに載置されているノズルNについての通過流量検査および識別子読取検査が、第2検査装置108によって、ともにノズルNの上方から行われる。なお、図に示すパレットNPの位置が、上記検査位置であり、第3移

送装置 118 には、その検査位置においてパレット NP を固定するパレット固定機構（図示を省略）が設けられている。ちなみに、図では、パレット NP に載置されているノズル N は、簡素化のため、省略されている。

[0203] 第 2 検査装置 108 は、検査ヘッド 270 と、その検査ヘッド 270 をパレット NP の上方においてパレット NP の上面に平行な一平面に沿って移動させるヘッド移動装置 272 とを含んで構成されている。検査ヘッド 270 には、エア送給装置 274 と、識別子読取器としてのカメラ 276 とが並設されている。エア送給装置 274 は、ノズル N の基端部である胴体筒 30 の上端部に接続されるエアジョイント 278 を有し、そのエアジョイント 278 からノズル N に圧縮空気が送給される。エアジョイント 278 の上方には、送給される圧縮空気の送給路の空気圧を測定する空気圧センサ 280 が、エアジョイント 278 と一体的に配設されている。また、エア送給装置 274 は、エアジョイント 278 を昇降させるジョイント昇降機構 282 を有し、エアジョイント 278 は、そのジョイント昇降機構 282 によって、検査ヘッド 270 に対して昇降させられる。ヘッド移動装置 272 は、第 1 検査装置 106 に関連して説明した 1 対のビーム 244 に支持された可動ビーム 284 と、その可動ビーム 284 を Y 方向に移動させるベルト駆動式の Y 方向移動機構 286 と、可動ビーム 284 に支持されたスライド 288 を X 方向に移動させる X 方向移動機構 290 とを含んで構成されている。まとめて言えば、第 2 検査装置 108 によれば、通過流量検査、識別子読取検査は、ともに、ノズル N の基端部側で行われ、それぞれの検査を行うための主要構成要素であるエア送給装置 274、カメラ 276 は、ノズル N の基端部側に存在する空間に配置され、それらを、1 つの移動装置であるヘッド移動装置 272 によって移動させるように構成されているのである。

[0204] 第 2 検査装置 108 による通過流量検査では、検査ヘッド 270 が、ヘッド移動装置 272 によって、検査するノズルの真上にエアジョイント 278 が位置する位置に移動させられる。その状態で、エアジョイント 278 が、ジョイント昇降機構 282 によって、そのノズル N と接続するように下降さ

せられる。図17(a)に示すように、エアジョイント278がノズルNに接続された状態で、エア送給装置274は、圧縮空気をノズルNに送給する。通常のノズルNは、あまり抵抗ない空気の通過が許容されて、十分な流量が担保されており、空気圧センサ280によって測定される空気圧は、比較的低い値となる。一方で、例えば、ノズルNに“詰まり”が生じているような場合は、ノズルNを通過する空気に対する通過抵抗が大きくなり、十分な流量が確保されなくなる。この状況では、空気圧センサ280によって測定される空気圧は、比較的高い値となる。そのことを考慮して、通過流量検査では、空気圧センサ280によって測定された空気圧が、閾圧より高くなった場合に、そのノズルNに“詰まり”が生じていると認定され、そのノズルNが不良ノズルであると判断される。つまり、この通過流量検査では、空気の流量を直接的に測定する代わりに、ノズルNの基端部側の圧力を測定することによって、ノズルNの“詰まり”を認定しているのである。なお、空気圧センサ280に代えて流量計（流量センサ）を配設し、通過する空気の流量を直接的に測定し、その測定の結果に基づいて“詰まり”の有無を判断してもよい。

[0205] なお、ノズルNに送給される圧縮空気は、上述の駆動源ユニット124内に配設されているコンプレッサ（図示を省略）からエア送給装置274に供給されるが、例えば、そのコンプレッサの出力圧に依存して、空気圧センサ280によって測定される空気圧が変化する。つまり、第2検査装置108に関連する環境条件によって、その空気圧が変化することになるのである。このことを考慮すれば、その環境条件に応じて上記閾圧を設定することが望ましい。本管理機80では、ノズルNの通過流量検査に先立ち、パレットNPに固定されている基準パイプ160に、エア送給装置274によって圧縮空気を送給し、そのときに空気圧センサ280によって測定される空気圧を基に、上記閾圧を設定するようにされている。つまり、基準対象としての基準パイプ160は、第2検査装置108による通過流量検査についての準備処理として行われるその検査の基準の設定に利用されているのである。

[0206] 第2検査装置108による識別子読取検査では、検査ヘッド270が、ヘッド移動装置272によって、検査するノズルNのフランジ34に付された識別子である2Dコード38の真上にカメラ276が位置する位置に移動させられる。その状態で、カメラ276によって、その2Dコード38が撮像される。ちなみに、撮像によって得られる画像は、図17(b)のようなものである。識別子読取検査では、その撮像によって得られた画像データに基づいて、そのノズルNのIDが認識され、IDが認識できない場合に、そのノズルNが不良ノズルと判断される。カメラ276の不調等によってもIDが認識できない場合があるため、本管理機80では、ノズルNの2Dコード38の読取に先立って、パレットNPに固定されている基準ノズル158のフランジ34に付されている2Dコード38が、カメラ276によって撮像され、その撮像によって得られた画像データに基づいて、第2検査装置108の識別子読取機能が充分であることが確認され、その機能が充分であることを条件に、ノズルNの識別子読取検査が行われる。つまり、基準対象である基準ノズル158は、第2検査装置108の検定、つまり、事前検定に利用されるのである。

[0207] なお、第2検査装置108による上記通過流量検査および上記識別子読取検査は、1つのパレットNPに載置されているすべてのノズルNに対して行ってもよく、一部のノズルNに対してだけ行ってもよい。また、それら2つの検査の両方を行ってもよく、いずれか一方のみを行ってもよい。載置されているノズルNの検査が終了した後、上記検査位置に位置させられていたパレットNPは、第2移送装置116によって、収容装置100内において上記第2検査装置対応ステーションに位置させられたキャリア130に、移送される。

[0208] [H] ノズル洗浄装置およびノズル乾燥装置

ノズル洗浄装置110は、第2ノズル検査装置108の下方に位置し、また、ノズル乾燥装置112は、洗浄装置110と上述の収容装置100との間に位置している。当該管理機80には、それら洗浄装置110および乾燥

装置 1 1 2 に関連してハウジング 3 0 0 が設けられている。図 1 0 は、ハウジング 3 0 0 の存在する状態においてそれら洗浄装置 1 1 0 および乾燥装置 1 1 2 を示しており、図 1 1 は、ハウジング 3 0 0 を取り除いてそれら洗浄装置 1 1 0 および乾燥装置 1 1 2 を示している。それらの図を参照しつつ説明すれば、収容装置 1 0 0 内の設定位置、つまり、洗浄装置対応ステーションに位置させられたパレット N P が、上述の第 4 パレット移送装置 1 2 0（構造については、後述する）によって洗浄位置まで移送された後、その位置において、そのパレット N P に載置されているノズル N に対して、洗浄装置 1 1 0 による洗浄が行われる。そして、洗浄の後、そのパレット N P が第 4 パレット移送装置 1 2 0 によって洗浄装置対応ステーションに移送される間に、そのパレット N P に載置されて洗浄が終了したノズル N に対して、乾燥装置 1 1 2 による乾燥が行われる。図に示すパレット N P の位置が、上記洗浄位置であり、第 4 移送装置 1 2 0 には、その検査位置においてパレット N P を固定するパレット固定機構（図示を省略）が設けられている。ちなみに、図では、パレット N P に載置されているノズル N は、簡素化のため、省略されている。

[0209] 洗浄装置 1 1 0 は、ノズル N を上方から洗浄するための上部洗浄ユニット 3 0 2 と、ノズル N を下方から洗浄するための下部洗浄ユニット 3 0 4 とを含んで構成されており、それらは、略同じ構造のものとされている。それらユニット 3 0 2, 3 0 4 の各々は、ハウジング 3 0 0 に付設された支持フレーム 3 0 6 と、その支持フレーム 3 0 6 に支持された噴射ノズル 3 0 8 と、その噴射ノズル 3 0 8 を Y 方向に移動させる Y 方向移動機構 3 1 0 とを含んで構成されている。噴射ノズル 3 0 8 は、パレット N P の全幅に亘って X 方向に延びるように配置された細長い直方体形状のものであり、パレット N P と向かい合う面に、多数の噴射孔 3 1 2 が設けられている。Y 方向移動機構 3 1 0 は、その噴射ノズル 3 0 8 を、パレット N P の全長に亘って Y 方向に移動させるように構成されている。この噴射ノズル 3 0 8 には、上述の駆動源ユニット 1 2 4 内に設置された高圧ポンプ（図示を省略）によって加圧さ

れた高圧水が供給され、その高圧水が、噴射孔 3 1 2 から、パレット N P に載置されたノズル N に向かって噴射される。

[0210] 乾燥装置 1 1 2 は、ハウジング 3 0 0 の上部および下部に配設された複数の送風管 3 1 4 を含んで構成されている。それら送風管 3 1 4 には、ブローアー（図示を省略）から、駆動源ユニット 1 2 4 内に配設された加熱器（図示を省略）を介して、温風（熱風）が送り込まれる。複数の送風管 3 1 4 の各々には、複数の放出孔が設けられており、温風は、それら放出孔から、パレット N P に載置されたノズル N に向かって放出される。放出された温風によって、ノズル N が乾燥させられる。

[0211] 上述のハウジング 3 0 0 は、洗浄装置 1 1 0 によって噴射される高圧水、および、乾燥装置 1 1 2 によって放出される温風が他の装置等に与える悪影響を防止するために設置されたものである。ハウジング 3 0 0 には、前方側に、内部を覗き見るための透明な窓 3 1 6 が設けられ、また、後方側に、遮蔽板 3 1 8、および、その遮蔽板 3 1 8 をパレット N P が通過するときだけに開けるための遮蔽板開閉機構 3 2 0 が設けられている。

[0212] 図 1 8 に示すように、上述の洗浄位置において固定されたパレット N P に載置されているノズル N に対して、洗浄装置 1 1 0 による洗浄が行われる。詳しく言えば、上部洗浄ユニット 3 0 2 は、ノズル N の上方から、つまり、ノズル N の基端側から高圧の水を噴射して、主に、胴体筒 3 0、フランジ 3 4 の上面等を洗浄する。一方、下部洗浄ユニット 3 0 4 は、ノズル N の下方から、つまり、ノズル N の先端側から高圧水を噴射して、主に、吸着管 3 2 等を洗浄する。高い洗浄効果を得るため、噴射ノズル 3 0 8 は、真下あるいは真上にだけでなく種々の方向に高圧水を噴射するように、噴射孔 3 1 2 の向きが調整されている。噴射ノズル 3 0 8 は、比較的幅の狭いものであり、パレット N P 上に X 方向に並ぶノズル列のうちの一部にしか高圧水を噴射することができないため、噴射ノズル 3 0 8 が、Y 方向移動機構 3 1 0 によって、パレット N P の Y 方向における全長に亘って移動させられる。ちなみに、噴射ノズル 3 0 8 は、2 流体式のノズル、つまり、圧縮空気によって水を

分散して噴射するノズルではなく、ポンプによって加圧された水を、その水の圧力によって、直接噴射孔 312 から噴射するように構成されたノズルである。そのため、洗浄装置 110 は、洗浄能力の高いものとされている。

[0213] 乾燥装置 112 は、ノズル N の洗浄が終了して検査位置に存在するパレット NP を第 4 移送装置 120 が洗浄装置対応ステーション 130 に移送する際に、温風を利用したエアブローによって行われる。そのため、乾燥に必要な時間の少なくとも一部において、パレット NP を収容装置 100 に返送することができ、洗浄、乾燥といった一連の作業における時間的ロスが小さいものとなっている。なお、温風は、比較的早い速度の風であり、その温風の圧力によってノズル N に付着している水滴が吹き飛ばされるとともに、その温風の有する温度によって、ノズル N に付き残る水分が乾燥させられる。

[0214] [1] パレット移送装置

それぞれがノズル移送装置である第 1～第 4 パレット移送装置 114～120 は、先に説明したように収容装置 100 と、対応する対ノズル処置実行装置との間で、パレット NP を移送する装置である。第 1, 第 2, 第 3 移送装置 114, 116, 118 は、略同一の構造を有しており、第 4 移送装置 120 は、若干、それら第 1, 第 2, 第 3 移送装置 114, 116, 118 とは異なる構造を有している。

[0215] 図 5～図 7 を参照しつつ説明すれば、第 1, 第 2, 第 3 移送装置 114, 116, 118 の各々は、収容装置 100 から前方に向かって延び出すように配設された 1 対のレール 330 を有しており、パレット NP は、その 1 対のレール 330 にそれらに跨るように支持され、それら 1 対のレール 330 上を摺動する。また、第 1, 第 2, 第 3 移送装置 114, 116, 118 の各々は、収容装置 100 のキャリア 130 と 1 対のレール 330 の間、および、1 対のレール 330 上において、パレット NP を移動させる移動機構 332 を備えている。移動機構 332 は、当該管理機 80 の右側に前後に延びるようにして配設されたガイド 334 と、そのガイド 334 に支持された搬送ユニット 336 とを含んで構成されている。搬送ユニット 336 は、ガイ

ド３３４に支持された状態において、そのガイド３３４に沿って自走する構造のものとなっている。図示は省略するが、搬送ユニット３３６は、１対のレール３３０の下方において、それら１対のレール３３０の間まで延び出す延出部を有しており、その延出部の先端には、下方からパレットＮＰの後端部を把持するクランプが設けられている。

[0216] 収容装置１００の１つのキャリア１３０が、前述の設定位置、つまり、対ノズル処置実行装置に対応したステーションに位置するときには、１対のレール３３０と、そのキャリア１３の１対のレール１７０とが、互いに一致し、また、搬送ユニット３３６は、その延出部がそのキャリア１３０の下方を通過するようにして、ガイド３３４の後端にまで移動することが可能となっている。搬送ユニット３３６がその後端に位置する状態で、上述のクランプによって、キャリア１３０に収容されているパレットＮＰの後端部を把持し、その把持した状態において、搬送ユニット３３６がガイド３３４の前端まで移動することにより、そのパレットＮＰは、上述した設定位置にまで移送される。移送後、クランプによる把持が解除される。設定位置に位置するパレットＮＰをキャリア１３０に移送する場合は、上記動作の逆の動作が行われる。ちなみに、設定位置は、先に説明した移載位置、検査位置、洗浄位置を意味する。なお、先に説明したように、第１，第２，第３移送装置１１４，１１６，１１８の各々は、設定位置に位置するパレットＮＰを、１対のレールに固定するための上記パレット固定機構を有している。

[0217] 第４移送装置１２０は、ガイドおよび搬送ユニットの構造において、第１，第２，第３移送装置１１４，１１６，１１８と異なる。詳しい説明は省略するが、第４移送装置１２０は、先に説明したように、ハウジング３００内においてパレットＮＰを移送するため、その移送に適した構造のガイド３３８および搬送ユニット３４０が採用されている。当該第４移送装置１２０のその他の部分の構造および動作については、第１，第２，第３移送装置１１４，１１６，１１８と同様であり、説明を省略する。なお、図５において、第１，第２，第３移送装置１１４，１１６，１１８の各々は、搬送ユニット

３３６を２つ有しているように描かれているが、搬送ユニット３３６がガイドの前端に位置する状態と後端に位置する状態との両方を便宜的示すためであり、実際には、搬送ユニット３３６は１つしか有していない。

[0218] [J] ノズル管理機が行うオペレーション

上記構成の管理機８０は、制御装置であるコントローラ８４の制御によって、種々のオペレーションを行う。詳しく言えば、コントローラ８４が、種々のプログラムを実行することにより、実行されたプログラムに応じたオペレーションを行う。また、それらのオペレーションは、管理情報、つまり、収容されているノズルＮおよびトレイＮＴを管理する中で作成若しくは取得されるそれらノズルＮおよびトレイＮＴについての情報に基づいて行われる。以下に、その管理情報を例示して説明した後、管理機８０が行ういくつかのオペレーションを例示して、それらを、順次、説明する。

[0219] i) 管理情報

コントローラ８４は、収容されているノズルＮについての管理情報として、「収容ノズル情報」を記憶している。収容ノズル情報は、図１９の収容ノズル情報テーブルとして模式的に表すことのできるものであり、簡単に言えば、どのキャリア１３０に収容されているどのパレットＮＰのどの載置穴１４４にどんなノズルＮが収容されているかを示す情報である。言い換えれば、収容されているノズルＮの固有情報が収容装置１００における収容位置に関連付けられた態様の情報である。以下の説明では、収容ノズル情報は、上記テーブルの形式で記憶されているものとして扱い、そのテーブルを基に、収容ノズル情報について具体的に説明する。

[0220] 図に示す収容ノズル情報テーブルでは、１行１行が、１つのパレットＮＰの１つの載置穴１４４に、つまり、収容されているノズルＮの１つ１つに対応している。また、そのテーブルの各列が、ノズルＮに関する各種情報に対応している。具体的に言えば、〔キャリアＮｏ〕は、ノズルＮが載置されているパレットＮＰが収容されているキャリア１３０の番号であり、“＃１”，“＃２”，・・・といった具合に収容装置１００が有するキャリア１３０

の数までの番号が記憶される。〔パレットID〕は、ノズルNが載置されているパレットNPの固有情報としてのそのパレットNPのIDである。〔載置穴No〕は、ノズルNが載置されている載置部としての載置穴144の番号であり、図12に示す小さな載置穴144aに対応して、“A01”～“A24”の番号が、大きな載置穴144bに対応して、“B01”～“B15”の番号が記憶される。ちなみに、〔キャリアNo〕，〔パレットID〕の列における“↓”は、上の行と同じ内容が記憶されていることを便宜的に示している。

[0221] 〔ノズルID〕およびそれより右の列は、いずれも、ノズルNの固有情報である。1つずつ説明すれば、〔ノズルID〕は、ノズルNのIDである。〔ノズルID〕が“—”とされているのは、ノズルNのIDが認識不能であることを意味し、“?”とされているのは、ノズルNのIDが未認識であることを意味している。〔ノズル型式〕は、ノズルNの型式、つまり、種類を表わすものである。具体的には、図13に示すノズルNa～Neのそれぞれの型式が記憶される。“（・・・）”は、ノズルの形式が推定されたことを意味する。〔洗浄〕は、ノズルNが洗浄装置110による洗浄がなされたものであるか否を示しており、“◎”は、洗浄されていることを、“●”は、未だ洗浄されていないことを、それぞれ表している。

[0222] 〔不良要因〕は、ノズルNが不良ノズルと判断されている場合において、その不良の要因、つまり、上述の4つの項目の検査のいずれにおいて不良ノズルと判断されたかを示している。4つの項目の検査のいずれかにおいて不良ノズルであると判断された場合、〔識別子読取〕，〔通過流量〕，〔先端部状態〕，〔後退必要力〕の4つの列のうちの不良ノズルであると判断された項目のに対応する列に、“×”が記憶される。“○”は、各項目の検査において不良ノズルと判断されなかったことを意味し、各列に、“○”も“×”も記憶されていない場合には、検査が未だ行われていないことを意味する。

[0223] なお、〔ノズルID〕～〔洗浄〕の列に、何らの記載もされていない行は

、その行に対応する載置穴１４４、つまり、あるキャリア１３０に收容されているパレットＮＰのその載置穴１４４に、ノズルＮが載置されていないことを示している。

[0224] また、コントローラ８４は、收容されているトレイＮＴについての管理情報として、「收容トレイ情報」を記憶している。收容トレイ情報は、図２０の收容トレイ情報テーブルとして模式的に表すことのできるものであり、簡単に言えば、どのキャリア１９２にどんなトレイＮが收容されているかを示す情報である。言い換えれば、收容ノズル情報と同様、收容されているトレイＮＴの固有情報が收容装置１０２における收容位置に関連付けられた態様の情報である。以下の説明では、收容ノズル情報と同様、收容トレイ情報は、上記テーブルの形式で記憶されているものとして扱い、そのテーブルを基に、收容トレイ情報について具体的に説明する。

[0225] 図に示す收容トレイ情報テーブルでは、１行１行が、收容装置１０２の１つのキャリア１９２、つまり、收容されているトレイＮＴの１つ１つに対応している。また、そのテーブルの各列が、トレイＮＴに関する各種情報に対応している。具体的に言えば、〔キャリアＮｏ〕は、トレイＮＴが收容されているキャリア１９２の番号であり、“＃１”，“＃２”，・・・といった具合に收容装置１０２が有するキャリア１９２の数までの番号が記憶される。〔トレイＩＤ〕は、トレイＮＴの固有情報の１つとしてのそのトレイＮＴのＩＤである。〔トレイ型式〕は、トレイＮＴの型式、つまり、種類を表わすものである。〔不良〕は、トレイＮＴが不良であるか否かを示しており、“×”は、不良トレイであることを意味する。〔ＳＥＴ済〕は、收容されているトレイＮＴにノズルＮがセッティングされているか否か示しており、“◎”は、トレイＮＴにノズルＮがセッティングされていることを、空白は、空のトレイＮＴであることを示している。ちなみに、〔トレイＩＤ〕，〔トレイ型式〕の列に、何らの記載もされていない行は、その行に対応するキャリア１９２には、トレイＮＴが收容されていないことを示している。

[0226] さらに、コントローラ８４は、ノズルＮのトレイＮＴへのセッティングに

関する管理情報として、「ノズルセッティング情報」を利用する。ノズルセッティング情報は、図 21 のノズルセッティング情報テーブルとして模式的に表すことのできるものであり、簡単に言えば、どのトレイ NT のどの載置穴 64 にどんなノズル N が載置されているかを示す情報である。〔載置穴 No〕は、ノズル N が載置される載置部としての載置穴 64 の番号であり、図には、一例として、図 3 に示すトレイ NT に関する情報を示している。具体的には、図 3 に示す比較的小さな載置穴 64 に対応して、“a 1”～“a 8”の番号が、比較的大きな載置穴 64 に対応して、“b 1”～“b 4”の番号が付される。

[0227] ノズル N のパレット NT へのセッティングは、〔トレイ ID〕，〔ノズル ID〕が記載されていない、つまり、〔トレイ型式〕および〔ノズル型式〕だけが示されているノズルセッティング情報に基づいて開始され、セッティングが終了した時点で〔トレイ ID〕，〔ノズル ID〕が付されることになる。

[0228] 上述した管理情報は、以下に説明する当該管理機 80 によるいくつかのオペレーションの中で、更新，リセット等される。以下の説明では、オペレーションに関するプログラムのフローチャートに基づいて、それらオペレーションの説明を行うが、そのフローチャートでは、上記更新，削除，追加等に関する処理の表記は省略し、それらの処理の説明は、フローチャートの各ステップの説明に中で行うこととする。

[0229] ii) ノズル収容オペレーション

ノズル収容オペレーションは、例えば装着機において使用されたノズル N の洗浄，検査，保管等を目的として、トレイ NT に載置されたノズル N を収容装置 100 に収容するためのオペレーションであり、そのオペレーションは、コントローラ 84 が図 22 にフローチャートを示すノズル収容プログラムを実行することによって、行われる。当該管理機 80 のオペレータが、ノズル N が載置されているトレイ NT を、上述の引出 82 を開けて、上述の固定ステージ 204 または可動ステージ 204 にセットした後、当該オペレー

ションの開始の指令を、コントローラ 84 の操作キー 88 によって入力することによって、当該オペレーションが開始する。なお、固定ステージ 202 にトレイ NT がセットされた場合は、ノズル N が収容された後にトレイ NT を残したまま、当該オペレーションが終了する。一方、可動ステージ 204 にトレイ NT がセットされた場合は、ノズル N が収容された後にトレイ NT を収容装置 102 に収容するか否かを、オペレータの操作キー 88 を用いた入力操作に基づいて選択可能とされており、その選択に従って、当該オペレーションが終了する。

- [0230] ノズル収容プログラムに従った処理では、ステップ 1（以下、ステップを「S」と省略する）において、トレイ NT が固定されて載置穴開状態が実現されているステージ、つまり、トレイ NT がセットされたステージが固定ステージ 202 であるか可動ステージ 204 であるかが特定される。次いで、S2 において、特定されたステージの上方に移載ヘッド 210 が移動させられ、カメラ 220 によってトレイ NT に付された 2D コード 76 が撮像されてそのトレイ NT の ID が取得される。続く S3 において、取得されたトレイ NT の ID に基づいて、そのトレイ NT の型式が特定される。ちなみに、ID 情報の中には、トレイ NT の型式の情報が含まれている。コントローラ 84 は、トレイ NT の載置穴 64 の数、位置等の諸元がトレイの型式に関連付けられたデータ（以下、「トレイ諸元データ」と言う場合がある）を記憶しており、型式の特定の後、S4 において、その型式に基づいて把握されたトレイ NT の諸元に従って、トレイ NT に載置されている各ノズル N の 2D コード 38 がカメラ 220 によって撮像され、各ノズル N の ID が取得される。続く S5 において、取得された ID に基づいて、各ノズル N の型式が特定される。トレイ NT と同様に、ノズル N の ID 情報の中には、ノズル N の型式の情報が含まれている。なお、2D マーク 38 の汚れ等によってノズル NT の ID が取得できない場合には、先に作成した上述のノズルセッティング情報、つまり、その ID のトレイ NT にノズル N のセッティングを行った際のノズルセッティング情報が利用され、その情報に基づき、ID の取得が

できないノズルNの型式を推定する。

[0231] 次に、S 6において、ノズルNの収容装置100への収容に際してそれらノズルNが載置される1つのパレットNPが、先に説明した収容ノズル情報に基づいて、収容装置100が有する複数のパレットNPの中から選択される。この選択についての詳しいアルゴリズムの説明は省略するが、S 6では、空の載置穴144が存在していること、洗浄の終了したノズルNが、載置されていないこと等の条件を充足したものの中から、当該管理機80によるいくつかのオペレーションをできるだけ効率よく行えるという観点に基づいて、1のパレットNPが選択される。続くS 7において、パレット移動装置134および第1パレット移送装置114が作動させられて、その選択されたパレットNPが、上述の移載位置に固定され、載置穴開状態が実現される。つまり、そのパレットNPがセットされるのである。

[0232] パレットNPのセット後、ノズルNのトレイNTからパレットNPへの載置に先立って、不良ノズルに対する処置が実行される。詳しくは、S 8において、収容ノズル情報に基づいて、セットされたパレットNPに不良ノズルが存在するか否かが確認され、不良ノズルが存在する場合には、S 9において、収容ノズル情報に基づいて、1つの不良ノズルに対しての上述の不良要因が特定され、S 10において、移載装置104によって、その不良ノズルが不良ボックス224に運搬される。先に説明したように、不良ボックス224は、4つの不良要因に対応して、仕切られた4つの空間226が設けられており、不良ノズルの運搬の際、その不良ノズルは、特定された不良要因に対応する1つの空間226に留置される。そして、運搬が完了したときに、その不良ノズルについての情報が、収容ノズル情報から削除される。なお、1つの不良ノズルに対して2以上の不良要因が存在する場合も考えられるが、その場合には、その不良ノズルは、図19に示すテーブルにおいて最も左方の列の不良要因に対応する空間226に留置される。S 8～S 10の処理は、セットされたパレットNPに不良ノズルが存在しなくまで繰り返し実行され、不良ノズルが存在しなくなった場合、若しくは、セットされた当初

から不良ノズルが存在しない場合に、次のS 1 1が実行される。

[0233] S 1 1では、セットされたトレイNTに載置されているノズルNの中から、セットされたパレットNPに移載可能な1つのノズルNが、設定された規則に従って選択され、S 1 2において、移載装置104によって、その選択されたノズルNが、セットされたパレットNPにおいて空となっている載置穴144の1つに移載される。つまり、上述の収容移載が行われるのである。いずれの載置穴144に載置されるかは、上述の収容ノズル情報、載置されるノズルNのサイズ等に基づいて、設定された規則に従って決定される。この1つのノズルNについての収容移載の際、S 4において取得されているそのノズルNについてのID、および、S 5において特定されているそのノズルについての型式が、収容ノズル情報として記憶される。つまり、収容ノズル情報の更新が行われるのである。具体的には、図19に示すテーブルの行のうちの1つ、つまり、ノズルNが載置された載置穴144に対応する行に、上記ID、上記型式が、そのノズルNが未洗浄である旨とともに、書き込まれる。

[0234] 1つのノズルNについての収容移載の後、S 1 3において、セットされたトレイNTに載置されていたすべてのノズルNの収容移載が完了したか否かが判断される。すべてのノズルNの収容移載が完了していない場合は、S 1 4において、セットされているパレットNPへのノズルNの移載を継続するか否かが判断される。ノズルNのそのパレットNPへの移載の継続が可能である場合には、S 1 1に戻って、次のノズルNのそのパレットNPへの移載が行われる。例えば空の載置穴144が存在しない等の理由で、S 1 4においてそのパレットNPへの移載の継続ができないと判断された場合には、S 1 5において、そのパレットNPが、第1移送装置114によって、収容装置100に返送され、S 6に戻って次のパレットNPが選択される。そのパレットNPのセット、そのパレットNPに載置されている不良ノズルに対する処置が実行された後、そのパレットNPへのノズルNの収容移載が開始される。S 1 3において、セットされたトレイNTに載置されていたすべての

ノズルNの収容移載が完了したと判断された場合には、S 1 6において、セットされているパレットNPが、第1移送装置1 1 4によって、収容装置1 0 0に返送される。

[0235] すべてのノズルNの収容移載が完了し、パレットNPが返送された後、S 1 7において、空になったトレイNTを、トレイ収容装置1 0 2に収容するか否かが判断される。この判断は、先に説明したように、トレイNTが、固定ステージ2 0 2と可動ステージ2 0 4とのいずれにセットされているかに基づいて行われる。トレイNTが収容装置1 0 2に収容されると判断された場合には、S 1 8において、セットされている空のトレイNTが、トレイ移送装置1 2 2によって、収容装置1 0 2に収容されて、ノズル収容オペレーションが終了する。一方、S 1 7において空のトレイNTが収容装置1 0 2に収容されないと判断された場合には、そのトレイNTのセットの解除が行われて、ノズル収容オペレーションが終了する。なお、ノズルNTの収容移載に先立って、トレイNTに付されている2 Dコード7 6が、移載装置1 0 4に設けられたカメラ2 2によって撮像され、そのトレイNTのIDが取得されており、トレイNTの収容装置1 0 2への収容の際には、そのトレイNTのID、および、そのIDに基づいて特定されたそのトレイNTの型式が、収容されるキャリア1 9 2に係関係付けられて上述の収容トレイ情報に追加される。

[0236] iii) ノズルセッティングオペレーション

ノズルセッティングオペレーションは、装着機におけるノズルNの使用の準備等を目的として、必要なノズルNをトレイNTにセッティングするためのオペレーションであり、そのオペレーションは、図2 3にフローチャートを示すノズルセッティングプログラムをコントローラ8 4が実行することによって、行われる。なお、ノズルセッティングオペレーションでは、ノズルNをセッティングするためのステージを固定ステージ2 0 2と可動ステージ2 0 4のいずれにするか、収容装置1 0 2に収容されているトレイNTと当該管理機8 0のオペレータがセットしたトレイNTとのいずれを使用するか

、セッティングが完了したトレイNTを収容装置102に収容するか否かが、それぞれ選択できるようになっており、それらの選択は、オペレータによるコントローラ84の操作キー88を用いた操作に基づいて行われる。

[0237] ノズルセッティングプログラムに従った処理では、まず、S21において、当該管理機80に送信若しくは入力されたノズルセッティング情報、または、既に記憶されているノズルセッティング情報に基づいて、セッティングに供されるトレイNTの型式および各ノズルNの型式が特定される。このノズルセッティング情報は、図21に示すテーブルにおいて、〔トレイID〕および〔ノズルID〕が書き込まれていない情報と考えることができる。

[0238] 次に、S22において、セッティングを行うステージが固定ステージ202と可動ステージ204のいずれであるかが特定され、S23においてその特定されたステージが可動ステージ204であると判断された場合には、S24において、収容装置102に収容されているトレイNTを使用するのかが判断される。収容装置102に収容されているトレイNTを使用すると判断された場合には、S25において、上記ノズルセッティング情報および上述の収容トレイ情報に基づいて、1つのトレイNTが選択され、S26において、その選択されたトレイNTが、トレイ移送装置122によって、載置位置に移送され、その移載位置においてセットされる。一方、S23においてオペレータがセットしたトレイNTを使用すると判断された場合、若しくは、S22において可動ステージ202でセッティングが行われると判断された場合には、既に、オペレータによってトレイNTがセットされているので、トレイNTの選択およびセットは行われない。

[0239] 次に、S27において、セットされたトレイNTが良好であるか否かが判断される。移載装置104に設けられたカメラ220によって、セットされたトレイNTに付されている2Dコード76が撮像されて、そのトレイNTのIDが取得されるが、その際、そのIDの取得が不可能である場合に、そのトレイNTに不具合があると判断される。また、セットされたトレイNTは、載置穴開状態を実現すべく上述のカバー摺動機構が駆動されるが、その

その際のカバー摺動機構の動作が円滑でないような場合に、そのトレイ NT に不具合があると判断される。

[0240] 当該ノズルセッティングプログラムに従う処理では、セットされたトレイ NT に不具合が生じている場合にそのトレイ NT を良好なトレイ NT に交換する処理が行われる。このトレイ交換処理では、まず、セットされたトレイ NT に不具合があると S 2 7 において判断された場合には、S 2 8 において、そのトレイ NT が固定ステージ 2 0 2 と可動ステージ 2 4 とのいずれにセットされているかが判断される。固定ステージ 2 0 2 にセットされていると判断された場合には、そのトレイ NT の使用を禁止すべく、そのトレイ NT を固定ステージ 2 0 2 に残したまま、S 2 9 において、ステージの変更処理が行われる。つまり、ノズル N のセッティングに使用するステージを固定ステージ 2 0 2 から可動ステージ 2 0 4 に変更する処理が行われる。一方、可動ステージ 2 0 4 にセットされていると判断された場合には、S 3 0 において、そのトレイ NT が、移送装置 1 2 2 によって返送され、収容装置 1 0 2 に収容される。この際、そのトレイ NT の ID および型式が、そのトレイ NT が不良トレイである事実ともに、そのトレイ NT が収容されるキャリア 1 9 2 に関係付けられて、上述の収容トレイ情報に追加、若しくは、その収容トレイ情報の更新が行われる。ステージの変更若しくはトレイ NT の収容が行われた後、S 2 5 に戻って、別のトレイ NT が、ノズルセッティング情報および収容トレイ情報に基づいて、選択され、S 2 6 において、その選択された別のトレイ NT がセットされる。セットされたトレイ NT が良好であると S 2 7 において判断された場合には、取得されているそのトレイ NT の ID が、ノズルセッティング情報に追加される。

[0241] 良好なトレイ NT がステージにセットされている状態において、S 3 1 において、セッティング情報および上述の収容ノズル情報に基づいて、セッティング移載に供される 1 つのパレット NP が、ノズルセッティング情報および収容ノズル情報に基づいて、収容装置 1 0 0 が有する複数のパレット NP の中から 1 つ選択される。この選択についての詳しいアルゴリズムの説明は

省略するが、S 3 1では、セッティング移載されるノズルNが1以上載置されていること、載置されているすべてのノズルNについてのすべての項目の検査が終了していること等の条件を充足したものの中から、ノズルNのセッティングができるだけ効率よく行えるという観点に基づいて、1つのパレットNPが選択される。そして、続くS 3 2において、その選択されたパレットNPが、第1移送装置1 1 4によって移送されて上述の移載位置にセットされる。

[0242] パレットNPのセット後、ノズルNのそのパレットNPからトレイNTへの載置に先立って、先に説明したノズル収容オペレーションと同様の不良ノズルに対する処置が、S 3 3～S 3 5において実行される。この処置についての詳細については、先に説明してあるので、ここでの説明は省略する。S 3 4, S 3 5が実行されて不良ノズルが存在しなくなった場合、若しくは、パレットNPがセットされた当初からそのパレットに不良ノズルが存在しない場合に、次のS 3 6が実行される。

[0243] S 3 6では、セットされたパレットNPに載置されているノズルNの中から、セットされたトレイNTに載置可能な1つのノズルが、収容ノズル情報およびノズルセッティング情報に基づいて選択され、続く、S 3 7において、その選択されたノズルNが、ノズルセッティング情報に基づいて、セットされたトレイNTの特定の載置穴6 4に移載される。つまり、上述のセッティング移載が行われるのである。このセッティング移載の際、移載されるノズルNについての情報が、収容ノズル情報から削除されるとともに、そのノズルNのIDが、ノズルセッティング情報に追加される。なお、このセッティング移載において、移載装置1 0 4に設けられたカメラ2 2 0によって、移載されるノズルNのIDを取得し、その取得したIDと収容ノズル情報として記憶されているIDとに相違がないことを確認する処理を行ってもよく、また、その確認する処理を行わずに、取得されたIDをそのままノズルセッティング情報に追加するようにしてもよい。

[0244] 1つのノズルNについてのセッティング移載の後、S 3 8において、予定

されているすべてのノズルNのセッティング移載が完了したか否かが判断される。すべてのノズルNのセッティング移載が完了していない場合は、S 39において、セットされているパレットNPからのノズルNの移載を継続するか否かが判断される。ノズルNのそのパレットNPからの移載の継続が可能である場合には、S 36に戻って、次のノズルNのそのパレットNPから次のトレイNTへの移載が行われる。例えば、移載できるノズルNがそのパレットNPに存在しない等の理由で、S 39においてそのパレットNPからの移載の継続ができないと判断された場合には、S 40において、そのパレットNPが、第1移送装置114によって、収容装置100に返送され、S 31に戻って次のパレットNPが選択される。そのパレットNPのセット、そのパレットNPに載置されている不良ノズルに対する処置が実行された後、そのパレットNPからのノズルNのセッティング移載が開始される。S 39において、予定されてたすべてのノズルNのセッティング移載が完了したと判断された場合には、S 41において、セットされているパレットNPが、第1移送装置114によって、収容装置100に返送される。

[0245] すべてのノズルNのセッティング移載が完了し、パレットNPが返送された後、S 42において、ノズルNがセッティングされているトレイNTを、トレイ収容装置102に収容するか否かが判断される。そのトレイNTを収容装置102に収容すると判断された場合には、S 43において、セットされていたトレイNTが、トレイ移送装置122によって、収容装置102に収容されて、ノズル収容オペレーションが終了する。一方、S 42においてそのトレイNTが収容装置102に収容されないと判断された場合には、そのトレイNTのセットの解除が行われて、そのトレイNTを固定ステージ102若しくは可動ステージ204に残したまま、ノズル収容オペレーションが終了する。なお、ノズルNTのセッティング移載に先立って、トレイNTに付されている2Dコード76が、移載装置104に設けられたカメラ22によって撮像され、そのトレイNTのIDが取得されており、トレイNTの収容装置102への収容の際には、そのトレイNTのIDが、そのトレイN

TがノズルNのセッティングが済んだトレイNTである事実ともに、収容されるキャリア192に関係付けられて上述の収容トレイ情報に追加される。一方、可動ステージ204にセッティングの完了したトレイNTを残したまま、当該オペレーションが終了する場合には、収容トレイ情報の中に含まれるそのトレイNTについての情報が削除される。

[0246] iv) ノズル再セッティングオペレーション

ノズル再セッティングオペレーションは、既にノズルNがセッティングされているトレイNTをステージにセットすることにより、それらのノズルNに代えて、それらのノズルNと型式を同じくする別のノズルNを載置させるオペレーションである。言い換えれば、セッティング済みのトレイNTを基にノズルセッティング情報を作成し、その情報に基づいて、ノズルを交換するオペレーションである。ノズルセッティングオペレーションは、コントローラ84が図24および図25にフローチャートを示すノズル再セッティングプログラムを実行することによって、行われる。なお、ノズルセッティングオペレーションでは、ノズルNをセッティングするためのステージを固定ステージ202と可動ステージ204のいずれにするか、再セッティングが完了したトレイNTを収容装置102に収容するか否かが、それぞれ選択できるようになっており、それらの選択は、オペレータによるコントローラ84の操作キー88を用いた操作に基づいて行われる。

[0247] ノズル再セッティングオペレーションでは、簡単に言えば、前半にノズル収容オペレーションが行われる。具体的には、図24にフローチャートを示すノズル再セッティングプログラムの前半部分に従った処理によって、セットされたトレイNTに載置されていたノズルNが収容装置100に収容される。当該プログラムのS51～S66において行われる処理は、前述のノズル収容プログラムのS1～S16において行われる処理と略同一であるので、それらの処理の説明については省略するが、S53、S55において特定されたトレイNTの型式およびノズルNの型式に基づいて、ノズルセッティング情報が作成される。なお、このノズル再セッティングオペレーションで

も、S 5 8～S 6 0において、不良ノズルに対する処置が実行される。

[0248] トレイ N Tに載置されていたノズル N Tが収容装置 1 0 0に収容された後、図 2 5にフローチャートを示すノズル再セッティングプログラムの後半部分に従った処理によって、収容装置 1 0 0に収容されている別のノズル Nが、原則として、それまでノズル Nが載置されていたトレイ N Tにセッティングされる。当該プログラムの S 6 7から開始されて S 8 5に至るフローにおいて行われる処理は、前述のノズルセッティングプログラムの S 2 7から開始されて S 4 3に至るフローにおいて行われる処理と略同一であるので、それらの処理の説明は省略する。なお、このノズル再セッティングオペレーションでは、S 7 5～S 7 7においても、不良ノズルに対する処置が実行され、また、当該オペレーションでも、S 6 7～S 7 2においても、トレイ N Tを交換するための前述の処理が実行される。

[0249] v) ノズル洗浄オペレーション

ノズル洗浄オペレーションは、収容装置 1 0 0内の 1つのパレット N Pに載置されているノズル Nを、そのパレット N Pごと洗浄し、乾燥させるオペレーションである。ノズル Nの洗浄および乾燥の詳細については先に説明されているため、ここでは、当該オペレーションの流れを中心に説明する。ちなみに、このオペレーションおよび後に説明する第 1，第 2 検査オペレーションの 3つのオペレーションは、いずれも、本実施例で説明する他のオペレーションのいずれに対しても独立して実行される。つまり、他のオペレーションが実行中であるか否かに拘わらず、他のオペレーションの対象となっているパレット N P以外のパレット N Pに載置されているノズル Nに対して、設定された条件を満たす限り、3つのオペレーションのいずれをも実行することができるのである。

[0250] ノズル洗浄オペレーションは、図 2 6にフローチャートを示すノズル洗浄プログラムが実行されることによって、行われる。このプログラムに従う処理では、まず、S 1 0 1において、当該オペレーションの対象となるパレット N Pが特定される。具体的には、洗浄されていないノズル Nが設定数以上

載置されていること等の条件を満たすパレットNPのうちの1つが、当該オペレーションおよび他のオペレーションの効率が考慮されて、対象パレットとして決定される。続くS102において、そのパレットNPが、第4パレット移送装置118によって、上述の洗浄位置まで移送される。そして、S103において、その位置に位置した状態で、そのパレットNPに載置されたノズルNが、そのパレットNPごと、ノズル洗浄装置110によって洗浄される。

[0251] 洗浄装置110による洗浄の終了後、S104において、第4パレット移送装置118によるそのパレットNPの返送の速度が決定される。先に説明したように、第4移送装置118によるパレットNPの返送の最中に、そのパレットNPに載置されたノズルNの乾燥が行われる。そのため、S104では、十分に乾燥させるのに必要な時間を確保すべく、環境温度、温風の温度等に基づいて、返送の速度が決定される。その決定の後、S105において、その決定された返送速度でのパレットNPの返送が行われつつ、そのパレットNPに載置されているノズルNが、パレットNPごと、ノズル乾燥装置112によって乾燥させられる。なお、乾燥の終了した後、洗浄されたノズルNについて、上述の収容ノズル情報が更新される。具体的には、図19に示すテーブルにおいて、そのパレットNPに載置されているノズルNのすべてに関して、洗浄済であることを示す記号である“◎”が付されるとともに、すべての検査が終了していない状態として扱う旨の更新がなされる。

[0252] vi) 第1ノズル検査オペレーション

第1ノズル検査オペレーションは、収容装置100内の1つのパレットNPに載置されているノズルNに対して、第1検査装置106による先端部状態検査および後退必要力検査を行うオペレーションであり、図27にフローチャートを示す第1ノズル検査プログラムが実行されることによって、行われる。なお先端部状態検査および後退必要力検査についての詳細は先に説明されているので、ここでは、当該オペレーションの流れを中心に説明する。

[0253] 第1ノズル検査プログラムに従う処理では、まず、S111において、当

該オペレーションの対象となるパレットNPが特定される。具体的には、載置されているノズルNのすべの洗浄が終了していること等の条件を満たすパレットNPのうちの1つが、当該オペレーションおよび他のオペレーションの効率が考慮されて、対象パレットとして決定される。対象パレットが決定された後、S112において、そのパレットNPが、第2パレット移送装置116によって、検査位置に移送される。

[0254] 検査位置に移送されたパレットNPに載置されたノズルNの各々に対して、先端部状態検査が、後退必要力検査に優先して行われる。その先端部状態検査は、ノズルN1個1個について順次行われる。まず、S113において、1つのノズルNに対する先端部状態検査が実行される。詳しく言えば、先に説明したように、ユニット移動装置236によって、カメラ装置232のレンズ239が検査する1のノズルNの真下に位置する位置に移動させられ、そのノズルNの先端部が、カメラ装置232によって撮像され、そして、その撮像によって得られた撮像データを基に、先端部の状態が異常であるか否かが確認される。具体的には、“曲り”，“先端欠け”，“先端潰れ”といった先端部形状異常や、“異物や汚れの付着”がノズルNに生じているか否かが確認される。その確認の結果を基に、S114において判定を行い、先端部の状態が異常であると認識されている場合、S115において、パレットNPに固定されている前述の基準パイプ160についての先端部状態検査が実行される。詳しく言えば、カメラ装置232によって、基準パイプ160の先端部が撮像され、その撮像によって得られた先端部の撮像データに基いて、基準パイプ160の先端部の状態に異常があるか否かが確認される。その確認の結果、S116において判定を行い、基準パイプ160の先端部の状態が正常である場合に、S117において、そのノズルNが不良ノズルであると判断される。一方、基準パイプ160の先端部の状態が異常である場合には、S118において、第1検査装置106の当該検査に関する機能に異常があると認定され、その旨がディスプレイ86に表示されるとともに、そのノズルNに対する先端部状態の異常に関する判断を行わず、かつ、

他のノズルNに対する以後の先端部状態検査がスキップされる。S 1 1 4において先端部の状態が正常であると確認された場合、若しくは、S 1 1 7において不良ノズルであると判断された場合には、S 1 1 9の処理によって、パレットNPに載置されたすべてのノズルNについての先端部状態検査が完了するまで、S 1 1 3以降の処理が繰り返される。

[0255] 上記一連の処理の結果、先端部の状態においてノズルNが正常であると判断された場合には、図19に示す収容ノズル情報におけるそのノズルNの〔先端部状態〕の列に“○”が、先端部の状態に関して不良ノズルであると判断された場合には、その列に“×”が、それぞれ付される。第1検査装置106の当該検査に関する機能に異常があると認定された場合には、当該パレットPに載置されているすべてのノズルNの〔先端部状態〕の列が空白とされる。つまり、そのパレットNPに載置されているノズルNは、いずれも先端部状態検査が行われていないものとして扱われるのである。

[0256] 先端部状態検査の後、後退必要力検査が、パレットNPに載置されているノズルNの1個1個について、順次、行われる。当該プログラムに従う処理では、各ノズルNの後退必要力検査に先立って、S 1 2 0において、パレットNPに固定されている上述の基準ノズル158についての後退必要力が測定される。つまり、基準ノズル158の吸着管32を後退させる際に、荷重測定装置234の有するロードセル242が受ける荷重を測定する。次いで、S 1 2 1において、その測定結果を基に、ロードセル242によって測定される荷重の値が、実際の値に等しくなるようにするために、荷重測定装置234の調整（例えば、ユニット移動装置236による荷重測定装置234の上昇距離の設定等）が行われる。

[0257] 荷重測定装置234の上記調整の後、まず、S 1 2 2において、1つのノズルNに対する後退必要力検査が実行される。詳しく説明すれば、測定を行うノズルNの下方にロードセル242を位置させた後、荷重測定装置234を設定距離だけ上昇させ、そのときのロードセル242が受ける荷重を測定する。そして、その荷重が、当該ノズルNについて設定された閾力を超えた

場合に、そのノズルNの後退必要力が過大であると認定される。その認定の結果を基に、S 1 2 3において判定を行い、後退必要力が過大である場合に、S 1 2 4において、そのノズルNが不良ノズルであると判断される。そして、S 1 2 5の処理によって、パレットNPに載置されたすべてのノズルNについての後退必要力検査が完了するまで、S 1 2 2以降の処理が繰り返される。

[0258] 上記一連の処理の結果、ノズルNの後退必要力が正常であると判断された場合には、図19に示す収容ノズル情報におけるそのノズルNの〔後退必要力〕の列に“○”が、後退必要力に関して不良ノズルであると判断された場合には、その列に“×”が、それぞれ付される。パレットNPに載置されているすべてのノズルNの後退必要力検査が終了した後、S 1 2 6において、そのパレットNPが、第2移送装置116によって、収容装置100に返送される。

[0259] vii) 第2ノズル検査オペレーション

第2ノズル検査オペレーションは、収容装置100内の1つのパレットNPに載置されているノズルNに対して、第2検査装置108による識別子読取検査および通過流量検査を行うオペレーションであり、図28にフローチャートを示す第2ノズル検査プログラムが実行されることによって、行われる。なお識別子読取検査および通過流量検査についての詳細は先に説明されているので、ここでは、当該オペレーションの流れを中心に説明する。

[0260] 第2ノズル検査プログラムに従う処理では、まず、S 1 3 1において、当該オペレーションの対象となるパレットNPが特定される。具体的には、載置されているノズルNのすべての洗浄が終了していること等の条件を満たすパレットNPのうちの1つが、当該オペレーションおよび他のオペレーションの効率が考慮されて、対象パレットとして決定される。対象パレットが決定された後、S 1 3 2において、そのパレットNPが、第3パレット移送装置118によって、検査位置に移送される。

[0261] 検査位置に移送されたパレットNPに載置されたノズルNの各々に対して

、識別子読取検査が、通過流量検査に優先して行われる。その識別子読取検査は、第2検査装置108が備えるカメラ276によって、ノズルN1個1個について順次行われるが、各ノズルNの検査に先立って、S133において、まず、パレットNPに固定された基準ノズル158のフランジ34に付されている2Dコード38が、カメラ276によって撮像され、その撮像によって得られた画像データに基づいて、第2検査装置100の識別子読取検査に関する機能が充分であることが確認される。そしてその確認の結果を基に、S134において判定を行い、その機能が充分であることを条件に、S135以下において、各ノズルNについての当該識別子読取検査が実行される。ちなみに、S134の判定において識別子読取検査に関する機能が不充分であることが確認された場合には、その旨がディスプレイ86に表示されるとともに、パレットNPに載置されたノズルNの各々に対する識別子読取検査は実行されない。

[0262] S135における1つのノズルNの識別子読取検査は、まず、検査ヘッド270が、ヘッド移動装置272によって、そのノズルNのフランジ34に付された2Dコード38の真上にカメラ276が位置する位置に移動させられ、その状態で、カメラ276によって、その2Dコード38が撮像される。そして、その撮像によって得られた画像データに基づいて、そのノズルNのIDが十分に認識可能であるか否かが確認される。その確認の結果を基に、S136において判定を行い、撮像された2Dコード38からはIDが充分には読取りできない場合、つまり、2Dコード38の読取りが困難である場合には、S137において、そのノズルNが不良ノズルであると判断される。そして、S138の処理によって、パレットNPに載置されたすべてのノズルNについての識別子読取検査が完了するまで、S135以降の処理が繰り返される。

[0263] 上記一連の処理の結果、2Dコード38の読取が十分にできる場合、つまり、識別子読取に関してノズルNが正常である場合には、図19に示す収容ノズル情報におけるそのノズルNの〔識別子読取〕の列に“○”が、識別子

読取に関して不良ノズルであると判断された場合には、その列に“×”が、それぞれ付される。第2検査装置108の当該検査に関する機能が不十分と認定されて各ノズルNについての識別子読取検査が行われなかった場合には、その事実を収容ノズル情報に反映させるべく、当該パレットPに載置されているすべてのノズルNの〔識別子読取〕の列が空白とされる。なお、ノズルNの収容移載において2Dコード38の読取りできずに、〔ノズルID〕の列に“?”が付され、〔ノズル型式〕の列に“(. . .)”が付されているノズルNのIDが、識別子読取検査によって十分に認識可能であると判断された場合には、その検査において読み取られたIDが、〔ノズルID〕の列に書き込まれ、そのIDに基づいて特定されるノズル型式が、〔ノズル型式〕の列に書き込まれる。

[0264] 識別子読取検査の後、通過流量検査が、パレットNPに載置されているノズルNの1個1個について、順次、行われるのであるが、当該プログラムに従う処理では、各ノズルNの通過流量検査に先立って、S139において、パレットNPに固定されている上述の基準パイプ160に、エア送給装置274によって圧縮空気を供給し、その状態において、空気圧センサ280による空気圧の測定が行われる。次いで、S140において、測定された空気圧に基づいて、ノズルNの通過流量検査の際に参照される上記閾圧が設定される。

[0265] 閾圧の設定の後、まず、S141において、1つのノズルNに対する通過流量検査が実行される。詳しく説明すれば、検査を行うノズルNにエア送給装置274によって圧縮空気を供給し、その状態において、空気圧センサ280による空気圧の測定が行われる。そして、その測定された空気圧が上記設定された閾値より高い場合に、そのノズルNの空気の通過流量が不十分であると認定される。その認定の結果を基に、S142において判定を行い、通過流量が不十分である場合に、S143において、そのノズルNが不良ノズルであると判断される。そして、S144の処理によって、パレットNPに載置されたすべてのノズルNについての通過流量検査が完了するまで、S

1 4 1 以降の処理が繰り返される。

[0266] 上記一連の処理の結果、ノズルNの通過流量が正常であると判断された場合には、図19に示す収容ノズル情報におけるそのノズルNの〔通過流量〕の列に“○”が、通過流量に関して不良ノズルであると判断された場合には、その列に“×”が、それぞれ付される。パレットNPに載置されているすべてのノズルNの通過流量検査が終了した後、S145において、そのパレットNPが、第3移送装置118によって、収容装置100に返送される。

[0267] [K] 制御装置の機能構成

先に述べたように、実施例の管理機80の制御は、制御装置であるコントローラ84が司っている。詳しく言えば、図29に示すように、ノズル収容装置100～トレイ移送装置122の各々の動作は、それらとの間で信号、情報をやり取りしつつ、コントローラ84によって制御される。そして、コントローラ84の制御の下、管理機80は、上述した各種のオペレーションを行う。そのオペレーションに鑑みれば、コントローラ84は、図29に示すような複数の機能部、つまり、各種のプログラムの実行によって実現される複数の機能部を有していると考えることができる。

[0268] 複数の機能部の各々について詳しく説明すれば、コントローラ84は、それぞれがノズルNに係る管理情報である上述の収容ノズル情報、ノズルセッティング情報、収容トレイ情報を記憶する機能部として、ノズル情報記憶部400を有している。具体的には、コントローラ84の主要構成要素であるコンピュータが有するハードディスク等の記憶媒体が、そのノズル情報記憶部400の役割を担っている。そして、管理機80は、その記憶されている管理情報に基づいて、上述のオペレーションを行う。

[0269] また、コントローラ84は、上述の各オペレーションを制御する機能部として6つの機能部を有している。具体的には、ノズル収容オペレーションの制御を行うノズル収容制御部402、ノズルセッティングオペレーションの制御を行うノズルセッティング制御部404、ノズル再セッティングオペレーションの制御を行うノズル再セッティング制御部406、ノズル洗浄オペ

レーションの制御を行うノズル洗浄制御部408, 第1ノズル検査オペレーションの制御を行う第1ノズル検査制御部410, 第2ノズル検査オペレーションの制御を行う第2ノズル検査制御部412を、それぞれ有している。そして、それら制御部402~412は、それぞれ、上述のノズル収容プログラム, ノズルセッティングプログラム, ノズル再セッティングプログラム, ノズル洗浄プログラム, 第1ノズル検査プログラム, 第2ノズル検査プログラムの実行によって実現される機能部である。

[0270] さらに、ノズル収容制御部402, ノズルセッティング制御部404, ノズル再セッティング制御部406に関して、詳しく説明すれば、それら制御部404, 406, 408の各々は、パレットNPに載置されている不良ノズルの処置、つまり、不良ノズルを、それが不良と判断された検査項目に応じて、不良ボックス224において仕切られた対応する空間226に留置するために、その不良ノズルを運搬する処置を制御する機能部として、不良ノズル運搬制御部414を有している。この不良ノズル運搬制御部414は、S8~S10, S33~S35, S58~S60, S75~S77のいずれかの実行によって実現される機能部である。また、ノズルセッティング制御部404, ノズル再セッティング制御部406の各々は、トレイNTに不具合が生じていると判断された場合に、トレイ移送装置122を制御することによって、そのトレイNTを、トレイ収容装置102に収容されているトレイNTと交換させる機能部として、トレイ交換制御部416を有している。このトレイ交換制御部416は、S27~S30およびそれに続くS25~S26, , S67~S72のいずれかの実行によって実現される機能部である。

[0271] さらに、第1ノズル検査制御部410, 第2ノズル検査制御部412に関して、詳しく説明すれば、それら制御部410, 412は、ノズル検査装置106, 108によるノズルNの検査結果が不良となり、かつ、基準対象である基準ノズル158若しくは基準パイプ160の検査結果が良好であることを条件として、そのノズルNを不良ノズルと判断する機能部として、基準

対象参照不良ノズル判断部418を有している。この基準対象参照不良ノズル判断部418は、S114～S117, S134～S138のいずれかの実行によって実現される機能部である。また、それら制御部410, 412の各々は、ノズルNの検査に先立って、基準対象である基準ノズル158若しくは基準パイプ160を利用して、ノズル検査装置106, 108による検査の基準の設定、若しくは、ノズル検査装置106, 108の校正を、準備処理として行う機能部として、基準対象依拠検査準備処理部420を有している。この基準対象依拠検査準備処理部420は、S120およびS121, S139およびS140のいずれかの実行によって実現される機能部である。

符号の説明

[0272] 10: 電気部品装着機 18: 装着ヘッド N: 吸着ノズル 30
: 胴体筒〔後端部〕 32: 吸着管〔先端部〕 34: フランジ 3
6: 掛止ピン 38: 2Dコード〔識別子〕 50: ノズルステーショ
ン NT: ノズルトレイ 60: ベースプレート 62: カバープレ
ート 64: 載置穴〔載置部〕 66: 段差面 76: 2Dコード〔
識別子〕 80: ノズル管理機 84: コントローラ〔制御装置〕
100: ノズル収容装置 102: トレイ収容装置 104: ノズル移
載装置〔対ノズル処置実行装置〕〔不良ノズル運搬装置〕 106: 第1
ノズル検査装置〔対ノズル処置実行装置〕 108: 第2ノズル検査装置
〔対ノズル処置実行装置〕 110: ノズル洗浄装置〔対ノズル処置実行
装置〕 112: ノズル乾燥装置 114: 第1パレット移送装置〔ノ
ズル移送装置〕 116: 第2パレット移送装置〔ノズル移送装置〕
118: 第3パレット移送装置〔ノズル移送装置〕 120: 第4パレッ
ト移送装置〔ノズル移送装置〕 122: トレイ移送装置 134: パ
レット移動装置〔パレット循環装置〕 NP: ノズルパレット 140
: ベースプレート 142: カバープレート 144: 載置穴〔載置部
〕 146: 段差面 156: 2Dコード〔識別子〕 158: 基準

ノズル〔基準対象〕 160 : 基準パイプ〔基準対象〕〔模擬物〕 1
90 : トレイ移動装置〔トレイ循環装置〕 202 : 固定ステージ 2
04 : 可動ステージ 210 : 移載ヘッド 212 : ヘッド移動装置〔
保持具移動装置〕 218 : 保持チャック〔ノズル保持具〕 220 :
カメラ〔識別子読取器〕 224 : 不良ボックス〔不良ノズル留置器〕
226 : 空間〔留置部〕 232 : カメラ装置 234 : 荷重測定装
置 235 : 検査ユニット 236 : ユニット移動装置 270 : 検
査ヘッド 272 : ヘッド移動装置 274 : エア送給装置 276
: カメラ 302 : 上部洗浄ユニット 304 : 下部洗浄ユニット
310 : Y方向移動機構 312 : 噴射孔 314 : 送風管 330
: レール 332 : 移動機構 334 : ガイド 336 : 搬送ユニッ
ト 338 : ガイド 340 : 搬送ユニット 400 : ノズル情報記
憶部 402 : ノズル収容制御部 404 : ノズルセッティング制御部
406 : ノズル再セッティング制御部 408 : ノズル洗浄制御部
410 : 第1ノズル検査制御部 412 : 第2ノズル検査制御部 4
14 : 不良ノズル運搬制御部 416 : トレイ交換制御部 418 : 基
準対象参照不良ノズル判断部 420 : 基準対象依拠準備処理部

請求の範囲

- [請求項1] 電気部品装着機において電気部品を保持するために使用される吸着ノズルを管理するためのノズル管理機であって、
複数の吸着ノズルを収容可能なノズル収容装置を備えたノズル管理機。
- [請求項2] 前記ノズル収容装置が、それぞれに複数の吸着ノズルが載置可能な複数のパレットを備えた請求項1に記載のノズル管理機。
- [請求項3] 前記複数のパレットの1以上のものが、複数種の吸着ノズルを載置可能に構成された請求項2に記載のノズル管理機。
- [請求項4] 前記ノズル収容装置が、前記複数のパレットを当該ノズル収容装置内において移動させるパレット移動装置を備えた請求項2または請求項3に記載のノズル管理機。
- [請求項5] 前記パレット移動装置が、前記複数のパレットを同時に循環移動させるパレット循環装置である請求項4に記載のノズル管理機。
- [請求項6] 当該ノズル管理機が、
前記ノズル収容装置に収容されている若しくはこれから収容される吸着ノズルに対して、何らかの処置を実行する対ノズル処置実行装置と、
前記パレット移動装置によって設定位置に移動させられた前記複数のパレットのうちの1つを前記対ノズル処置実行装置に移送するパレット移送装置と
を備えた請求項4または請求項5に記載のノズル管理機。
- [請求項7] 前記電気部品装着機が、その電気部品装着機において使用される1以上の吸着ノズルがその電気部品装着機に着脱可能に配備されたノズルトレイに載置されるように構成されており、
当該ノズル管理機が、
前記ノズル収容装置に収容されている吸着ノズルを、設定位置に位置するノズルトレイに移載するセッティング移載と、

設定位置に位置するノズルトレイに載置されている吸着ノズルを、前記ノズル収容装置に収容するために、そのノズルトレイから移載する収容移載と

の少なくとも一方を実行するノズル移載装置を備えた請求項 1 ないし請求項 6 のいずれか 1 つに記載のノズル管理機。

[請求項 8]

前記ノズル収容装置が、それぞれに複数の吸着ノズルが載置可能な複数のパレットを備え、

当該ノズル管理機が、

前記複数のパレットのうちの 1 つを、前記ノズル収容装置から前記対ノズル処置実行装置に移送することで、複数の吸着ノズルを移送するように構成されたパレット移送装置を備えて、かつ、

前記ノズル移載装置が、

前記セッティング移載を実行するように構成されている場合において、そのセッティング移載の際には、前記パレット移送装置によって当該ノズル移載装置による移載が可能な位置まで移送された前記複数のパレットのうちの 1 つに載置されている吸着ノズルについての移載を実行するように構成され、

前記収容移載を実行するように構成されている場合において、その収容移載の際には、前記パレット移送装置によって前記ノズル収容装置から当該ノズル移載装置による移載が可能な位置にまで移送された前記複数のパレットのうちの 1 つへの移載を実行するように構成された請求項 7 に記載のノズル管理機。

[請求項 9]

前記ノズル移載装置が、少なくとも前記収容移載を実行するように構成されるとともに、当該ノズル管理機が、自身の制御を司る制御装置を備え、

その制御装置が、

前記ノズル収容装置に収容されている複数の吸着ノズルの各々の固有情報が、その各々の前記ノズル収容装置における収容位置に関連付

けて記憶されるノズル情報記憶部と、

前記ノズル移載装置を制御することによって、前記設定位置に位置するノズルトレイに載置されている吸着ノズルをそのノズルトレイから移載させるとともに、前記ノズル情報記憶部に、その移載された吸着ノズルの固有情報を、その吸着ノズルの収容位置に関連付けて記憶させるノズル収容制御部と

を有する請求項7または請求項8に記載のノズル管理機。

[請求項10]

前記ノズル移載装置が、少なくとも前記セッティング移載を実行するように構成されるとともに、当該ノズル管理機が、自身の制御を司る制御装置を備え、

その制御装置が、

前記ノズル収容装置に収容されている複数の吸着ノズルの各々の固有情報が、その各々の前記ノズル収容装置における収容位置に関連付けて記憶されるノズル情報記憶部と、

前記ノズル移載装置を制御することによって、前記ノズル情報記憶部に記憶された前記複数の吸着ノズルの固有情報に基づいて、前記設定位置に位置するノズルトレイに、そのノズルトレイに載置すべき吸着ノズルを移載させるノズルセッティング制御部と

を有する請求項7ないし請求項9のいずれか1つに記載のノズル管理機。

[請求項11]

前記ノズル移載装置が、前記収容移載と前記セッティング移載とを実行するように構成されるとともに、当該ノズル管理機が、自身の制御を司る制御装置を備え、

その制御装置が、

前記ノズル収容装置に収容されている複数の吸着ノズルの各々の固有情報が、その各々の前記ノズル収容装置における収容位置に関連付けて記憶されるノズル情報記憶部と、

前記ノズル移載装置を制御することによって、前記設定位置に位置

するノズルトレイに載置されている吸着ノズルをそのノズルトレイから移載させるとともに、前記ノズル情報記憶部に記憶された前記複数の吸着ノズルの固有情報に基づいて、その移載させられた吸着ノズルと同じ型式の前記ノズル収容装置に収容されている吸着ノズルを、前記設定位置に位置するノズルトレイに移載させるノズル再セッティング制御部と

を有する請求項 7 ないし請求項 10 のいずれか 1 つに記載のノズル管理機。

[請求項12] 前記ノズル再セッティング制御部が、
前記移載させられた吸着ノズルに代えて、別の吸着ノズルを、前記設定位置に位置するノズルトレイに移載させるように構成された請求項 11 に記載のノズル管理機。

[請求項13] 当該ノズル管理機が、
それぞれが前記ノズルトレイである複数のノズルトレイを収容可能なトレイ収容装置と、
前記設定位置と前記トレイ収容装置との間を、1つのノズルトレイを移送するトレイ移送装置と
を備えており、
前記制御装置が、
ノズルトレイに不具合が生じていると判断された場合に、前記トレイ移送装置を制御することによって、そのノズルトレイを、前記トレイ収容装置に収容されているノズルトレイと交換させるトレイ交換制御部を有する請求項 9 ないし請求項 12 のいずれか 1 つに記載のノズル管理機。

[請求項14] 当該ノズル管理機が、吸着ノズルの検査を行うノズル検査装置を備えた請求項 1 ないし請求項 13 のいずれか 1 つに記載のノズル管理機。

[請求項15] 前記ノズル収容装置が、それぞれに複数の吸着ノズルが載置可能な

複数のパレットを備え、

当該ノズル管理機が、

前記複数のパレットのうちの1つを、前記ノズル収容装置から前記ノズル検査装置に移送することで、複数の吸着ノズルを移送するパレット移送装置を備え、かつ、

前記ノズル検査装置が、前記複数のパレットのうちの1つに載置された複数の吸着ノズルを、その1つのパレットに載置された状態で検査を行うように構成された請求項14に記載のノズル管理機。

[請求項16] 前記ノズル検査装置による検査において参照される基準対象が設けられた請求項14または請求項15に記載のノズル管理機。

[請求項17] 前記ノズル収容装置が、それぞれに複数の吸着ノズルが載置可能な複数のパレットを備え、

当該ノズル管理機が、

前記複数のパレットのうちの1つを、前記ノズル収容装置から前記ノズル検査装置に移送することで、複数の吸着ノズルを移送するパレット移送装置を備え、

前記ノズル検査装置が、前記複数のパレットのうちの1つに載置された複数の吸着ノズルを、その1つのパレットに載置された状態で検査を行うように構成され、かつ、

前記複数のパレットのうちの少なくとも1つに、前記基準対象が設けられた請求項16に記載のノズル管理機。

[請求項18] 前記基準対象が、通常良好な検査結果が得られるように構成されているとともに、当該ノズル管理機が、自身の制御を司る制御装置を備え、

その制御装置が、

前記ノズル検査装置による吸着ノズルの検査結果が不良となり、かつ、前記基準対象の検査結果が良好であることを条件として、その吸着ノズルを不良ノズルと判断する基準対象参照不良ノズル判断部を有

する請求項 16 または請求項 17 に記載のノズル管理機。

[請求項19] 当該ノズル管理機が、前記ノズル検査装置による検査結果に基づいて不良と判断された吸着ノズルである不良ノズルを留置する不良ノズル留置器を備え、

その不良ノズル留置器が、

それぞれに、不良と判断された検査項目において互いに異なる不良ノズルを留置するための複数の留置部を有する請求項 14 ないし請求項 18 のいずれか 1 つに記載のノズル管理機。

[請求項20] 当該ノズル管理機が、不良ノズルを前記不良ノズル留置器にまで運搬する不良ノズル運搬装置と、自身の制御を司る制御装置とを備え、

その制御装置が、

前記不良ノズル運搬装置を制御することによって、不良ノズルを、その不良ノズルについて不良と判断された検査項目に対応する前記複数の留置部のうちの 1 つにまで運搬させる不良ノズル運搬制御部を有する請求項 19 に記載のノズル管理機。

[請求項21] 当該ノズル管理機が、吸着ノズルの洗浄を行うノズル洗浄装置を備えた請求項 1 ないし請求項 20 のいずれか 1 つに記載のノズル管理機。

[請求項22] 前記ノズル洗浄装置が、高圧の水を吸着ノズルに向かって噴射して洗浄を行うように構成された請求項 21 に記載のノズル管理機。

[請求項23] 前記ノズル収容装置が、それぞれに複数の吸着ノズルが載置可能な複数のパレットを備え、

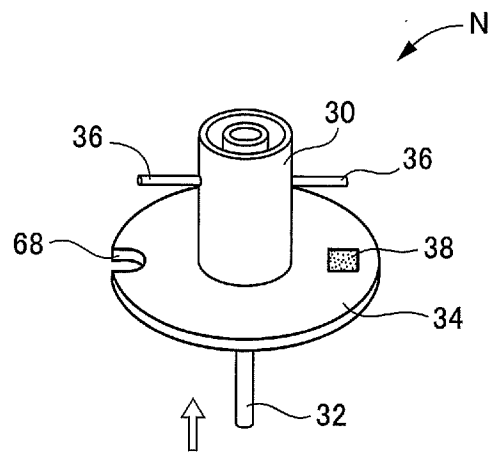
当該ノズル管理機が、

前記複数のパレットのうちの 1 つを、前記ノズル収容装置から前記ノズル洗浄装置に移送することで、複数の吸着ノズルを移送するパレット移送装置を備え、かつ、

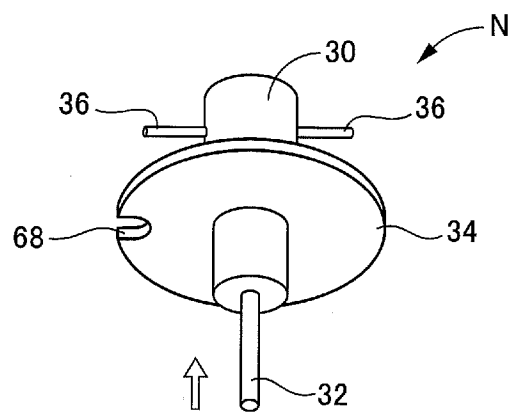
前記ノズル洗浄装置が、前記複数のパレットのうちの 1 つに載置された複数の吸着ノズルを、その 1 つのパレットに載置された状態で洗

浄を行うように構成された請求項 2 1 または請求項 2 2 に記載のノズル管理機。

[図2]

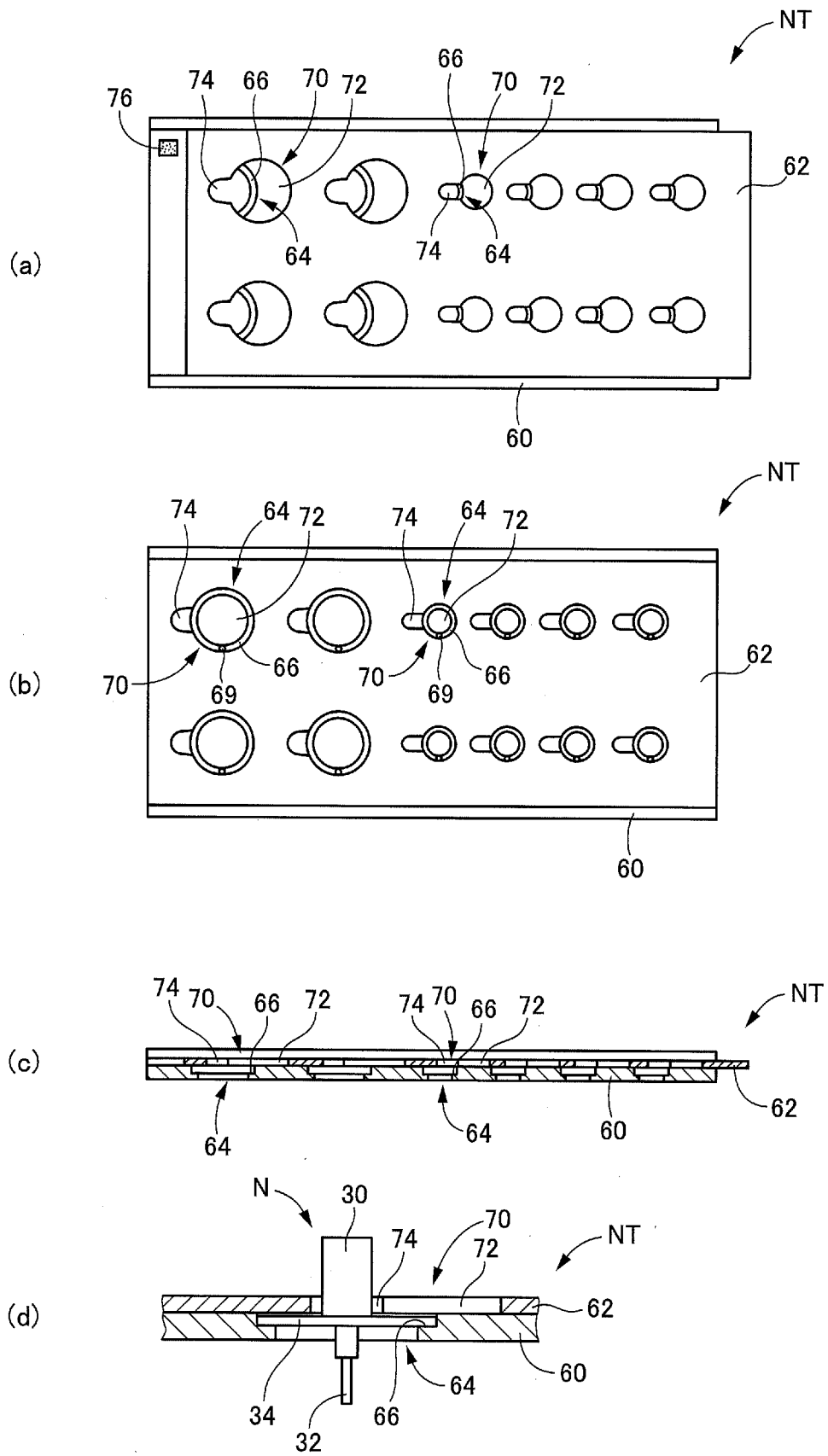


(a)

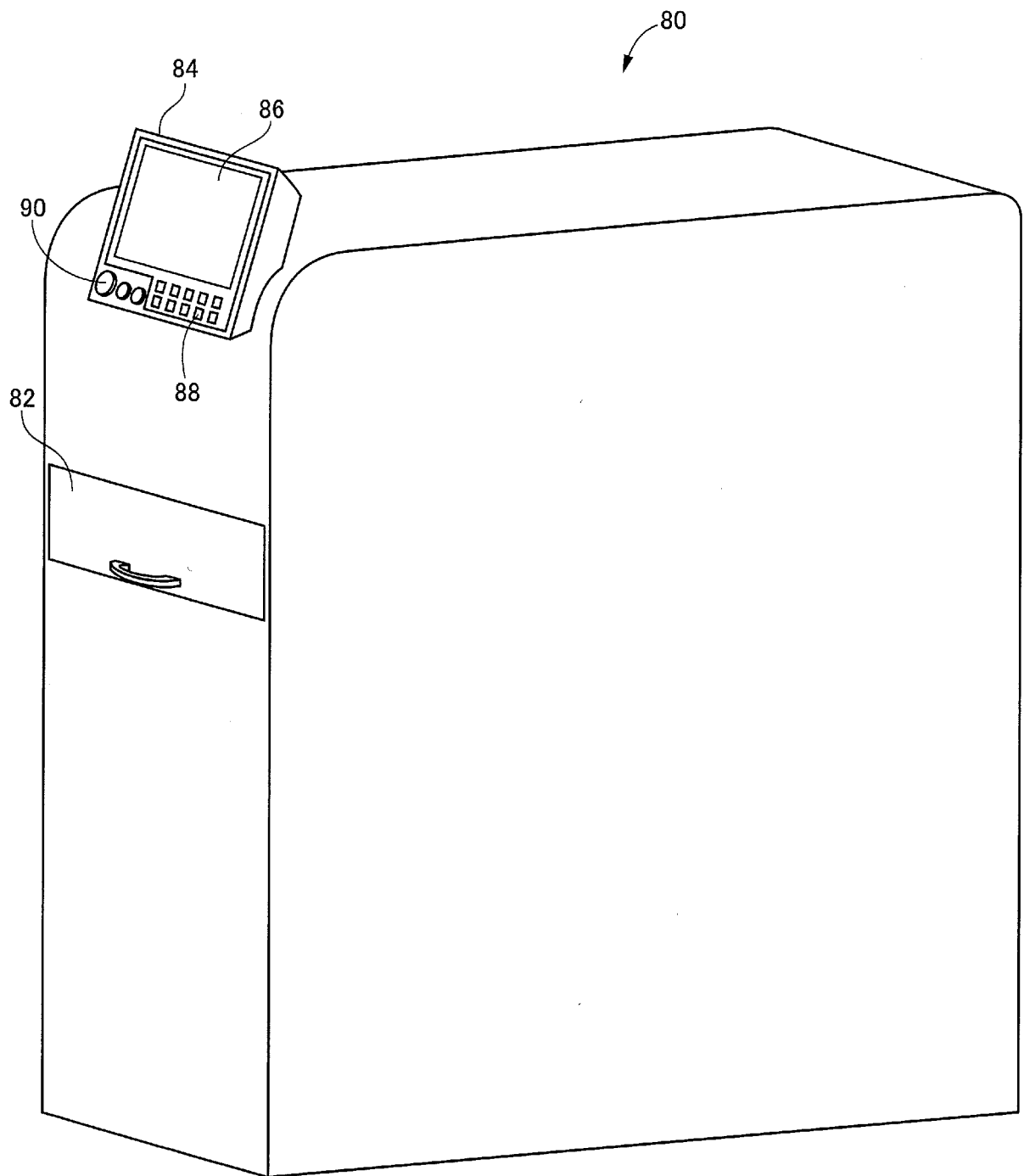


(b)

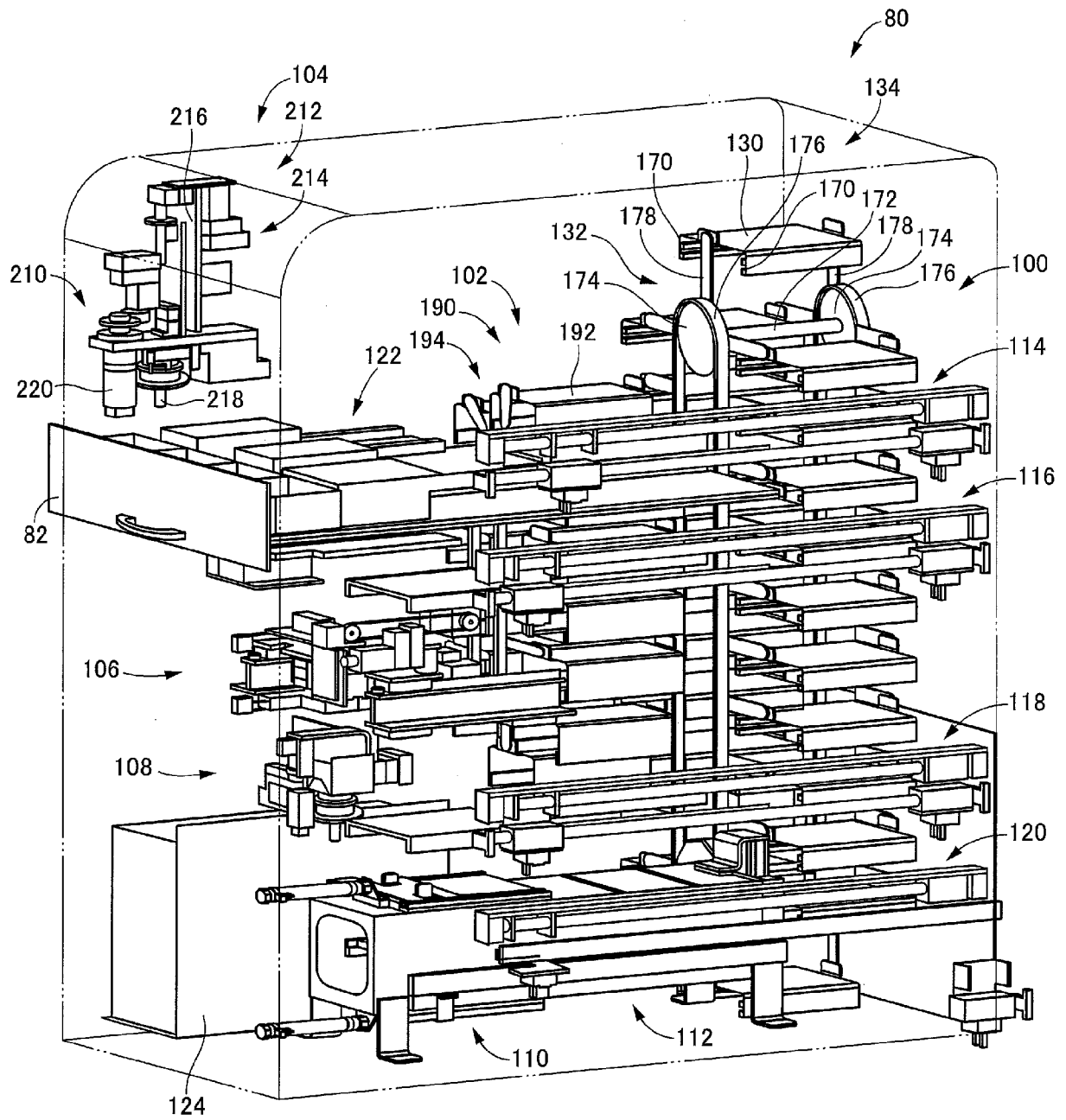
[図3]



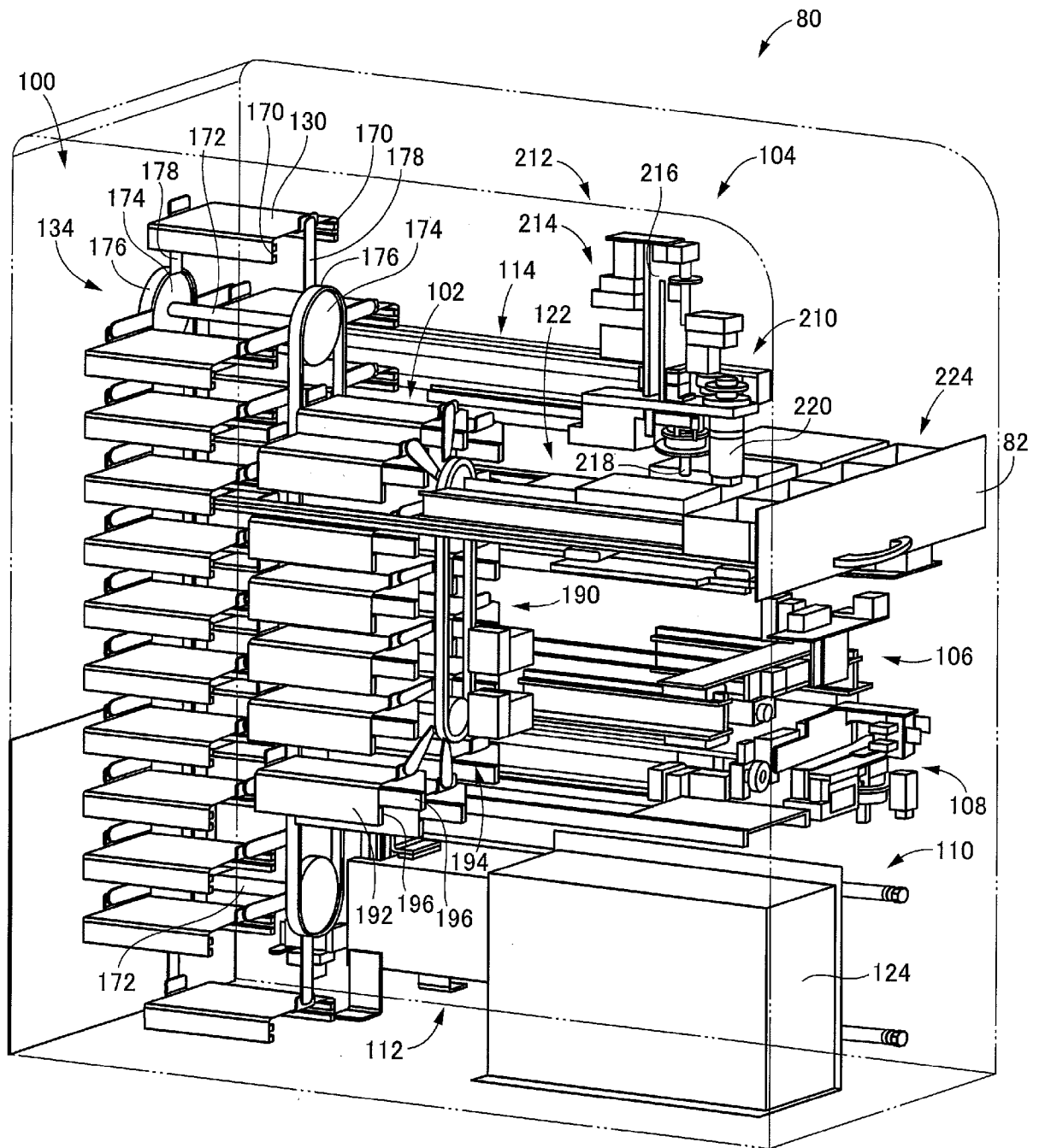
[図4]



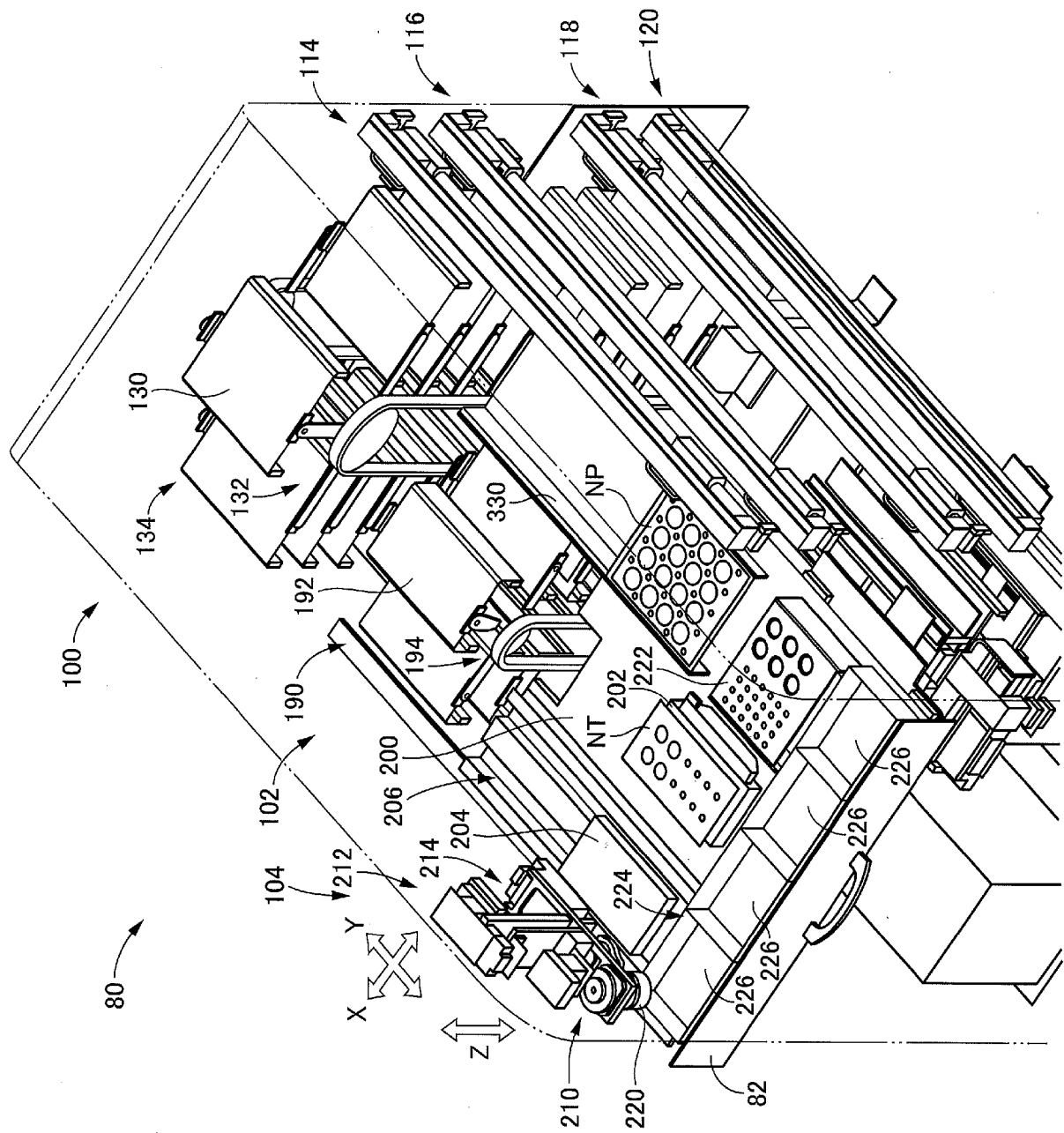
[図5]



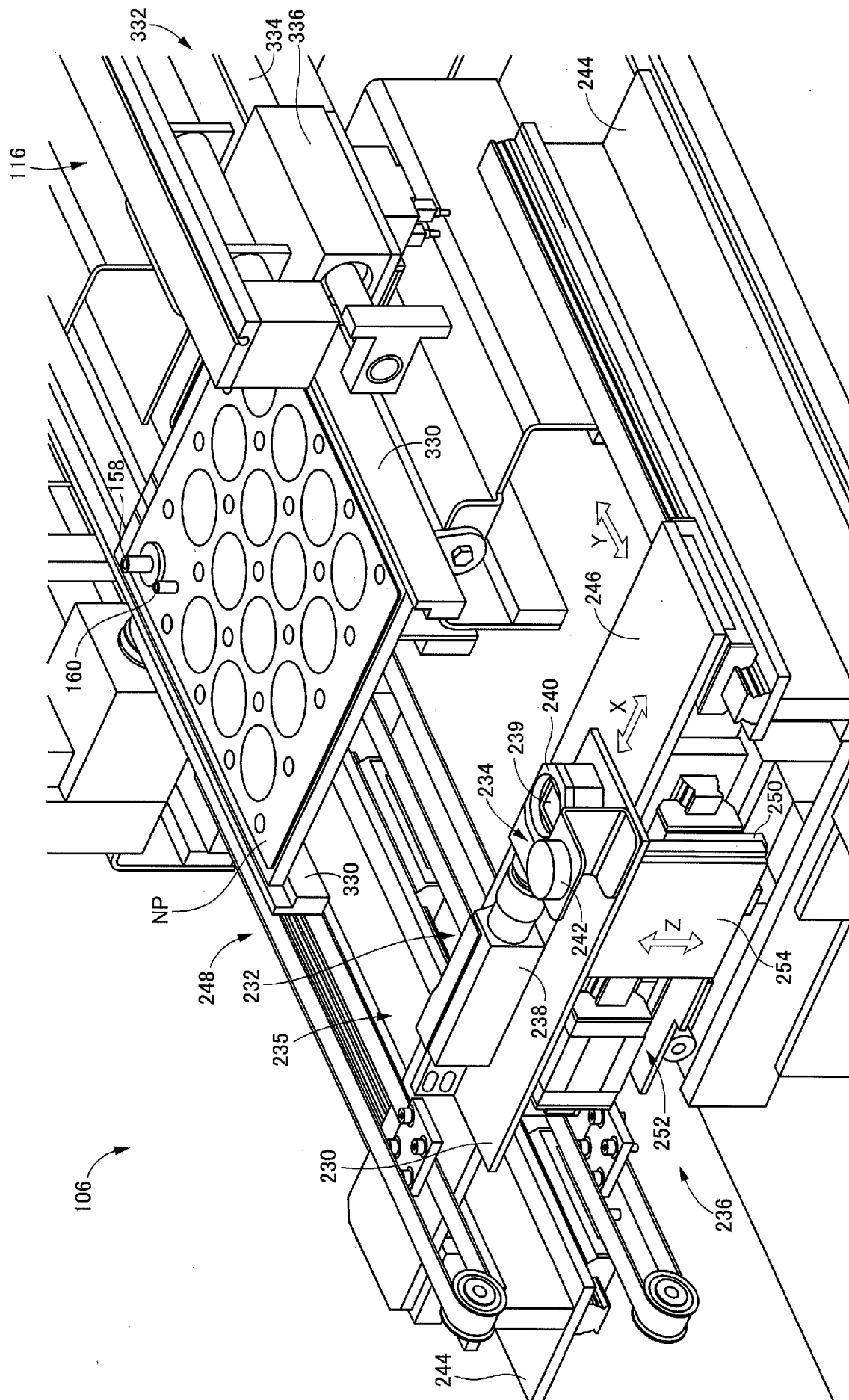
[図6]



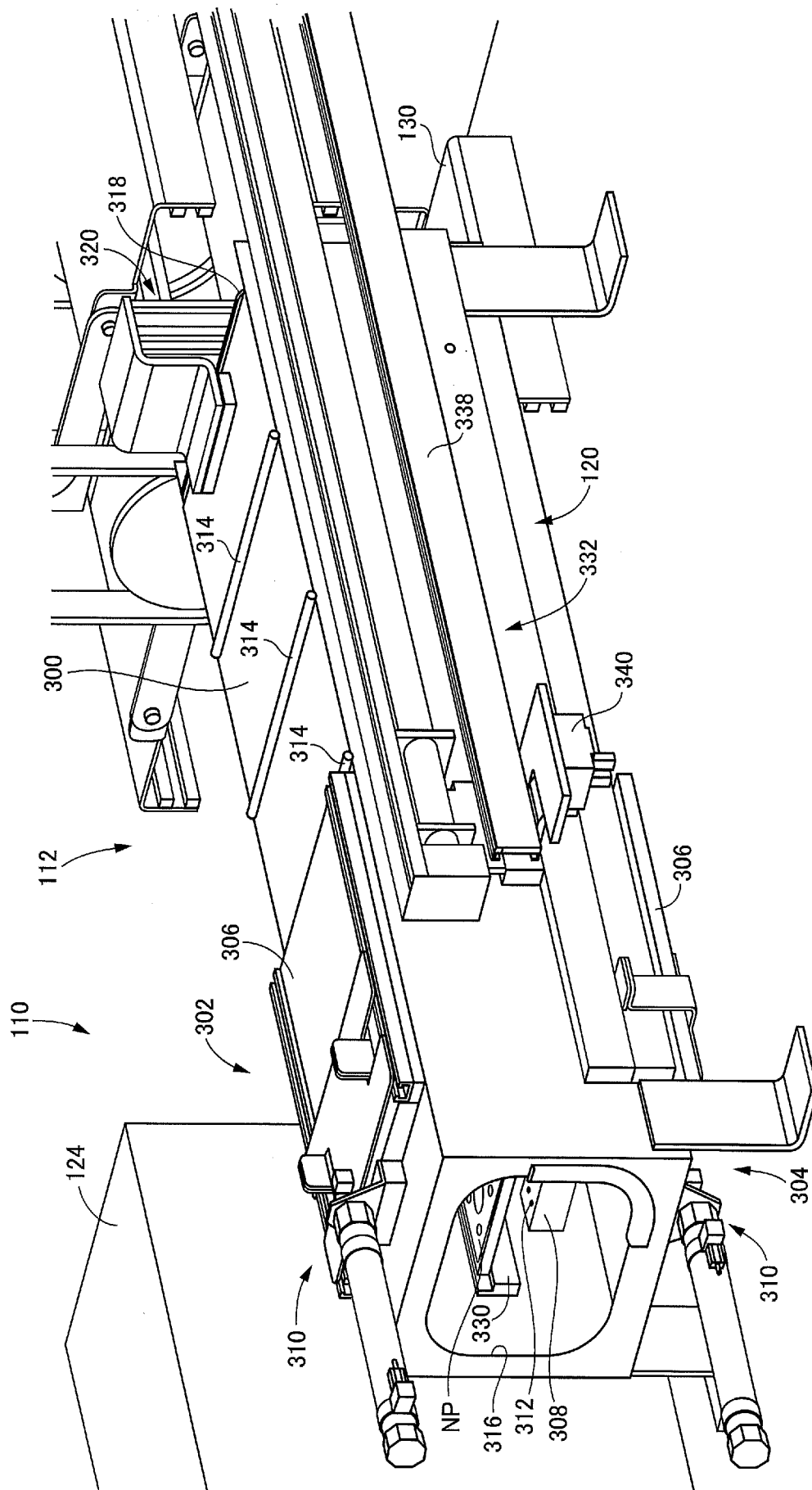
[図7]



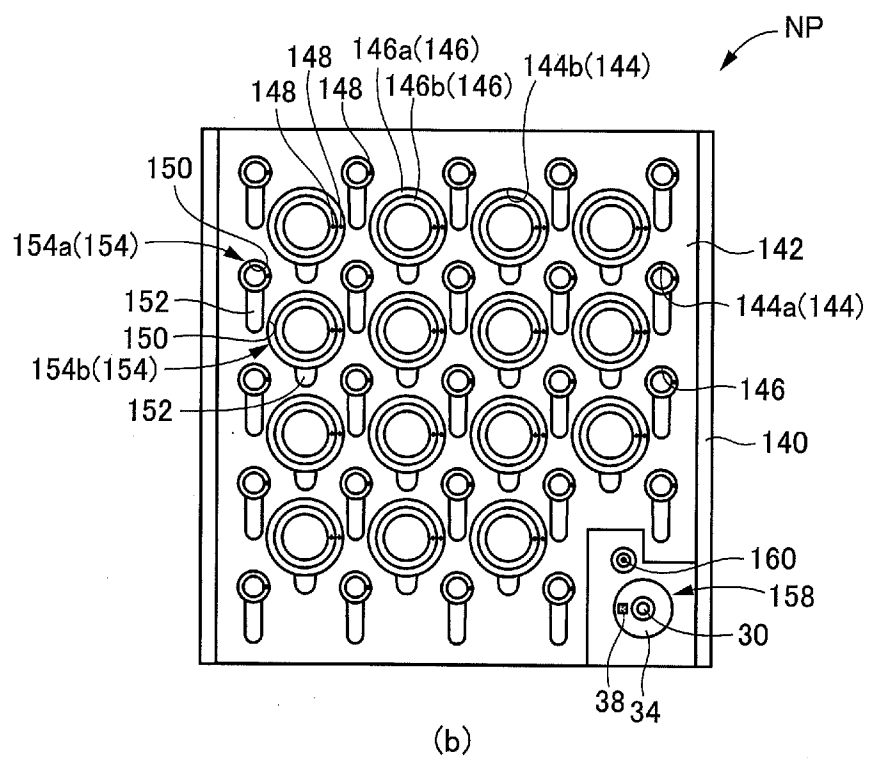
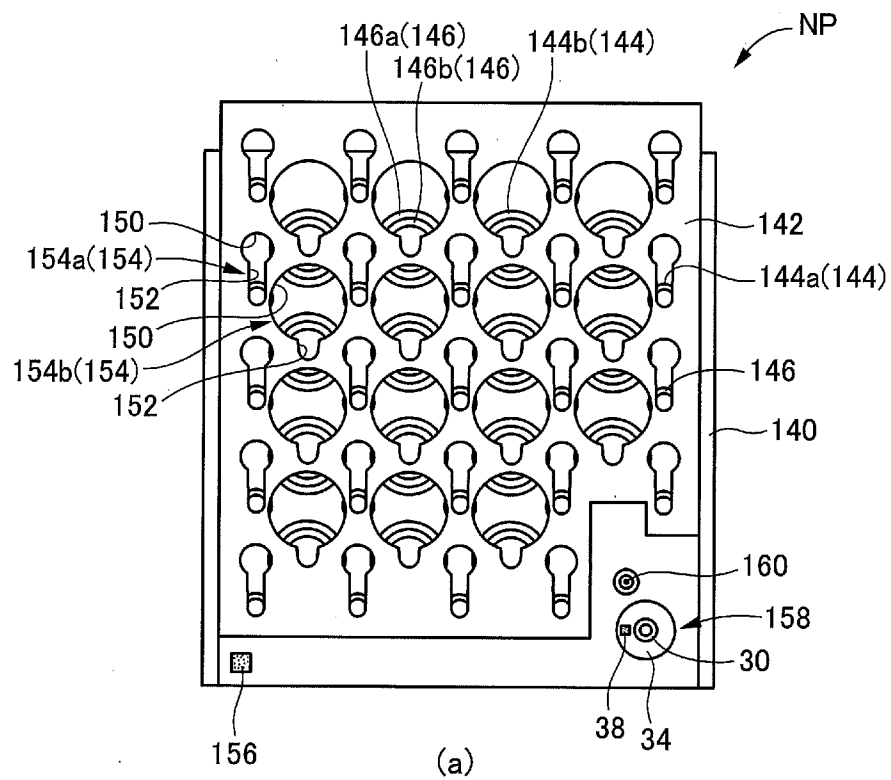
[図8]



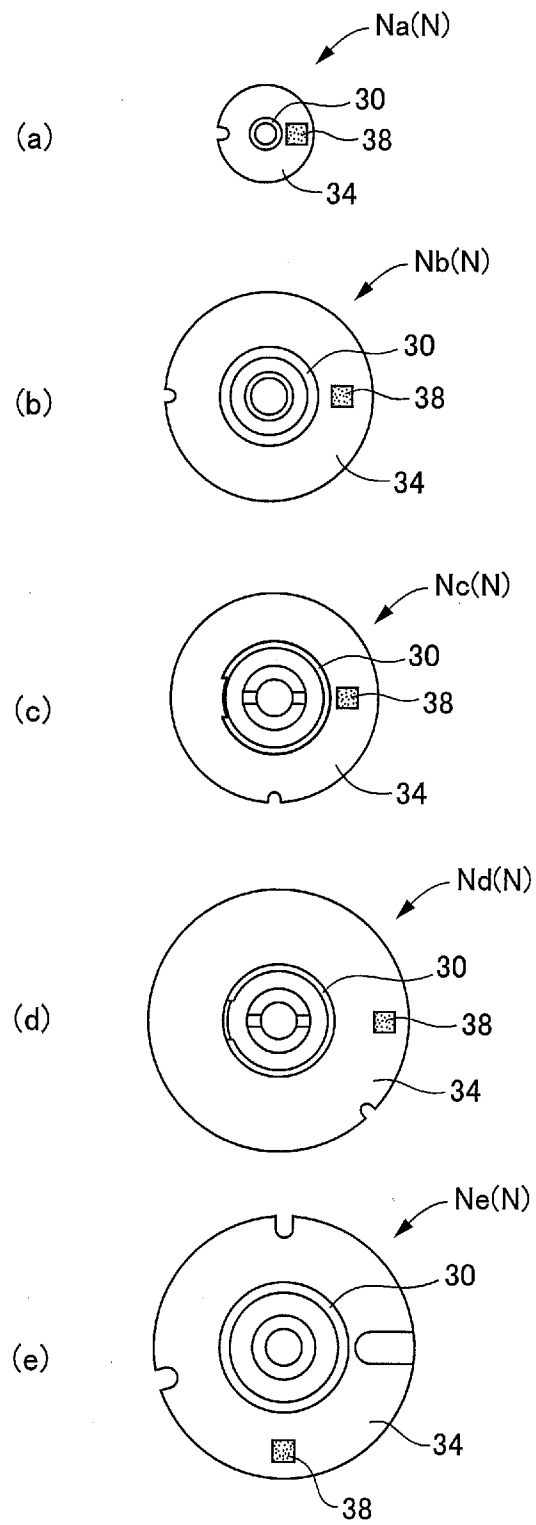
[図10]



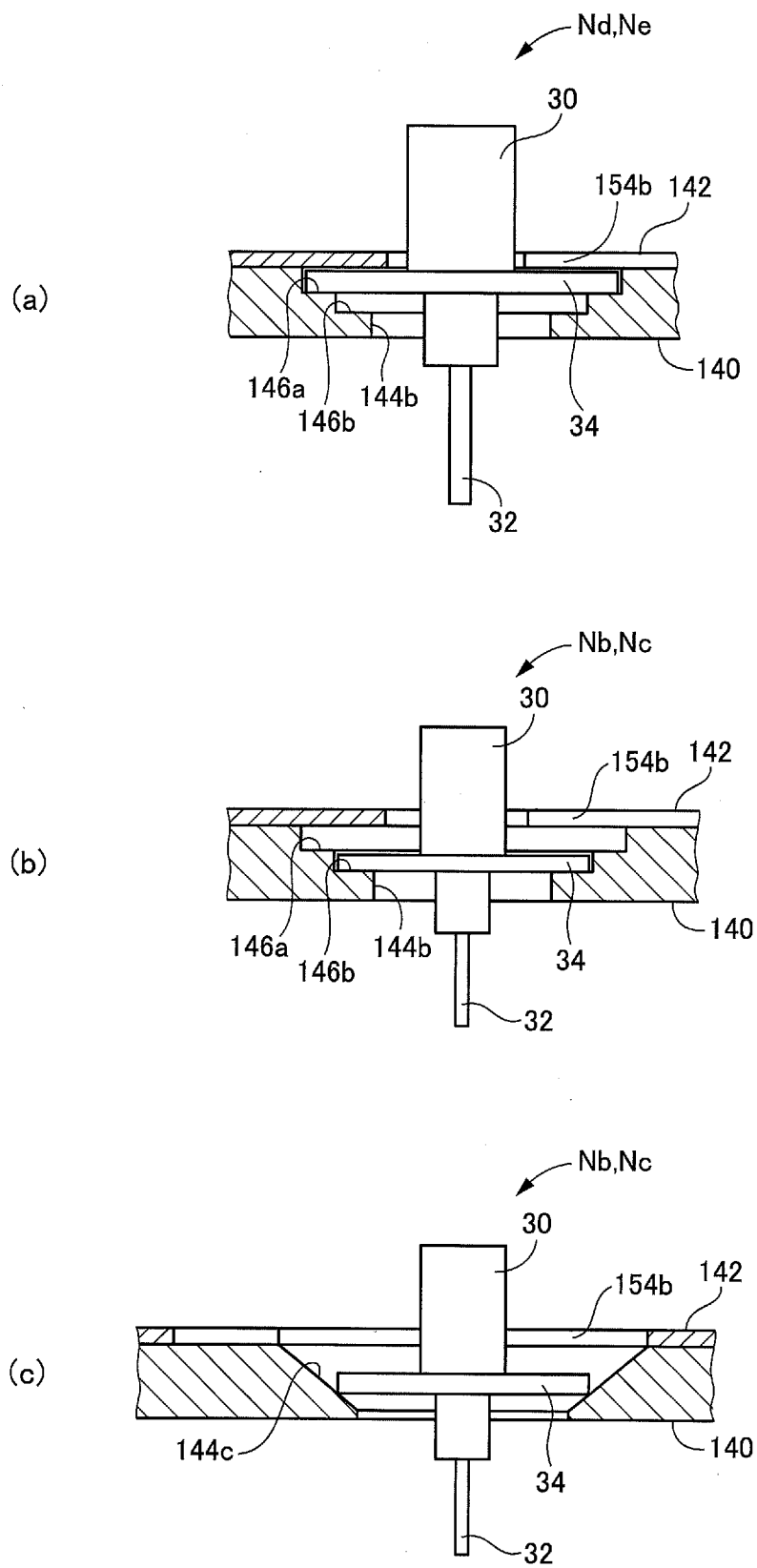
[図12]



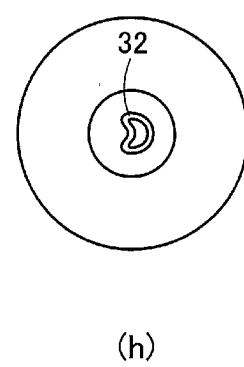
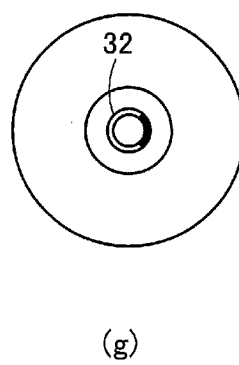
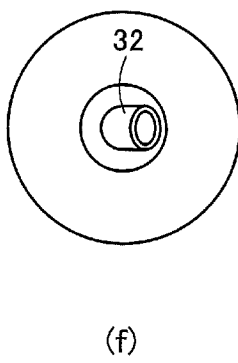
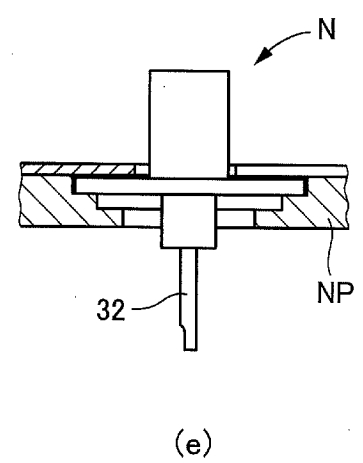
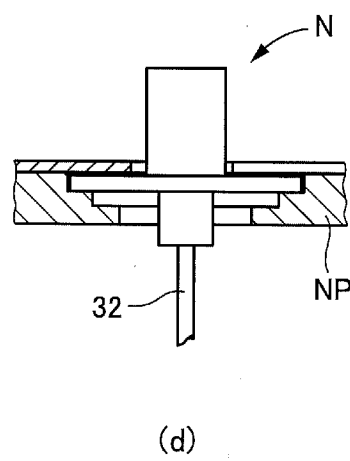
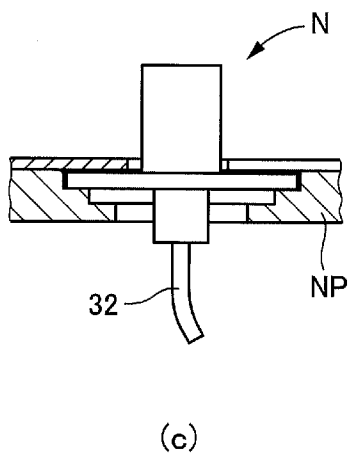
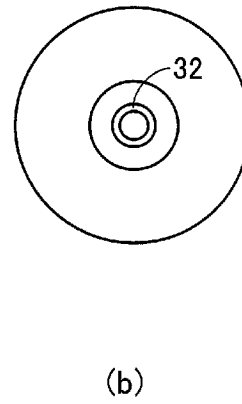
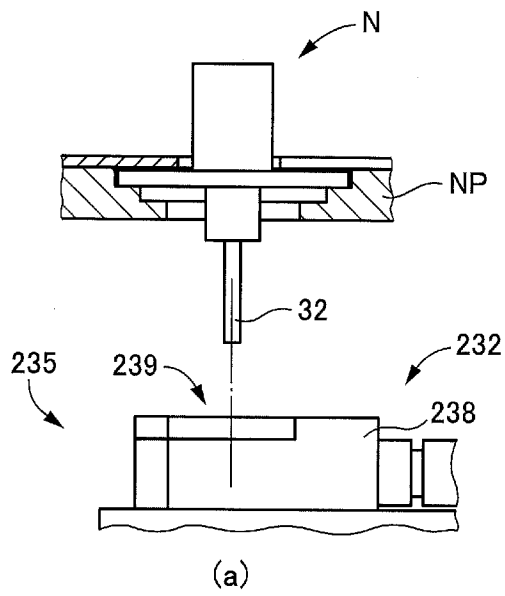
[図13]



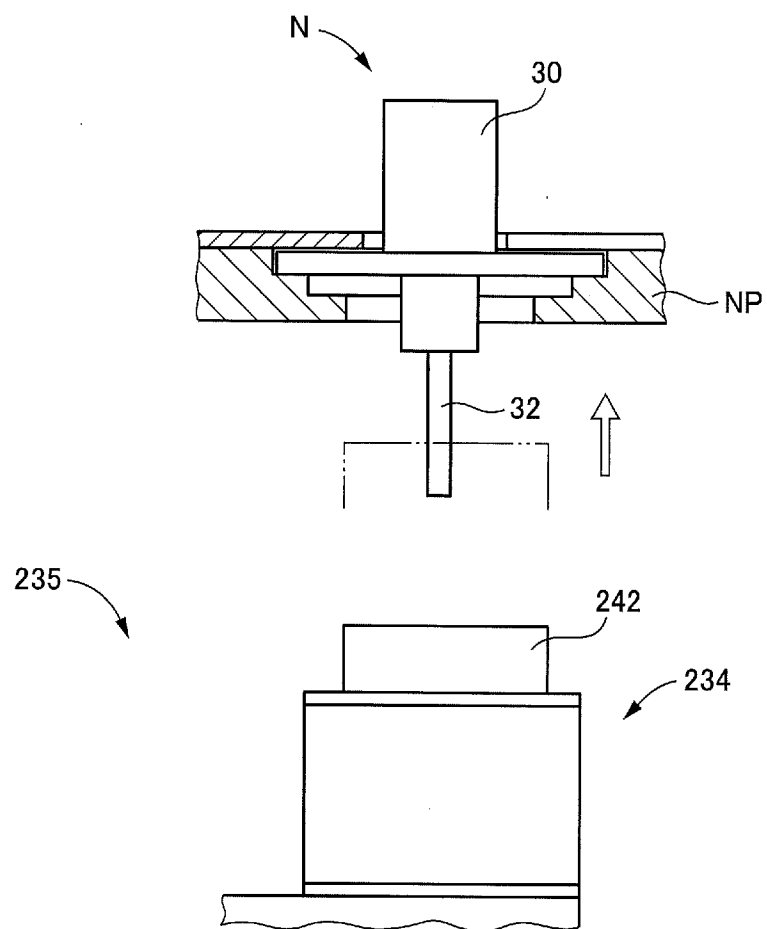
[図14]



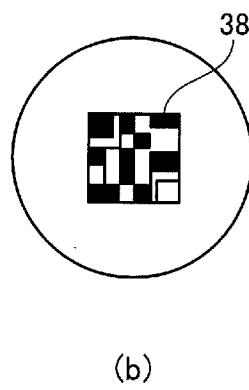
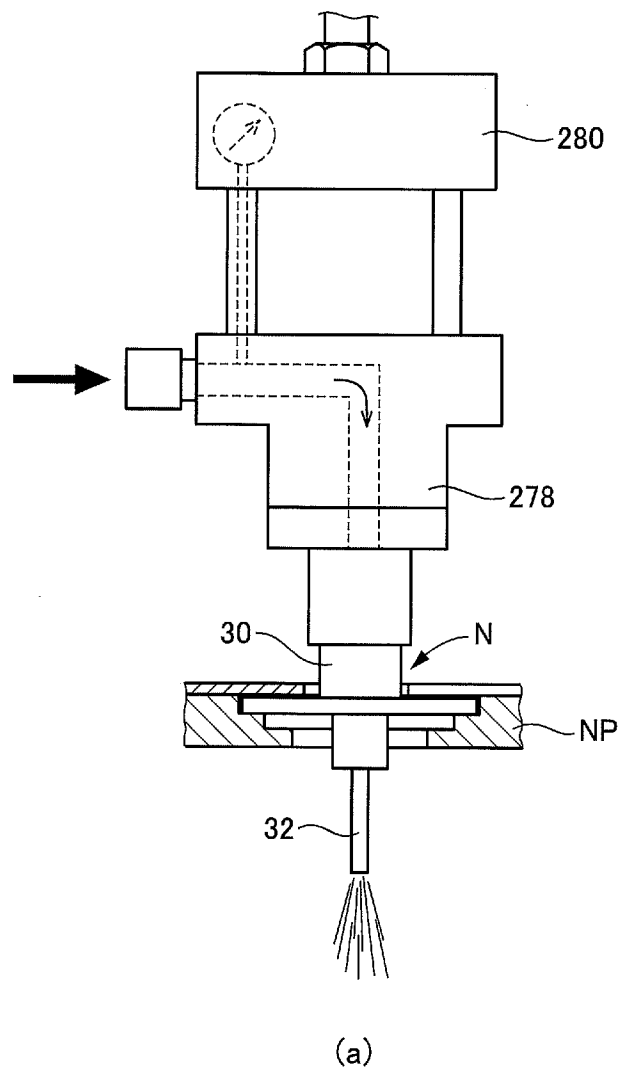
[図15]



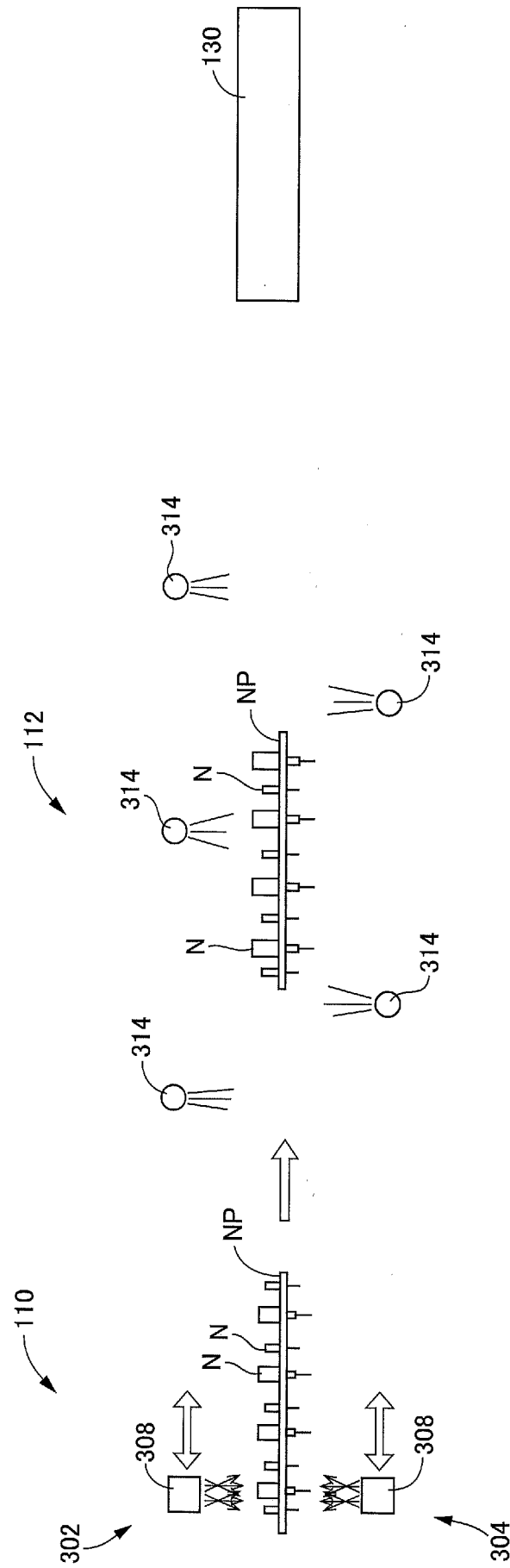
[図16]



[図17]



[図18]



[図19]

◎収容ノズル情報テーブル

キャリアNo	パレットID	載置穴No	ノズルID	ノズル型式	洗浄	不良要因			
						識別子読取	通過流量	先端部状態	後退必要力
#1 ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓		A01	.....	....	◎	○	○	○	○
	↓	A02	.....	....	◎	○	○	○	○
	↓	A03	.....	....	◎	○	○	○	○
	↓	A04	.....	....	◎	○	○	×	○
	↓	A05	.....	....	◎	○	○	○	○
	↓	A06	.....	....	◎	○	○	○	×
	↓	A07							
	↓	A08	.....	....	◎	○	○	○	○
	↓	A09	.....	....	◎	○	×	○	○
↓ ↓ ↓ ↓	↓	A24	.....	....	◎	○	○	○	○
	↓	B01	-	(....)	◎	×			
	↓	B02	.....	....	◎	○	○	○	○
	↓	B03	.....	....	◎	○	○	○	○
↓ #2 ↓ ↓ ↓	↓	B15	.....	....	◎	○	○	○	○
		A01	.....	....	●				
	↓	A02							
	↓	A03	?	(....)	●				
	↓	A04	.....	....	●				

[図20]

◎収容トレイ情報テーブル

キャリアNo	トレイID	トレイ型式	不良	SET済
#1		...		
#2		...		◎
#3				
#4		...	x	
#5		...		

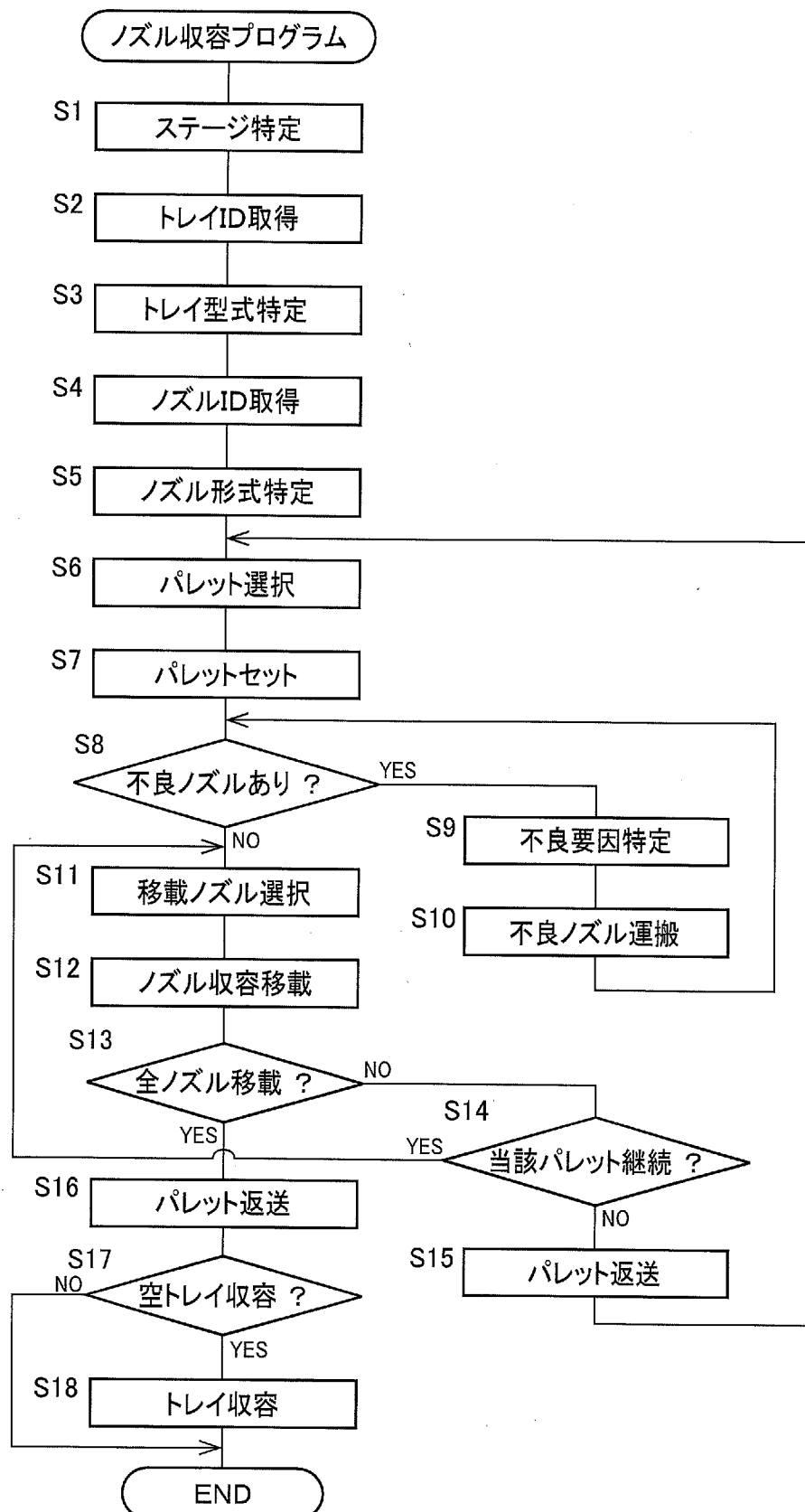
[図21]

◎ノズルセッティング情報テーブル

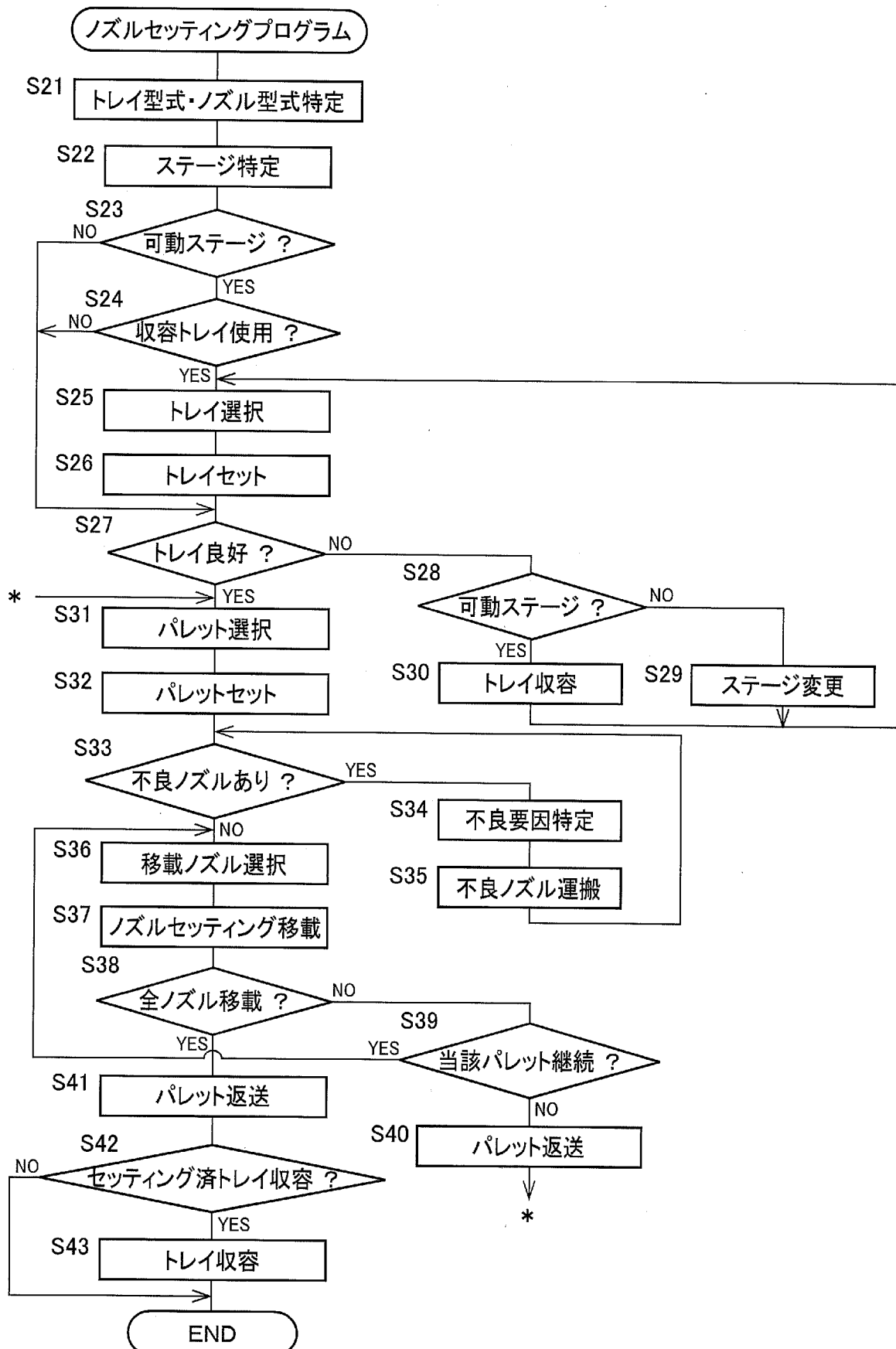
トレイ型式	...
トレイID	.....

載置穴No	ノズル型式	ノズルID
a1		
a2		
a3		
a4		
a5		
a6		
a7		
a8		
b1		
b2		
b3		
b4		

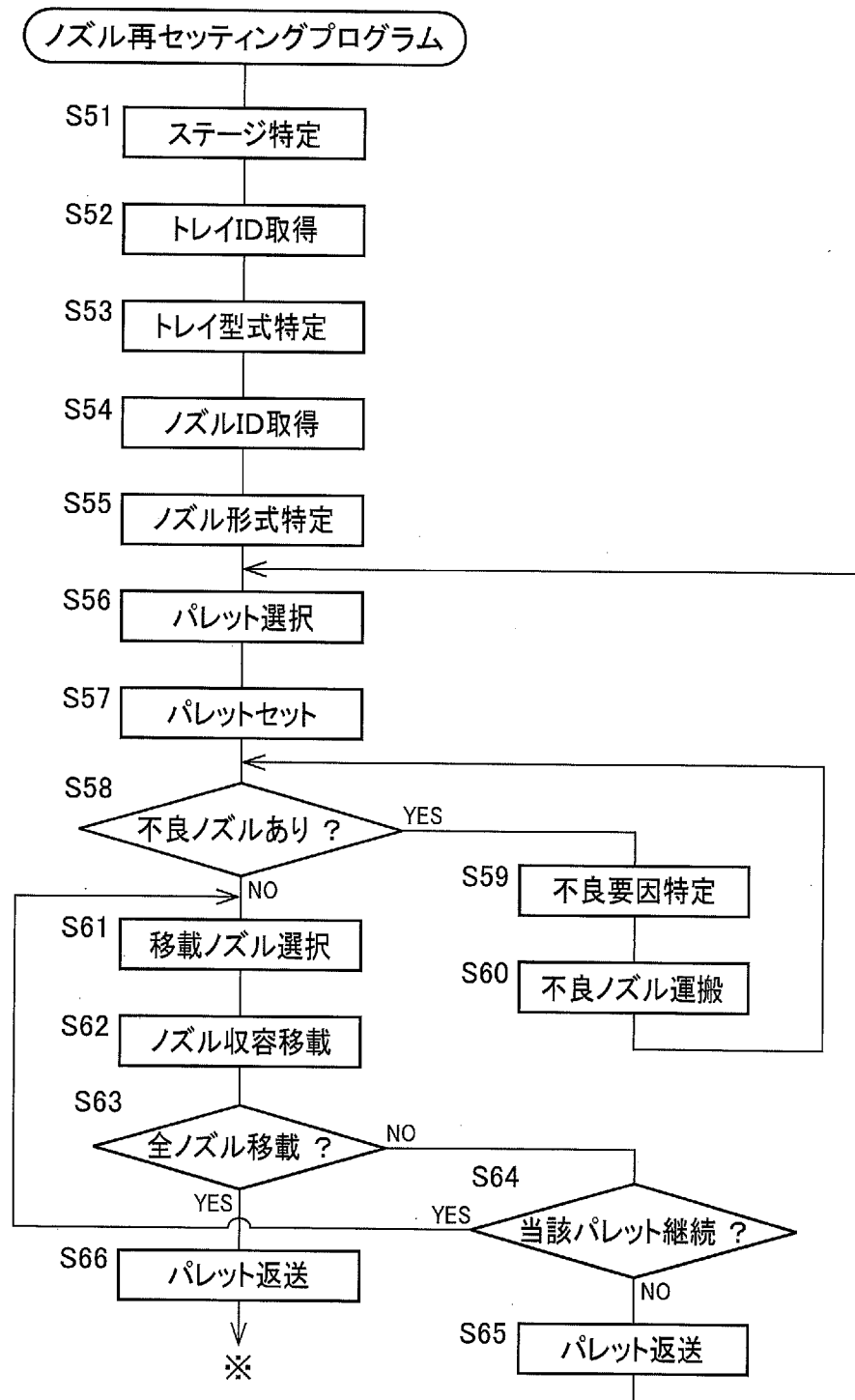
[図22]



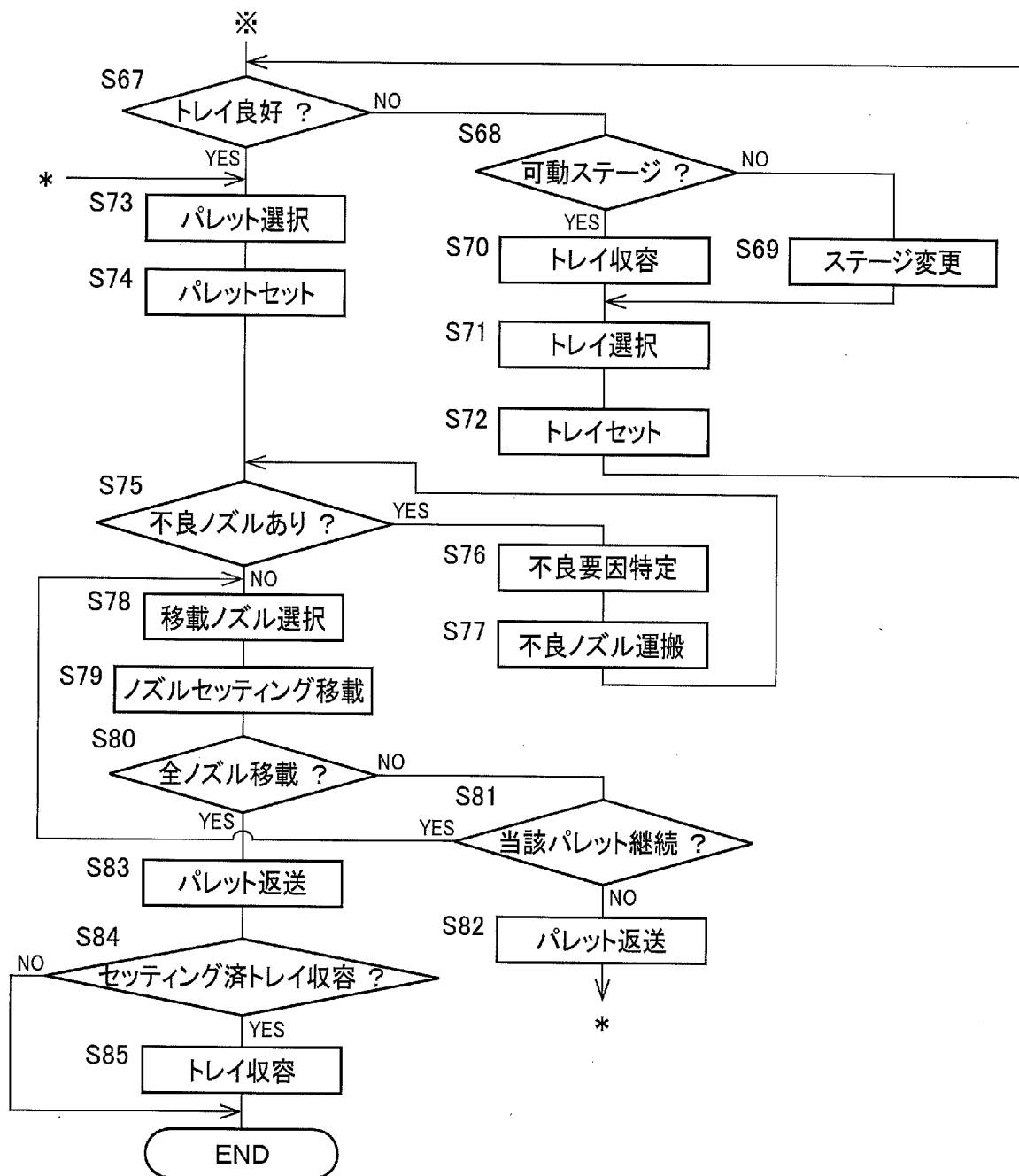
[図23]



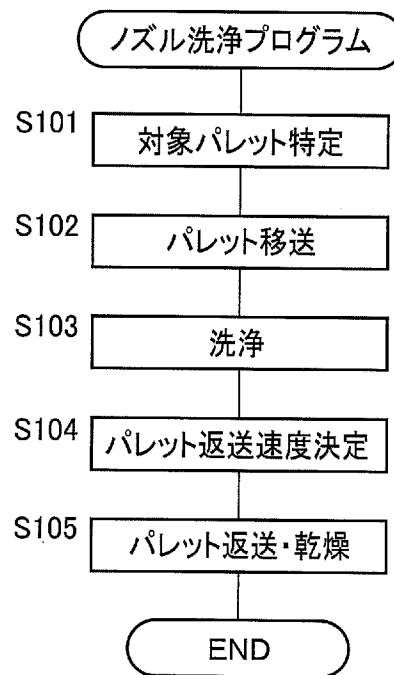
[図24]



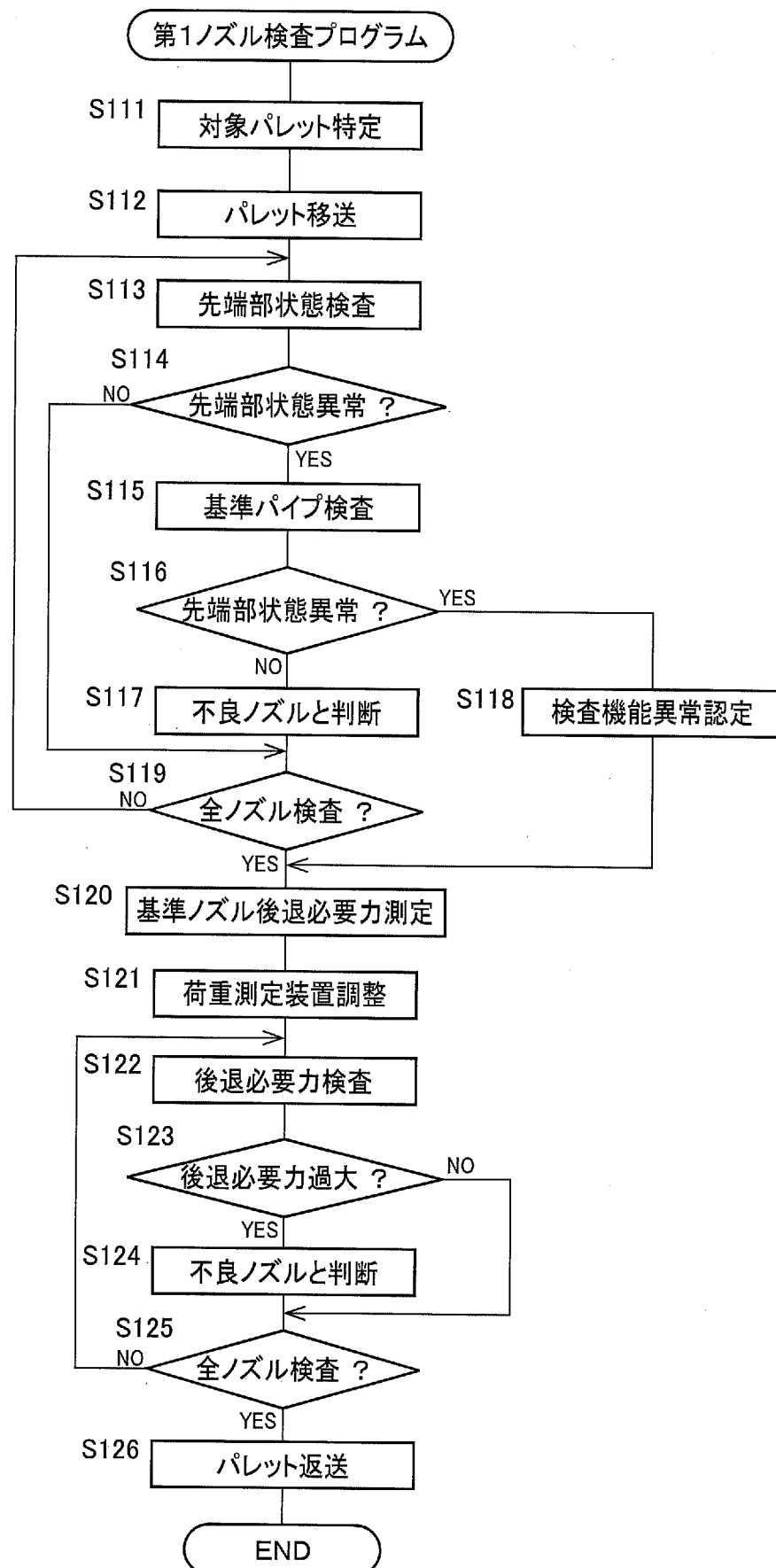
[図25]



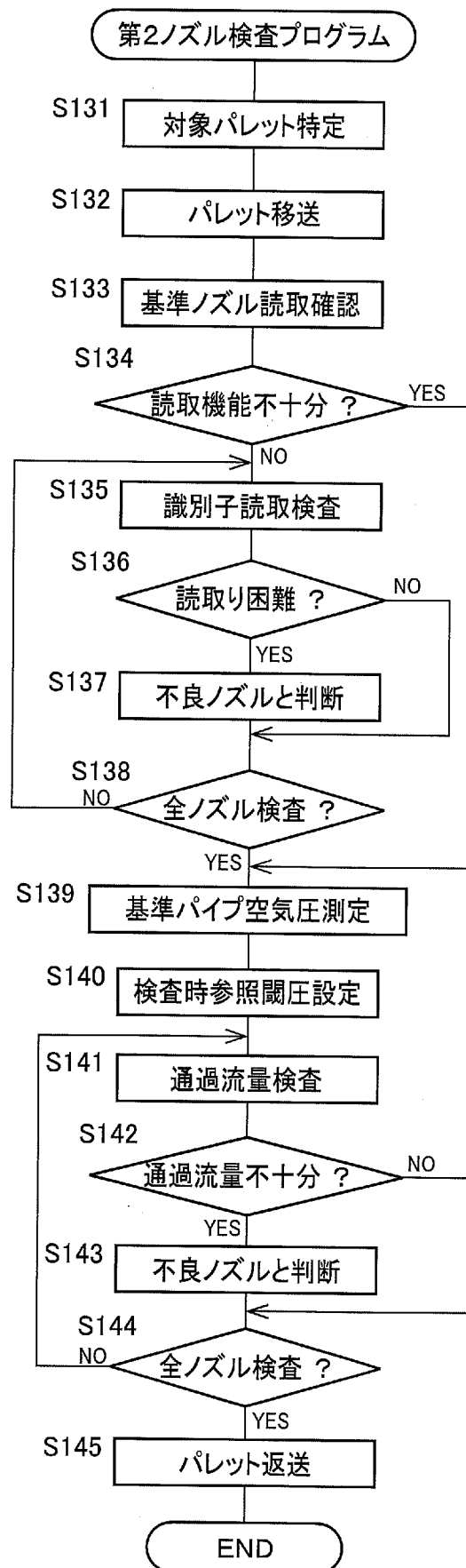
[図26]



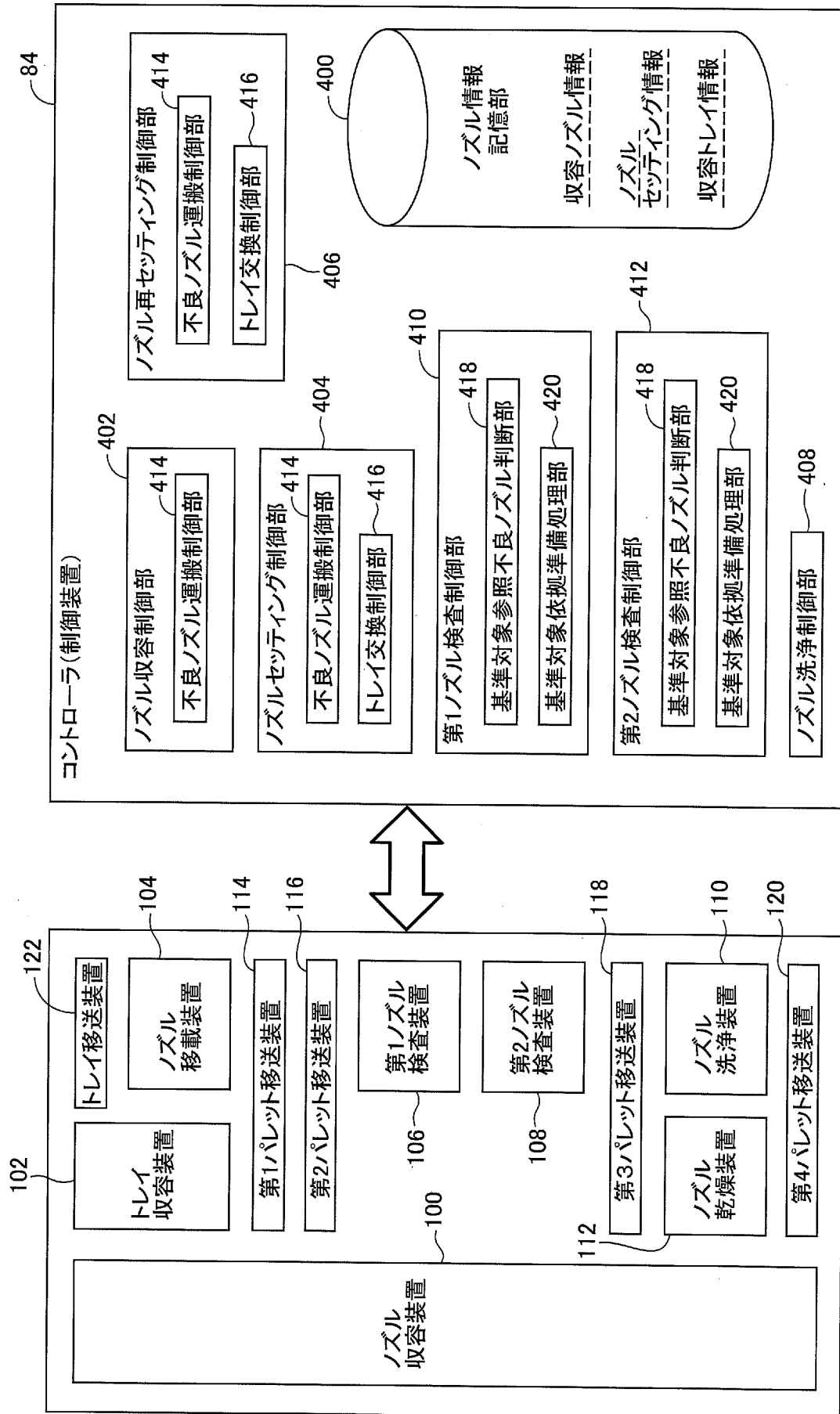
[図27]



[図28]



[図29]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/078044

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K13/04 (2006.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H05K13/04

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

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2004-311599 A (Fuji Machine Mfg. Co., Ltd.), 04 November 2004 (04.11.2004), paragraphs [0007], [0011], [0012], [0014], [0037], [0080], [0082] to [0083], [0095], [0101], [0107], [0130] to [0131], [0134], [0166] to [0169], [0181] to [0185], [0293]; fig. 2, 16, 22 (Family: none)	1-3 14, 21, 22 4-13, 15-20, 23
Y A	JP 2012-4306 A (Fuji Machine Mfg. Co., Ltd.), 05 January 2012 (05.01.2012), claim 1; fig. 1 (Family: none)	14, 21, 22 15-18

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
22 November, 2012 (22.11.12)Date of mailing of the international search report
04 December, 2012 (04.12.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/078044

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 8-23192 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 23 January 1996 (23.01.1996), paragraphs [0011], [0013]; fig. 2 (Family: none)	21,22 23
A	JP 2002-111286 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 12 April 2002 (12.04.2002), paragraphs [0014], [0043] & US 2002-42987 A1 & EP 1191833 A1 & DE 60117654 T	1-23
A	JP 2003-298286 A (Hitachi High-Tech Instruments Co., Ltd.), 17 October 2003 (17.10.2003), paragraph [0011]; fig. 1 (Family: none)	1-23
A	JP 2006-108384 A (Juki Corp.), 20 April 2006 (20.04.2006), paragraphs [0034], [0035]; fig. 1 to 3 & CN 1758845 A	14-18
A	JP 2012-114237 A (Fuji Machine Mfg. Co., Ltd.), 14 June 2012 (14.06.2012), paragraphs [0008] to [0010]; fig. 4 (Family: none)	21-23

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H05K13/04(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H05K13/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

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

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2004-311599 A (富士機械製造株式会社) 2004. 11. 04, 段落【0007】、【0011】、【0012】、【0014】、【0037】、【0080】、【0082】 - 【0083】、【0095】、【0101】、【0107】、【0130】 - 【0131】、【0134】、【0166】 - 【0169】、【0181】 - 【0185】、【0293】、図2、図16、図22 (ファミリーなし)	1-3
Y		14, 21, 22
A		4-13, 15-20, 23
Y	JP 2012-4306 A (富士機械製造株式会社) 2012. 01. 05, 請求項1、図1 (ファミリーなし)	14, 21, 22
A		15-18

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

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

の日の後に公表された文献

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

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

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

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 2 . 1 1 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

0 4 . 1 2 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

奥村 一正

3 S

3 5 1 2

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 9 1

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 8-23192 A (松下電器産業株式会社) 1996. 01. 23, 段落【0011】, 【0013】, 図2 (ファミリーなし)	21, 22 23
A	JP 2002-111286 A (三洋電機株式会社) 2002. 04. 12, 段落【0014】, 【0043】 & US 2002-42987 A1 & EP 1191833 A1 & DE 60117654 T	1-23
A	JP 2003-298286 A (株式会社日立ハイテクインスツルメンツ) 2003. 10. 17, 段落【0011】, 図1 (ファミリーなし)	1-23
A	JP 2006-108384 A (JUKI株式会社) 2006. 04. 20, 段落【0034】, 【0035】, 図1－図3 & CN 1758845 A	14-18
A	JP 2012-114237 A (富士機械製造株式会社) 2012. 06. 14, 段落【0008】－【0010】, 図4 (ファミリーなし)	21-23