

画面制御プログラムを記録した非一時的なコンピュータ読み取り可能な記録媒体 および半導体製造装置

発明の背景

5 発明の技術分野

本発明は、画面制御プログラムおよび半導体製造装置に関するものである。

関連技術の記載

- 半導体製造工場では、半導体製造装置の安定的な稼働から維持管理、プロセスにおいて、多くの人が関わっており、半導体製造装置の管理の対象となる管理事項の多様化、およびこのような管理事項に関わる人の多様化が進んでいる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【特許文献1】特開2009-117648号公報

【特許文献2】特開2015-146413号公報

- 15 【特許文献3】特開平9-283395号公報

しかしながら、半導体製造装置のプロセスの調整（プロセスチューニング）、メンテナンス、全体最適化などの管理事項を大きく分けても、複数の管理事項が存在し、これら複数の管理事項に対して、それぞれ、担当者が異なる。

- 20 管理事項と担当者により、見たい情報、操作対象、入力情報が異なるため、管理事項または担当者が変わると、その都度、対象となる画面を切り替えなければならず、利便性に問題があった。また、管理事項に関わる人の多様性により、半導体製造装置に関するレシピデータなどの管理性も重要である。

発明の要旨

- 25 そこで、本発明は、半導体製造装置に関するユーザーの利便性を向上させることのできる画面制御プログラムを記録した非一時的なコンピュータ読み取り可能な記録媒体および半導体製造装置を提供することを目的とする。

一態様は、処理ユニットに関する画像を表示する長方形状の表示画面を備えた

表示装置に適用される画面表示方法をコンピュータに実行させる画面制御プログラムを記録した非一時的なコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、前記コンピュータに、前記表示画面の縦方向の画面解像度が前記表示画面の横方向の画面解像度よりも大きいか否かを判定し、前記縦方向の画面解像度が前記横方向の画面解像度よりも大きいとき、前記表示画面の表示領域を、前記処理ユニットの稼働状況に関する監視画像を表示するためのメイン画面表示領域と、前記処理ユニットの操作に関する操作画像を表示するための作業領域とに分割する処理を実行させることを特徴とする。

- 5 一態様は、前記コンピュータに、前記縦方向の画面解像度が前記横方向の画面解像度よりも大きいか否かを判定し、前記縦方向の画面解像度が前記横方向の画面解像度よりも小さいとき、前記表示領域を前記メイン画面表示領域に決定する処理を実行させることを特徴とする。

- 10 一態様は、前記操作画像は、複数の操作画像であり、前記コンピュータに、メインメニューを前記メイン画面表示領域の一部に表示し、前記メインメニューがユーザーの操作により選択されたとき、前記複数の操作画像を集約したサブメニューを前記メイン画面表示領域の一部に表示する処理を実行させることを特徴とする。

- 15 一態様は、前記コンピュータに、前記サブメニューに集約された前記複数の操作画像の少なくとも1つがユーザーの操作により選択されたとき、前記縦方向の画面解像度が前記横方向の画面解像度よりも大きいか否かを判定し、前記縦方向の画面解像度が前記横方向の画面解像度よりも大きいとき、選択された前記操作画像を前記作業領域に表示し、前記縦方向の画面解像度が前記横方向の画面解像度よりも小さいとき、前記表示領域を前記メイン画面表示領域に決定して、選択された前記操作画像を前記メイン画面表示領域に表示する処理を実行させること
- 20 を特徴とする。

- 25 一態様は、前記コンピュータに、ユーザーの操作に従って、前記操作画像の大きさおよび／または配置位置を前記作業領域内において変更する処理を実行させることを特徴とする。

一態様は、基板に対して所定の動作を行う処理ユニットと、前記処理ユニットの動作を制御する制御装置を備えた表示制御システムとを備え、前記制御装置は、上記プログラムが格納された記憶装置と、前記記憶装置に格納された前記プログラムに従って演算を行う処理装置と、上記表示装置と、前記プログラムを実行するために必要な情報を入力するための入力装置とを備えていることを特徴とする半導体製造装置である。

5

一態様は、前記表示制御システムは、前記制御装置とは別に前記処理ユニットの動作を制御する端末装置と、前記処理ユニット、前記制御装置、および前記端末装置を接続するネットワークとを備えていることを特徴とする。

10

一態様は、前記制御装置は、前記制御装置および前記端末装置のいずれかが同時に前記処理ユニットを制御することを許容しないインターネット機能を有していることを特徴とする。

一態様は、前記制御装置および前記端末装置は、それぞれ、前記ネットワークを介して前記制御装置および前記端末装置に共有されたデータを同期する同期機能とを有していることを特徴とする。

15

一態様は、前記制御装置および前記端末装置は、それぞれ、前記ネットワークを介して前記制御装置および前記端末装置に共有されたデータを自動的にバックアップするバックアップ機能を有していることを特徴とする。

表示画面が縦画面であるとき、表示画面の表示領域はメイン画面表示領域と作業領域とに分割されるため、ユーザーは、メイン画面表示領域に表示された監視画像を監視しつつ、作業領域に表示された操作画像を操作することができる。したがって、半導体製造装置に関するユーザーの利便性を向上させることができる。

20

図面の簡単な説明

25

図 1 は、半導体製造装置の一実施形態を示す平面図である。

図 2 は、第 1 研磨ユニットを模式的に示す斜視図である。

図 3 A は洗浄ユニットを示す平面図であり、図 3 B は洗浄ユニットを示す側面

図である。

図 4 は、半導体製造装置の構成を示す模式図である。

図 5 は、表示制御システムを示す模式図である。

図 6 は、表示装置を示す斜視図である。

図 7 は、画面制御プログラムに従って動作する制御装置の構成を示す模式図である。

図 8 は、画面制御プログラムに従って動作する制御装置の処理フローを示す図である。

図 9 は、横画面である表示画面を示す図である。

図 10 は、表示画面の画面解像度の切り替え時における制御装置の処理フローを示す図である。

図 11 は、縦画面である表示画面を示す図である。

図 12 は、表示画面の表示領域の中央部に配置されたメイン画面表示領域を示す図である。

図 13 は、表示画面の表示領域の下部に配置されたメイン画面表示領域を示す図である。

図 14 は、メインメニューの下位のメニューであるサブメニューを示す図である。

図 15 は、操作画像を表示画面の表示領域に表示するときの制御装置の処理フローを示す図である。

図 16 は、メイン画面表示領域に表示された操作画像を示す図である。

実施形態の説明

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。なお、以下で説明する図面において、同一又は相当する構成要素には、同一の符号を付して重複した説明を省略する。

図 1 は半導体製造装置の一実施形態を示す平面図である。図 1 に示すように、半導体製造装置は、略矩形状のハウジング 1 を備えており、ハウジング 1 の内部は隔壁 1 a、1 b によってロード／アンロードユニット 2 と研磨ユニット 3 と洗

浄ユニット4とに区画されている。ロード／アンロードユニット2、研磨ユニット3、および洗浄ユニット4は、それぞれ独立に組み立てられ、独立に排気される。また、半導体製造装置は、基板処理動作を制御する制御装置5を有している。

ロード／アンロードユニット2は、多数のウェハ（基板）をストックするウェハカセットが載置される2つ以上（本実施形態では4つ）のフロントロード部20を備えている。これらのフロントロード部20はハウジング1に隣接して配置され、半導体製造装置の幅方向（長手方向と垂直な方向）に沿って配列されている。フロントロード部20には、オープンカセット、SMIF（Standard Manufacturing Interface）ポッド、またはFOUP（Front Opening Unified Pod）を搭載することができるようになっている。ここで、SMIF、FOUPは、内部にウェハカセットを収納し、隔壁で覆うことにより、外部空間とは独立した環境を保つことができる密閉容器である。

また、ロード／アンロードユニット2には、フロントロード部20の並びに沿って走行機構21が敷設されており、この走行機構21上にウェハカセットの配列方向に沿って移動可能な2台の搬送ロボット（ローダー、搬送機構）22が設置されている。搬送ロボット22は走行機構21上を移動することによってフロントロード部20に搭載されたウェハカセットにアクセスできるようになっている。各搬送ロボット22は上下に2つのハンドを備えている。上側のハンドは、処理されたウェハをウェハカセットに戻すときに使用される。下側のハンドは、処理前のウェハをウェハカセットから取り出すときに使用される。このように、上下のハンドを使い分けることができるようになっている。さらに、搬送ロボット22の下側のハンドは、その軸心周りに回転することで、ウェハを反転させることができるように構成されている。

ロード／アンロードユニット2は最もクリーンな状態を保つ必要がある領域であるため、ロード／アンロードユニット2の内部は、半導体製造装置外部、研磨ユニット3、および洗浄ユニット4のいずれよりも高い圧力に常時維持されている。研磨ユニット3は研磨液としてスラリーを用いるため最もダーティな領域である。したがって、研磨ユニット3の内部には負圧が形成され、その圧力は洗浄

ユニット4の内部圧力よりも低く維持されている。ロード／アンロードユニット2には、HEPAフィルタ、ULPAフィルタ、またはケミカルフィルタなどのクリーンエアフィルタを有するフィルタファンユニット（図示せず）が設けられており、このフィルタファンユニットからはパーティクルや有毒蒸気、有毒ガスが除去されたクリーンエアが常時吹き出している。

研磨ユニット3は、ウェハの研磨（平坦化）が行われる領域であり、第1研磨ユニット3A、第2研磨ユニット3B、第3研磨ユニット3C、および第4研磨ユニット3Dを備えている。これらの第1研磨ユニット3A、第2研磨ユニット3B、第3研磨ユニット3C、および第4研磨ユニット3Dは、図1に示すように、半導体製造装置の長手方向に沿って配列されている。

図1に示すように、第1研磨ユニット3Aは、研磨面を有する研磨パッド10が取り付けられた研磨テーブル30Aと、ウェハを保持しかつウェハを研磨テーブル30A上の研磨パッド10に押圧しながら研磨するためのトップリング31Aと、研磨パッド10に研磨液やドレッシング液（例えば、純水）を供給するための研磨液供給ノズル32Aと、研磨パッド10の研磨面のドレッシングを行うためのドレッサ33Aと、液体（例えば純水）と気体（例えば窒素ガス）の混合流体または液体（例えば純水）を霧状にして研磨面に噴射するアトマイザ34Aとを備えている。

同様に、第2研磨ユニット3Bは、研磨パッド10が取り付けられた研磨テーブル30Bと、トップリング31Bと、研磨液供給ノズル32Bと、ドレッサ33Bと、アトマイザ34Bとを備えている。第3研磨ユニット3Cは、研磨パッド10が取り付けられた研磨テーブル30Cと、トップリング31Cと、研磨液供給ノズル32Cと、ドレッサ33Cと、アトマイザ34Cとを備えている。第4研磨ユニット3Dは、研磨パッド10が取り付けられた研磨テーブル30Dと、トップリング31Dと、研磨液供給ノズル32Dと、ドレッサ33Dと、アトマイザ34Dとを備えている。

第1研磨ユニット3A、第2研磨ユニット3B、第3研磨ユニット3C、および第4研磨ユニット3Dは、互いに同一の構成を有しているので、以下、第1研

磨ユニット 3 A について説明する。

図 2 は、第 1 研磨ユニット 3 A を模式的に示す斜視図である。トップリング 3 1 A は、トップリングシャフト 3 6 に支持されている。研磨テーブル 3 0 A の上面には研磨パッド 1 0 が貼付されており、この研磨パッド 1 0 の上面はウェハ W を研磨する研磨面を構成する。なお、研磨パッド 1 0 に代えて固定砥粒を用いることもできる。トップリング 3 1 A および研磨テーブル 3 0 A は、矢印で示すように、その軸心周りに回転するように構成されている。ウェハ W は、トップリング 3 1 A の下面に真空吸着により保持される。研磨時には、研磨液供給ノズル 3 2 A から研磨パッド 1 0 の研磨面に研磨液が供給され、研磨対象であるウェハ W がトップリング 3 1 A により研磨面に押圧されて研磨される。

次に、ウェハを搬送するための搬送機構について説明する。図 1 に示すように、第 1 研磨ユニット 3 A および第 2 研磨ユニット 3 B に隣接して、第 1 リニアトランスポート 6 が配置されている。この第 1 リニアトランスポート 6 は、研磨ユニット 3 A、3 B が配列する方向に沿った 4 つの搬送位置（ロード／アンロード ユニット側から順番に第 1 搬送位置 T P 1、第 2 搬送位置 T P 2、第 3 搬送位置 T P 3、第 4 搬送位置 T P 4 とする）の間でウェハを搬送する機構である。

また、第 3 研磨ユニット 3 C および第 4 研磨ユニット 3 D に隣接して、第 2 リニアトランスポート 7 が配置されている。この第 2 リニアトランスポート 7 は、研磨ユニット 3 C、3 D が配列する方向に沿った 3 つの搬送位置（ロード／アンロード ユニット側から順番に第 5 搬送位置 T P 5、第 6 搬送位置 T P 6、第 7 搬送位置 T P 7 とする）の間でウェハを搬送する機構である。

ウェハは、第 1 リニアトランスポート 6 によって研磨ユニット 3 A、3 B に搬送される。第 1 研磨ユニット 3 A のトップリング 3 1 A は、トップリングヘッドのスイング動作により研磨位置と第 2 搬送位置 T P 2 との間を移動する。したがって、トップリング 3 1 A へのウェハの受け渡しは第 2 搬送位置 T P 2 で行われる。同様に、第 2 研磨ユニット 3 B のトップリング 3 1 B は研磨位置と第 3 搬送位置 T P 3 との間を移動し、トップリング 3 1 B へのウェハの受け渡しは第 3 搬送位置 T P 3 で行われる。第 3 研磨ユニット 3 C のトップリング 3 1 C は研

磨位置と第6搬送位置TP6との間を移動し、トップリング31Cへのウェハの受け渡しは第6搬送位置TP6で行われる。第4研磨ユニット3Dのトップリング31Dは研磨位置と第7搬送位置TP7との間を移動し、トップリング31Dへのウェハの受け渡しは第7搬送位置TP7で行われる。

- 5 第1搬送位置TP1には、搬送ロボット22からウェハを受け取るためのリフタ11が配置されている。ウェハはこのリフタ11を介して搬送ロボット22から第1リニアトランスポータ6に渡される。リフタ11と搬送ロボット22との間に位置して、シャッタ（図示せず）が隔壁1aに設けられており、ウェハの搬送時にはシャッタが開かれて搬送ロボット22からリフタ11にウェハが渡される
- 10 るようになっている。また、第1リニアトランスポータ6と、第2リニアトランスポータ7と、洗浄ユニット4との間にはスイングトランスポータ12が配置されている。このスイングトランスポータ12は、第4搬送位置TP4と第5搬送位置TP5との間を移動可能なハンドを有しており、第1リニアトランスポータ6から第2リニアトランスポータ7へのウェハの受け渡しは、スイングトランスポータ12によって行われる。ウェハは、第2リニアトランスポータ7によって
- 15 第3研磨ユニット3Cおよび／または第4研磨ユニット3Dに搬送される。また、研磨ユニット3で研磨されたウェハはスイングトランスポータ12を経由して洗浄ユニット4に搬送される。

- 図3Aは洗浄ユニット4を示す平面図であり、図3Bは洗浄ユニット4を示す
- 20 側面図である。図3Aおよび図3Bに示すように、洗浄ユニット4は、第1洗浄室190と、第1搬送室191と、第2洗浄室192と、第2搬送室193と、乾燥室194とに区画されている。第1洗浄室190内には、縦方向に沿って配列された上側一次洗浄モジュール201Aおよび下側一次洗浄モジュール201Bが配置されている。上側一次洗浄モジュール201Aは下側一次洗浄モジュール201Bの上方に配置されている。同様に、第2洗浄室192内には、
- 25 縦方向に沿って配列された上側二次洗浄モジュール202Aおよび下側二次洗浄モジュール202Bが配置されている。上側二次洗浄モジュール202Aは下側二次洗浄モジュール202Bの上方に配置されている。一次および二次洗浄モ

ジュール201A, 201B, 202A, 202Bは、洗浄液を用いてウェハを洗浄する洗浄機である。これらの一次および二次洗浄モジュール201A, 201B, 202A, 202Bは垂直方向に沿って配列されているので、フットプリント面積が小さいという利点を得られる。

- 5 上側二次洗浄モジュール202Aと下側二次洗浄モジュール202Bとの間には、ウェハの仮置き台203が設けられている。乾燥室194内には、縦方向に沿って配列された上側乾燥モジュール205Aおよび下側乾燥モジュール205Bが配置されている。これら上側乾燥モジュール205Aおよび下側乾燥モジュール205Bは互いに隔離されている。上側乾燥モジュール205Aおよび下側乾燥モジュール205Bの上部には、清浄な空気を乾燥モジュール205A, 205B内にそれぞれ供給するフィルタファンユニット207, 207が設けられている。上側一次洗浄モジュール201A、下側一次洗浄モジュール201B、上側二次洗浄モジュール202A、下側二次洗浄モジュール202B、仮置き台203、上側乾燥モジュール205A、および下側乾燥モジュール205Bは、図示しないフレームにボルトなどを介して固定されている。
- 10
- 15

- 第1搬送室191には、上下動可能な第1搬送ロボット（搬送機構）209が配置され、第2搬送室193には、上下動可能な第2搬送ロボット210が配置されている。第1搬送ロボット209および第2搬送ロボット210は、縦方向に延びる支持軸211, 212にそれぞれ移動自在に支持されている。第1搬送ロボット209および第2搬送ロボット210は、その内部にモータなどの駆動機構を有しており、支持軸211, 212に沿って上下に移動自在となっている。第1搬送ロボット209は、搬送ロボット22と同様に、上下二段のハンドを有している。第1搬送ロボット209は、図3Aの点線が示すように、その下側のハンドが上述した仮置き台180にアクセス可能な位置に配置されている。第1搬送ロボット209の下側のハンドが仮置き台180にアクセスするときには、隔壁1bに設けられているシャッタ（図示せず）が開くようになっている。
- 20
- 25

第1搬送ロボット209は、仮置き台180、上側一次洗浄モジュール201A、下側一次洗浄モジュール201B、仮置き台203、上側二次洗浄モ

ジュール202A、下側二次洗浄モジュール202Bの間でウェハWを搬送するように動作する。洗浄前のウェハ（スラリーが付着しているウェハ）を搬送するときは、第1搬送ロボット209は、下側のハンドを用い、洗浄後のウェハを搬送するときは上側のハンドを用いる。第2搬送ロボット210は、上側二次洗浄モジュール202A、下側二次洗浄モジュール202B、仮置き台203、上側乾燥モジュール205A、下側乾燥モジュール205Bの間でウェハWを搬送するように動作する。第2搬送ロボット210は、洗浄されたウェハのみを搬送するので、1つのハンドのみを備えている。図1に示す搬送ロボット22は、その上側のハンドを用いて上側乾燥モジュール205Aまたは下側乾燥モジュール205Bからウェハを取り出し、そのウェハをウェハカセットに戻す。搬送ロボット22の上側ハンドが乾燥モジュール205A、205Bにアクセスするときには、隔壁1aに設けられているシャッタ（図示せず）が開くようになっている。

上述したように、半導体製造装置は、ロード／アンロードユニット2、研磨ユニット3、洗浄ユニット4を備えている。以下、これらのユニット2～4を処理ユニットと呼ぶことがある。これらの処理ユニットは、ウェハに対してそれぞれ所定の動作を行うユニットである。所定の動作には、ウェハの研磨、ウェハの洗浄、およびウェハの搬送が含まれる。

図4は半導体製造装置の構成を示す模式図である。半導体製造装置内にはネットワーク250が構築されている。制御装置5はネットワーク250を介してロード／アンロードユニット2、研磨ユニット3、および洗浄ユニット4に接続されており、各処理ユニットの各部品は制御装置5からの指令により動作する。すなわち、制御装置5は処理ユニットの動作を制御する。

ロード／アンロードユニット2には、ロード／アンロードユニット2内の、例えば搬送ロボット22などのような複数の部品の動作を制御するためのシーケンサ260が設けられている。また、ロード／アンロードユニット2には、ロード／アンロードユニット2の制御に関するデータを検出するセンサ270が設けられている。センサ270には、例えば、搬送ロボット22にウェハが設置された

か否かを検出するセンサなどが含まれる。

研磨ユニット 3 には、研磨ユニット 3 内の、研磨テーブル、トップリングなど
のような複数の部品の動作を制御するためのシーケンサ 360 が設けられている。
また、研磨ユニット 3 には、研磨ユニット 3 の制御に関するデータを検出するセ
ンサ 370 が設けられている。センサ 370 には、例えば、研磨パッド 10 に供
5 給される研磨液の流量を検出するセンサ、研磨テーブル 30 の回転速度を検出す
るセンサ、研磨テーブル 30 またはトップリング 31 の回転トルクを検出するセ
ンサなどが含まれる。

洗浄ユニット 4 には、洗浄ユニット 4 内の、例えば洗浄モジュール、搬送ロ
10 ボットなどのような複数の部品の動作を制御するためのシーケンサ 460 が設け
られている。また、洗浄ユニット 4 には、洗浄ユニット 4 の制御に関するデータ
を検出するセンサ 470 が設けられている。センサ 470 には、例えば、ウェハ
に供給される洗浄液の流量を検出するセンサなどが含まれる。

次に、半導体製造装置に備えられた表示制御システムについて説明する。図
15 5 は表示制御システムを示す模式図である。図 5 に示すように、表示制御システ
ムは、制御装置 5 と、制御装置 5 とは別に処理ユニットの動作を制御する端末装
置 T1 とを備えている。端末装置 T1 は、半導体製造装置の外部に配置された P
C（パーソナルコンピュータ）である。本実施形態では、1 台の端末装置 T1 が
図示されているが、端末装置の数は本実施形態に限定されない。

20 制御装置 5 は、半導体製造装置の装置稼働状況に関する情報（プログラムや
データなど）を記憶管理する第 1 コンピュータ 501 と、半導体製造装置のレシ
ピに関する情報（プログラムやデータなど）を記憶管理する第 2 コンピュータ
502 とを備えている。ここで、レシピとは、半導体製造装置における温度、圧
力、液体、ガス流量、時間、押圧条件、および／または回転速度の制御目標値な
25 どといった処理条件を含む一連の処理プログラムをいう。

さらに、制御装置 5 は、半導体製造装置のプロセスに関する情報（プログラム
やデータなど）を記憶管理する第 3 コンピュータ 503 と、半導体製造装置の処
理に関するソフトウェア情報（プログラムやデータなど）を記憶管理する第 4 コ

ンピュータ 504 と、処理ユニットの動作に関する画像を表示するための表示装置 560 とを備えている。表示装置 560 の詳細については後述する。

制御装置 5 は、4 台のコンピュータ 501 ～ 504 を備えているが、コンピュータの数は本実施形態には限定されない。制御装置 5 は、少なくとも 2 台のコンピュータ (第 1 コンピュータ 501 を含む) を備えてもよい。制御装置 5 内にはネットワーク 505 が構築されており、表示装置 560 とコンピュータ 501 ～ 504 とはネットワーク 505 を介して接続されている。ネットワーク 505 は上述したネットワーク 250 (図 4 参照) と共通化されてもよい。

端末装置 T1 は半導体製造装置内に構築されたネットワーク 250 に接続されている。一実施形態では、端末装置 T1 は、通信ケーブルが接続される接続ポート (接続端子) を介してネットワーク 250 に接続されていてもよく、他の実施形態では、端末装置 T1 は、無線 LAN アクセスポイント (無線 LAN ステーションともいう) を介してネットワーク 250 に接続されていてもよい。端末装置 T1 は、ネットワーク 250 に自由に接続可能であり、かつネットワーク 250 から自由に切断可能である。

制御装置 5 (より具体的には、コンピュータ 501 ～ 504) および端末装置 T1 は、それぞれ、ネットワーク 250 を介して制御装置 5 および端末装置 T1 に共有された情報 (データ) を同期する同期機能を有してもよい。ここで、同期とは、制御装置 5 および端末装置 T1 が、それぞれ同一の共有データを過不足なく保持する状態を意味する。共有データは、制御装置 5 および端末装置 T1 の間で共有される。

さらに、制御装置 5 (より具体的には、コンピュータ 501 ～ 504) および端末装置 T1 は、それぞれ、ネットワーク 250 を介して制御装置 5 および端末装置 T1 に共有された情報 (データ) を自動的にバックアップするバックアップ機能を有している。

表示装置 560 の構成について図 6 を参照しつつ説明する。図 6 は表示装置 560 を示す斜視図である。図 6 に示すように、表示装置 560 は、縦の長さと同横の長さが異なる長方形の画面表示部 566 と、画面表示部 566 を回転自在

に支持する支持部 5 6 2 と、支持部 5 6 2 が取り付けられた本体 5 6 3 とを備えている。画面表示部 5 6 6 は処理ユニットに関する画像を表示する長方形の表示画面 5 6 1 を有している。すなわち、表示画面 5 6 1 は、その縦の長さとその横の長さが異なる形状を有している。

- 5 表示装置 5 6 0 は、表示画面 5 6 1 が縦長になる縦画面と、表示画面 5 6 1 が横長になる横画面との両画面で処理ユニットに関する画像を表示する。図 6 では、表示画面 5 6 1 は縦画面である。

- 表示画面 5 6 1 は、その縦方向（高さ方向）の画面解像度（画素数）がその横方向（幅方向）の画面解像度（画素数）よりも小さいとき、横画面である。言い換
10 えば、表示画面 5 6 1 は、その縦の長さがその横の長さよりも小さいとき、横画面である。

- 表示画面 5 6 1 は、その縦方向の（高さ方向）の画面解像度（画素数）がその横方向（幅方向）の画面解像度（画素数）よりも大きいとき、縦画面である。言い換
15 えば、表示画面 5 6 1 は、その縦の長さがその横の長さよりも大きいとき、縦画面である。ここで、表示画面 5 6 1 の横方向（幅方向）は図 6 における X 軸方向（水平方向）と平行な方向と定義され、表示画面 5 6 1 の縦方向（高さ方向）は、図 6 における Y 軸方向（鉛直方向）と平行な方向と定義される。

- 制御装置 5 は、表示装置 5 6 0 に適用される画面表示方法を制御装置 5 に実行させる画面制御プログラムに従って動作する。図 7 は画面制御プログラムに従
20 て動作する制御装置 5 の構成を示す模式図である。制御装置 5 は、画面制御プログラムを少なくとも含むプログラムやデータなどが格納される記憶装置 5 1 0 と、記憶装置 5 1 0 に格納されているプログラムに従って演算を行う CPU（中央処理装置）などの処理装置 5 2 0 と、データ、プログラム、および各種情報を記憶装置 5 1 0 に入力するための入力装置 5 3 0 と、上述した表示装置 5 6 0 と、
25 ネットワーク 2 5 0（および／またはネットワーク 5 0 5）に接続するための通信装置 5 5 0 を備えている。

画面制御プログラムを少なくとも含むプログラムが格納される記憶装置 5 1 0 は、コンピュータ 5 0 1～5 0 4 のいずれかに設けられてもよく、コン

コンピュータ 501～504とは異なるコンピュータ（図示しない）に設けられてもよい。

記憶装置 510は、処理装置 520がアクセス可能な主記憶装置 511と、データおよびプログラムを格納する補助記憶装置 512を備えている。主記憶装置 511は、例えばランダムアクセスメモリ（RAM）であり、補助記憶装置 512は、ハードディスクドライブ（HDD）またはソリッドステートドライブ（SSD）などのストレージ装置である。

入力装置 530は、キーボード、マウスを備えており、さらに、記録媒体からデータを読み込むための記録媒体読み込み装置 532と、記録媒体が接続される記録媒体ポート 534を備えている。記録媒体は、非一時的な有形物であるコンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、光ディスク（例えば、CD-ROM、DVD-ROM）や、半導体メモリー（例えば、USBフラッシュドライブ、メモリーカード）である。記録媒体読み込み装置 532の例としては、CDドライブ、DVDドライブなどの光学ドライブや、カードリーダーが挙げられる。記録媒体ポート 534の例としては、USB端子が挙げられる。記録媒体に記憶されているプログラムおよび／またはデータは、入力装置 530を介して制御装置 5に導入され、記憶装置 510の補助記憶装置 512に格納される。入力装置 530は、プログラムを実行するために必要な情報を入力するための装置である。

図 8 は画面制御プログラムに従って動作する制御装置 5 の処理フローを示す図である。図 9 は横画面である表示画面 561 を示す図である。まず、ユーザーは、入力装置 530（すなわち、キーボードまたはマウス）の操作によって、表示画面 561 が横画面であることを制御装置 5 に認識させる（図 8 のステップ 1 参照）。

一実施形態では、表示装置 560 は、画面表示部 566（すなわち、表示画面 561）の配置の切り替えを検知する角度センサ 565（図 5 参照）を備えてもよい。この場合、制御装置 5 は角度センサ 565 から送られる検知信号に基づいて表示画面 561 の横画面から縦画面への切り替え、および表示画面 561 の縦

画面から横画面への切り替えを認識してもよい。

- 制御装置 5 は、表示画面 5 6 1 の画面解像度に合わせた比率で画像を横に表示し（図 8 のステップ 2 参照）、表示画面 5 6 1 の縦方向の画面解像度（画素数）が表示画面 5 6 1 の横方向の画面解像度（画素数）よりも大きいか否かを判定する（図 8 のステップ 3 参照）。

表示画面 5 6 1 の縦方向の画面解像度が表示画面 5 6 1 の横方向の画面解像度よりも小さいとき（図 8 のステップ 3 の「NO」参照）、すなわち、表示画面 5 6 1 が横画面であるとき、制御装置 5 は、これを決定し、表示画面 5 6 1 の表示領域の全体をメイン画面表示領域に決定する（図 8 のステップ 4 参照）。

- 10 表示画面 5 6 1 の縦方向の画面解像度が表示画面 5 6 1 の横方向の画面解像度よりも大きいとき（図 8 のステップ 3 の「YES」参照）、制御装置 5 は、これを決定し、その処理を終了する。

- これらステップを制御装置 5 に実行させるためのプログラムは、非一時的な有形物であるコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記憶され、記録媒体を介して
15 制御装置 5 に提供される。または、プログラムは、インターネットなどの通信ネットワークを介して制御装置 5 に提供されてもよい。

- 図 8 のステップ 4 の後、制御装置 5 は、処理ユニットの稼働状況（進捗状況）を表示する監視画像 7 0 1 をメイン画面表示領域の全体に表示する。制御装置 5 は、第 1 コンピュータ 5 0 1 が記憶管理する処理ユニットの稼働状況に関する
20 情報（データ）から、処理対象であるウェハ（処理ウェハ）の進捗を監視画像 7 0 1 としてメイン画面表示領域に表示する。

- 一実施形態では、ユーザーが処理ウェハの進捗を監視することができるように、半導体製造装置を構成する処理ユニットの構造を監視画像 7 0 1 として模式的に表示してもよい。表示画面 5 6 1 が横画面である場合、監視画像 7 0 1 は表示画
25 面 5 6 1 の表示領域の全体に大きく表示されるため、ユーザーは処理ウェハの進捗を容易に監視することができる。

図 1 0 は表示画面 5 6 1 の画面解像度の切り替え時における制御装置 5 の処理フローを示す図である。図 1 1 は縦画面である表示画面 5 6 1 を示す図である。

まず、ユーザーは、横画面である表示画面 5 6 1（すなわち、画面表示部 5 6 6）を回転させて、表示画面 5 6 1 を縦画面にし、入力装置 5 3 0（すなわち、キーボードまたはマウス）の操作によって、表示画面 5 6 1 が縦画面であることを制御装置 5 に認識させる（図 1 0 のステップ 1 参照）。一実施形態では、

5 制御装置 5 は角度センサ 5 6 5 から送られる検知信号に基づいて表示画面 5 6 1 の横画面から縦画面への切り替えを認識してもよい。

制御装置 5 は、表示画面 5 6 1 の画面解像度に合わせた比率で画像を縦に表示し（図 1 0 のステップ 2 参照）、表示画面 5 6 1 の縦方向の画面解像度（画素数）が表示画面 5 6 1 の横方向の画面解像度（画素数）よりも大きいかな否かを判定する（図 1 0 のステップ 3 参照）。

10

表示画面 5 6 1 の縦方向の画面解像度が表示画面 5 6 1 の横方向の画面解像度よりも大きいとき（図 1 0 のステップ 3 の「YES」参照）、制御装置 5 は、これを決定し、表示画面 5 6 1 の表示領域を、処理ユニットの稼働状況に関する監視画像 7 0 1 を表示するためのメイン画面表示領域と、処理ユニットの操作に関する操作画像 7 0 2 を表示するための作業領域とに分割する（図 1 0 のステップ 4 参照）。

15

表示画面 5 6 1 の縦方向の画面解像度が表示画面 5 6 1 の横方向の画面解像度よりも小さいとき（図 1 0 のステップ 3 の「NO」参照）、制御装置 5 は、これを決定し、その処理を終了する。

20 メイン画面表示領域の大きさは作業領域の大きさよりも小さい。図 1 1 では、メイン画面表示領域は一点鎖線で囲まれた領域であり、作業領域は点線で囲まれた領域である。図 1 1 に示すように、メイン画面表示領域の大きさは表示画面 5 6 1 の表示領域全体の $1/3$ であり、作業領域の大きさは表示画面 5 6 1 の表示領域全体の $2/3$ である。メイン画面表示領域および作業領域は、表示画面

25 5 6 1 の縦方向（高さ方向）に沿って直列的に並べられている。

制御装置 5 は、監視画像 7 0 1 を、その縦横比を維持しつつ、表示画面 5 6 1 のメイン画面表示領域に表示する。すなわち、制御装置 5 は、表示画面 5 6 1 が横画面であるときにメイン画面表示領域に表示された監視画像

701（図9参照）の縦横比を維持した状態で、監視画像701の大きさを自動的に調整（変更）し、表示画面561が縦画面であるときのメイン画面表示領域に監視画像701を表示する。

5 本実施形態では、表示画面561が横画面であるときにメイン画面表示領域に表示された監視画像701は、その縦横比が維持された状態で、自動的に縮小され、表示画面561が縦画面であるときのメイン画面表示領域の全体に表示されている。

10 制御装置5は、処理ユニットの操作に関する操作画像702を作業領域に表示する。作業領域は、ユーザーが任意の操作画像702を表示させることができる領域であり、表示画面561の表示領域のうち、メイン画面表示領域を除く全ての領域である。制御装置5は、ユーザーの操作に従って、コンピュータ502～504が記憶管理する情報（データ）から、少なくとも1つの情報を操作画像702として作業領域に表示することができる。操作画像702が表示する情報は、半導体製造装置の管理の対象となる管理事項およびユーザー（担当者）に応じて任意に決定することができる。

20 制御装置5は、ユーザーの操作に従って、操作画像702の大きさおよび／または配置位置を作業領域内において変更することができる。したがって、ユーザーは、入力装置530を介して操作画像702の大きさおよび／または配置位置を任意に変更することができる。さらに、操作画像702は、複数の画像であってもよく、制御装置5は、ユーザーの操作に従って、複数の操作画像702を作業領域内に表示することができる。この場合、複数の操作画像702は、作業領域において重なるように表示されてもよい。

25 一実施形態では、操作画像702は、少なくとも、処理ユニットのプロセス結果を表示する画像、処理ユニットの処理条件を定めたレシピを表示する画像、ウェハの処理の終了タイミング（エンドポイント）の波形を表示する画像、電流を表示する画像、および研磨テーブル30またはトップリング31の回転トルクを表示する画像を含んでいる。

ユーザーは、作業領域に配置された複数の操作画像702のそれぞれの大きさ

および／または配置位置を任意に変更することができる。したがって、例えば、ユーザーは、ウェハの処理の終了タイミングの現在の波形の画像と過去の波形の画像とを比較するために、これら画像を並べて表示することができる。

図 1 1 では、メイン画面表示領域は表示画面 5 6 1 の表示領域の上部に配置されてお
5 り、作業領域は表示画面 5 6 1 の表示領域の中央部および下部に配置されている。表示領域の中央部および下部に配置された作業領域は 1 つの領域である。図 1 2 に示すように、制御装置 5 は、ユーザーの入力装置 5 3 0 の操作（例えば、マウスのドラッグ・アンド・ドロップ）に従ってメイン画面表示領域を表示画面 5 6 1 の表示領域の中央部に配置してもよい。図 1 2 では、作業領域は表示画面
10 5 6 1 の表示領域の上部および下部に配置された 2 つの領域である。図 1 2 では、表示領域の上部における作業領域および表示領域の下部における作業領域において、2 つの操作画像 7 0 2 がそれぞれ表示されている。

図 1 3 に示すように、制御装置 5 は、メイン画面表示領域を表示画面 5 6 1 の表示領域の下部に配置してもよい。図 1 3 では、作業領域は表示画面 5 6 1 の表
15 示領域の上部および中央部に配置されている。これら表示領域の上部および中央部に配置された作業領域は 1 つの領域である。

本実施形態によれば、表示画面 5 6 1 が縦画面であるときに、表示画面 5 6 1 の表示領域をメイン画面表示領域と作業領域とに分割することができる。したがって、ユーザーは、メイン画面表示領域に表示された監視画像 7 0 1 を監視しつ
20 つ、作業領域に表示された操作画像 7 0 2 を操作して処理ユニットの動作を制御することができる。結果として、半導体製造装置に関する管理事項が複数存在する場合であっても、ユーザーは、これら複数の管理事項を同時に管理することができる。このようにして、半導体製造装置に関するユーザーの利便性を向上させることができる。

25 本実施形態に係る半導体製造装置は、複数のウェハを並列して処理する場合に、特にその効果を発揮することができる。つまり、並列運転による複数のウェハの処理を同時に独立して行う場合、表示画面 5 6 1 の表示領域をメイン画面表示領域と作業領域とに分割することにより、ユーザーは、監視画像 7 0 1 を介して一

方の処理ウェアの進捗を管理しつつ、他方の処理ウェアに関する操作を作業領域において行うことができる。

さらに、本実施形態によれば、メイン画面表示領域および作業領域は完全に分割されており、監視画像 701 および操作画像 702 は、互いに重ならないように、メイン画面表示領域および作業領域にそれぞれ表示される。したがって、これら画像 701, 702 の良好な操作性および視認性が得られる。

例えば、横画面である表示画面 561 の表示領域をメイン画面表示領域と作業領域とに分割する場合、監視画像 701 の大きさを著しく縮小しなければならず、結果として、監視画像 701 の視認性が悪くなる。監視画像 701 の視認性を確保するために、監視画像 701 の大きさを僅かに縮小すると、十分な大きさの作業領域を確保することが困難である。したがって、操作画像 702 の操作性が悪くなる。本実施形態では、表示画面 561 が縦画面であるときに、監視画像 701 の縦横比が維持された状態で、監視画像 701 がメイン画面表示領域に表示されるため、表示画面 561 の表示領域において、十分な大きさの作業領域を確保することができる。

さらに、表示画面 561 が縦画面であるとき、監視画像 701 および操作画像 702 は、表示画面 561 の縦方向（高さ方向）に沿って直列的に配置されるため、ユーザーは、これら画像 701, 702 を容易に視認することができる。さらに、このような配置により、ユーザーは、入力装置 530（より具体的には、マウス）を大きく移動する必要はないため、その操作性を向上させることができる。

表示装置 560 は、半導体製造装置の設置環境により、処理ユニットと処理ユニットとの間の狭い空間に配置されることがある。本実施形態によれば、表示画面 601 を縦向きに配置することにより、表示画面 561 の表示領域をメイン画面表示領域と作業領域とに分割することができるため、フットプリント面積を小さくしつつ、より多くの情報を表示画面 561 に表示することができる。

表示画面 561 を縦画面から横画面に切り替えるとき、制御装置 5 は、図 8 と同様のステップを実行することにより、メイン画面表示領域に監視画像 701 を

表示する。制御装置 5 は、表示画面 5 6 1 が縦画面であるときにメイン画面表示領域に表示された監視画像 7 0 1（図 1 1 参照）の縦横比を維持した状態で、監視画像 7 0 1 の大きさを自動的に調整（変更）し、表示画面 5 6 1 が横画面であるときのメイン画面表示領域に監視画像 7 0 1 を表示する。

- 5 制御装置 5 は、複数の操作画像 7 0 2 を集約したメインメニュー（メインメニューボタン） 7 0 5 をメイン画面表示領域の一部（本実施形態では、監視画像 7 0 1 の左側）に表示してもよい（図 9、図 1 1、図 1 2、および図 1 3 参照）。本実施形態では、メインメニュー 7 0 5 は、監視画像 7 0 1 に組み込まれている。一実施形態では、制御装置 5 は、メインメニュー 7 0 5 を非表示にし、ユーザー
- 10 の操作に従って、メインメニュー 7 0 5 を出現させてもよい。

図 1 4 はメインメニュー 7 0 5 の下位のメニューであるサブメニュー（サブメニューボタン） 7 0 6 を示す図である。図 1 4 では、表示画面 5 6 1 は横画面である。サブメニュー 7 0 6 には複数の操作画像 7 0 2 が集約されており、これら複数の操作画像 7 0 2 は複数の画像呼び出しボタン 7 1 0 として表示される。

- 15 図 1 4 に示すように、それぞれの画像呼び出しボタン 7 1 0 は重ならないように並んで配置されている。ユーザーが複数の画像呼び出しボタン 7 1 0 のうち、少なくとも 1 つを選択すると、選択された画像呼び出しボタン 7 1 0 に対応する操作画像 7 0 2 が表示画面 5 6 1 の表示領域に表示される。

- 図 1 5 は操作画像 7 0 2 を表示画面 5 6 1 の表示領域に表示するときの制御装置 5 の処理フローを示す図である。ユーザーが入力装置 5 3 0 の操作（キーボード操作またはマウスのクリック操作）によりメインメニュー 7 0 5 を選択すると（以下、便宜的に、「選択」を「クリック」と呼ぶことがある）、制御装置 5 は、メインメニュー 7 0 5 の選択を認識する（図 1 5 のステップ 1 参照）。その後、制御装置 5 は、サブメニュー 7 0 6 を表示画面 5 6 1 の表示領域に表示する（図
- 20
- 25 1 5 のステップ 2 参照）。

図 1 4 では、サブメニュー 7 0 6 は、メインメニュー 7 0 5 と重ならないように、メインメニュー 7 0 5 に隣接して配置されている。したがって、サブメニュー 7 0 6 は、メイン画面表示領域の一部に、監視画像 7 0 1 の一部と重なる

ように表示されている。

- 図 1 5 のステップ 2 の後、ユーザーが入力装置 5 3 0 の操作によりサブメニュー 7 0 6 内の複数の画像呼び出しボタン 7 1 0 の少なくとも 1 つをクリックすると、すなわち、サブメニュー 7 0 6 に集約された複数の操作画像 7 0 2 の少なくとも 1 つを選択すると、制御装置 5 は、画像呼び出しボタン 7 1 0 の選択を認識する（図 1 5 のステップ 3 参照）。

- その後、制御装置 5 は、表示画面 5 6 1 の縦方向の画面解像度が表示画面 5 6 1 の横方向の画面解像度よりも大きいかなんかを判定する（図 1 5 のステップ 4 参照）。表示画面 5 6 1 の縦方向の画面解像度が表示画面 5 6 1 の横方向の画面解像度よりも大きいとき（図 1 5 のステップ 4 の「YES」参照）、制御装置 5 は、これを決定し、表示画面 5 6 1 の表示領域をメイン画面表示領域と、作業領域とに分割し（図 1 5 のステップ 5 参照）、ユーザーの操作により選択された操作画像 7 0 2 を作業領域に表示する（図 1 5 のステップ 6 参照）。

- ユーザーが画像呼び出しボタン 7 1 0 を複数回クリックし、複数の操作画像 7 0 2 が選択された場合、制御装置 5 は、複数の操作画像 7 0 2 を作業領域に表示する。上述したように、ユーザーは、操作画像 7 0 2 の大きさおよび／または配置位置を作業領域内において変更することができる。したがって、ユーザーは、複数の画像 7 0 2 から選択された任意の操作画像 7 0 2 の大きさを調整（拡大または縮小）することができ、操作画像 7 0 2 の配置位置を変更することができる。

- 制御装置 5 は、表示画面 5 6 1 の縦方向の画面解像度が表示画面 5 6 1 の横方向の画面解像度よりも小さいとき（図 1 5 のステップ 4 の「NO」参照）、制御装置 5 は、これを決定し、表示画面 5 6 1 の表示領域の全体をメイン画面表示領域に決定し（図 1 5 のステップ 7 参照）、ユーザーの操作により選択された操作画像 7 0 2 をメイン画面表示領域に表示する（図 1 5 のステップ 8 参照）。

- 図 1 6 はメイン画面表示領域に表示された操作画像 7 0 2 を示す図である。図 1 6 では、操作画像 7 0 2 は、メイン画面表示領域における監視画像 7 0 1 上に、監視画像 7 0 1 の一部と重なるように配置されている。制御装置 5 は、ユーザーの操作に従って、操作画像 7 0 2 の大きさおよび／または配置位置をメイン画面

表示領域内において変更することができる。

- 複数の操作画像 702 は画像呼び出しボタン 710 としてサブメニュー 706 に集約され、サブメニュー 706 はサブメニュー 706 よりも小さなメインメニュー 705 の選択によりメイン画面表示領域の一部に表示される。このように、サブメニュー 706 よりも小さなメインメニュー 705 はメイン画面表示領域の一部に表示されるため、メイン画面表示領域に表示される監視画像 701 をより大きく表示することができる。

- ネットワーク 250 を介して制御装置 5 に接続された端末装置 T1 (図 5 参照) の表示画面には、操作画像 702 と同一の画像が表示されてもよい。したがって、ユーザーは、端末装置 T1 を用いて少なくとも 1 つの操作画像 702 を端末装置 T1 の表示画面に表示することができる。端末装置 T1 は、ユーザーの操作に従って処理ユニットを操作し、その動作を制御することができる。一実施形態では、端末装置 T1 の表示画面には、監視画像 701 と同一の画像が表示されてもよい。

- 複数のユーザーは、表示装置 560 および端末装置 T1 を用いて、複数の処理ユニットを同時に制御することが可能である。したがって、例えば、あるユーザーが端末装置 T1 を介して処理ユニットを操作しているとき、他のユーザーが表示装置 560 を介して同一の処理ユニットを操作すると、操作された処理ユニットが予期しない動作を行うおそれがある。

- そこで、処理ユニットの予期しない動作を防止するために、制御装置 5 は、制御装置 5 および端末装置 T1 のいずれかが同時に複数の処理ユニットのうちのいずれか 1 台を操作することを許容しないインターロック機能を有している。一実施形態では、第 1 コンピュータ 501 は、インターロック機能を有するコントロールタワーとしても機能することができる。

- インターロック機能の詳細は次の通りである。端末装置 T1 は、複数の処理ユニットから選択された少なくとも 1 つの処理ユニットを排他的に操作するための排他的操作権を制御装置 5 に要求する。制御装置 5 は、端末装置 T1 からの要求を受けて、選択された処理ユニットに排他的操作権を設定する。同様に、制御装

置 5 は、複数の処理ユニットから選択された少なくとも 1 つの処理ユニットに、その選択された処理ユニットに排他的操作権が既に設定されていない限りにおいて、制御装置 5 自身がその選択された処理ユニットを排他的に操作するための排他的操作権を設定する。

- 5 上述した実施形態は、本発明が属する技術分野における通常の知識を有する者が本発明を実施できることを目的として記載されたものである。上記実施形態の種々の変形例は、当業者であれば当然になしうることであり、本発明の技術的思想は他の実施形態にも適用しうる。したがって、本発明は、記載された実施形態に限定されることはなく、特許請求の範囲によって定義される技術的思想に従った最も広い範囲に解釈されるものである。
- 10

特許請求の範囲

1. 処理ユニットに関する画像を表示する長形状の表示画面を備えた表示装置に適用される画面表示方法をコンピュータに実行させる画面制御プログラムを記録した非一時的なコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、

前記コンピュータに、

前記表示画面の縦方向の画面解像度が前記表示画面の横方向の画面解像度よりも大きいか否かを判定し、

前記縦方向の画面解像度が前記横方向の画面解像度よりも大きいとき、前記表示画面の表示領域を、前記処理ユニットの稼働状況に関する監視画像を表示するためのメイン画面表示領域と、前記処理ユニットの操作に関する操作画像を表示するための作業領域とに分割する処理を実行させるプログラムを記録した非一時的なコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

2. 前記コンピュータに、

前記縦方向の画面解像度が前記横方向の画面解像度よりも大きいか否かを判定し、

前記縦方向の画面解像度が前記横方向の画面解像度よりも小さいとき、前記表示領域を前記メイン画面表示領域に決定する処理を実行させることを特徴とする請求項1に記載の記録媒体。

3. 前記操作画像は、複数の操作画像であり、

前記コンピュータに、

メインメニューを前記メイン画面表示領域の一部に表示し、

前記メインメニューがユーザーの操作により選択されたとき、前記複数の操作画像を集約したサブメニューを前記メイン画面表示領域の一部に表示する処理を実行させることを特徴とする請求項1に記載の記録媒体。

4. 前記コンピュータに、

前記サブメニューに集約された前記複数の操作画像の少なくとも1つがユーザーの操作により選択されたとき、前記縦方向の画面解像度が前記横方向の画面解像度よりも大きいかなかを判定し、

前記縦方向の画面解像度が前記横方向の画面解像度よりも大きいとき、選択された前記操作画像を前記作業領域に表示し、

前記縦方向の画面解像度が前記横方向の画面解像度よりも小さいとき、前記表示領域を前記メイン画面表示領域に決定して、選択された前記操作画像を前記メイン画面表示領域に表示する処理を実行させることを特徴とする請求項3に記載の記録媒体。

5. 前記コンピュータに、ユーザーの操作に従って、前記操作画像の大きさおよび／または配置位置を前記作業領域内において変更する処理を実行させることを特徴とする請求項4に記載の記録媒体。

6. 基板に対して所定の動作を行う処理ユニットと、

前記処理ユニットの動作を制御する制御装置を備えた表示制御システムとを備え、

前記制御装置は、

請求項1に記載のプログラムが格納された記憶装置と、

前記記憶装置に格納された前記プログラムに従って演算を行う処理装置と、

請求項1に記載の表示装置と、

前記プログラムを実行するために必要な情報を入力するための入力装置とを備えていることを特徴とする半導体製造装置。

7. 前記表示制御システムは、

前記制御装置とは別に前記処理ユニットの動作を制御する端末装置と、

前記処理ユニット、前記制御装置、および前記端末装置を接続するネット

ワークとを備えていることを特徴とする請求項 6 に記載の半導体製造装置。

8. 前記制御装置は、前記制御装置および前記端末装置のいずれかが同時に前記処理ユニットを制御することを許容しないインターロック機能を有していることを特徴とする請求項 7 に記載の半導体製造装置。

9. 前記制御装置および前記端末装置は、それぞれ、前記ネットワークを介して前記制御装置および前記端末装置に共有されたデータを同期する同期機能を有していることを特徴とする請求項 7 に記載の半導体製造装置。

10. 前記制御装置および前記端末装置は、それぞれ、前記ネットワークを介して前記制御装置および前記端末装置に共有されたデータを自動的にバックアップするバックアップ機能を有していることを特徴とする請求項 7 に記載の半導体製造装置。