

明 細 書

発明の名称： 反り矯正システム、及び、製造システム

技術分野

[0001] 本発明は、反り矯正システム、及び、製造システムに関する。

背景技術

[0002] 特開 2 0 1 4 - 1 9 2 4 3 4 号公報（特許文献 1）は、マーキング装置を開示する。このマーキング装置は、液滴吐出装置と、基板反り矯正装置とを含む。このマーキング装置においては、基板反り矯正装置によって基板の反りが矯正された後に、液滴吐出装置によって基板にマーキングが施される（特許文献 1 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献 1：特開 2 0 1 4 - 1 9 2 4 3 4 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 成形済基板の反りを矯正する反り矯正装置と、反りが矯正された成形済基板に加工を施す加工装置とが一体的に構成されない場合がある。このような場合には、例えば、反りが矯正された成形済基板が、反り矯正装置から加工装置へ手動で搬送される。しかしながら、成形済基板の手動での搬送は必ずしも効率的でない。反り矯正装置が加工装置から独立している場合に生じるこのような問題の解決手段は、上記特許文献 1 に開示されていない。

[0005] 本発明は、このような問題を解決するためになされたものであって、その目的は、加工装置から独立した反り矯正装置を含む反り矯正システムであって、反り矯正装置から加工装置への成形済基板の搬送が容易な反り矯正システム、及び、当該反り矯正システムを含む製造システムを提供することである。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明のある局面に従う反り矯正システムは、反り矯正装置と、中継部とを備える。反り矯正装置は、第1成形済基板の反りを矯正し、第2成形済基板を製造する。中継部は、反り矯正装置の外部の加工装置と反り矯正装置との間に配置される。加工装置は、第2成形済基板の加工を行なう。中継部は、第2成形済基板を反り矯正装置から受け取り、加工装置へ第2成形済基板を搬送する第1搬送機構を含む。

[0007] 本発明の他の局面に従う製造システムは、上記反り矯正システムと、上記加工装置とを備える。加工装置は、収容部と、制御部とを含む。収容部は、第2成形済基板を収容する。第1搬送機構によって搬送された第2成形済基板は収容部に収容される。制御部は、収容部における第2成形済基板の収容状態に応じて、第2成形済基板の受取りの可否を判定する。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、加工装置から独立した反り矯正装置を含む反り矯正システムであって、反り矯正装置から加工装置への成形済基板の搬送が容易な反り矯正システム、及び、当該反り矯正システムを含む製造システムを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]反り矯正システムを含む製造システムを模式的に示す正面図である。
[図2]反り矯正装置を模式的に示す斜視図である。
[図3]反り矯正装置を模式的に示す平面図である。
[図4]下部材及び上部材が閉じた状態における断面を模式的に示す図である。
[図5]ジグを模式的に示す平面図である。
[図6]ジグを模式的に示す正面図である。
[図7]図5のV I I - V I I 断面を模式的に示す図である。
[図8]第1搬送機構を模式的に示す平面図である。
[図9]図8のI X - I X 断面を模式的に示す図である。
[図10]反り矯正装置から切断装置への第2成形済基板の搬送動作を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明の一側面に係る実施の形態（以下、「本実施の形態」とも称する。）について、図面を用いて詳細に説明する。なお、図中同一又は相当部分には同一符号を付してその説明は繰り返さない。また、各図面は、理解の容易のために、適宜対象を省略又は誇張して模式的に描かれている。

[0011] [1. 構成]

< 1 - 1. 製造システムの構成 >

図 1 は、本実施の形態に従う反り矯正システム 5 を含む製造システム 1 を模式的に示す正面図である。なお、本明細書において説明される各図面において、X 軸及び Y 軸の各々は共通の方向を示す。

[0012] 図 1 に示されるように、製造システム 1 は、反り矯正システム 5 と、切断装置 20 とを含んでいる。製造システム 1 においては、成形済基板の反りが矯正され、反りが矯正された成形済基板を切断することによって複数の電子部品が製造される。

[0013] 成形済基板においては、例えば、金属フレーム上に固定された半導体チップが樹脂封止されている。このような成形済基板においては、例えば、金属フレームの熱収縮率と樹脂の熱収縮率とが異なることに起因して反りが生じ得る。反り矯正システム 5 においては、成形済基板の反りが矯正される。本明細書においては、反りが矯正される前の成形済基板を「第 1 成形済基板」とも称し、反りが矯正された後の成形済基板を「第 2 成形済基板」とも称する。

[0014] 成形済基板の一例としては、半導体チップが固定された基板又はリードフレームが樹脂封止されたもの、及び、コンデンサ、抵抗等が樹脂封止されたものが挙げられる。成形済基板の一例としては、BGA (Ball Grid Array) パッケージ基板、LGA (Land Grid Array) パッケージ基板、CSP (Chip Size Package) パッケージ基板、LED (Light Emitting Diode) パッケージ基板及び QFN (Quad Flat No-leaded) パッケージ基板が挙げられる。

[0015] 反り矯正システム 5 は、反り矯正装置 10 と、中継部 30 とを含んでいる

。反り矯正装置１０は、第１成形済基板Ｓ１の反りを矯正し、第２成形済基板Ｓ２を製造するように構成されている。中継部３０は、反り矯正装置１０に固定されており、第１搬送機構３００と、ジグ３５０とを含んでいる。ジグ３５０を介して、切断装置２０に対する反り矯正装置１０の位置決めが行なわれる。第１搬送機構３００は、第２成形済基板Ｓ２を反り矯正装置１０から受け取り、受け取った第２成形済基板Ｓ２を切断装置２０へ搬送するように構成されている。

[0016] すなわち、反り矯正システム５は、第１成形済基板Ｓ１の反りを矯正して第２成形済基板Ｓ２を製造し、第２成形済基板Ｓ２を切断装置２０へ搬送するように構成されている。切断装置２０へ搬送された第２成形済基板Ｓ２は、切断装置２０の第２収容部２１０に含まれるマガジンに収容される。反り矯正装置１０及び中継部３０の各々については、後程詳しく説明する。

[0017] 切断装置２０は、第２成形済基板Ｓ２を切断することによって、第２成形済基板Ｓ２を複数の電子部品に個片化するように構成されている。切断装置２０においては、例えば、切断テーブル（不図示）に載置された第２成形済基板Ｓ２が回転ブレード（不図示）によって切断される。これにより、複数の電子部品（切断品）が製造される。

[0018] 仮に、反り矯正装置１０に中継部３０が固定されていないとする。この場合には、反り矯正装置１０によって製造された第２成形済基板Ｓ２を切断装置２０へ搬送する機構が存在しないことになる。このような場合には、例えば、第２成形済基板Ｓ２が、反り矯正装置１０から切断装置２０へ手動で搬送される。しかしながら、第２成形済基板Ｓ２の手動での搬送は必ずしも効率的でない。

[0019] 製造システム１に含まれる反り矯正システム５においては、中継部３０に含まれる第１搬送機構３００が、第２成形済基板Ｓ２を反り矯正装置１０から受け取り、受け取った第２成形済基板Ｓ２を切断装置２０へ搬送する。したがって、反り矯正システム５によれば、第１搬送機構３００によって第２成形済基板Ｓ２が反り矯正装置１０から切断装置２０へ搬送されるため、反

り矯正装置１０が切断装置２０から独立していたとしても第２成形済基板Ｓ２を容易に切断装置２０へ搬送することができる。

[0020] 反り矯正装置１０は、第１制御装置１６０を含んでいる。第１制御装置１６０は、第１通信部１６１と、第１制御部１６２とを含んでいる。

[0021] 第１通信部１６１は、例えば、切断装置２０に含まれる第２通信部２０１（後述）と通信線Ｌ１を通じて通信するように構成されている。なお、第１通信部１６１は、必ずしも通信線Ｌ１を通じて第２通信部２０１と通信する必要はなく、無線通信によって第２通信部２０１と通信してもよい。また、第１通信部１６１と第２通信部２０１との間で通信される情報には、後述の信号のみではなく、反り矯正装置１０又は切断装置２０におけるエラー情報、反り矯正装置１０に入力された対象物（第１成形済基板Ｓ１）のサイズ情報、反り矯正装置１０における加熱時間及び冷却時間等の条件情報、切断装置２０に入力された切断対象物（第２成形済基板Ｓ２）のサイズ情報、及び、切断装置２０における切断条件等の加工条件情報等の少なくとも一部が含まれていてもよい。

[0022] 第１制御部１６２は、例えば、ＣＰＵ（Central Processing Unit）、ＲＡＭ（Random Access Memory）及びＲＯＭ（Read Only Memory）を含んでいる。第１制御部１６２は、情報処理に応じて、反り矯正装置１０及び中継部３０内の各構成要素を制御するように構成されている。第１制御部１６２は、例えば、第１通信部１６１が取得した情報に基づいて第１搬送機構３００を制御する。

[0023] 切断装置２０は、第２制御装置２００を含んでいる。第２制御装置２００は、第２通信部２０１と、第２制御部２０２とを含んでいる。

[0024] 第２通信部２０１は、例えば、反り矯正装置１０に含まれる第１通信部１６１と通信線Ｌ１を通じて通信するように構成されている。なお、第２通信部２０１は、必ずしも通信線Ｌ１を通じて第１通信部１６１と通信する必要はなく、無線通信によって第１通信部１６１と通信してもよい。

[0025] 第２制御部２０２は、例えば、ＣＰＵ、ＲＡＭ及びＲＯＭを含んでいる。

第2制御部202は、情報処理に応じて、切断装置20内の各構成要素を制御するように構成されている。第2制御部202は、例えば、反り矯正装置10へ情報を送信するように第2通信部201を制御する。

[0026] 反り矯正システム5において切断装置20への第2成形済基板S2の搬送準備が完了すると、第2成形済基板S2の受取りを要求する信号（以下、「受取り要求信号」とも称する。）が第1通信部161から第2通信部201へ送信される。第2収容部210に含まれているマガジンに十分な空きスペースがある場合に、第2成形済基板S2の受取りが可能である旨を示す信号（以下、「受取り可能信号」）が第2通信部201から第1通信部161へ送信される。第1通信部161によって受取り可能信号が受信されるのに応じて、第1搬送機構300が第2成形済基板S2を切断装置20へ搬送する。

[0027] このように、製造システム1においては、反り矯正装置10から切断装置20への第2成形済基板S2の搬送が、第2収容部210に含まれているマガジンの空きスペースを考慮して行なわれる。したがって、製造システム1によれば、反り矯正装置10から切断装置20へ適切なタイミングで第2成形済基板S2を搬送することができる。反り矯正装置10から切断装置20への第2成形済基板S2の搬送動作については後程詳しく説明する。

[0028] <1-2. 反り矯正装置の構成>

図2は、本実施の形態に従う反り矯正装置10を模式的に示す斜視図である。図3は、反り矯正装置10を模式的に示す平面図である。図2及び図3を参照して、反り矯正装置10は、第1成形済基板S1の反りを矯正し、第2成形済基板S2を製造するように構成されている。

[0029] 反り矯正装置10は、第1収容部100と、搬入側レール部110と、加熱部120と、冷却部130と、搬出側レール部140と、第2搬送機構150とを含んでいる。第2搬送機構150は、搬送機構151、154、157を含んでいる。なお、本実施の形態では、加熱部120及び冷却部130の各々において複数（具体的には、2枚）の第1成形済基板S1の処理が

一度に行なわれる構成が採用されているが、加熱部 120 及び冷却部 130 の各々において 1 枚の第 1 成形済基板 S1 又は 3 枚以上の第 1 成形済基板 S1 の処理が一度に行なわれる構成が採用されてもよい。なお、図 2 においては、第 2 搬送機構 150 が省略されている。

[0030] 第 1 収容部 100 は、例えば、複数のマガジン 101 を含む。マガジン 101 は、複数の第 1 成形済基板 S1 を収容する。マガジン 101 に収容されている第 1 成形済基板 S1 は、搬入側レール部 110 へ供給される。

[0031] 搬入側レール部 110 に供給された第 1 成形済基板 S1 は、搬送機構 151 によって搬入側レール部 110 から加熱部 120 へ搬送される。搬送機構 151 は、例えば、複数（例えば、2 つ）の吸着部 152 を含む。各吸着部 152 は、1 枚の第 1 成形済基板 S1 を吸着することによって第 1 成形済基板 S1 を保持する。搬送機構 151 は、例えば、搬入側レール部 110 に順次供給される第 1 成形済基板 S1 を順次吸着することによって、複数の第 1 成形済基板 S1 を保持する。

[0032] 加熱部 120 は、下部材 121 と、上部材 122 とを含んでいる。下部材 121 及び上部材 122 の各々は、ヒータを含んでいる。下部材 121 と上部材 122 とは、上下方向において互いに対向している。下部材 121 上に複数（例えば、2 つ）の第 1 成形済基板 S1 が配置される。下部材 121 は、上昇及び下降するように構成されている。下部材 121 が上昇することによって、下部材 121 の上面の一部（具体的には、外周上面）が上部材 122 の下面と接触して下部材 121 及び上部材 122 が重なる。

[0033] 図 4 は、下部材 121 及び上部材 122 が閉じた状態における断面を模式的に示す図である。図 4 に示されるように、下部材 121 の各凹部 C1 が上部材 122 によって閉じられた状態になることによって、加熱部 120 内には複数（2 つ）の直方体状の内部空間 V1 が形成される。各内部空間 V1 は、例えば、閉空間である。ここで、閉空間とは、密閉された空間のことをいう。なお、内部空間 V1 は、必ずしも密閉された空間である必要はない。内部空間 V1 は、例えば、第 1 成形済基板 S1 を収容可能な凹部と、当該凹部

の少なくとも一部を覆う蓋部とによって囲まれた空間であればよい。

- [0034] 複数の内部空間V 1の各々には、第1成形済基板S 1が配置される。なお、本実施の形態では、内部空間V 1において、樹脂部分（図4の黒色部分）が下側に位置するように（基板部分が上側に位置するように）第1成形済基板S 1が配置されているが、樹脂部分が上側に位置するように（基板部分が下側に位置するように）第1成形済基板S 1が配置されてもよい。各内部空間V 1の高さH 1は、例えば、反りのない状態の第1成形済基板S 1の厚みよりも長い。第1成形済基板S 1は、過度な反りが生じている場合等を除いて上部材1 2 2に接触せず、上部材1 2 2によって加圧されない。したがって、下部材1 2 1及び上部材1 2 2が閉じた状態で、第1成形済基板S 1には必要以上に力が加えられない。
- [0035] 下部材1 2 1及び上部材1 2 2が閉じた状態で、内部空間V 1の上方及び下方には、ヒータ1 2 4、1 2 3がそれぞれ位置する。ヒータ1 2 4、1 2 3によって、内部空間V 1が加熱される。また、ヒータ1 2 4、1 2 3によって、内部空間V 1に配置された第1成形済基板S 1が加熱される。この加熱を通じて、第1成形済基板S 1の樹脂部分が軟化する。
- [0036] 内部空間V 1において第1成形済基板S 1が加熱される時間は、例えば、内部空間V 1の温度が安定して、第1成形済基板S 1の全領域が略均等に加熱されるのに必要な時間である。なお、下部材1 2 1及び上部材1 2 2は、内部空間V 1を保温するために、第1成形済基板S 1の加熱部1 2 0内への搬入時、及び、第1成形済基板S 1の加熱部1 2 0内からの搬出時以外のタイミングにおいては閉じている。
- [0037] 反り矯正装置1 0においては、第1成形済基板S 1が、加熱部1 2 0の内部空間V 1に配置された状態で加熱される。したがって、反り矯正装置1 0によれば、例えば、加熱部1 2 0の上方が全体的に開放されている場合と比較して、第1成形済基板S 1の加熱効率を改善することができる。また、反り矯正装置1 0によれば、第1成形済基板S 1の加熱時に第1成形済基板S 1に必要以上の力が加えられないため、第1成形済基板S 1が破損する可能

性を低減することができる。

- [0038] また、反り矯正装置 10 においては、下部材 121 及び上部材 122 が閉じられた状態で内部空間 V1 が形成される。したがって、反り矯正装置 10 によれば、下部材 121 及び上部材 122 が閉じられた状態を解除することによって、第 1 成形済基板 S1 の内部空間 V1 への配置、及び、第 1 成形済基板 S1 の内部空間 V1 からの取出しの各々を容易に行なうことができる。
- [0039] また、反り矯正装置 10 によれば、第 1 成形済基板 S1 が凹部 C1 に配置されるため、例えば、下部材 121 を上昇させることによって下部材 121 と上部材 122 とを互いに重ねる場合に、下部材 121 の昇降時に水平方向における第 1 成形済基板 S1 の位置ずれが生じる可能性を低減することができる。
- [0040] 再び図 2 及び図 3 を参照して、加熱された第 1 成形済基板 S1 は、搬送機構 154 によって加熱部 120 から冷却部 130 へ搬送される。搬送機構 154 は、第 1 成形済基板 S1 を吸着せず、第 1 成形済基板 S1 を機械的に保持する。加熱され軟化した第 1 成形済基板 S1 の樹脂部分を吸着保持することによって生じ得る吸着痕が残らないようにするためである。
- [0041] 冷却部 130 は、下部材 131 と、上部材 132 とを含んでいる。下部材 131 及び上部材 132 の各々は、チラーから供給される低温熱媒体が循環する管状の流路（不図示）の一部を含んでいる。下部材 131 と上部材 132 とは、上下方向において互いに対向している。下部材 131 上に複数（例えば、2 つ）の第 1 成形済基板 S1 が配置される。下部材 131 は、上昇及び下降するように構成されている。下部材 131 が上昇することによって、下部材 131 上に配置された第 1 成形済基板 S1 の上面が上部材 132 の下面に接触し、下部材 131 と上部材 132 は、その間に第 1 成形済基板 S1 を挟んで重なる。第 1 成形済基板 S1 は、下部材 131 及び上部材 132 が、このように上下に重なった状態で、下部材 131 及び上部材 132 によって加圧される。第 1 成形済基板 S1 は、下部材 131 及び上部材 132 によって加圧された状態で冷却部 130 によって冷却される。これにより、第 1

成形済基板 S 1 の反りが矯正され、第 2 成形済基板 S 2 が製造される。

- [0042] 冷却部 1 3 0 による冷却を通じて製造された第 2 成形済基板 S 2 は、搬送機構 1 5 7 によって冷却部 1 3 0 から搬出側レール部 1 4 0 へ搬送される。搬送機構 1 5 7 は、例えば、複数（例えば、2 つ）の吸着部 1 5 8 を含む。各吸着部 1 5 8 は、第 2 成形済基板 S 2 を吸着することによって第 2 成形済基板 S 2 を保持する。搬送機構 1 5 7 は、例えば、冷却部 1 3 0 の下部材 1 3 1 上に配置された第 2 成形済基板 S 2 を順次吸着することによって、複数の第 2 成形済基板 S 2 を保持する。搬出側レール部 1 4 0 へ搬送された第 2 成形済基板 S 2 は、中継部 3 0 の第 1 搬送機構 3 0 0 へ搬出される。

- [0043] < 1 - 3. 中継部の構成 >

上述のように、中継部 3 0 は、第 1 搬送機構 3 0 0 と、ジグ 3 5 0 とを含んでいる。まずジグ 3 5 0 の構成について説明し、次に第 1 搬送機構 3 0 0 の構成について説明する。

- [0044] 図 5 は、ジグ 3 5 0 を模式的に示す平面図である。図 6 は、ジグ 3 5 0 を模式的に示す正面図である。図 7 は、図 5 の V I I - V I I 断面を模式的に示す図である。上述のように、ジグ 3 5 0 を介して、切断装置 2 0 に対する反り矯正装置 1 0 の位置決めが行なわれる。なお、図 6 及び図 7 の各々においては、切断装置 2 0 のキャスターや装置を支持する脚部が点線で記載されている。

- [0045] 図 5、図 6 及び図 7 を参照して、ジグ 3 5 0 は、第 1 位置決め部材 3 6 0 と、第 2 位置決め部材 3 7 0 と、シャフト受け部材 3 8 0 とを含んでいる。第 1 位置決め部材 3 6 0 及び第 2 位置決め部材 3 7 0 の各々は、反り矯正装置 1 0 に固定されている。一方、シャフト受け部材 3 8 0 は、切断装置 2 0 に固定されている。

- [0046] 第 1 位置決め部材 3 6 0 は、反り矯正装置 1 0 において、X 軸方向における切断装置 2 0 側の端部の下端部であって、Y 軸方向における一方の端部（反り矯正装置 1 0 の前方端部）にボルトで固定されている。第 1 位置決め部材 3 6 0 は、シャフト 3 6 1 と、L 字状部材 3 6 2 とを含んでいる。シャフ

ト 3 6 1 は、X 軸方向に延びる棒状部材である。L 字状部材 3 6 2 は、互いに直交する 2 つの面を含み、一方の面がボルトによって反り矯正装置 1 0 に固定されている。他方の面にはシャフト 3 6 1 が固定されている。すなわち、シャフト 3 6 1 は L 字状部材 3 6 2 を介して反り矯正装置 1 0 に固定されている。

[0047] 第 2 位置決め部材 3 7 0 は、反り矯正装置 1 0 において、X 軸方向における切断装置 2 0 側の端部の下端であって、Y 軸方向における他方の端部（反り矯正装置 1 0 の後方端部）にボルトで固定されている。第 2 位置決め部材 3 7 0 は、シャフト 3 7 1 と、ジャッキボルト 3 7 2 と、板状部材 3 7 3 とを含んでいる。シャフト 3 7 1 は、X 軸方向に延びる棒状部材である。ジャッキボルト 3 7 2 は、シャフト 3 7 1 の先端に取り付けられており、X 軸方向においてシャフト 3 7 1 に対して伸縮するように構成されている。板状部材 3 7 3 はボルトによって反り矯正装置 1 0 に固定されており、シャフト 3 7 1 は板状部材 3 7 3 に固定されている。すなわち、シャフト 3 7 1 及びジャッキボルト 3 7 2 の各々は、板状部材 3 7 3 を介して反り矯正装置 1 0 に固定されている。

[0048] シャフト受け部材 3 8 0 は、固定部 3 8 1 と、受け部 3 8 2 とを含んでいる。固定部 3 8 1 は、X 軸方向に延びる形状を有し、切断装置 2 0 の角パイプ 2 2 0 にボルトで固定されている。固定部 3 8 1 は、X 軸方向に延びる角パイプ 2 2 0 の上面及び両側面にそれぞれ対向する 3 つの面を有する。3 つの面が角パイプ 2 2 0 の上面及び両側面にそれぞれ対向した状態で、固定部 3 8 1 は角パイプ 2 2 0 にボルトで固定される。

[0049] 受け部 3 8 2 は、固定部 3 8 1 の下端に固定されている。受け部 3 8 2 は、X 軸方向に延びる形状を有する。受け部 3 8 2 において、反り矯正装置 1 0 側の端部には凹部 C 2 が形成されている。凹部 C 2 には、シャフト 3 6 1 の先端が嵌まる。これにより、切断装置 2 0 に対する反り矯正装置 1 0 の X 軸方向及び Y 軸方向の各々における位置が決められる。

[0050] また、凹部 C 2 にシャフト 3 6 1 の先端が嵌まった状態で、ジャッキボル

ト 3 7 2 の伸縮状態を調整することによって、シャフト 3 6 1 の先端を回転中心とした反り矯正装置 1 0 の回転方向の位置が決められる。このように、第 1 位置決め部材 3 6 0 及び第 2 位置決め部材 3 7 0 の各々は、切断装置 2 0 に固定されてはいない。本実施の形態では、反り矯正装置 1 0 と切断装置 2 0 とが平行となるようにジャッキボルト 3 7 2 の伸縮状態を調整する。

[0051] 図 8 は、第 1 搬送機構 3 0 0 を模式的に示す平面図である。図 9 は、図 8 の I X - I X 断面を模式的に示す図である。

[0052] 図 8 及び図 9 を参照して、第 1 搬送機構 3 0 0 は、ベースプレート 3 0 5 と、一対の中継レール 3 1 0 と、プッシャ 3 2 1 と、電動アクチュエータ 3 2 0 と、第 1 センサ 3 4 0 と、第 2 センサ 3 4 1 とを含んでいる。ベースプレート 3 0 5 は、板状の部材であり、X 軸方向に延びている。一対の中継レール 3 1 0、電動アクチュエータ 3 2 0 及び第 1 センサ 3 4 0 の各々は、ベースプレート 3 0 5 に固定されている。

[0053] 一対の中継レール 3 1 0 は、X 軸方向に延びており、反り矯正装置 1 0 の搬出側レール部 1 4 0 の延長線上に配置されている。一対の中継レール 3 1 0 の切断装置 2 0 側の先端は、切断装置 2 0 の第 2 収容部 2 1 0 の近傍に位置している。反り矯正装置 1 0 において製造された第 2 成形済基板 S 2 は、搬出側レール部 1 4 0 から一対の中継レール 3 1 0 へ搬送される。第 2 成形済基板 S 2 は、例えば、搬出側レール部 1 4 0 に載置された第 2 成形済基板 S 2 を X 軸方向に搬送するプッシャ（不図示）によって、一対の中継レール 3 1 0 の X 軸方向における略中央部分まで搬送される。

[0054] プッシャ 3 2 1 は、X 軸方向に移動し、中継レール 3 1 0 に載置された第 2 成形済基板 S 2 を搬送するように構成されている。プッシャ 3 2 1 は、電動アクチュエータ 3 2 0 に取り付けられている。

[0055] 電動アクチュエータ 3 2 0 は、X 軸方向に延びており、例えば、ボールネジと、ボールネジを駆動するモータと、リニアガイド（全て不図示）とを含んでいる。ボールネジが駆動することによって X 軸方向に移動する移動部にはプッシャ 3 2 1 の基部が固定されている。すなわち、プッシャ 3 2 1 は、

電動アクチュエータ 320 に含まれるモータの駆動に伴って X 軸方向において移動する。プッシャ 321 は、第 2 成形済基板 S2 を搬送し、第 2 成形済基板 S2 を第 2 収容部 210 に含まれるマガジンに収容する。

[0056] 第 1 センサ 340 は、例えば、搬出側レール部 140 と一対の中継レール 310 との境界付近に配置されている。第 1 センサ 340 は、第 2 成形済基板 S2 が反り矯正装置 10 から第 1 搬送機構 300 へ受け渡されたことを検出するように構成されている。第 1 センサ 340 による検出信号は、反り矯正装置 10 の第 1 制御部 162 へ送信される。

[0057] 第 2 センサ 341 は、一対の中継レール 310 の切断装置 20 側の端部付近に配置されている。第 2 センサ 341 は、第 2 成形済基板 S2 が第 1 搬送機構 300 から切断装置 20 の第 2 収容部 210 へ受け渡されたことを検出するように構成されている。第 2 センサ 341 による検出信号は、反り矯正装置 10 の第 1 制御部 162 へ送信される。

[0058] 第 1 搬送機構 300 においては、上方がカバー 330 によって覆われている。カバー 330 は、例えば、アクリル製である。ベースプレート 305 及びカバー 330 によって囲まれる空間に、例えば、一対の中継レール 310 、プッシャ 321 及び電動アクチュエータ 320 が配置される。具体的には、中継部 30 は、ジグ 350 により互いに平行に配置された反り矯正装置 10 と切断装置 20 に対して、第 1 搬送機構 300 の一対の中継レール 310 が、反り矯正装置 10 の搬出側レール部 140 と平行に接続され、かつ、切断装置 20 の第 2 収容部 210 が配置可能な位置に連絡されるように、ベースプレート 305 が架け渡されて配置される。このように、第 1 搬送機構 300 は、切断装置 20 には固定されていない。

[0059] [2. 動作]

図 10 は、反り矯正装置 10 から切断装置 20 への第 2 成形済基板 S2 の搬送動作を示すフローチャートである。左側のフローチャートに示される処理は、第 1 センサ 340 によって第 2 成形済基板 S2 の通過が検出された後に、反り矯正装置 10 の第 1 制御部 162 によって実行される。右側のフロ

ーチャートに示される処理は、切断装置 20 の第 2 制御部 202 によって実行される。

[0060] 図 10 の左側のフローチャートを参照して、第 1 制御部 162 は、受取り要求信号を切断装置 20 へ送信するように第 1 通信部 161 を制御する（ステップ S100）。第 1 制御部 162 は、第 1 通信部 161 を通じて切断装置 20 から受取り可能信号が受信されたか否かを判定する（ステップ S110）。受取り可能信号が受信されていないと判定されると（ステップ S110 において NO）、第 1 制御部 162 は、受取り可能信号が受信されるまで待機する。

[0061] 一方、受取り可能信号が受信されたと判定されると（ステップ S110 において YES）、第 1 制御部 162 は、一対の中継レール 310 に載置された第 2 成形済基板 S2 の切断装置 20 への搬送を開始するように電動アクチュエータ 320 を制御する（ステップ S120）。これにより、プッシャ 321 による第 2 成形済基板 S2 の搬送が開始される。

[0062] 第 1 制御部 162 は、第 1 通信部 161 を通じて第 2 センサ 341 から検出信号を受信したか否かを判定する（ステップ S130）。第 2 センサ 341 から検出信号が受信されていないと判定されると（ステップ S130 において NO）、第 1 制御部 162 は、第 2 センサ 341 から検出信号が受信されるまで待機する。

[0063] 一方、第 2 センサ 341 から検出信号が受信されたと判定されると（ステップ S130 において YES）、第 1 制御部 162 は、第 2 成形済基板 S2 の切断装置 20 への搬送が完了した旨を示す信号（以下、「搬送完了信号」とも称する。）を切断装置 20 へ送信するように第 1 通信部 161 を制御する（ステップ S140）。これにより、切断装置 20 の第 2 収容部 210 に含まれるマガジンへの第 2 成形済基板 S2 の搬送が完了する。

[0064] 図 10 の右側のフローチャートを参照して、第 2 制御部 202 は、第 2 通信部 201 を通じて反り矯正装置 10 から受取り要求信号を受信したか否かを判定する（ステップ S200）。受取り要求信号が受信されていないと判

定されると（ステップS 2 0 0においてN O）、第2制御部2 0 2は、受取り要求信号が受信されるまで待機する。

[0065] 一方、受取り要求信号が受信されたと判定されると（ステップS 2 0 0においてY E S）、第2制御部2 0 2は、第2収容部2 1 0に含まれる複数のマガジンのいずれかに所定の空きスペースが存在するか否かを判定する（ステップS 2 1 0）。なお、所定の空きスペースは、予め定められたスペースであり、1つの第2成形済基板S 2を収容可能なスペースであってもよいし、複数の第2成形済基板S 2を収容可能なスペースであってもよい。

[0066] いずれのマガジンにも所定の空きスペースが存在しないと判定されると（ステップS 2 1 0においてN O）、第2制御部2 0 2は、マガジンに所定の空きスペースができるまで待機する。切断装置2 0においては、このフローチャートに示される処理と並行して、第2収容部2 1 0から第2成形済基板S 2を取り出し、第2成形済基板S 2を切断する処理が行なわれている。第2収容部2 1 0から第2成形済基板S 2が取り出されることによって、第2収容部2 1 0に含まれるマガジンの空きスペースは大きくなる。

[0067] 一方、ステップS 2 1 0において複数のマガジンのいずれかに所定の空きスペースが存在すると判定されると（ステップS 2 1 0においてY E S）、第2制御部2 0 2は、所定の空きスペースを有するマガジンが第2成形済基板S 2の受取り位置にくるように第2収容部2 1 0を制御する（ステップS 2 2 0）。その後、第2制御部2 0 2は、受取り可能信号を反り矯正装置1 0へ送信するように第2通信部2 0 1を制御する（ステップS 2 3 0）。

[0068] 第2制御部2 0 2は、第2通信部2 0 1を通じて搬送完了信号が反り矯正装置1 0から受信されたか否かを判定する（ステップS 2 4 0）。搬送完了信号が受信されていないと判定されると（ステップS 2 4 0においてN O）、第2制御部2 0 2は、搬送完了信号が受信されるまで待機する。

[0069] 一方、搬送完了信号が受信されたと判定されると（ステップS 2 4 0においてY E S）、このフローチャートに示される処理は終了する。これにより、切断装置2 0の第2収容部2 1 0に含まれるマガジンへの第2成形済基板

S 2 の搬送が完了し、第 2 制御部 2 0 2 は第 2 成形済基板 S 2 の搬送が完了したことを認識することができる。

[0070] 反り矯正システム 5 においては、第 2 成形済基板 S 2 の受取りを第 1 センサ 3 4 0 が検出するのに応じて、受取り要求信号が切断装置 2 0 へ送信される。したがって、反り矯正システム 5 によれば、第 2 成形済基板 S 2 が切断装置 2 0 へ搬送される前に第 2 成形済基板 S 2 の受取りを要求する信号が切断装置 2 0 へ送信されるため、切断装置 2 0 の状況に応じた第 2 成形済基板 S 2 の搬送を実現することができる。

[0071] また、反り矯正システム 5 においては、受取り可能信号を第 1 通信部 1 6 1 が切断装置 2 0 から受信するのに応じて、第 1 搬送機構 3 0 0 が切断装置 2 0 へ第 2 成形済基板 S 2 を搬送する。したがって、反り矯正システム 5 によれば、受取り可能信号が受信されてから第 2 成形済基板 S 2 の搬送が行なわれるため、適切なタイミングで第 2 成形済基板 S 2 を切断装置 2 0 へ搬送することができる。

[0072] また、反り矯正システム 5 においては、第 2 成形済基板 S 2 の搬送を第 2 センサ 3 4 1 が検出するのに応じて、搬送完了信号が切断装置 2 0 へ送信される。したがって、反り矯正システム 5 によれば、切断装置 2 0 への第 2 成形済基板 S 2 の搬送が完了した旨を切断装置 2 0 に認識させることができる。

[0073] また、製造システム 1 においては、第 2 収容部 2 1 0 における第 2 成形済基板 S 2 の収容状態（マガジンにおける空きスペースの状態）に応じて、切断装置 2 0 による第 2 成形済基板 S 2 の受取りの可否が判定される。したがって、製造システム 1 によれば、切断装置 2 0 における第 2 成形済基板 S 2 の受取り可否を適切に判定することができる。

[0074] [3. 特徴]

以上のように、反り矯正システム 5 においては、中継部 3 0 に含まれる第 1 搬送機構 3 0 0 が、第 2 成形済基板 S 2 を反り矯正装置 1 0 から受け取り、受け取った第 2 成形済基板 S 2 を切断装置 2 0 へ搬送する。したがって、

反り矯正システム５によれば、第１搬送機構３００によって第２成形済基板Ｓ２が反り矯正装置１０から切断装置２０へ搬送されるため、反り矯正装置１０が切断装置２０から独立していたとしても第２成形済基板Ｓ２を容易に切断装置２０へ搬送することができる。

[0075] なお、反り矯正システム５は、本発明における「反り矯正システム」の一例である。反り矯正装置１０は本発明における「反り矯正装置」の一例であり、中継部３０は本発明における「中継部」の一例であり、第１搬送機構３００は本発明における「第１搬送機構」の一例である。第１制御部１６２は本発明における「第１制御部」の一例であり、第１通信部１６１は本発明における「通信部」の一例である。第１センサ３４０は本発明における「第１センサ」の一例であり、第２センサ３４１は本発明における「第２センサ」の一例である。一対の中継レール３１０は本発明における「一対のレール」の一例であり、プッシャ３２１は本発明における「搬送部材」の一例である。

[0076] 第１収容部１００は本発明における「第１収容部」の一例であり、加熱部１２０は本発明における「加熱部」の一例であり、冷却部１３０は本発明における「冷却部」の一例である。第２搬送機構１５０は、本発明における「第２搬送機構」の一例である。第２収容部２１０は、本発明における「第２収容部」の一例である。切断装置２０は、本発明における「加工装置」の一例である。製造システム１は、本発明における「製造システム」の一例である。

[0077] [４．他の実施の形態]

上記実施の形態の思想は、以上で説明された実施の形態に限定されない。以下、上記実施の形態の思想を適用できる他の実施の形態の一例について説明する。

[0078] <４－１>

上記実施の形態においては、反り矯正装置１０と切断装置２０との間に第１搬送機構３００が１つだけ設けられた。しかしながら、第１搬送機構３０

0の数はこれに限定されない。例えば、反り矯正装置10と切断装置20との間に複数の第1搬送機構300が設けられてもよい。例えば、Y軸方向に複数の第1搬送機構300が並ぶように複数の第1搬送機構300が配置されてもよいし、高さ方向に複数の第1搬送機構300が並ぶように複数の第1搬送機構300が配置されてもよい。これにより、複数の第2成形済基板S2を並行して反り矯正装置10から切断装置20へ搬送することが可能となる。

[0079] <4-2>

上記実施の形態において、第2成形済基板S2は、反り矯正装置10から切断装置20へ搬送された。しかしながら、第2成形済基板S2の搬送先はこれに限定されない。第2成形済基板S2は、例えば、第2成形済基板S2の表面を研削するグラインダ、又は、第2成形済基板S2の表面にマーキングを行なうレーザマーカへ搬送されてもよい。すなわち、第2成形済基板S2の搬送先は、第2成形済基板S2に加工を施す加工装置であればよい。

[0080] <4-3>

上記実施の形態において、搬出側レール部140に搬送された第2成形済基板S2の反り量が測定されてもよい。例えば、搬出側レール部140の近傍に第2成形済基板S2の反りを測定する測定部が設けられ、第2成形済基板S2の反り量が測定されてもよい。測定部は、例えば、レーザ変位計で構成されてもよい。第2成形済基板S2の長手又は短手方向に沿ってレーザ変位計が移動し、第2成形済基板S2の反り量が測定されてもよい。例えば、第2成形済基板S2の反り量が許容値以下である場合に第2成形済基板S2が中継部30へ搬送され、第2成形済基板S2の反り量が許容値を上回る場合に第2成形済基板S2が中継部30へ搬送されない構成であってもよい。例えば、搬出側レール部140が第1収容部100まで延びており、第2成形済基板S2の反り量が許容値を上回る場合に、第2成形済基板S2が第1収容部100に含まれるマガジンに収容されてもよい。

[0081] 以上、本発明の実施の形態について例示的に説明した。すなわち、例示的

な説明のために、詳細な説明及び添付の図面が開示された。よって、詳細な説明及び添付の図面に記載された構成要素の中には、課題解決のために必須でない構成要素が含まれることがある。したがって、それらの必須でない構成要素が詳細な説明及び添付の図面に記載されているからといって、それらの必須でない構成要素が必須であると直ちに認定されるべきではない。

[0082] また、上記実施の形態は、あらゆる点において本発明の例示にすぎない。上記実施の形態は、本発明の範囲内において、種々の改良や変更が可能である。すなわち、本発明の実施にあたっては、実施の形態に応じて具体的構成を適宜採用することができる。

[0083] [付記]

本明細書においては、少なくとも以下の技術を含む多様な技術的思想が開示されている。

[0084] <技術 1>

(構成)

第 1 成形済基板の反りを矯正し、第 2 成形済基板を製造する反り矯正装置と、

前記反り矯正装置の外部の加工装置と前記反り矯正装置との間に配置される中継部とを備え、

前記加工装置は、前記第 2 成形済基板の加工を行ない、

前記中継部は、前記第 2 成形済基板を前記反り矯正装置から受け取り、受け取った前記第 2 成形済基板を前記加工装置へ搬送する第 1 搬送機構を含む、反り矯正システム。

[0085] (効果等)

この反り矯正システムにおいては、中継部に含まれる第 1 搬送機構が、第 2 成形済基板を反り矯正装置から受け取り、受け取った第 2 成形済基板を加工装置へ搬送する。したがって、この反り矯正システムによれば、第 1 搬送機構によって第 2 成形済基板が反り矯正装置から加工装置へ搬送されるため、反り矯正装置が加工装置から独立していたとしても第 2 成形済基板を容易

に加工装置へ搬送することができる。

[0086] <技術 2>

(構成)

前記第 1 搬送機構を制御する第 1 制御部と、
前記加工装置と通信する第 1 通信部とをさらに備える、技術 1 に記載の反り矯正システム。

[0087] (効果等)

この反り矯正システムによれば、第 1 制御部及び第 1 通信部が用いられた上で、第 1 搬送機構によって第 2 成形済基板が反り矯正装置から加工装置へ搬送されるため、反り矯正装置が加工装置から独立していたとしても第 2 成形済基板を容易に加工装置へ搬送することができる。

[0088] <技術 3>

(構成)

前記中継部は、前記第 2 成形済基板を前記反り矯正装置から受け取ったことを検出する第 1 センサをさらに含み、

前記第 1 制御部は、前記第 2 成形済基板の受取りを前記第 1 センサが検出するのに応じて、前記第 2 成形済基板の受取りを要求する信号を前記加工装置へ送信するように前記第 1 通信部を制御する、技術 2 に記載の反り矯正システム。

[0089] (効果等)

この反り矯正システムにおいては、第 2 成形済基板の受取りを第 1 センサが検出するのに応じて、第 2 成形済基板の受取りを要求する信号が加工装置へ送信される。したがって、この反り矯正システムによれば、第 2 成形済基板が加工装置へ搬送される前に第 2 成形済基板の受取りを要求する信号が加工装置へ送信されるため、加工装置の状況に応じた第 2 成形済基板の搬送を実現することができる。

[0090] <技術 4>

(構成)

前記第 1 制御部は、前記第 2 成形済基板の受取りが可能である旨を示す信号を前記第 1 通信部が前記加工装置から受信するのに応じて、前記加工装置へ前記第 2 成形済基板を搬送するように前記第 1 搬送機構を制御する、技術 2 又は技術 3 に記載の反り矯正システム。

[0091] (効果等)

この反り矯正システムにおいては、第 2 成形済基板の受取りが可能である旨を示す信号を第 1 通信部が加工装置から受信するのに応じて、第 1 搬送機構が加工装置へ第 2 成形済基板を搬送する。したがって、この反り矯正システムによれば、第 2 成形済基板の受取りが可能である旨を示す信号が受信されてから第 2 成形済基板の搬送が行なわれるため、適切なタイミングで第 2 成形済基板を加工装置へ搬送することができる。

[0092] <技術 5 >

(構成)

前記中継部は、前記第 2 成形済基板が前記加工装置へ搬送されたことを検出する第 2 センサをさらに含み、

前記第 1 制御部は、前記第 2 成形済基板の搬送を前記第 2 センサが検出するのに応じて、前記加工装置への前記第 2 成形済基板の搬送が完了した旨を示す信号を前記加工装置へ送信するように前記第 1 通信部を制御する、技術 2 から技術 4 のいずれか 1 つに記載の反り矯正システム。

[0093] (効果等)

この反り矯正システムにおいては、第 2 成形済基板の搬送を第 2 センサが検出するのに応じて、加工装置への第 2 成形済基板の搬送が完了した旨を示す信号が加工装置へ送信される。したがって、この反り矯正システムによれば、加工装置への第 2 成形済基板の搬送が完了した旨を加工装置に認識させることができる。

[0094] <技術 5 - 2 >

(構成)

前記第 1 搬送機構は、

前記第2成形済基板が載置される一対のレールと、

前記一対のレールに載置された前記第2成形済基板を搬送する搬送部材とを含む、技術1から技術5のいずれか1つに記載の反り矯正システム。

[0095] (効果等)

この反り矯正システムにおいては、反り矯正装置から受け取った第2成形済基板が一対のレールに載置され、一対のレールに載置された第2成形済基板を搬送部材が加工装置へ搬送する。したがって、この反り矯正システムによれば、第1搬送機構によって第2成形済基板が反り矯正装置から加工装置へ搬送されるため、反り矯正装置が加工装置から独立していたとしても第2成形済基板を容易に加工装置へ搬送することができる。

[0096] <技術6>

(構成)

前記反り矯正装置は、

前記第1成形済基板を収容する第1収容部と、

前記第1成形済基板を加熱する加熱部と、

前記第1成形済基板を加圧した状態で前記第1成形済基板を冷却する冷却部と、

前記第1収容部から供給された前記第1成形済基板を前記加熱部へ搬送し、前記加熱部によって加熱された前記第1成形済基板を前記冷却部へ搬送する第2搬送機構とを備え、

前記加熱部は、前記加熱部において形成される内部空間に前記第1成形済基板が配置された状態で前記第1成形済基板を加熱する、技術1から技術5のいずれか1つに記載の反り矯正システム。

[0097] (効果等)

この反り矯正システムに含まれる反り矯正装置においては、第1成形済基板が、加熱部の内部空間に配置された状態で加熱される。したがって、この反り矯正システムによれば、例えば、加熱部の上方が全体的に開放されている場合と比較して、第1成形済基板の加熱効率を改善することができる。ま

た、この反り矯正システムによれば、第1成形済基板の加熱時に第1成形済基板に必要以上の力が加えられないため、第1成形済基板が破損する可能性を低減することができる。

[0098] <技術7>

(構成)

前記内部空間の高さ方向の長さは、反りが発生していない状態の前記第1成形済基板の高さ方向の長さよりも長い、技術6に記載の反り矯正システム。

[0099] (効果等)

この反り矯正システムによれば、加熱部の内部空間の高さ方向の長さが反りのない状態の第1成形済基板の厚みよりも長いため、第1成形済基板の加熱時に第1成形済基板に必要以上に力が加えられる事態を抑制することができる。

[0100] <技術8>

(構成)

前記加工装置は、前記第2成形済基板を収容する第2収容部を含み、
前記第1搬送機構によって搬送された前記第2成形済基板は前記第2収容部に収容される、技術1から技術7のいずれか1つに記載の反り矯正システム。

[0101] (効果等)

この反り矯正システムにおいては、第1搬送機構によって搬送された第2成形済基板が第2収容部に収容される。したがって、この反り矯正システムによれば、第1搬送機構によって第2成形済基板が反り矯正装置から加工装置へ搬送され、第2成形済基板が第2収容部に収容されるため、反り矯正装置が加工装置から独立していたとしても第2成形済基板を容易に第2収容部に収容することができる。

[0102] <技術9>

(構成)

技術 8 に記載の反り矯正システムと、

前記加工装置とを備え、

前記加工装置は、前記第 2 収容部における前記第 2 成形済基板の収容状態に応じて、前記第 2 成形済基板の受取りの可否を判定する第 2 制御部をさらに含む、製造システム。

[0103] (効果等)

この製造システムにおいては、第 2 収容部における第 2 成形済基板の収容状態に応じて、加工装置による第 2 成形済基板の受取りの可否が判定される。したがって、この製造システムによれば、加工装置における第 2 成形済基板の受取り可否を適切に判定することができる。

[0104] <技術 10>

(構成)

前記加工装置は、前記反り矯正システムと通信する第 2 通信部をさらに含む、

前記第 2 制御部は、前記第 2 成形済基板の受取りが可能であると判定された場合に、前記第 2 成形済基板の受取りが可能である旨を示す信号を前記反り矯正システムへ送信するように前記第 2 通信部を制御する、技術 9 に記載の製造システム。

[0105] (効果等)

この製造システムにおいては、加工装置において第 2 成形済基板の受取りが可能であると判定された場合に、第 2 成形済基板の受取りが可能である旨を示す信号（受取り可能信号）が加工装置から反り矯正システムへ送信される。したがって、この製造システムによれば、加工装置において第 2 成形済基板の受取りが可能である場合にのみ第 2 成形済基板が反り矯正システムから加工装置へ搬送されるようにすることができる。

符号の説明

[0106] 1 製造システム、5 反り矯正システム、10 反り矯正装置、20 切断装置、30 中継部、100 第 1 収容部、101 マガジン、110

搬入側レール部、120 加熱部、121, 131 下部材、122, 132 上部材、123, 124 ヒータ、130 冷却部、140 搬出側レール部、150 第2搬送機構、151, 154, 157 搬送機構、152, 158 吸着部、160 第1制御装置、161 第1通信部、162 第1制御部、200 第2制御装置、201 第2通信部、202 第2制御部、210 第2収容部、220 角パイプ、300 第1搬送機構、305 ベースプレート、310 中継レール、320 電動アクチュエータ、321 プッシャ、330 カバー、340 第1センサ、341 第2センサ、350 ジグ、360 第1位置決め部材、361, 371 シャフト、362 L字状部材、370 第2位置決め部材、372 ジャッキボルト、373 板状部材、380 シャフト受け部材、381 固定部、382 受け部、C1, C2 凹部、L1 通信線、S1 第1成形済基板、S2 第2成形済基板、V1 内部空間。

請求の範囲

- [請求項1] 第1成形済基板の反りを矯正し、第2成形済基板を製造する反り矯正装置と、
前記反り矯正装置の外部の加工装置と前記反り矯正装置との間に配置される中継部とを備え、
前記加工装置は、前記第2成形済基板の加工を行ない、
前記中継部は、前記第2成形済基板を前記反り矯正装置から受け取り、受け取った前記第2成形済基板を前記加工装置へ搬送する第1搬送機構を含む、反り矯正システム。
- [請求項2] 前記第1搬送機構を制御する第1制御部と、
前記加工装置と通信する第1通信部とをさらに備える、請求項1に記載の反り矯正システム。
- [請求項3] 前記中継部は、前記第2成形済基板を前記反り矯正装置から受け取ったことを検出する第1センサをさらに含み、
前記第1制御部は、前記第2成形済基板の受取りを前記第1センサが検出するのに応じて、前記第2成形済基板の受取りを要求する信号を前記加工装置へ送信するように前記第1通信部を制御する、請求項2に記載の反り矯正システム。
- [請求項4] 前記第1制御部は、前記第2成形済基板の受取りが可能である旨を示す信号を前記第1通信部が前記加工装置から受信するのに応じて、前記加工装置へ前記第2成形済基板を搬送するように前記第1搬送機構を制御する、請求項2又は請求項3に記載の反り矯正システム。
- [請求項5] 前記中継部は、前記第2成形済基板が前記加工装置へ搬送されたことを検出する第2センサをさらに含み、
前記第1制御部は、前記第2成形済基板の搬送を前記第2センサが検出するのに応じて、前記加工装置への前記第2成形済基板の搬送が完了した旨を示す信号を前記加工装置へ送信するように前記第1通信部を制御する、請求項2から請求項4のいずれか1項に記載の反り矯

正システム。

[請求項6]

前記反り矯正装置は、

前記第1成形済基板を収容する第1収容部と、

前記第1成形済基板を加熱する加熱部と、

前記第1成形済基板を加圧した状態で前記第1成形済基板を冷却する冷却部と、

前記第1収容部から供給された前記第1成形済基板を前記加熱部へ搬送し、前記加熱部によって加熱された前記第1成形済基板を前記冷却部へ搬送する第2搬送機構とを備え、

前記加熱部は、前記加熱部において形成される内部空間に前記第1成形済基板が配置された状態で前記第1成形済基板を加熱する、請求項1から請求項5のいずれか1項に記載の反り矯正システム。

[請求項7]

前記内部空間の高さ方向の長さは、反りが発生していない状態の前記第1成形済基板の高さ方向の長さよりも長い、請求項6に記載の反り矯正システム。

[請求項8]

前記加工装置は、前記第2成形済基板を収容する第2収容部を含み、

前記第1搬送機構によって搬送された前記第2成形済基板は前記第2収容部に収容される、請求項1から請求項7のいずれか1項に記載の反り矯正システム。

[請求項9]

請求項8に記載の反り矯正システムと、

前記加工装置とを備え、

前記加工装置は、前記第2収容部における前記第2成形済基板の収容状態に応じて、前記第2成形済基板の受取りの可否を判定する第2制御部をさらに含む、製造システム。

[請求項10]

前記加工装置は、前記反り矯正システムと通信する第2通信部をさらに含む、

前記第2制御部は、前記第2成形済基板の受取りが可能であると判

定された場合に、前記第2成形済基板の受取りが可能である旨を示す信号を前記反り矯正システムへ送信するように前記第2通信部を制御する、請求項9に記載の製造システム。