(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3973238号
(P3973238)
(45)発行日　平成19年9月12日(2007.9.12)　(24)登録日　平成19年6月22日(2007.6.22)

(51)Int.Cl.		F I		
H01L 21/02	(2006.01)	H01L	21/02	Z
H01L 21/205	(2006.01)	H01L	21/205	
H01L 21/677	(2006.01)	H01L	21/68	A

請求項の数 4　(全 16 頁)

(21)出願番号　特願平7-18385
(22)出願日　平成7年1月11日(1995.1.11)
(65)公開番号　特開平8-191041
(43)公開日　平成8年7月23日(1996.7.23)
審査請求日　平成14年1月11日(2002.1.11)

前置審査

(73)特許権者　000001122
株式会社日立国際電気
東京都千代田区外神田四丁目１４番１号
(74)代理人　100093104
弁理士　船津　暢宏
(74)代理人　100092772
弁理士　阪本　清孝
(72)発明者　中村　昌司
東京都中野区東中野三丁目１４番２０号
国際電気株式会社内
(72)発明者　槇谷　雅広
東京都中野区東中野三丁目１４番２０号
国際電気株式会社内

審査官　北島　健次

最終頁に続く

(54)【発明の名称】半導体製造装置における表示方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

カセットを格納するカセット室と、少なくとも処理を行う反応炉を含む処理室と、搬送室とを備える半導体製造装置のモニタ画面に、上から見た当該半導体製造装置イメージを描画し、前記カセット内のウエハの搭載状況を前記カセット室のイメージの横に設けられた表示エリアに表示する半導体製造装置における表示方法であって、

前記表示エリア内には、前記カセットの溝に対応して複数のウエハ表示エリアが設けられ、前記各ウエハ表示エリアは、前記カセット内の溝に前記ウエハが存在するかどうかを表示することを特徴とする半導体製造装置における表示方法。

【請求項２】

前記ウエハのプロセスが処理済み又は未処理かによってウエハの表示色を違えることを特徴とする請求項１記載の半導体製造装置における表示方法。

【請求項３】

前記ウエハのプロセスの処理結果が正常か又は異常かによってウエハの表示色を違えることを特徴とする請求項１又は２記載の半導体製造装置における表示方法。

【請求項４】

前記半導体製造装置のモニタ画面に、上から見た前記半導体製造装置イメージを描画し、前記カセット室内のカセットの有無を前記表示エリアに表示することを特徴とする請求項１記載の半導体製造装置における表示方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は、ＣＶＤ装置等の半導体製造装置における表示方法に係り、特に、ウエハカセット内の個々のウエハの処理が正常に終了したかどうかを表示して、正常ウエハと不良ウエハの区別を明確にし、正常ウエハと不良ウエハの混同を防ぐことができる半導体製造装置における表示方法に関する。
【０００２】
【従来の技術】
ウエハを１枚ずつ処理する枚葉式のＣＶＤ装置としては、従来、図１１に示すようなものがあった。図１１は、従来の枚葉式ＣＶＤ装置の構成を示す平面図である。
図１１に示すように、従来の枚葉式ＣＶＤ装置は、ウエハカセットを格納するカセット室（カセットチャンバ：ＣＣ）５ａ（ＣＣ１）及び５ｂ（ＣＣ２）と、処理を行う反応炉（プロセスチャンバ：ＰＣ）６ａ（ＰＣ１）及び６ｂ（ＰＣ２）と、搬送室（ロードロックチャンバ：ＬＣ）７とから構成されている。また、上記構成に加えて、反応炉６ｃとしてＰＣ３を接続することもある。
【０００３】
搬送室７には、カセット室５からのウエハの出し入れを行うＣＣアーム７１と、反応炉６に対するウエハの出し入れを行うＰＣアーム７２と、ウエハを待機させておくストレージカセット（ＳＣ）７３と、ウエハの位置合わせを行うアライメントユニット（ＡＵ）７４とが設けられている。
【０００４】
上記構成の従来のＣＶＤ装置では、ＣＣアーム７１によってカセット室５ａまたは５ｂから搬送室７に取り込まれたウエハは、ストレージカセット７３を介してＰＣアーム７２に移載される。ＰＣアーム７２は、予め指定されたレシピに従ってウエハを反応炉６ａまたは６ｂに搬送し、指定された処理が終了すると、ウエハは、ＰＣアーム７２によってストレージカセット７３に移され、ＣＣアーム７１によってカセット室５ａまたは５ｂに搬出される。ここでは、１度搬送室内にとり込んだウエハをカセット室に搬出せずに、複数の処理を連続して行うことができるようになっている。
【０００５】
また、カセット室５ａ及び５ｂからのウエハの出し入れは、ウエハカセットを上下するカセットエレベータ（図示せず）が、予め指定されたレシピに従って上下することにより、ＣＣアーム７１がウエハカセット内の所定の位置（溝）からウエハを取り出したり、所定の位置にウエハを戻すことができるようになっている。
【０００６】
そして、枚葉式ＣＶＤ装置の前面には、装置の状況を表示するＣＲＴ等の表示部が設けられており（図示せず）、装置の運転状況や、レシピの設定画面を表示させるようになっている。
【０００７】
ここで、上記従来の枚葉式ＣＶＤ装置における表示例について図１２を用いて説明する。
図１２は、従来の枚葉式ＣＶＤ装置における表示画面の例を示す説明図である。
図１２に示すように、従来のＣＶＤ装置においては、モニタ画面に上から見た装置イメージを描画し、ウエハが装置内のどこに存在するかをオペレータに知らせるようにしていた。特に、カセット室５のイメージの横に、各カセット室５のウエハの搭載状態を表示するカセット表示エリア８ａ及び８ｂを設けて、個々のカセット室５内のウエハ搭載状態を表示するようになっていた。
【０００８】
次に、カセット表示エリア８内の表示例について図１２を用いて説明する。
ウエハカセットには、ウエハを格納するための「溝」が形成されており、通常、１つのウエハカセットには２５枚のウエハを格納することができるものである。
カセット表示エリア８ａ及び８ｂは、このような２５枚入りのウエハカセットを想定して

おり、表示エリア８ａ内には、２５本の溝に対応するウエハ表示エリア９-1～９-25 が設けられ、表示エリア８ｂ内には、ウエハ表示エリア９-26 ～９-50 が設けられている。そして、カセット内のウエハの搭載状態及び処理状態に対応して、各ウエハ表示エリア９に表示を行うものである。

【０００９】

例えば、ウエハカセットの溝にウエハがある場合には、対応するウエハ表示エリア９にウエハが存在することを示す横線を表示し、ウエハがない場合には、横線の表示を行わない。図１２の例では、表示エリア８ｂには横線の表示がなく、カセット室５ｂのウエハカセットにウエハが搭載されていないことを示している。また、ウエハがある場合には、ウエハの処理状態に応じて、「処理済」は表示色Ａ、「未処理」は表示色Ｂで横線を表示して、処理の状態が一目で分かるようにしている。尚、表示色Ａ及びＢは、ユーザが任意に設定することができるものである。

【００１０】

次に、上記表示を実現するための従来の半導体製造装置の表示に関与する部分について図１３を用いて説明する。図１３は、従来の半導体製造装置の表示に関与する部分の構成例を示す構成ブロック図である。

図１３に示すように、従来の半導体製造装置は、表示データ作成に伴う処理制御を行うモニタ画面制御部１と、表示部１７と、表示部１７における表示の制御を行う表示制御部１６とから構成され、更に、モニタ画面制御部１は、ウエハカセットのどの溝にウエハがあるかを検出するウエハ検出手段１１と、処理を終了したウエハがどの溝に戻ったかを検出するプロセス終了監視手段１２と、表示データを作成する表示処理手段１３と、個々の溝に対応して、ウエハの有無や処理状況等を格納するウエハ状況テーブル１４と、表示データを格納する表示メモリ１５とから構成されるものがあった。

【００１１】

次に、各構成部分について具体的に説明する。

モニタ画面制御部１のウエハ検出手段１１は、ウエハカセットのどの溝にウエハがあるかを検出するものであり、カセット室５ａのウエハカセット（ウエハカセットａ）と、カセット室５ｂのカセット（ウエハカセットｂ）の各溝についてウエハの有無を検出して、ウエハの有無のデータをウエハ状況テーブル１４に格納するものである。この時、カセット室５に設置されたウエハカセットの底部から順に、各溝に番号（溝No.）を付与し、その溝No.とウエハの有無のデータとを対応させて格納するようにしている。また、ウエハカセットａについては、溝No.として１～２５を与え、ウエハカセットｂについては、２６～５０を与えるようにしている。

【００１２】

その際、ウエハ検出手段１１は、溝にウエハがある場合には「１」、ウエハがない場合には「０」のデータを、カセットに対応したウエハ状況テーブル１４の、該溝No.に対応する「ウエハの有無」に格納し、更に、表示処理手段１３に表示データ作成指示を送出する。

【００１３】

また、プロセス終了監視手段１２は、ウエハが、処理を終えて搬送室７からカセット室５に戻ってきた場合に、どのカセットのどの溝に格納されたかを検出して、ウエハ状況テーブル１４の当該溝No.に対応する「処理済フラグ」に、フラグ「１」を格納し、表示処理手段１３に表示データ作成指示を送出する。ここで、プロセス終了監視手段１２は、搬送室７からカセット室５へののアンロードの際に、カセットエレベータの位置を検出して、ウエハカセットの溝No.を特定する。これにより、どの溝No.のウエハがアンロードされたのか、すなわち、どのウエハが処理済なのかを管理することができるものである。

【００１４】

ここで、従来のウエハ状況テーブル１４について図１４を用いて説明する。図１４は、ウエハ状況テーブル１４の模式説明図である。

図１４に示すように、ウエハ状況テーブル１４は、ウエハカセットａ及びｂの各溝に対応

して、ウエハ検出手段１１から送出された「ウエハの有無」と、プロセス終了監視手段１２から送出された「処理済フラグ」とを格納するものである。

【００１５】

ウエハ状況テーブル１４においては、「ウエハの有無」が「１」の場合には「ウエハ有り」、「０」の場合には「ウエハ無し」を示し、また、「処理済フラグ」が「１」の場合には「処理済」、「０」に場合には「未処理」を示すようになっている。

【００１６】

そして、図１３に示した表示処理手段１３は、ウエハ状況テーブル１４を参照して、ウエハ表示エリア９の表示データを作成するものであり、ウエハカセットａ及びｂの溝No．１～５０に対応する表示エリア９-1～９-50 について、ウエハの有無と、ウエハがある場合にはその処理状況を示す表示色を指定する表示データを作成し、表示メモリ１５に格納する。

【００１７】

具体的に説明すると、表示処理手段１３は、ウエハ状況テーブル１４から、各溝No．の「ウエハの有無」と「処理済フラグ」とを読み取り、「ウエハの有無」が「０」である溝No．に対応するウエハ表示エリア９ついては、ウエハ無しとして「背景色」のデータを表示メモリ１５に格納する。また、「ウエハの有無」が「１」である溝No．については、更に、「処理済フラグ」を読み取り、「１」であれば処理済として表示色Ａを格納し、「０」であれば未処理として表示色Ｂを格納するようになっている。そして、表示制御部１６に表示指示を出力する。

【００１８】

そして、表示制御部１６は、表示メモリ１５に格納された表示データを読み取って表示部１７に出力し、指定された表示色で表示するものである。

【００１９】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の半導体製造装置及びそれにおける表示方法では、各ウエハの処理／未処理の表示を行うことができるが、処理が正常に終了したのかどうかは表示できないため、処理室内で異常が発生して、不良ウエハが回収された場合に、不良ウエハを特定することが困難であり、オペレータが正常ウエハと不良ウエハを混同してしまう恐れがあるという問題点があった。

【００２０】

また、上記従来の半導体製造装置及びそれにおける表示方法では、ウエハの有無は表示するようにしているが、ウエハカセット自体が搭載されているかどうかの表示がないため、オペレータがウエハカセットを搭載し忘れる恐れがあるという問題点があった。

【００２１】

本発明は上記実情に鑑みて為されたもので、各ウエハの処理／未処理だけでなく、処理が正常に終了したかどうかを表示して、正常ウエハと不良ウエハの区別を明確にし、正常ウエハと不良ウエハの混同を防ぐことができ、また、ウエハカセットの有無を表示してオペレータがウエハカセットを確実に搭載することができる半導体製造装置における表示方法を提供することを目的とする。

【００２２】

【課題を解決するための手段】

上記従来例の問題点を解決するための本発明は、カセットを格納するカセット室と、少なくとも処理を行う反応炉を含む処理室と、搬送室とを備える半導体製造装置のモニタ画面に、上から見た当該半導体製造装置イメージを描画し、前記カセット内のウエハの搭載状況を前記カセット室のイメージの横に設けられた表示エリアに表示する半導体製造装置における表示方法であって、前記表示エリア内には、前記カセットの溝に対応して複数のウエハ表示エリアが設けられ、前記各ウエハ表示エリアは、前記カセット内の溝に前記ウエハが存在するかどうかを表示することを特徴としている。

また、本発明は、上記半導体製造装置における表示方法において、前記ウエハのプロセ

スが処理済み又は未処理かによってウエハの表示色を違えることを特徴としている。

【００２３】

上記従来例の問題点を解決するための本発明は、上記半導体製造装置における表示方法において、前記ウエハのプロセスの処理結果が正常か又は異常かによってウエハの表示色を違えることを特徴としている。

【００２４】

上記従来例の問題点を解決するための本発明は、上記半導体製造装置における表示方法において、前記半導体製造装置のモニタ画面に、上から見た前記半導体製造装置イメージを描画し、前記カセット室内のカセットの有無を前記表示エリアに表示することを特徴としている。

【００２６】

【作用】

本発明によれば、カセットを格納するカセット室と、少なくとも処理を行う反応炉を含む処理室と、搬送室とを備える半導体製造装置のモニタ画面に、上から見た当該半導体製造装置イメージを描画し、前記カセット内のウエハの搭載状況を前記カセット室のイメージの横に設けられた表示エリアに表示する半導体製造装置における表示方法であって、前記表示エリア内には、前記カセットの溝に対応して複数のウエハ表示エリアが設けられ、前記各ウエハ表示エリアは、前記カセット内の溝に前記ウエハが存在するかどうかを表示する半導体製造装置における表示方法としているので、カセットの溝毎にウエハの有無が検出され、ウエハ表示エリアに溝毎の有無が表示されて、カセット内のウエハ搭載の有無を明確に認識できる。

また、本発明によれば、ウエハのプロセスが処理済又は未処理、ウエハのプロセスの処理結果が正常処理又は異常処理によってウエハの表示色を違える半導体製造装置における表示方法としているので、ウエハに関してプロセスの処理結果を対応する表示色で表示でき、ウエハの処理済と未処理、正常ウエハと不良ウエハの区別を明確にして、混同を防ぐことができる。

【００２７】

本発明によれば、カセットの有無に対応して、前記半導体製造装置のモニタ画面に、上から見た前記半導体製造装置イメージを描画し、前記カセット室内のカセットの有無を前記表示エリアに表示する上記半導体製造装置における表示方法としているので、ウエハカセットの搭載の有無を明確に認識でき、オペレータのカセット搭載忘れを防止することができる。

【００２８】

【実施例】

本発明の一実施例について図面を参照しながら説明する。

図１は、本発明の一実施例に係る半導体製造装置である枚葉式ＣＶＤ装置の概略構成説明図である。

本実施例の枚葉式ＣＶＤ装置は、モニタ画面にカセット室内のウエハカセットの有無とウエハの搭載状況を表示し、更に、個々のウエハについて処理／未処理だけでなく、処理が正常に終了したか否かを色によって区別して表示するようにしたものである。

【００２９】

図１に示すように、本実施例の枚葉式ＣＶＤ装置の基本的な構成は、図１１に示した従来の枚葉式ＣＶＤ装置とほぼ同様であり、カセット室５ａ及び５ｂと、反応炉６ａ（ＰＣ１）及び６ｂ（ＰＣ２）と、搬送室７と、反応炉６から取り出したウエハを冷却する冷却室３１ａ及び３１ｂとから構成されており、各カセット室５には、ウエハカセットを出し入れするカセットローダ３２と、ウエハカセットを上下するカセットエレベータ３３とが設けられている。更に、反応炉６にガスを供給する配管部や、各反応炉６の制御系が設けられ、装置前面のパネルには、表示部１７が設けられている。

【００３０】

また、本実施例のＣＶＤ装置は、従来と同様に、１回装置内に搬入したウエハについて、

反応炉６及び冷却室１５での複数の処理（ここでは４処理まで）を連続して行うことができるものである。そして、搬送順や各々の処理室での処理の内容等は予めレシピによって設定されており、それに従って処理が行われるものである。

【００３１】

次に、本実施例のＣＶＤ装置における表示例について図２を用いて説明する。図２は、本実施例のＣＶＤ装置における表示例を示す説明図である。

本実施例の表示例は、図２に示すように、従来と同様に装置イメージを描画し、カセット室５ａ及び５ｂのイメージの横に、表示エリア８ａ及び８ｂを設け、各カセット室５におけるウエハカセット及びウエハの搭載状況を表示するものである。従来例と同様に、表示エリア８ａの内部に個々のウエハに対応したウエハ表示エリア９-1～９-25 が設けられ、表示エリア８ｂ内にウエハ表示エリア９-26 ～９-50 が設けられている。

【００３２】

そして、従来と同様にウエハがある溝については対応するウエハ表示エリア９に横線を表示し、ウエハがない溝についてはウエハ表示エリア９に横線を表示しない。また、本実施例の特徴として、「未処理」のウエハを表示色Ｃで表示し、「処理済」のウエハのうち、正常に処理が終了したウエハを表示色Ｄで表示し、異常があったウエハを表示色Ｅで表示するようにしている。このように、正常ウエハと異常ウエハとの区別を明確に表示することにより、正常ウエハと異常ウエハとの混同を防ぐことができるものである。

【００３３】

更に、本実施例では、ウエハカセットが搭載されている場合のみ、ウエハの処理状況を分かり易くするために、ウエハ５枚、つまり溝５本毎に目印となるスケールを表示している。すなわち、スケール表示の有無により、オペレータにカセットが搭載されているかどうかを知らせることができるものである。

【００３４】

次に、上記表示例を実現する本実施例の半導体製造装置の構成について図３を用いて説明する。図３は、本実施例の半導体製造装置の構成を示す構成ブロック図である。

図３に示すように、本実施例の半導体製造装置は、従来の半導体製造装置と同様に、モニタ画面制御部２と、表示制御部１６と、表示部１７とから構成されている。

更に、モニタ画面制御部２は、従来と同様のウエハ検出手段２１と、表示メモリ２５とを備え、更に、各プロセスの処理結果を監視するプロセス終了監視手段２２と、溝No．毎のウエハの有無や処理結果等を格納するウエハ状況テーブル２４と、表示データを作成する表示処理手段２３と、ウエハカセットの有無を検出するカセット検出手段２６と、どのウエハカセットのどの溝からウエハが搬送室７内に搬送されたかを監視するローダ監視手段２７と、ウエハ毎に各プロセスの処理結果を格納するプロセス管理テーブル２８とから構成されている。

【００３５】

次に、各構成部分について具体的に説明する。

ウエハ検出手段２１は、従来と同様の部分であり、一定時間毎に、ウエハカセットａ及びｂの各溝のウエハの有無を検出して、結果をウエハ状況テーブル２４の「ウエハの有無」に溝No．毎に格納し、表示処理手段２３に表示データ作成指示を送出するものである。

【００３６】

次に、ウエハ状況テーブル２４について図４を用いて説明する。図４は、本実施例のウエハ状況テーブル２４の模式説明図である。

図４に示すように、本実施例のウエハ状況テーブル２４は、カセット室５ａ及びカセット室５ｂのそれぞれについてカセットが搭載されているかどうかを示す「カセット」と、ウエハカセットの個々の溝に対応する「溝No．」と、それぞれの溝No．に対応して、「ウエハの有無」と、処理が終わったかどうかを示す「処理済フラグ」と、全ての処理が正常に終了したかどうかを示す「処理結果」の各エリアから構成されている。これらのエリアの内、「溝No．」と「ウエハの有無」と「処理済フラグ」は、図１４に示した従来のウエハ状況テーブル１４と同様の部分である。

【００３７】
ウエハ状況テーブル２４において、「カセット」は、溝No．１～２５に対応する部分がウエハカセットａ、溝No．２６～５０に対応する部分がウエハカセットｂの検出結果となっている。そして、「１」が「ウエハカセット有り」、「０」が「ウエハカセット無し」を示している。また、「処理結果」は、プロセス終了監視手段２２から送出された処理結果のデータを格納するエリアであり、各溝No．のウエハについて、全てのプロセスが正常に終了した場合には「正常（ＯＫ）」、異常のプロセスが１つでもあった場合には「異常（ＮＧ）」とする。これにより、ウエハカセットの溝No．毎に、当該溝に格納されているウエハのプロセスが正常に終了したかどうかを管理することができるものである。
【００３８】
次に、本実施例の特徴部分であるカセット検出手段２６と、ローダ監視手段２７と、プロセス監視手段２２と、表示処理手段２３について図３を用いて説明する。
カセット検出手段２６は、カセット室５ａ及び５ｂにウエハカセットが搭載されているかどうかを検出するものである。そして、ウエハカセットａ，ｂそれぞれについて検出データをウエハ状況テーブル２４の「カセット」に格納し、表示処理手段２３に表示データ作成指示を送出する。
【００３９】
また、ローダ監視手段２７は、ウエハが、ウエハカセットａ又はｂのどの溝から搬送室７内に搬送されたかを検出して、その溝No．をプロセス終了監視手段２２に送出し、搬送室７に搬送されたウエハに固有の番号を与えるものである。つまり、本実施例では溝No．をそのままウエハの固有番号として処理に用いるようにしている。
【００４０】
また、プロセス終了監視手段２２は、従来と同様に、処理が終了したウエハがウエハカセットのどの溝に戻ったかを検出すると共に、本実施例の特徴として、各処理室（反応炉６ａ，６ｂ及び冷却室３１ａ，３１ｂ）におけるプロセスが正常に終了したか否かを検出して、プロセス結果としてプロセス管理テーブル２８に格納し、更に、個々のウエハについて、全てのプロセスが正常に終了したかどうかを判断して、処理結果としてウエハ状況テーブル２４に格納するものである。
【００４１】
ここで、本実施例の特徴部分であるプロセス管理テーブル２８について、図５を用いて説明する。図５は、プロセス管理テーブル２８の模式説明図である。
図５に示すように、プロセス管理テーブル２８は、ウエハカセットａ及びｂの溝No．と、プロセス結果を対応させて格納するものであり、各溝から取り出された個々のウエハについて、プロセス結果を記憶しておくようになっている。本実施例では連続４処理まで行うことができるので、溝No．１～５０に対応して、「プロセス１」、「プロセス２」、「プロセス３」、「プロセス４」のエリアを設け、プロセス終了監視手段２２から送出されたプロセス結果として、「正常（ＯＫ）」または「異常（ＮＧ）」を格納するようになっている。
【００４２】
更に、プロセス管理テーブル２８には、「現在プロセス」のエリアが設けられ、処理中のウエハについては、現在実行中のプロセスの番号１～４を示すようになっている。
【００４３】
そして、図３に示したプロセス終了監視手段２２は、全ての処理が終了したウエハについて、プロセス管理テーブル２８からプロセス結果を読み取って、全てのプロセス結果が「正常」であるかどうかを判断し、ウエハ状況テーブル２４の「処理結果」に「正常（ＯＫ）」か「異常（ＮＧ）」かを格納し、表示処理手段２３に表示データ作成指示を送出するものである。尚、プロセス終了監視手段２２の処理については、後で詳細に説明する。
【００４４】
また、表示処理手段２３は、ウエハ状況テーブル２４を参照して、表示エリア８の表示データを作成し、表示メモリ２５に格納するものである。本実施例では、ウエハ状況テーブ

ル２４の「カセット」に対応して、表示エリア８のスケール表示を行うようにしており、カセット有りの場合には、スケール表示を行い、カセット無しの場合は、スケール表示を行わない。カセット無しの場合には、当然、ウエハも無いので、表示エリア８には何も表示されないことになる。

【００４５】

更に、カセット有りの場合には、表示処理手段２３は、ウエハ状況テーブル２４を参照して、各溝No.に対応したウエハ表示エリア９の表示色を指定する表示データを作成し、表示メモリ２５に格納する。つまり、溝No.毎に、ウエハ状況テーブル２４から「ウエハの有無」と、「処理済フラグ」と、「処理結果」とを読み取って、それに対応した表示色のデータを作成し、表示メモリ２５に格納するものである。

本実施例では、ウエハが格納されている溝については、個々のウエハの処理結果に応じて「未処理」は表示色Ｃ、「処理済、正常」は表示色Ｄ、「処理済、異常」は表示色Ｅの表示データを作成するようにしている。尚、表示処理手段２３の処理については、後で詳細に説明する。

【００４６】

ここで、表示メモリ２５について図６を用いて説明する。図６は、表示メモリ２５の模式説明図である。

図６に示すように、表示メモリ２５は、図２に示した表示エリア８ａ（図６では表示エリアａ）と、表示エリア８ｂ（表示エリアｂ）に対応する「スケール表示」と、「ウエハ表示エリア」と、各「ウエハ表示エリア」に対応する「表示色」とを格納するものである。

【００４７】

「スケール表示」は、表示エリア８ａ及び８ｂにおけるスケール表示の有無（ウエハカセットの有無）を指定するものであり、「ウエハ表示エリア」は、表示エリアａ及びｂ内に設けられたウエハ表示エリア９の番号を格納している。前述したように、表示エリア９は、ウエハカセットａ及びウエハカセットｂ内の溝No.に対応して、個々の溝に格納されているウエハの状況を表示するようになっており、図６では、表示エリアａにはウエハ表示エリア１～２５が対応し、表示エリアｂにはウエハ表示エリア２６～５０が対応している。また、「表示色」は、各「ウエハ表示エリア」に対応する表示色を格納しているものである。

【００４８】

そして、表示制御部１６が、従来と同様に、表示メモリ２５から、「スケール表示」と「ウエハ表示エリア」に対応する「表示色」の表示データを読み取って表示部１７に出力し、表示させるようになっている。

【００４９】

次に、プロセス終了監視手段２２の処理について、図７及び図８を用いて説明する。図７は、プロセス終了監視手段２２におけるプロセス監視開始時の処理を示すフローチャート図であり、図８は、処理の終了を検出した場合の処理を示すフローチャート図である。

図７に示すように、プロセス終了監視手段２２は、ローダ監視手段２７から溝No.を受信する（１００）と、図５のプロセス管理テーブル２８の当該溝No.に対応する「現在プロセス」に「１」を格納する（１０２）。つまり、当該溝No.で表されるウエハが、プロセス１を実行中であることを示すものである。これによりプロセス終了監視手段２２は当該溝No.のウエハの監視状態に入る。

【００５０】

次に、プロセス終了を検出した場合の処理について図８を用いて説明する。

図８に示すように、監視状態において、プロセス終了監視手段２２が、プロセスｉ（ｉ＝１～４）の正常終了または異常終了を検出する（２００）と、図５のプロセス管理テーブル２８から「現在プロセス」が「ｉ」になっている溝No.を特定する（２０２）。そして、当該溝No.のプロセスｉの「プロセス結果」として、検出結果（「正常」または「異常」）を格納し（２０４）、全てのプロセスが終了したかどうかを判断する（２０６）。全てのプロセスが終了していない場合には、当該溝No.の「現在プロセス」に１を加え（２

０８）、引き続き監視を続ける。
【００５１】
また、処理２０６で、全てのプロセスが終了したと判断された場合には、「現在プロセス」をブランクに設定し（２１２）、図５のプロセス管理テーブル２８を参照して当該溝No.の全てのプロセス結果が「正常」であるかどうかを判断する（２２０）。
【００５２】
処理２２０で全てのプロセス結果が「正常」であれば、ウエハ状況テーブル２４の「処理結果」に「正常」を格納し（２２２）、処理２２６に移行する。また、処理２２０で、プロセス結果に１つでも「異常」があれば、ウエハ状況テーブル２４の「処理結果」に「異常」を格納し（２２４）、処理を終了する。
【００５３】
また、プロセス終了監視手段２２が、処理が終了したウエハのアンロードを検出した場合には、従来と同様に、図４のウエハ状況テーブル２４の当該溝No.に対応する「処理済フラグ」に「１」を格納し、表示処理手段２３に表示データ作成指示を送出し、当該溝No.のウエハの監視を終了する。このようにしてプロセス終了監視手段２２の処理が行われるものである。
【００５４】
次に、表示処理手段２３の処理について図９及び図１０を用いて説明する。図９は、表示データ作成処理の概略フローチャート図であり、図１０は、図９の処理３１０に示したウエハ表示エリア９の表示データ作成処理のフローチャート図である。
図９に示すように、スケール表示の表示データ作成処理では、まず、表示処理手段２３が、図４のウエハ状況テーブル２４から「カセット室」と「カセット」を読み取り（３００）、カセットが搭載されているかどうかを判断し（３０２）、カセットが有る場合には、図６の表示メモリ２５の当該カセット室の表示エリアに対応する「スケール表示」にスケール表示「有」を設定し（３０４）、そして当該ウエハカセットに対応するウエハ表示エリアの表示データの作成処理を行い（３１０）、処理３１６に移行する。
【００５５】
また、処理３０２で、カセット無しの場合には、表示メモリ２５の当該カセット室の表示エリアに対応する「スケール表示」にスケール表示「無」を設定し（３１２）、表示メモリ２５の当該カセット室に対応する全てのウエハ表示エリアの「表示色」に「背景色」を格納し（３１４）、表示エリアａ，ｂ共に表示データの作成が終了したかどうかを判断し（３１６）、終わっていなければ他方について同様の処理を行う。表示エリアａ，ｂ共に終わっていれば、表示制御部１６に表示指示を送出して、処理を終了する。このようにして表示データの作成処理を行うものである。
【００５６】
次に、図９の処理３１０に示したウエハ表示エリアの表示データ作成処理について図１０を用いて説明する。
図１０に示すように、表示処理手段２３は、図４のウエハ状況テーブル２４から先頭の溝No.について「溝No.」と「ウエハの有無」と「処理済フラグ」と「処理結果」を読み取る（４００）。そして「ウエハの有無」が「０」か「１」かを判断し（４０２）、「０」であれば表示メモリ２５の当該溝No.に対応するウエハ表示エリアの「表示色」に「背景色」を格納し（４０４）、処理４２０に移行する。これにより、ウエハのない溝については、ウエハを示す横線を背景色で表示することになり、表示をしていないように見えるものである。
【００５７】
また、処理４０２で「ウエハの有無」が「１」であった場合には、「処理済フラグ」が「０」か「１」かを判断し（４０６）、「０」であれば未処理として表示メモリ２５に表示色Ｃを格納し（４０８）、処理４２０に移行する。
【００５８】
処理４０６で「処理済フラグ」が「１」であった場合には、更に、「処理結果」が「正常

」であるか「異常」であるかを判断する（４１０）。「正常」であれば表示メモリ２５に表示色Ｄを格納し（４１２）、「異常」であれば表示色Ｅを格納する（４１４）。

【００５９】

そして、全ての溝No．について表示データを作成したかどうかを判断し（４２０）、作成した場合には処理を終了し、作成していない場合には、処理４００に戻って次の溝No．について同様の処理を繰り返す。このようにして表示処理手段２３における処理が行われるものである。

【００６０】

本実施例の半導体製造装置及びそれにおける表示方法によれば、ウエハが搬出された溝No．を検出して、ウエハに固有番号を与えるローダ監視手段２７と、個々のウエハについて全てのプロセスが正常に終了したかどうかを判断して、プロセス結果としてウエハ状況テーブル２４に格納するプロセス終了監視手段２２と、ウエハ状況テーブル２４を参照して、各ウエハのプロセス結果に対応して表示色を指定する表示データを作成する表示処理手段２３とを設けているので、表示エリア８内のウエハ表示エリア９に、ウエハカセットの溝No．毎に、当該溝に格納されているウエハのプロセス結果に対応した表示色で表示を行うことができ、正常ウエハと不良ウエハの区別を明確にして、混同を防ぐことができる効果がある。

【００６１】

また、本実施例の半導体製造装置及びそれにおける表示方法によれば、ウエハカセットが搭載されているかどうかを検出するカセット検出手段２６を設け、表示処理手段２３がカセットの有無に対応してスケール表示の表示データを作成するようにしているので、ウエハカセットが搭載されている場合のみ、表示エリア８にスケール表示を行うことができ、ウエハカセットが搭載されているかどうかを明確に表示して、オペレータのカセット搭載忘れを防止することができる効果がある。

【００６２】

【発明の効果】

本発明によれば、カセットを格納するカセット室と、少なくとも処理を行う反応炉を含む処理室と、搬送室とを備える半導体製造装置のモニタ画面に、上から見た当該半導体製造装置イメージを描画し、前記カセット内のウエハの搭載状況を前記カセット室のイメージの横に設けられた表示エリアに表示する半導体製造装置における表示方法であって、前記表示エリア内には、前記カセットの溝に対応して複数のウエハ表示エリアが設けられ、前記各ウエハ表示エリアは、前記カセット内の溝に前記ウエハが存在するかどうかを表示する半導体製造装置における表示方法としているので、カセットの溝毎にウエハの有無が検出され、ウエハ表示エリアに溝毎の有無が表示されて、カセット内のウエハ搭載の有無を明確に認識できる効果がある。

また、本発明によれば、ウエハのプロセスが処理済又は未処理、ウエハのプロセスの処理結果が正常処理又は異常処理によってウエハの表示色を違える半導体製造装置における表示方法としているので、ウエハに関してプロセスの処理結果を対応する表示色で表示でき、ウエハの処理済と未処理、正常ウエハと不良ウエハの区別を明確にして、混同を防ぐことができる効果がある。

【００６３】

本発明によれば、カセットの有無に対応して、前記半導体製造装置のモニタ画面に、上から見た前記半導体製造装置イメージを描画し、前記カセット室内のカセットの有無を前記表示エリアに表示する上記半導体製造装置における表示方法としているので、ウエハカセットの搭載の有無を明確に認識でき、オペレータのカセット搭載忘れを防止することができる効果がある。

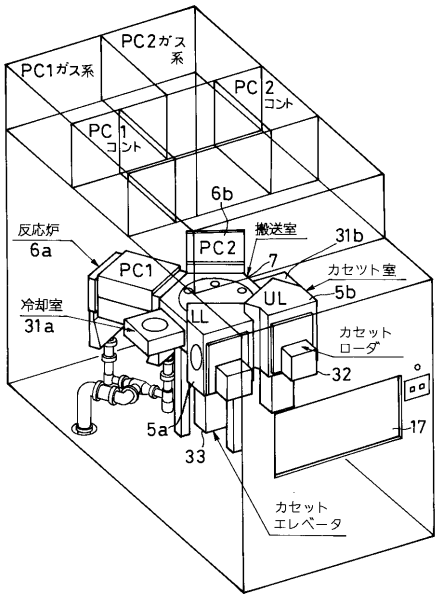
【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の一実施例に係る半導体製造装置である枚葉式ＣＶＤ装置の概略構成説明図である。

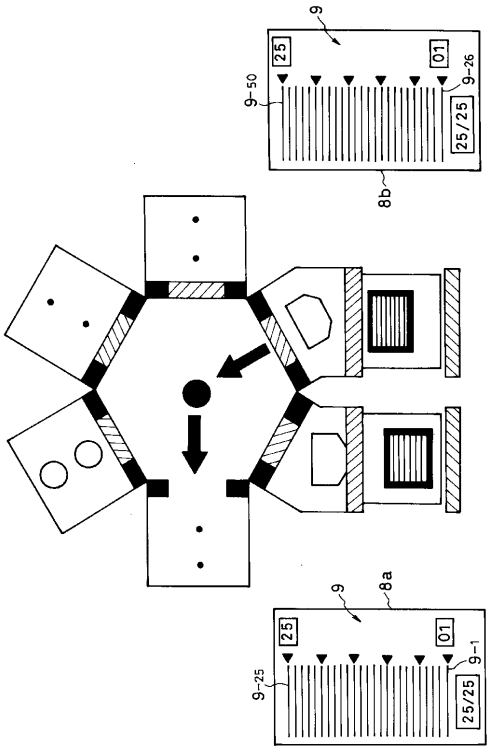
【図２】本実施例のＣＶＤ装置における表示例を示す説明図である。

【図３】本実施例の半導体製造装置の構成を示す構成ブロック図である。
【図４】本実施例のウエハ状況テーブル２４の模式説明図である。
【図５】プロセス管理テーブル２８の模式説明図である。
【図６】表示メモリ２５の模式説明図である。
【図７】プロセス終了監視手段２２におけるプロセス監視開始時の処理を示すフローチャート図である。
【図８】プロセス終了監視手段２２が処理の終了を検出した場合の処理を示すフローチャート図である。
【図９】表示処理手段２３における表示データ作成処理の概略フローチャート図である。
【図１０】表示処理手段２３におけるウエハ表示エリア９の表示データ作成処理のフローチャート図である。
【図１１】従来の枚葉式ＣＶＤ装置の構成を示す平面図である。
【図１２】従来の枚葉式ＣＶＤ装置における表示画面の例を示す説明図である。
【図１３】従来の半導体製造装置の表示に関与する部分の構成例を示す構成ブロック図である。
【図１４】従来のウエハ状況テーブル１４の模式説明図である。
【符号の説明】
１、２…モニタ画面制御部、　３…、　４…、　５…カセット室、　６…反応炉、　７…搬送室、　８…表示エリア、　９…ウエハ表示エリア、　１１…ウエハ検出手段、　１２…プロセス終了監視手段、　１３…表示処理手段、　１４…ウエハ状況テーブル、　１５…表示メモリ、　１６…表示制御部、　１７…表示部、　２１…ウエハ検出手段、　２２…プロセス終了監視手段、　２３…表示処理手段、　２４…ウエハ状況テーブル、　２５…表示メモリ、　２６…カセット検出手段、　２７…ローダ監視手段、　２８…プロセス管理テーブル、　３１…冷却室、　３２…カセットローダ、　３３…カセットエレベータ、　７１…ＣＣアーム、　７２…ＰＣアーム、　７３…ストレージカセット、　７４…アライメントユニット

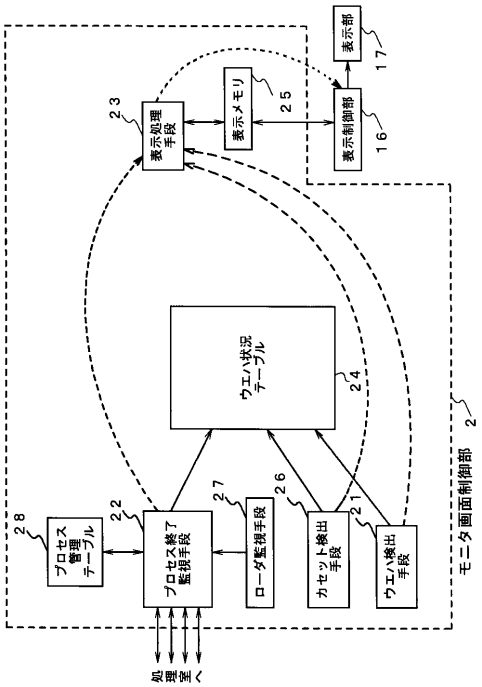
【図１】



【図２】



【図３】



【図４】

ウエハ状況テーブル　２４

カセット室	カセット	溝　NO.	ウエハの有無	処理済フラグ	処理結果
5a	1	1	1	1	OK
		2	1	1	OK
		3	1	1	NG
		4	1	1	OK
		5	0	0	—
		6	0	0	—
		7	0	0	—
		8	0	0	—
		9	1	0	—
		---	---	---	---
		25	1	0	
5b	1	26	1	0	—
		---	---	---	---
		50	1	0	—

【図５】

プロセス管理テーブル　２８

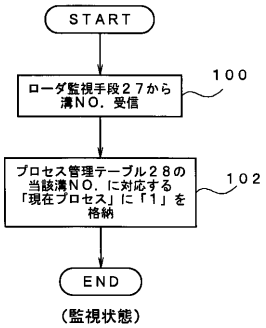
溝　NO.	プロセス結果				現在プロセス
	プロセス１	プロセス２	プロセス３	プロセス４	
1	OK	OK	OK	OK	—
2	OK	OK	OK	OK	—
3	OK	OK	NG	OK	—
4	OK	OK	OK	OK	—
5	OK	OK	OK	—	4
6	OK	OK	—	—	3
7	OK	—	—	—	2
8	—	—	—	—	1
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
５０	—	—	—	—	—

【図６】

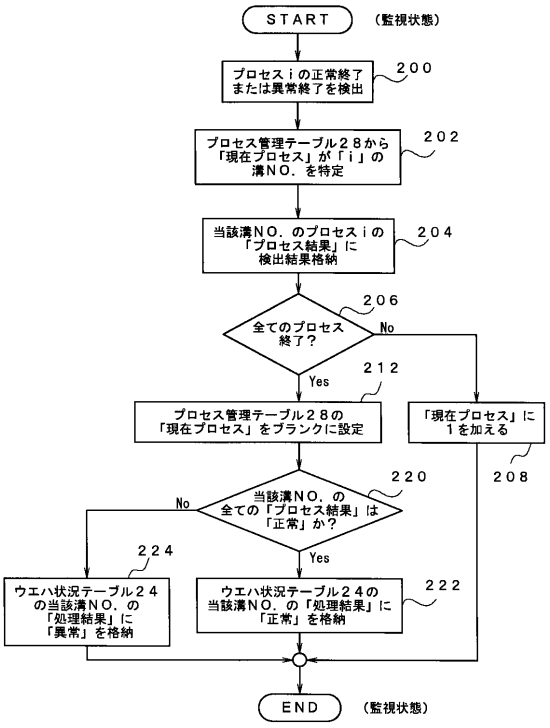
表示メモリ　２５

	スケール表示	ウエハ表示エリア	表示色
表示エリアａ	有	1	D
		2	D
		3	E
		4	D
		5	背景色
		6	背景色
		7	背景色
		⋮	⋮
		２５	C
表示エリアｂ	有	２６	C
		⋮	⋮
		５０	C

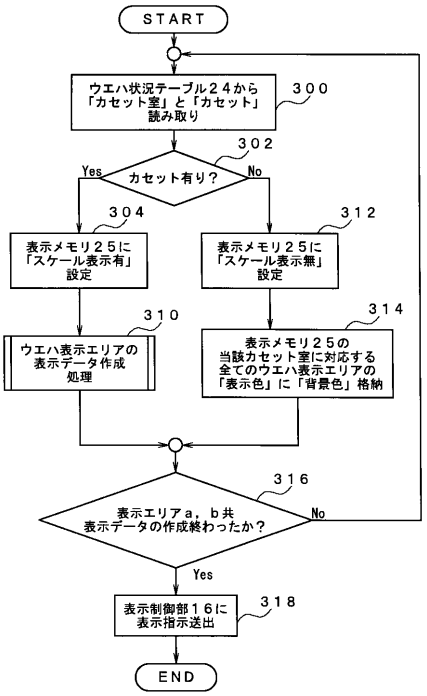
【図７】



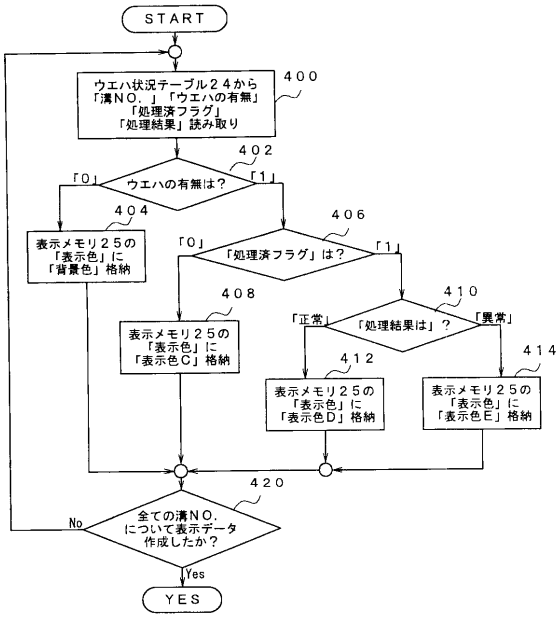
【図８】



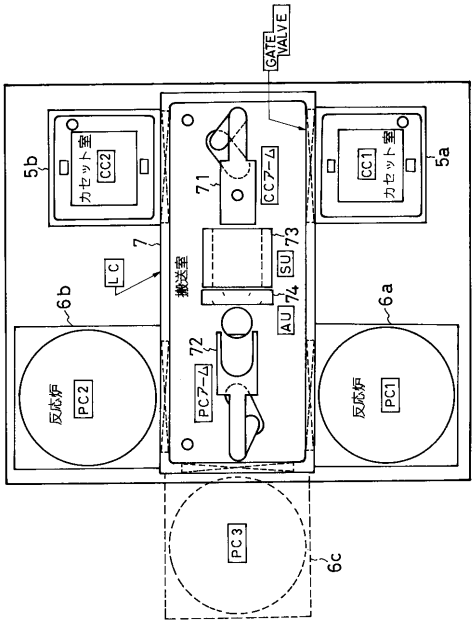
【図９】



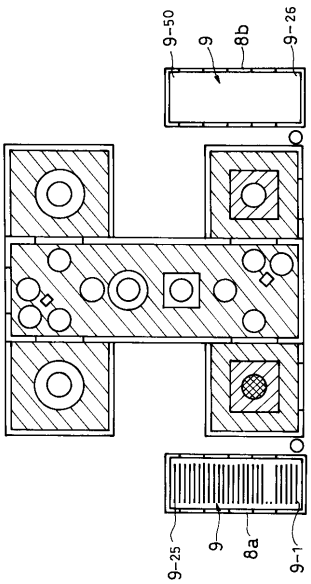
【図１０】



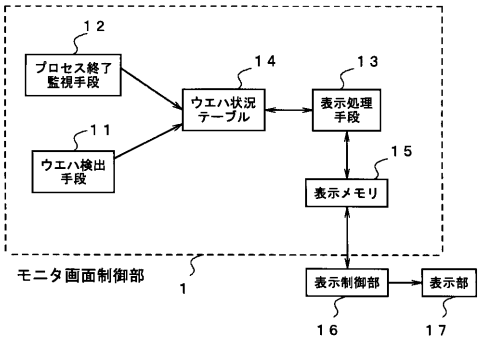
【図１１】



【図１２】



【図１３】



【図１４】

ウエハ状況テーブル　１４

溝NO.	ウエハの有無	処理済フラグ
1	1	1
2	1	1
3	0	0
⋮	⋮	⋮
25	1	0
26	0	0
⋮	⋮	⋮
50	0	0

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０５－２４３３４７（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－１２０３２５（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－１６３８１８（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－１９３４６２（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－３０２６６８（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
H01L 21/02
H01L 21/205
H01L 21/677