明　細　書

発明の名称 ： 円盤状基板の製造方法、及び円盤状基板の製造装置

技術分野

[0001]　本開示は、円盤状基板の製造方法、及び円盤状基板の製造装置に関する。

背景技術

[0002]　円盤状基板の製造方法として、特開２０２３－０３２３６３号公報及び特開２０２０－１０７３８４号公報には、ディスクブランクに対して切削加工を行う切削工程を含む磁気ディスク用基板の製造方法が開示されている。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0003]　円盤状基板を切削する際には、円盤状基板の一方の面を吸着によって保持してから他方の面を切削することがある。この際、円盤状基板を吸着する吸着部の吸着面に異物が付着しないように、当該吸着面に対して流体を供給し、当該吸着面に付着した異物を除去する方法が考えられる。

ここで、吸着面から除去された異物が、例えば、空気中に浮遊すると、円盤状基板等に再付着するおそれがある。異物が円盤状基板に再付着した場合には、異物が円盤状基板と吸着面に挟み込まれ、円盤状基板に凹欠陥を生じさせる場合がある。なお、異物としては、円盤状基板の切削によって発生する切粉、小片等が挙げられる。

[0004]　そこで、本開示は、吸着部の吸着面から除去された異物が円盤状基板に再付着することが抑制される円盤状基板の製造方法、及び円盤状基板の製造装置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]　本開示は、以下の態様を含む。

＜１＞　円盤状基板の一方の面を吸着する吸着部の吸着面に対し、前記円盤状基板が吸着されていない期間において流体を供給し、当該吸着面に付着した異物を除去する第一工程と、

前記吸着面から除去された異物を、前記第一工程における前記流体の供給を実行しながら吸引する第二工程と、

前記流体が供給された吸着面に前記円盤状基板の一方の面を吸着させる第三工程と、

前記吸着面に吸着された円盤状基板に対して、切削処理、研削処理及び研磨処理からなる群より選択される少なくとも一つの処理を実行する第四工程と、

を備える円盤状基板の製造方法。

＜２＞　前記流体を供給する供給部が、前記円盤状基板を保持し当該円盤状基板を前記吸着面に受け渡す保持部に設けられ、

前記吸着面から除去された異物を吸引する吸引部が、前記保持部に設けられている、

＜１＞に記載の円盤状基板の製造方法。

＜３＞　前記供給部及び前記吸引部が、前記保持部と共に移動し、前記円盤状基板が前記吸着面に受け渡される前に前記供給部が前記流体を前記吸着面に供給すると共に、前記吸引部が前記除去された異物を吸引する、

＜２＞に記載の円盤状基板の製造方法。

＜４＞　前記一方の面が前記吸着面を向いている前記円盤状基板を、前記保持部が保持している状態において、前記供給部が前記流体を前記吸着面に供給すると共に、前記吸引部が前記除去された異物を吸引する、

＜２＞又は＜３＞に記載の円盤状基板の製造方法。

＜５＞　前記吸着面を回転させながら、前記吸着面に対し、前記円盤状基板が吸着されていない期間において前記流体を供給し、当該吸着面に付着した異物を除去する、

＜1＞～＜４＞のいずれか１つに記載の円盤状基板の製造方法。

＜６＞　前記第一工程では、前記吸着面に対し、前記円盤状基板が吸着されていない期間において前記流体を間欠に供給し、当該吸着面に付着した異物を除去する、

＜1＞～＜５＞のいずれか１つに記載の円盤状基板の製造方法。

＜７＞　前記流体を間欠に供給する供給間隔は、０．０５秒以上、１秒以下の範囲とされている、

＜６＞に記載の円盤状基板の製造方法。

＜８＞　円盤状基板の一方の面を吸着する吸着部と、当該吸着部に吸着された前記円盤状基板に対して、切削処理、研削処理及び研磨処理からなる群より選択される少なくとも一つの処理を実行する処理部と、を備える処理装置と；

前記吸着部の吸着面に対して流体を供給する供給部を備え、前記吸着面に前記円盤状基板が吸着されていない期間において流体を供給し、当該吸着面に付着した異物を除去する異物除去装置と；

前記異物除去装置が前記流体を供給する際に、前記吸着面から除去された異物を吸引する異物吸引装置と；

を備える円盤状基板の製造装置。

＜９＞　前記供給部が、前記円盤状基板を保持し当該円盤状基板を前記吸着部に受け渡す保持部に設けられている、

＜８＞に記載の円盤状基板の製造装置。

＜１０＞　前記異物除去装置は、前記円盤状基板が吸着されていない期間において前記流体を間欠に供給し、当該吸着面に付着した異物を除去する、

＜８＞又は＜９＞に記載の円盤状基板の製造装置。

＜１１＞　前記流体を間欠に供給する供給間隔は、０．０５秒以上、１秒以下の範囲とされている、

＜１０＞に記載の円盤状基板の製造方法。

発明の効果

[0006]　本開示によれば、吸着部の吸着面から除去された異物が円盤状基板に再付着することが抑制される円盤状基板の製造方法、及び円盤状基板の製造装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]本開示の実施形態の製造装置を示す斜視図である。

[図2]本開示の実施形態の製造装置において、アームが受取位置に位置する状態を示す斜視図である。

[図3]本開示の実施形態の製造装置において、アームが受渡位置に位置する状態を示す斜視図である。

[図4]本開示の実施形態の製造装置において、円盤状基板に対して切削を行う状態を示す斜視図である。

[図5]本開示の実施形態の製造装置において、異物の除去を行う状態を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0008] 以下、本開示の実施形態について説明する。ただし、本開示は、以下の実施形態に限定されるものではない。以下の実施形態において、その構成要素は、特に明示した場合を除き、必須ではない。

本開示において図面を参照して実施形態を説明する場合、当該実施形態の構成は図面に示された構成に限定されない。また、各図における構成要素の大きさは概念的なものである。したがって、各構成要素における前後、左右、上下の寸法比、各構成要素同士の前後、左右、上下の寸法比は、図示された寸法比に限定されない。また、各構成要素における前後、左右、上下の寸法比は、現実のものとは異なる場合がある。

また、本開示中に特段の断りが無い限り、本開示の各構成要素の個数は、１つに限定されず、複数存在してもよい。なお、以下の図面の記載において、同様の部分には、同様の符号を付している。

[0009] ＜製造装置９０＞

本開示の円盤状基板の製造装置の一例として、製造装置９０について、図面を参照しながら説明する。なお、本開示の円盤状基板の製造装置は、製造装置９０に限定されるものではない。

製造装置９０は、図４に示されるように、未加工の円盤状基板１００から円盤状基板２００を製造する装置である。円盤状基板２００は、円盤状基板

１００に対して加工がなされた加工済の円盤状基板である。製造装置９０は、図１に示されるように、異物除去装置５０と、切削装置６０と、異物吸引装置３０と、を備えている。以下、円盤状基板１００、製造装置９０の各部、及び製造装置９０の変形例について説明する。

[0010] ＜円盤状基板１００＞

円盤状基板１００は、図４に示されるように、円盤状に形成された基板である。具体的には、円盤状基板１００は、平面視にて、内周１００Ａ及び外周１００Ｂを有する円環状に形成されている。なお、ここでの平面視とは、円盤状基板１００の厚み方向の一方から円盤状基板１００を見た場合という。円盤状基板１００は、切削装置６０による切削が行われる前の基板である。

[0011] さらに、円盤状基板１００は、一方の面１００Ｊと、他方の面１００Ｋと、を有する板状に形成されている。以下、一方の面１００Ｊを第一面１００Ｊという。以下、他方の面１００Ｋを第二面１００Ｋという。

なお、円盤状基板１００の第一面１００Ｊと内周１００Ａとの境界部分を第一面１００Ｊの一部と把握してもよい。円盤状基板１００の第一面１００Ｊと外周１００Ｂとの境界部分を第一面１００Ｊの一部と把握してもよい。

円盤状基板１００の第二面１００Ｋと内周１００Ａとの境界部分を第二面１００Ｋの一部と把握してもよい。円盤状基板１００の第二面１００Ｋと外周１００Ｂとの境界部分を第二面１００Ｋの一部と把握してもよい。なお、前述の境界部分は、稜線部分ともいえる。

[0012] 円盤状基板１００としては、例えば、磁気記録媒体用の基板を用いてもよい。円盤状基板１００としては、アルミニウム、アルミニウム合金基板等の金属材料、ガラス等により形成された基板を用いることが可能である。金属材料は表面をめっき等の表面処理したものであってもよい。この場合、切削処理等の対象表面は、めっき層とすることができる。アルミニウム基板は、加工性に優れると共に製造コストを抑制できる点で有利である。なお、本開示において、アルミニウム基板とは、アルミニウム基板に加えて、アルミニ

ウム合金基板を含む総称である。

[0013] 一方、ガラス基板の表面には、ガラス強化層が形成され得る。この場合、切削処理等の対象表面は、ガラス強化層とすることができる。ガラス強化層の形成は、ガラス基板において必須ではない。本開示は、ガラス強化層が形成されない無垢のガラス基板の表面に対して切削処理等を行う場合にも適用できる。ガラス基板は、アルミニウム基板に比べ、強度、表面の平坦性、耐熱性等に優れるため、円盤状基板の小型化と高密度化とを図り易い。

なお、円盤状基板１００は、磁気記録媒体用であるが、本開示では、これに限定されず、用途、材料、種類等は、前述のものに限られない種々の円盤状基板を用いることが可能である。

[0014] ＜切削装置６０＞

切削装置６０は、円盤状基板１００に対し、切削処理を行う装置である。切削装置６０は、具体的には、図１に示されるように、例えば、吸着部７０と、切削部６４と、保持部６８と、を有している。

[0015] 吸着部７０は、円盤状基板１００の第一面１００Ｊを吸着する機能を有している。吸着部７０は、具体的には、図１に示されるように、例えば、吸着体７２と、支持体７４と、回転機構７６と、を有している。

[0016] 吸着体７２は、円柱状に形成されている。吸着体７２は、吸着体７２の軸方向視にて円形状に形成された吸着面７１を有している。吸着体７２には、吸着面７１において開口する吸引口７３が形成されている。吸引口７３は、例えば、吸着体７２の軸方向視にて円環状に形成されている。吸着部７０では、吸引口７３を通じて吸気することにより、円盤状基板１００の第一面１００Ｊを吸着面７１に吸着する。

[0017] 支持体７４は、吸着体７２の軸方向に沿った軸周りに吸着体７２を回転可能に支持している。そして、回転機構７６が、吸着体７２を当該軸周りに回転させる。吸着部７０では、吸着面７１に円盤状基板１００を吸着した状態において、回転機構７６が吸着体７２を回転させることで、円盤状基板１００を回転させる。

[0018] 切削部６４は、処理部の一例であり、円盤状基板１００を切削する機能を有している。切削部６４では、吸着面７１に吸着された状態で回転する円盤状基板１００に切削刃を接触させることにより、円盤状基板１００の第二面１００Ｋを切削する。切削部６４では、例えば、円盤状基板１００において、第二面１００Ｋと、第二面１００Ｋと外周１００Ｂとの境界部分と、に対して切削を行ってもよい。また、切削部６４では、例えば、円盤状基板１００において、第一面１００Ｊと、第一面１００Ｊと外周１００Ｂとの境界部分と、に対して切削を行ってもよい。なお、第一面１００Ｊと、第一面１００Ｊと外周１００Ｂとの境界部分と、を切削する場合には、円盤状基板１００を反転させ、吸着面７１に第二面１００Ｋを吸着させた状態で当該切削が行われる。

なお、切削部６４が切削する切削対象としては、例えば、外周１００Ｂのみであってもよく、これらに加えて又はこれらに代えて、第一面１００Ｊ又は第二面１００Ｋ、あるいはこれら双方の面であってもよい。円盤状基板１００において、吸着部７０が吸着した部分を除く部分が、切削対象となり得る。

[0019] 保持部６８は、円盤状基板１００を保持し当該円盤状基板１００を吸着面７１に受け渡す機能を有している。保持部６８は、具体的には、例えば、軸部８０と、アーム８１と、移動機構８３と、保持機構８４と、を有している。

軸部８０は、内部が空洞とされた円筒状に形成されている。軸部８０は、図示しない支持体に対して、軸方向に移動可能であって、且つ回転可能に支持されている。

[0020] アーム８１は、一端部８１Ａが軸部８０の軸方向の一端部８０Ａに取り付けられており、軸部８０と一体に回転する。アーム８１は、軸部８０の一端部８０Ａから軸部８０の径方向外側に延び出ている。アーム８１の一端部８１Ａには、異物除去装置５０のノズル５６が通される第一孔８１Ｄが形成されている。さらに、アーム８１の中間部８１Ｃには、ノズル５６が通される

第二孔８１Ｅが形成されている。なお、アーム８１の中間部８１Ｃは、アーム８１の一端部８１Ａと他端部８１Ｂとの間の部分である。

[0021] 保持機構８４は、円盤状基板１００を保持する機構である。保持機構８４は、アーム８１の他端部８１Ｂに設けられており、アーム８１と一体に回転する。保持機構８４は、具体的には、例えば、円盤状基板１００の内周１００Ａの周方向に沿って配置された複数の爪部を有し、当該爪部を内周１００Ａに押し当てることで、円盤状基板１００を保持する。

[0022] 移動機構８３は、例えば、アーム８１を軸部８０の軸周りに回転させると共に、アーム８１を軸部８０の軸方向に沿って移動させる機構である。具体的には、移動機構８３は、対向位置と受取位置との間でアーム８１を回転させる。さらに、移動機構８３は、対向位置と受渡位置との間でアーム８１を軸部８０の軸方向へ移動させる。

[0023] なお、対向位置は、図１に示される位置である。受取位置は、図２に示される位置である。受渡位置は、図３に示される位置である。

対向位置は、アーム８１に保持された円盤状基板１００が吸着面７１に対して離隔した状態で、吸着面７１に対向する位置である。

受取位置は、アーム８１が円盤状基板１００を受け取る位置であり、アーム８１に保持された円盤状基板１００が吸着面７１に対して対向しない位置である。受取位置は、例えば、アーム８１が対向位置から１８０度、回転した位置に設定される。

受渡位置は、アーム８１が円盤状基板１００を吸着部７０に受け渡す位置である。受渡位置では、例えば、アーム８１に保持された円盤状基板１００が吸着面７１に接触する。

[0024] ＜切削装置６０による切削処理＞

切削装置６０では、例えば、以下のように、円盤状基板１００の切削処理が行われる。すなわち、切削装置６０では、まず、受取位置において、アーム８１に設けられた保持機構８４が円盤状基板１００を保持することにより、アーム８１が円盤状基板１００を受け取る。このとき、円盤状基板１００

は、第二面１００Ｋがアーム８１側を向く状態で保持機構８４に保持される。

[0025] 次に、円盤状基板１００を受け取ったアーム８１が、移動機構８３により、受取位置から対向位置へ回転する。次に、アーム８１が、移動機構８３により、対向位置から受渡位置へ移動する。次に、吸着部７０が吸引口７３を通じて吸気することにより、円盤状基板１００の第一面１００Ｊを吸着面７１に吸着する。このとき、保持機構８４による円盤状基板１００の保持が解除される。

[0026] 次に、図４に示されるように、回転機構７６が、吸着体７２を吸着体７２の軸方向に沿った軸周りに回転させながら、切削部６４が円盤状基板１００に切削刃を接触させる。これにより、円盤状基板１００が切削される。当該切削は、例えば、円盤状基板１００の第二面１００Ｋと、第二面１００Ｋと外周１００Ｂとの境界部分と、に対して行われる。

[0027] なお、第一面１００Ｊと、第一面１００Ｊと外周１００Ｂとの境界部分とを切削する際には、図示しない反転機構により、円盤状基板１００を反転させ、吸着面７１に第二面１００Ｋを吸着させた状態で切削が行われる。

[0028] ＜切削装置６０の変形例＞

切削装置６０における吸着部７０は、前述の構成に限られない。本開示の吸着部としては、例えば、吸引以外の手段により、円盤状基板を吸着するものであってもよい。したがって、本開示の吸着部としては、円盤状基板の一方の面を吸着するものであればよい。

切削装置６０における切削部６４は、前述の構成に限られない。本開示の切削部としては、吸着部に吸着された円盤状基板を切削するものであればよい。

切削装置６０における保持部６８は、前述の構成に限られない。本開示の保持部としては、例えば、保持部のアームは、回転に替えて、直線移動してもよく、種々の保持部を用いることが可能である。

[0029] 本実施形態では、本開示の処理装置の一例として、切削装置６０を用いた

が、これに限られない。本開示の処理装置の一例としては、例えば、円盤状基板１００に対して、物理的研磨及び化学的研磨の少なくとも一方を行う装置であってもよい。本開示の処理装置の一例としては、切削処理、研削処理及び研磨処理からなる群より選択される少なくとも一つの処理を行う装置であればよい。

なお、切削処理、研削処理及び研磨処理は、加工の際に異物の発生を伴うことがある処理である。切削処理、研削処理及び研磨処理で発生する異物としては、円盤状基板１００に対する処理によって、円盤状基板１００から発生する切粉、小片等、あるいは研磨剤等の処理剤が挙げられる。

[0030] ＜異物除去装置５０＞

異物除去装置５０は、吸着部７０の吸着面７１に対し、円盤状基板１００が吸着されていない期間において空気を供給し、吸着面７１に付着した異物を除去する装置である。

[0031] 異物除去装置５０は、図５に示されるように、吸着面７１に空気を供給する供給部５２を有している。供給部５２は、吸着面７１に対し、円盤状基板１００が吸着されていない期間において空気を間欠に供給し、吸着面７１に付着した異物を除去する。供給部５２は、具体的には、図５に示されるように、供給源５３と、供給管５４と、開閉弁５５と、ノズル５６と、を有している。

[0032] 供給源５３は、供給管５４へ空気を供給する。供給源５３としては、例えば、圧縮空気を生成し当該圧縮空気を供給管５４へ供給するコンプレッサーを用いることが可能である。供給管５４は、供給源５３からの空気をノズル５６へ供給する管である。

[0033] ノズル５６は、切削装置６０の保持部６８におけるアーム８１に設けられており、供給管５４からの空気を吸着面７１へ向けて供給する。ノズル５６は、具体的には、軸部８０の内部で供給管５４と接続されると共に、アーム８１の第一孔８１Ｄ及び第二孔８１Ｅを通されている。開閉弁５５は、供給管５４の流路を開閉する弁である。開閉弁５５が、当該流路を開閉すること

により、ノズル５６から吸着面７１へ空気を間欠に供給する。なお、開閉弁５５は、ノズル５６部分の流路を開閉してもよい。

[0034] 供給部５２としては、例えば、パルス信号により開閉弁５５の開閉を制御するパルスエアーブローを用いることが可能である。供給部５２による空気の供給期間は、異物除去の観点から、処理工程全体の処理時間に応じて設定でき、例えば、０．１秒以上、０．５秒以上、又は１秒以上であって、２秒以下の期間から適宜設定される。当該供給期間は、１回の供給動作において、供給部５２が空気を供給する期間である。空気の間欠供給における供給間隔は、供給期間の長さによって異なるが異物除去の観点から、例えば、０．０５秒以上、０．１秒以上、又は０．２秒以上であって、１秒以下の範囲から適宜設定される。なお、当該供給間隔とは、空気の間欠供給において、空気の供給を開始した時点から、次に空気の供給を開始する時点までの間隔である。ノズル５６からの空気の吐出圧は、異物除去の観点から、例えば、０．０５ＭＰａ以上、０．１ＭＰａ以上、０．２以上、０．５ＭＰａ以上の範囲で設定される。空気の吐出圧の上限値については特に制限はないが、例えば２ＭＰａ以下とすることができる。

[0035] 供給部５２では、前述のように、ノズル５６が切削装置６０の保持部６８におけるアーム８１に設けられており、アーム８１側から吸着面７１に対して空気を供給可能となっている。

[0036] ＜異物除去装置５０の変形例＞

異物除去装置５０では、吸着面７１に対し空気を供給しているが、これに限られない。本開示の異物除去装置としては、例えば、窒素等の気体、水等の液体を供給してもよい。本開示の異物除去装置の供給部としては、噴射器、噴霧器、及び供給ヘッドなどであってもよい。また、当該供給部としては、管、開口及びスリットなどを通じて流体を供給する供給部であってもよく、種々の供給部を用いるが可能である。本開示の異物除去装置としては、吸着面に対して供給可能な流体を供給するものであればよい。

また、異物除去装置５０では、供給部５２が、切削装置６０の保持部６８

に設けられているが、これに限られない。本開示の異物除去装置としては、供給部が、例えば、切削装置の装置本体等に設けられていてもよい。本開示の異物除去装置としては、供給部を、種々の場所に設置することが可能である。

また、異物除去装置５０では、供給部５２は、吸着面７１に対し、円盤状基板１００が吸着されていない期間において空気を間欠に供給していたが、これに限られない。本開示の供給部としては、例えば、空気を連続的に供給するものであってもよい。具体的には、本開示の供給部としては、例えば、円盤状基板１００が吸着されていない期間の開始から終了まで空気を一定の供給量にて流体を供給してもよい。

[0037] ＜異物吸引装置３０＞

異物吸引装置３０は、異物除去装置５０によって吸着面７１から除去された異物を吸引する装置である。本実施形態では、異物除去装置５０が空気を供給する際に、異物吸引装置３０は、異物の吸引を実行する。図１に示されるように、異物吸引装置３０は、例えば、吸引部３２と、駆動部３６と、を有している。

吸引部３２は、吸引口３３を有する先端部３４と、吸引管３５と、を有している。吸引管３５の一端部が先端部３４と接続されている。当該一端部において、吸引管３５の内部と吸引口３３とが通じている。吸引管３５の他端部が駆動部３６と接続されている。当該他端部において、吸引管３５の内部と駆動部３６とが通じている。

吸引部３２は、切削装置６０の保持部６８におけるアーム８１に設けられている。具体的には、例えば、吸引部３２の吸引管３５が、アーム８１における保持機構８４とは反対側において、アーム８１の一端部８１Ａから他端部８１Ｂにかけて配置されている。

[0038] 駆動部３６は、吸引部３２の内部の空気を吸引する駆動源である。駆動部３６としては、例えば、吸引ポンプ、吸引ファン、エジェクタ等を用いることが可能である。

異物吸引装置３０では、駆動部３６が駆動することで、吸引部３２の吸引管３５の内部を負圧にし、吸引口３３を通じて、吸着面７１から除去された異物を吸引する。本実施形態では、例えば、異物除去装置５０の供給部５２における空気の供給を実行しながら、異物吸引装置３０の駆動部３６を駆動させて、異物の吸引を行う。すなわち、本実施形態では、異物の除去と、異物の吸引とを同時に行う期間を有している。なお、異物の吸引開始のタイミングは、異物の除去開始のタイミングと同じでもよいし、ずれていてもよい。例えば、異物の除去を開始した後に、異物の吸引を開始してもよい。また、異物の吸引終了のタイミングは、異物の除去終了のタイミングと同じでもよいし、ずれていてもよい。例えば、異物の除去を終了した後に、異物の吸引を終了してもよい。

[0039] ＜異物吸引装置３０の変形例＞

異物吸引装置３０では、吸引部３２が、切削装置６０の保持部６８に設けられているが、これに限られない。本開示の異物吸引装置としては、吸引部が、例えば、切削装置の装置本体等に設けられていてもよい。本開示の異物吸引装置としては、吸引部を、種々の場所に設置することが可能である。

[0040] ＜製造装置９０の変形例＞

製造装置９０では、前述のように切削装置６０が円盤状基板１００に対し、切削を行うことで、円盤状基板２００が製造される。

なお、本開示では、製造装置９０は、例えば、円盤状基板２００を製造するために必要な１つ以上の他の装置を含んでいてもよい。他の装置としては、円盤状基板１００を研削する研削装置、円盤状基板１００を研磨する研磨装置、円盤状基板１００を洗浄する洗浄装置、円盤状基板１００を乾燥する乾燥装置、円盤状基板１００、２００を搬送する搬送装置、円盤状基板１００、２００を収容する収容ラック等が挙げられる。

[0041] ＜円盤状基板２００の製造方法＞

本実施形態の製造方法は、円盤状基板２００を製造する方法である。円盤状基板２００は、円盤状基板１００に対して加工がなされた加工済の円盤状

基板である。

本実施形態では、円盤状基板２００の製造方法は、円盤状基板１００の第一面１００Ｊを吸着する吸着部７０の吸着面７１に付着した異物を除去してから、円盤状基板１００を吸着部７０に吸着し、その後に、切削処理を実行することを含む。本開示では、円盤状基板２００の製造方法は、円盤状基板２００の種類に応じて、円盤状基板２００を製造するために必要な通常公知の１つ以上の他の処理を含んで構成されてよい。

[0042] 例えばアルミニウム基板の場合、円盤状基板２００の製造方法は、以下の工程を含む。

ブランク基板用意工程：アルミニウム合金鋳塊を圧延して、厚さ２ｍｍ以下程度のアルミニウム合金板材を得て、得られたアルミニウム合金板材を円盤状に打ち抜いて、所望の寸法のアルミニウム基板を用意する。

切削工程：用意されたアルミニウム合金基板に対して、内外径の面取り加工及び両主面の切削加工を施す。

研削工程：切削加工後のアルミニウム合金基板の表面粗さ、うねり等を下げるために、アルミニウム合金基板の両主面に砥石による研削加工を施す。

めっき工程：研削加工が施された基板に対して、表面硬さの付与と表面欠陥の抑制を目的として、アルミニウム合金基板の表面にＮｉＰ等のめっきを施す。

研磨工程：めっき被膜が形成されたアルミニウム合金基板の両主面に対して、研磨加工を施す。

[0043] ガラス基板の場合、円盤状基板２００の製造方法は、例えば、以下の工程を含む。

ブランク基板用意工程：一対の主表面を有する板状の磁気記録媒体用ガラス基板の素材となるガラスブランクをプレス成形により作製し、作製されたガラスブランクの中心部分に円孔を形成し円環状とする。次に、形状加工を行って、面取り面を有するガラス基板が得られる。形状加工されたガラス基板の内外周端面に対して、研削及び研磨を行う。

研削工程：端面研磨後のガラス基板の主表面に、固定砥粒による研削を施す。

研磨工程：研削工程後のガラス基板の主表面に対して、研削加工が施された基板に対して、所定の研磨剤による研磨を行う。研磨工程の間に、ガラス基板に対して化学強化処理を行ってもよい。

[0044] 以下に、本実施形態に係る製造方法の詳細について説明する。

本実施形態の製造方法は、異物除去工程と、異物吸引工程と、吸着工程と、切削工程と、を備えている。本実施形態の製造方法では、異物除去工程、吸着工程及び切削工程は、この順で実行される。本実施形態の製造方法は、例えば、前述の製造装置９０を用いることで、実行することが可能である。なお、異物除去工程、異物吸引工程、吸着工程及び切削工程の各々は、第一工程、第二工程、第三工程、第四工程の各々の一例である。

[0045] 異物除去工程では、図５に示されるように、吸着部７０の吸着面７１に対し、円盤状基板１００が吸着されていない期間において空気を供給し、吸着面７１に付着した異物を除去する。

異物吸引工程では、吸着面７１から除去された異物を、異物除去工程における空気の供給を実行しながら吸引する。これにより、吸着面７１から除去された異物が、空気中に浮遊しにくく、円盤状基板１００等に再付着することが抑制される。

[0046] 本実施形態では、空気を供給する供給部５２が、円盤状基板１００を保持し当該円盤状基板１００を吸着面７１に受け渡す保持部６８に設けられていてもよい。この場合では、異物除去工程において、円盤状基板１００を吸着面７１に受け渡す保持部６８に設けられた供給部５２から、吸着面７１に対し、空気を供給する。

本実施形態では、さらに、吸引部３２が、保持部６８に設けられていてもよい。この場合では、異物吸引工程において、吸引部３２が設けられた保持部６８に設けられた吸引部３２が、吸着面７１から除去された異物を吸引する。これにより、異物が浮遊しやすい場所の近傍にて異物を吸引することが

できる。この結果、吸着面７１から除去された異物が、空気中に浮遊しにくく、円盤状基板１００及び保持部６８に再付着することが抑制される。

当該製造方法によれば、保持部６８から円盤状基板１００を吸着面７１に受け渡す際に、異物の吸着面７１からの除去、及び除去後の異物の吸引を行うことができる。具体的には、当該製造方法によれば、例えば、円盤状基板１００を受け渡す直前に、異物の除去、及び除去後の異物の吸引を行うことができる。

[0047] 本実施形態では、供給部５２及び吸引部３２が、保持部６８と共に移動し、円盤状基板１００が吸着面７１に受け渡される前に供給部５２が空気を吸着面７１に供給すると共に、吸引部３２が除去された異物を吸引してもよい。当該製造方法によれば、供給部５２及び吸引部３２が、保持部６８と共に移動するので、吸着面７１の広範囲に空気を供給でき、除去された異物を広範囲に吸引できる。この結果、異物の吸着面７１への残留、及び異物の再付着が抑制される。

なお、この場合では、供給部５２及び吸引部３２が吸着面７１に沿って移動する移動方向に保持部６８を移動させながら、供給部５２から吸着面７１に対し、空気を供給すると共に、吸引部３２が除去された異物を吸引してもよい。このとき、アーム８１を正転及び逆転させることで、ノズル５６及び吸引部３２の先端部を吸着面７１に沿って往復移動させてもよい。

[0048] また、本実施形態では、第一面１００Ｊが吸着面７１を向いている円盤状基板１００を、保持部６８が保持している状態において、供給部５２が空気を吸着面７１に供給すると共に、吸引部３２が除去された異物を吸引してもよい。

これにより、空気の供給及び異物の吸引を実行した後に、円盤状基板１００の向きを変えずに、円盤状基板１００を吸着面７１に吸着できるため、作業効率が向上する。

[0049] また、本実施形態では、回転機構７６が吸着面７１を回転させながら、供給部５２から吸着面７１に対し、空気を供給してもよい。

当該製造方法によれば、吸着面７１を回転させながら、吸着面７１に空気を供給するので、吸着面７１の広範囲に空気を供給できる。この結果、異物の吸着面７１への残留が抑制される。

本実施形態の異物除去工程では、吸着面７１への空気の供給は、例えば、アーム８１が対向位置へ回転した後、受渡位置へ移動するまでの間に実行される。

[0050] 異物除去工程では、吸着部７０の吸着面７１に対し、円盤状基板１００が吸着されていない期間において空気を間欠に供給してもよい。

これにより、当該期間の開始から終了まで空気を一定の供給量にて供給するよりも空気の供給量に強弱が発生し、吸着面７１に付着した異物を吸着面７１から剥がれやすくする。この結果、異物の吸着面７１への残留が抑制される。

また、本実施形態によれば、異物が吸着面７１から剥がれやすいため、空気の供給期間を延長することなく、異物の吸着面７１への残留を抑制できる。この結果、製造する円盤状基板２００の歩留まりが向上する。

[0051] 吸着工程では、空気が供給された吸着面７１に円盤状基板１００の第一面１００Ｊを吸着させる。具体的には、吸着部７０が吸引口７３を通じて吸気することにより、円盤状基板１００の第一面１００Ｊを吸着面７１に吸着する。

[0052] 切削工程では、吸着面７１に吸着された円盤状基板１００を切削する。具体的には、図４に示されるように、回転機構７６が、吸着体７２を吸着体７２の軸方向に沿った軸周りに回転させながら、切削部６４が円盤状基板１００に切削刃を接触させることにより、円盤状基板１００の切削を行う。当該切削は、例えば、円盤状基板１００の第二面１００Ｋと、第二面１００Ｋと外周１００Ｂとの境界部分と、に対して行われる。

[0053] なお、第一面１００Ｊと、第一面１００Ｊと外周１００Ｂとの境界部分とを切削する際には、図示しない反転機構により、円盤状基板１００を反転させ、吸着面７１に第二面１００Ｋを吸着させた状態で切削が行われる。また

、製造方法では、異物除去工程を行う前に、異物除去装置５０及び切削装置６０を含む製造装置９０を準備する。

[0054] ＜製造方法の変形例＞

本実施形態の製造方法では、円盤状基板１００を吸着面７１に受け渡す保持部６８に設けられた供給部５２から、吸着面７１に対し空気を供給しているが、これに限られない。本開示の製造方法としては、例えば、切削装置の装置本体等の、保持部以外の場所に設けられた供給部から吸着面に対し空気を供給してもよい。本開示の製造方法としては、種々の場所から空気を供給することが可能である。

[0055] また、本実施形態の製造方法では、供給部５２が吸着面７１に沿って移動する移動方向に保持部６８を移動させながら、供給部５２から吸着面７１に対し空気を供給しているが、これに限られない。本開示の製造方法としては、例えば、保持部を停止させた状態で、供給部から吸着面に対し空気を供給してもよい。

[0056] また、本実施形態の製造方法では、回転機構７６が吸着面７１を回転させながら、供給部５２から吸着面７１に対し、空気を供給しているが、これに限られない。本開示の製造方法としては、例えば、吸着面を停止させた状態で、供給部から吸着面に対し空気を供給してもよい。

[0057] また、本実施形態の製造方法では、吸着面７１への空気の供給は、例えば、アーム８１が対向位置へ回転した後、受渡位置へ移動するまでの間に実行しているが、これに限られない。本開示の製造方法としては、吸着面７１への空気の供給を、種々のタイミングで行うことが可能である。

[0058] また、本実施形態の製造方法では、円盤状基板２００を製造する一工程として、異物除去工程を備えているが、これに限られない。異物除去工程は、異物除去方法として、本実施形態の製造方法から独立して、単独で実行されてもよい。

[0059] 本実施形態では、製造装置１０について加工装置として切削装置を含む装置として説明したが、これに限定されず、製造装置１０は、研削装置を含む

装置であってもよく、研磨装置を含む装置であってもよい。

本実施形態では、円盤状基板の製造方法として、切削処理に際して異物除去を行っているが、これに限定されず、切削処理、研削処理及び研磨処理のうち、いずれかひとつの処理の際に異物除去を実施してもよく、これらの処理から選択された２つの処理の際に異物除去処理を実施してもよく、これら３つの処理の全てにおいて処理の際に異物除去処理を実施してもよい。

実施例

[0060] 以下、本開示を実施例により具体的に説明するが、本開示の範囲はこれらの実施例に限定されるものではない。

[0061]（アルミニウム合金基板の製造）

アルミニウム合金の板材として、Ａ５０８６相当品（Ｍｇ：４質量％、Ｍｎ：０．５質量％、Ｆｅ：０．３質量％、Ｃｒ：０．２質量％、Ｓｉ：０．２質量％、Ｚｎ：０．２質量％、残部Ａｌ）を用いた。なお、この板材は半連続鋳造法でアルミニウム合金塊を得た後、これを圧延することで製造した。

[0062] 次に、厚さ１．２ｍｍの板材をドーナツ円盤状に打ち抜き、中心孔を有する直径９７ｍｍのアルミニウム合金基板を得た後、これを３８０℃で１時間焼鈍した。その後、アルミニウム合金基板に対して、前述の異物除去工程、吸着工程及び切削工程を実行することで、直径９５ｍｍ、厚さ０．８ｍｍのアルミニウム合金基板を得た。

[0063] 各実施例及び各比較例において、以下の表１に示されるように、空気の供給動作、１回の供給動作における吐出回数、及び吐出圧を替えて、異物除去工程を実行した。なお、空気の供給動作、１回の供給動作における吐出回数については、各実施例と各比較例とで同一条件である。

各実施例及び各比較例において、異物吸引工程の実行の有無を替えて、異物除去工程、吸着工程及び切削工程を含む製造方法を実行した。各実施例及び各比較例では、異物除去工程及び異物吸引工程を除く工程について、同一条件にて実行した。

[0064] ［比較例１、２］

比較例１、２では、ノズルからの空気の吐出圧を、表１に示されるようにそれぞれ、０．１ＭＰａ、又は０．２ＭＰａに設定し、０．１秒間隔にて、吸着部７０の吸着面７１に対して空気を間欠供給した。したがって、比較例１、２では、１回の供給動作における空気の供給期間は、１秒間であり、１回の供給動作におけるノズルから空気の吐出回数は、１０回である。

比較例１、２では、異物吸引工程を実行せずに、異物除去工程、吸着工程及び切削工程を含む本実施形態に係る製造方法を実行した。すなわち、比較例１、２では、異物吸引装置３０の駆動部３６を停止した状態で、当該製造方法を実行した。

[0065] ［実施例１、２］

実施例１、２では、ノズルからの空気の吐出圧を、表１に示されるようにそれぞれ、０．１ＭＰａ、又は０．２ＭＰａに設定し、０．１秒間隔にて、吸着部７０の吸着面７１に対して空気を間欠供給した。実施例１、２では、１回の供給動作における空気の供給期間は、１秒間であり、１回の供給動作におけるノズルから空気の吐出回数は、１０回である。

実施例１、２では、異物除去工程、異物吸引工程、吸着工程及び切削工程を含む本実施形態に係る製造方法を実行した。すなわち、実施例１、２では、吸着面７１から除去された異物を、異物除去工程における空気の供給を実行しながら吸引する異物吸引工程を実行した。

[0066] [表1]

	吸引	供給動作	１回の供給動作における吐出回数	吐出圧	凹欠陥の数（100 個中）	処理時間
比較例１	なし	0.1 秒間欠	10 回	0.1MPa	1	延長なし
比較例２	なし	0.1 秒間欠	10 回	0.2MPa	1	延長なし
実施例１	あり	0.1 秒間欠	10 回	0.1MPa	0	延長なし
実施例２	あり	0.1 秒間欠	10 回	0.2MPa	0	延長なし

[0067] 以下の参考例及び参考比較例についても、表２に示されるように、本実施形態に係る製造方法を実行した。各参考例及び各参考比較例において、空気の供給動作、１回の供給動作における吐出回数、及び吐出圧を替えて、異物

除去工程を実行した。各参考例及び各参考比較例では、異物吸引工程を実行せずに、異物除去工程、吸着工程及び切削工程を含む本実施形態に係る製造方法を実行した。各参考例及び各参考比較例では、異物除去工程を除く工程について、同一条件にて実行した。

[0068] ［参考比較例１、２、３］

参考比較例１、２、３では、ノズルからの空気の吐出圧を、表２に示されるようにそれぞれ、０．１ＭＰａ、０．２ＭＰａ、又は０．５ＭＰａに設定し、１秒間連続して、吸着部７０の吸着面７１に対して空気を供給した。したがって、参考比較例１、２、３では、１回の供給動作における空気の供給期間は、１秒であり、１回の供給動作におけるノズルから空気の吐出回数は、１回である。

[0069] ［参考比較例４、５］

参考比較例４、５では、ノズルからの空気の吐出圧を、表２に示されるようにそれぞれ、０．１
ＭＰａ、又は０．５ＭＰａに設定し、２秒間連続して、吸着部７０の吸着面７１に対して空気を供給した。したがって、参考比較例４、５では、１回の供給動作における空気の供給期間は、２秒であり、１回の供給動作におけるノズルから空気の吐出回数は、１回である。

[0070] ［参考例１、２、３］

参考例１、２、３では、ノズルからの空気の吐出圧を、表２に示されるようにそれぞれ、０．１ＭＰａ、０．２ＭＰａ、又は０．５ＭＰａに設定し、０．０５秒間隔にて、吸着部７０の吸着面７１に対して空気を間欠供給した。参考例１、２、３では、１回の供給動作における空気の供給期間は、１秒間であり、１回の供給動作におけるノズルから空気の吐出回数は、２０回である。

[0071] ［参考例４、５、６］

参考例４、５、６では、ノズルからの空気の吐出圧を、表２に示されるようにそれぞれ、０．１ＭＰａ、０．２ＭＰａ、又は０．５ＭＰａに設定し、

０．１秒間隔にて、吸着部７０の吸着面７１に対して空気を間欠供給した。参考例４、５、６では、１回の供給動作における空気の供給期間は、１秒間であり、１回の供給動作におけるノズルから空気の吐出回数は、１０回である。

[0072] [表2]

	供給動作	１回の供給動作における吐出回数	吐出圧	凹欠陥の数（100面中）	処理時間
参考比較例１	１秒連続	１回	0.1MPa	3	延長なし
参考比較例２	１秒連続	１回	0.2MPa	2	延長なし
参考比較例３	１秒連続	１回	0.5MPa	2	延長なし
参考比較例４	２秒連続	１回	0.1MPa	2	１秒延長
参考比較例５	２秒連続	１回	0.5MPa	2	１秒延長
参考例１	0.05秒間欠	20回	0.1MPa	0	延長なし
参考例２	0.05秒間欠	20回	0.2MPa	0	延長なし
参考例３	0.05秒間欠	20回	0.5MPa	0	延長なし
参考例４	0.1秒間欠	10回	0.1MPa	1	延長なし
参考例５	0.1秒間欠	10回	0.2MPa	1	延長なし
参考例６	0.1秒間欠	10回	0.5MPa	0	延長なし

[0073] （凹欠陥の評価）

上記実施例１、２、比較例１、２、上記参考例１～６及び参考比較例１～５で得られたアルミニウム合金基板の全面を、光学式検査機（ＫＬＡ　Ｔｅｎｃｏｒ社製　ＯＳＡ７１００）によって観察し、基板全面の凹欠陥の個数を数えた。参考比較例及び参考例ごとに５０枚のアルミニウム合金基板の両面（合計１００面）について、凹欠陥の評価を行った。

[0074] （処理時間の評価）

異物除去工程における処理時間が、予め定められた基準時間を超えないものについて「延長なし」と評価した。異物除去工程における処理時間が、予め定められた基準時間を超える場合には、超えた秒数Ｎを「Ｎ秒延長」として評価した。

[0075] 表１に示されるように、実施例１、２では、凹欠陥が生じなかったのに対して、比較例１、２では、凹欠陥が生じた。

[0076] 表２に示されるように、参考例１～６では、凹欠陥の個数が１個以下であ

った。また参考例１～６では、処理時間の延長もなく、処理効率としても良好であった。参考比較例１～５では、凹欠陥の個数が２個以上であった。また、参考比較例４、５では、異物除去工程における処理時間が、予め定められた基準時間を１秒超えた。

[0077] ２０２４年３月２５日に出願された日本国特許出願２０２４－０４８６５４号の開示、及び２０２４年１１月０５日に出願された日本国特許出願２０２４－１９３６２９号の開示は、その全体が参照により本明細書に取り込まれる。本明細書に記載された全ての文献、特許出願、および技術規格は、個々の文献、特許出願、および技術規格が参照により取り込まれることが具体的かつ個々に記された場合と同程度に、本明細書中に参照により取り込まれる。

請求の範囲

[請求項1] 円盤状基板の一方の面を吸着する吸着部の吸着面に対し、前記円盤状基板が吸着されていない期間において流体を供給し、当該吸着面に付着した異物を除去する第一工程と、

前記吸着面から除去された異物を、前記第一工程における前記流体の供給を実行しながら吸引する第二工程と、

前記流体が供給された吸着面に前記円盤状基板の一方の面を吸着させる第三工程と、

前記吸着面に吸着された円盤状基板に対して、切削処理、研削処理及び研磨処理からなる群より選択される少なくとも一つの処理を実行する第四工程と、

を備える円盤状基板の製造方法。

[請求項2] 前記流体を供給する供給部が、前記円盤状基板を保持し当該円盤状基板を前記吸着面に受け渡す保持部に設けられ、

前記吸着面から除去された異物を吸引する吸引部が、前記保持部に設けられている、

請求項１に記載の円盤状基板の製造方法。

[請求項3] 前記供給部及び前記吸引部が、前記保持部と共に移動し、前記円盤状基板が前記吸着面に受け渡される前に前記供給部が前記流体を前記吸着面に供給すると共に、前記吸引部が前記除去された異物を吸引する、

請求項２に記載の円盤状基板の製造方法。

[請求項4] 前記一方の面が前記吸着面を向いている前記円盤状基板を、前記保持部が保持している状態において、前記供給部が前記流体を前記吸着面に供給すると共に、前記吸引部が前記除去された異物を吸引する、

請求項２に記載の円盤状基板の製造方法。

[請求項5] 前記吸着面を回転させながら、前記吸着面に対し、前記円盤状基板が吸着されていない期間において前記流体を供給し、当該吸着面に付

着した異物を除去する、

請求項１に記載の円盤状基板の製造方法。

[請求項6] 前記第一工程では、前記吸着面に対し、前記円盤状基板が吸着されていない期間において前記流体を間欠に供給し、当該吸着面に付着した異物を除去する、

請求項１に記載の円盤状基板の製造方法。

[請求項7] 前記流体を間欠に供給する供給間隔は、０．０５秒以上、１秒以下の範囲とされている、

請求項６に記載の円盤状基板の製造方法。

[請求項8] 円盤状基板の一方の面を吸着する吸着部と、当該吸着部に吸着された前記円盤状基板に対して、切削処理、研削処理及び研磨処理からなる群より選択される少なくとも一つの処理を実行する処理部と、を備える処理装置と；

前記吸着部の吸着面に対して流体を供給する供給部を備え、前記吸着面に前記円盤状基板が吸着されていない期間において流体を供給し、当該吸着面に付着した異物を除去する異物除去装置と；

前記異物除去装置が前記流体を供給する際に、前記吸着面から除去された異物を吸引する異物吸引装置と；

を備える円盤状基板の製造装置。

[請求項9] 前記供給部が、前記円盤状基板を保持し当該円盤状基板を前記吸着部に受け渡す保持部に設けられている、

請求項８に記載の円盤状基板の製造装置。

[請求項10] 前記異物除去装置は、前記円盤状基板が吸着されていない期間において前記流体を間欠に供給し、当該吸着面に付着した異物を除去する、

請求項８に記載の円盤状基板の製造装置。

[請求項11] 前記流体を間欠に供給する供給間隔は、０．０５秒以上、１秒以下の範囲とされている、

請求項１０に記載の円盤状基板の製造装置。