

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号

特表2023-536721

(P2023-536721A)

(43)公表日 令和5年8月29日(2023.8.29)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード(参考)
C 2 3 C 14/02 (2006.01)	C 2 3 C 14/02	Z 4 E 1 6 8
C 2 3 C 14/22 (2006.01)	C 2 3 C 14/22	F 4 G 0 7 5
C 2 3 C 14/58 (2006.01)	C 2 3 C 14/58	C 4 K 0 2 9
C 2 3 C 16/56 (2006.01)	C 2 3 C 16/56	4 K 0 3 0
C 2 3 C 16/50 (2006.01)	C 2 3 C 16/50	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全24頁) 最終頁に続く

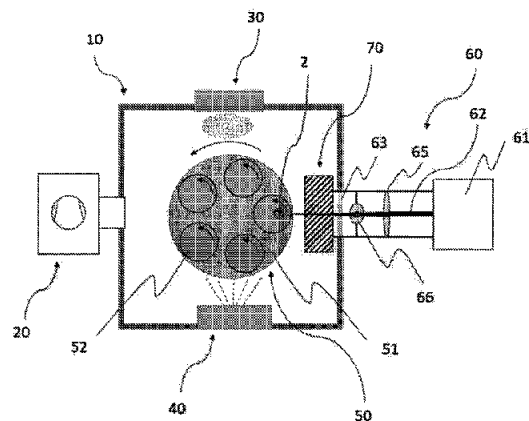
(21)出願番号 特願2023-506298(P2023-506298)
 (86)(22)出願日 令和3年6月3日(2021.6.3)
 (85)翻訳文提出日 令和5年3月28日(2023.3.28)
 (86)国際出願番号 PCT/FR2021/051010
 (87)国際公開番号 WO2022/023629
 (87)国際公開日 令和4年2月3日(2022.2.3)
 (31)優先権主張番号 2008151
 (32)優先日 令和2年7月31日(2020.7.31)
 (33)優先権主張国・地域又は機関 フランス(FR)
 (81)指定国・地域 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,A T,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC, 最終頁に続く

(71)出願人 506126266
 イドロメカニーク・エ・フロットマン
 フランス・4 2 1 6 0・アンドレジュ
 ・ブテオン・アヴニユ・ブノワ・フルネ
 ロン・6 9
 (71)出願人 521372183
 ユニヴェルシテ・ジャン・モネ・サン・
 テティエンヌ
 フランス・4 2 1 0 0・サン・テティエ
 ンヌ・メゾン・ドゥ・リュニヴェルシテ
 ・C S 8 2 3 0 1・リュ・トレフィルリ
 ー・1 0
 (71)出願人 506316557
 サントル ナショナル ドゥ ラ ルシエル
 シュ シアンティフィック 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 異なる形状の部品を処理する機械および方法

(57)【要約】

異なる形状の部品(2)を処理する機械(1)であつて、チャンバ(10)と、真空システム(20)と、プラズマ発生システム(30)および/または真空蒸着システム(40)を含む、処理システム(30、60; 40、60; 30、40、60)と、チャンバ(10)内に1つ以上の部品(2)を、これらの部品(2)の形状に関係なく変位させることができる輸送システム(50)と、を備える、機械(1)において、処理システム(30、60; 40、60; 30、40、60)が、チャンバ(10)内に配置された1つ以上の部品(2)を処理するように設計されたレーザーシステム(60)を含むことを特徴とする、機械(1)。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

異なる形状の部品(2)を処理する機械(1)であって、

- チャンバ(10)と、
- 真空システム(20)と、
- プラズマ発生システム(30)および/または真空蒸着システム(40)を含む、
処理システム(30、60; 40、60; 30、40、60)と、
- 前記チャンバ(10)内に1つ以上の前記部品(2)を、これらの部品(2)がど
のような形状であっても変位させることができる輸送システム(50)と、
を備える、機械(1)において、

10

前記処理システム(30、60; 40、60; 30、40、60)が、前記チャンバ(10)内に配置された1つ以上の前記部品(2)を処理するように設計されたレーザシステム(60)を含むことを特徴とする、機械(1)。

【請求項 2】

前記処理システム(30、60; 40、60; 30、40、60)が、他の前記システムとは別個に、または他の前記システムのうちの1つ以上と同時に、1つ以上の前記部品(2)の処理のために選択的に使用され得ることを特徴とする、請求項1に記載の機械。

【請求項 3】

前記処理システム(30、60; 40、60; 30、40、60)の使用のシーケンスが、可変の使用順および/または可変の使用回数により設定され得ることを特徴とする、
請求項1または2に記載の機械(1)。

20

【請求項 4】

前記レーザシステム(60)のための保護システム(70)を備えることを特徴とする、
請求項1から3のいずれか一項に記載の機械(1)。

【請求項 5】

前記保護システム(70)が、前記レーザシステム(60)の前で動かされ得るカバー(71)を備えることを特徴とする、請求項4に記載の機械(1)。

【請求項 6】

前記保護システム(70)が、前記レーザシステム(60)の前を動く透明フィルム(73)を備えることを特徴とする、請求項4または5に記載の機械(1)。

30

【請求項 7】

前記保護システム(70)が、前記チャンバ(10)の残部から、前記レーザシステム(60)由来のレーザビーム(62)の経路を光学的に隔離し、前記処理システム(30、60; 40、60; 30、40、60)由来の流れから保護する内壁を備えることを特徴とする、請求項4から6のいずれか一項に記載の機械(1)。

【請求項 8】

前記保護システム(70)が、前記チャンバ(10)の壁に固定されかつ前記レーザシステム(60)の窓(63)と処理されるべき前記部品との間に形成されたチャンバ(75)を備え、前記チャンバには、前記窓(63)と前記チャンバ(10)との間に45度未満のアーチャ角を画定するために前記部品の方に向くアーチャ(76)が設けられることを特徴とする、請求項4から7のいずれか一項に記載の機械。

40

【請求項 9】

前記レーザシステム(60)が、パルスレーザ源(61)を備えることを特徴とする、
請求項1から8のいずれか一項に記載の機械(1)。

【請求項 10】

前記レーザビーム(62)が、1つ以上の前記部品(2)に対して斜めのまたは直交した入射に向き付けられ得ることを特徴とする、請求項1から9のいずれか一項に記載の機械(1)。

【請求項 11】

前記輸送システム(50)が、2つの連続した処理ゾーン(64)が隣接するような手

50

法で1つ以上の前記部品を変位させることができることを特徴とする、請求項1から10のいずれか一項に記載の機械(1)。

【請求項12】

前記レーザシステム(60)が、前記レーザビーム(62)の経路および/または形状および/または集束を修正するためのデバイスを備えることを特徴とする、請求項1から11のいずれか一項に記載の機械(1)。

【請求項13】

前記輸送システム(50)が、位置符号化デバイスを備えることを特徴とする、請求項1から12のいずれか一項に記載の機械(1)。

【請求項14】

前記輸送システム(50)が、1つ以上の部品(2)を支持することを意図されたターンテーブル(51)を備えることを特徴とする、請求項1から13のいずれか一項に記載の機械(1)。

【請求項15】

前記輸送システム(50)が、前記ターンテーブル(51)上に取り付けられかつ1つ以上の部品を受け入れることを意図されたタレット(52)を備えることを特徴とする、請求項14に記載の機械(1)。

【請求項16】

前記タレット(52)が、前記ターンテーブル(51)に対して回転して動くことができることを特徴とする、請求項15に記載の機械(1)。

【請求項17】

前記輸送システム(50)が、前記タレット(52)上に回転可能に取り付けられかつ前記部品(2)を支持することを意図されたプラテン(53)を備えることを特徴とする、請求項14から16のいずれか一項に記載の機械(1)。

【請求項18】

前記レーザシステム(60)が、横向きに配置されることを特徴とする、請求項14から17のいずれか一項に記載の機械(1)。

【請求項19】

前記輸送システム(50)が、1つ以上の部品(2)を支持することを意図された長手方向輸送デバイス(54、55)を備えることを特徴とする、請求項1から13のいずれか一項に記載の機械(1)。

【請求項20】

前記輸送システム(50)が、視覚マークと、前記マークと協働することができる光センサと、を備えることを特徴とする、請求項1から19のいずれか一項に記載の機械(1)。

【請求項21】

異なる形状の部品(2)を処理する方法であって、

a) 1つ以上の前記部品(2)が配置されたチャンバ(10)を真空にするステップと、次いで、

以下のステップ、すなわち、

b) 1つ以上の前記部品(2)をレーザ処理するステップ、

c) 1つ以上の前記部品(2)を低圧プラズマ処理するステップ、および/または

d) 前記部品(2)のうちの1つ以上に対して真空蒸着を実行するステップ、

の組合せと、

を含む、方法において、

様々な前記ステップが、異なる形状の部品(2)を処理するように適合された同じ機械(1)で実行されることを特徴とする、方法。

【請求項22】

前記ステップb)、前記ステップc)、および前記ステップd)が、他の前記ステップとは別個に、または他の前記ステップのうちの1つもしくは複数と同時に、1つ以上の前

10

20

30

40

50

記部品を処理するために選択的に実行されることを特徴とする、請求項 2 1 に記載の方法。

【請求項 2 3】

前記ステップ b)、前記ステップ c)、前記ステップ d)、またはこれらの組合せが、可変の使用順および / または可変の使用回数により設定され得る、使用のシーケンスに従って実行されることを特徴とする、請求項 2 1 または 2 2 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、異なる形状の部品を処理する機械に関する。本発明は、処理方法にも関する。本発明の分野は、表面処理の分野である。 10

【背景技術】

【0 0 0 2】

部品の表面を処理する様々な機械が知られている。しかし、既存の機械は、単一のタイプの処理（例えば、真空蒸着）用に設計されていることが多い。他の機械は、いくつかの処理を組み合わせる行うが、単一の形状の部品（例えば、フィルムまたはディスク）用に設計されている。

【0 0 0 3】

特許文献 1 には、チャンバと、真空システムと、プラズマ発生システムと、真空蒸着システムと、部品を輸送するシステムと、を備える処理機械の一例が記載されている。 20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 4】

【特許文献 1】国際公開第 2 0 0 9 / 0 5 3 6 1 4 号パンフレット

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 5】

本発明の目的は、提案の処理に関して機械の多用性を向上させることである。

【0 0 0 6】

このため、本発明の目的は、チャンバと、真空システムと、プラズマ発生システムおよび / または真空蒸着システムを含む、処理システムと、チャンバ内に 1 つ以上の部品を、これらの部品の形状に関係なく変位させることができる輸送システムとを備える、異なる形状の部品を処理する機械を提供することである。機械は、処理システムが、チャンバ内に配置された 1 つ以上の部品を処理するように設計されたレーザシステムを含むことを特徴とする。 30

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 7】

したがって、本発明は、機械の多用性を向上させること、および提案の処理を変化させることが可能である。部品は、オペレータそれぞれが処理シーケンスを作成し選択することができるような手法で、処理システムの 1 つまたは他のものによって連続して、場合により組み合わせて、加工される。オペレータは、ある処置を繰り返すなどの 1 つのオーダーまたは他においてシステムを使用することを選ぶことができる。 40

【0 0 0 8】

機械は、（ 1 から 1 0 c m のオーダーの）小さな部品または（ 0 . 1 から 1 m、もしくはそれを上回るオーダーの）大きな部品を処理するために様々な手法で構成され得る。

【0 0 0 9】

さらに、処理される部品は、様々な材料、すなわち、金属、セラミック、複合材料、プラスチックなどから作られていてよい。

【0 0 1 0】

本発明の他の有利な特徴によれば、以下が個別に、または組み合わせて採用される。 50

- 処理システムが、他のシステムとは別個に、または他のシステムのうちの1つ以上と同時に、1つ以上の部品を処理することに選択的に使用され得る。

- 処理システムの使用のシーケンスが、可変の使用順および/または可変の使用回数により設定され得る。

- 処理システムが、1つ以上の部品を直接的に処理するように使用され得る。

- レーザシステムが、プラズマ発生システムとは別個である。

- 機械が、レーザシステムを保護する、より正確にはレーザビームがチャンバに入ることを可能にする窓を保護するシステムを備える。

- 保護システムが、レーザシステムの前に可動カバーを備える。

- 保護システムが、レーザシステムの前を動く透明フィルムを備える。

- 保護システムが、チャンバの残部から、レーザシステム由来のレーザビームの経路を光学的に隔離し、処理システム由来の流れ (flux) から保護する内壁を備える。

- 保護システムが、チャンバの壁に固定されレーザシステムの窓と処理されるべき部品との間に形成されたチャンバを備え、このチャンバには、窓とチャンバとの間に45度未満のアーチャー角 (aperture angle) を画定するために部品の方に向くアーチャーが設けられる。

- レーザシステムが、単一のレーザ源を備える。

- レーザシステムが、複数のレーザ源を備える。

- レーザシステムが、例えばフェムト秒、ピコ秒またはナノ秒のオーダーのパルス持続時間を有する、1つ以上のパルスレーザ源を備える。

- レーザ源が、単スペクトルである。

- レーザ源が、マルチスペクトル (材料に応じた波長の選択) である。

- レーザ源が、同一 (同じ波長、同じパルス持続時間、同じ偏光、同じビーム形状) である。

- レーザ源が、互いに異なる (異なる波長および/またはパルス持続時間および/または偏光および/またはビーム形状) である。

- レーザビームが、複数ベクトル偏光状態 (multiple vector polarisation states) (例えば、方位角、ラジアル、螺旋 (vortex) 偏光など) を有することができる。

- レーザビームが、1つ以上の部品に対して斜めのまたは直交した入射に向き付けられ得る。

- 輸送システムが、2つの連続した処理ゾーンが隣接するような手法で1つ以上の部品を変位させることができる。

- レーザシステムが、経路および/もしくは形状を修正するためならびに/またはレーザビームの集束のためのデバイスを備える。

- 輸送システムが、1つ以上の部品を支持することを意図されたターンテーブルを備える。

- 輸送システムが、ターンテーブル上に取り付けられ1つ以上の部品を受け入れることを意図されたタレットを備える。

- タレットが、ターンテーブルに対して回転して動くことができる。

- 輸送システムが、タレット上に回転可能に取り付けられ部品を支持することを意図されたターンテーブルを備える。

- レーザシステムが、横向きに配置される。

- 輸送システムが、1つ以上の部品を支持することを意図された長手方向輸送デバイスを備える。デバイスが、キャリッジ、ローラコンペア、コンペアベルト、または任意の他の適当な手段とすることができる。

- 輸送システムが、位置符号化デバイスを備える。

- 輸送システムが、視覚マークと、マークと協働することができる光センサと、を備える。

【 0 0 1 1 】

10

20

30

40

50

本発明はさらに、異なる形状の部品を処理する方法であって、
 a) 1つ以上の部品が配置されたチャンバを真空にするステップと、次いで、
 以下のステップ、すなわち、
 b) 1つ以上の部品をレーザ処理するステップ、
 c) 1つ以上の部品を低圧プラズマ処理するステップ、および/または
 d) 部品のうちの1つ以上に対して真空蒸着を実行するステップ
 の組合せと、
 を含む方法を提供する。

【0012】

方法は、様々なステップ a)、ステップ b)、ステップ c) および/またはステップ d) が、異なる形状の部品を処理するように適合された同じ機械で実行されることを特徴とする。 10

【0013】

ステップ b)、ステップ c) およびステップ d) は、他のステップとは別個に、または他のステップのうちの1つも以上と同時に、1つ以上の部品を処理するために選択的に実行され得る。

【0014】

有利には、ステップ b)、ステップ c)、ステップ d) またはこれらの組合せは、可変の使用順および/または可変の使用回数により設定され得る、使用のシーケンスに従って実行され得る。 20

【0015】

本発明は、単なる非限定的な例として与えられ、以下に線図を示す、添付の図面を参照してなされる以下の説明から、より良く理解されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】回転輸送システムを装備する、本発明による機械の平面図である。

【図2】タレットを装備する輸送システムおよび横向きに配置されたレーザシステムを示す、図1の機械の側面図である。

【図3】輸送システムの一変形形態を示す、図1と類似の図である。

【図4】輸送システムの他の変形形態およびレーザシステムの一変形形態を示す、図2と類似の図である。 30

【図5】長手方向輸送システムを装備する、本発明による他の機械を示す側面図である。

【図6】レーザシステム保護システムの第1の解決策を示す、正面（機械に応じて側面または上面）図である。

【図7】別の位置における、この第1の保護システム解決策を示す、図6と類似の図である。

【図8】レーザシステム保護システムの第2の解決策を示す、図6と類似の図である。

【図9】動作中のこの第2の保護システム解決策を示す、図8と類似の図である。

【図10】第1の構成による、レーザシステム保護システムの第3の解決策を示す、より小さなスケールの、図6と類似の図である。 40

【図11】第2の構成による、この第3の保護システム解決策を示す、図10と類似の図である。

【図12】第3の構成による、この第3の保護システム解決策を示す、図10と類似の図である。

【図13】使用中の、第1の構成による保護システムを示す、図10と類似の図である。

【図14】使用中の、第2の構成による保護システムを示す、図11と類似の図である。

【図15】使用中の、第3の構成による保護システムを示す、図12と類似の図である。

【図16】レーザシステム保護システムの第4の解決策を示す、レーザシステムの正面（側面または上面）図である。

【図17】部品上のレーザビームスポットの焦点ぼけ (d e f o c u s s i n g) および 50

変形を示す、円筒形部品および入射レーザービームの図である。

【図 18】斜め入射の場合、および部品上のレーザービームのスポットの変形を示す、円筒形部品および入射レーザービームの斜視図である。

【図 19】先行して処理されたゾーンと隣接する、処理されるべきゾーンを示す、図 18 と類似の図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

図 1 および図 2 は、異なる形状の部品 (2) の処理用に設計された、本発明による機械 (1) を示す。

【0018】

本発明の文脈において、「異なる形状の」という表現は、異なる幾何形状および/または寸法の部品を含む。この表現は、例えば異なる幅の平坦フィルムである、寸法は異なるが同じ幾何形状を有する部品に限定されない。機械 (1) は、平坦な形状、すなわち他の寸法と比較すると厚さが非常に小さい (5%未満) 部品だけでなく、嵩張る部品、すなわち同じ大きさの程度または類似の大きさの程度を有する三次元の部品も処理するように適合される。部品は、回転体 (例えば、円柱)、またはさらには平行六面体であることもある。最後に、部品は、不規則な形状、すなわち、必ずしも互いに直交していない表面、または異なる寸法の辺を有する表面からなる立体であることもある。

【0019】

本発明による機械 (1) は、部品 (2) の表面処理を行うように設計される。表面処理は、出願人の専門分野の一部をなしており、表面処理としては、これらに限定されないが、以下にある処理である、薄膜の化学堆積、活性化、剥離またはクリーニング、テクスチャ加工 (すなわち、部品の表面上に、浮彫細工の、1 ナノメートルのオーダーから 10 分の 1 メートルまでの寸法を有するモチーフを製作)、および熱処理 (すなわち、所定の温度サイクルによる金属の結晶構造の改質) が挙げられ得る。

【0020】

これらの処理が作用するゾーンが、せいぜい部品の表面の下 10 分の数ミリメートルに限定される限り、これらの処理は表面処理または外面処理と呼ばれ、これらは、材料全体がその処理を受けるような部品のコア、すなわち部品の奥深くまでの処理を目的としない。

【0021】

機械 (1) は、チャンバ (10) と、真空システム (20) と、プラズマ発生システム (30) と、真空蒸着システム (40) と、輸送システム (50) と、レーザーシステム (60) と、保護システム (70) と、を備える。

【0022】

あるいは、機械 (1) は、プラズマ発生システム (30) を備えるが、真空蒸着システム (40) を備えない場合もあり、または真空蒸着システム (40) を備えるが、プラズマ発生システム (30) を備えない場合もある。

【0023】

一般に、そのような機械 (1) はさらに、任意の他の処理の前に、部品 (2) およびチャンバ (10) 内部を脱ガス処理する加熱システムを備える。機械 (1) はさらに、処理に必要なガスを制御された手法でチャンバ (10) に導入するために、純粋なガスまたはガス混合物を注入するシステムを備える。簡素化するために、図面には加熱システムもガス注入システムも示さない。

【0024】

有利には、システム (10 ~ 70) は、他のシステム (10 ~ 70) のうちの 1 つ以上と別個にまたは同時に使用され得る。

- 一例として、オペレータは、真空システム (20) を使用することによってチャンバ (10) が真空下にある間にレーザーシステム (60) を使用することを選ぶことができる。

10

20

30

40

50

- 他の例によれば、オペレータは、レーザシステム(60)による第2の部品(2)の処理と同時に、プラズマシステム(30)による第1の部品(2)の処理を行うことを選ぶことができる。

【0025】

加えて、異なるシステム(10~70)の使用順および使用回数は、異なるシーケンスに従ってパラメータ化することができる、

- 一例として、オペレータは、レーザシステム(60)による処理を行ってから、部品をプラズマ処理システム(30)へと変位させることを選ぶことができる。

- 他の例によれば、オペレータは、真空蒸着システム(40)を使用して第1の堆積物を生成し、次いで、レーザシステム(60)によるレーザ処理を行い、次いで、真空蒸着システム(40)による第2の堆積物を生成することを選んでよい。

10

【0026】

チャンバ(10)は、チャンバ(10)の頂部と底部とを構築する2つの対になった平行な水平壁、ならびにチャンバ(10)の側部を構築する4つの平行な垂直壁、を含む、平行六面体形状を有する。明確には、壁は、本発明の範囲から逸脱することなく異なる形状を有してもよい。一例として、単一の円筒垂直壁を備える円筒形チャンバ(10)を想定することができる。このチャンバ(10)は、図1および図2に示されるような単一コンパートメント(11)、または図5に示されるような複数のコンパートメント(11)を備えることができる。

【0027】

真空システム(20)は、チャンバ(10)内の雰囲気気を排気することを意図される。システム(20)は、チャンバ(1)内において、そこに広がる圧力が例えば 10^{-2} から 10^{-9} Paまでとなり得るように、空気を排気、すなわちチャンバ(10)内に存在する空気を抜くことができる。

20

【0028】

プラズマ処理システム(30)は、後に続く処理を視野に入れて部品(2)をクリーニングするために、部品(2)を剥離させることに使用され得る。加えて、システム(30)は、プラスチックまたはセラミックのためのグロー放電クリーニングなどのさらなる処理に対処できるような手法で表面を活性化することに使用され得る。プラズマ処理システム(30)は、ガス注入システムと組み合わせて、PACVD(プラズマ支援化学気相堆積)タイプの堆積物を生成することに使用され得る。

30

【0029】

真空蒸着システム(40)は、部品(2)の表面上に堆積物を生成することを意図される。一例として、システム(40)は、PACVDまたはPVD(物理気相堆積)による堆積物用に設計され得る。真空蒸着システム(40)は、任意選択で、例えばアーク堆積源の場合のように、十分なイオン化種をもたらす場合、部品(2)を剥離することに使用してもよい。

【0030】

輸送システム(50)は、部品(2)を受け入れ、それらをチャンバ(10)内において変位させるように設計される。この輸送システム(50)は、様々な手法で構築することができる。図1および図2の例では、システム(50)は、1つ以上の部品(2)を支持するカルーセルを形成する垂直中心軸周りに回転するターンテーブル(51)と、中心軸に対して平行な垂直軸周りにターンテーブル(51)上に回転可能に取り付けられるタレット(52)と、を備える。タレット(52)は、特に小さな部品(2)を処理するとき、チャンバ(10)の高さを可能な限り活用することを可能にする。ターンテーブル(51)およびタレット(52)は、同じ方向または反対方向に回転することができる。タレット(52)は、独立的にモータ駆動され、それによって、ターンテーブル(51)およびタレット(52)が別個にまたは同時に回転できるようになる。一変形形態では、タレット(52)は、ターンテーブル(51)上に固定的に取り付けられ得る。他の変形形態では、ターンテーブル(51)にタレット(52)がない場合もある。

40

50

【0031】

本発明によれば、機械(1)はさらに、レーザビーム(62)を発するレーザ源(61)を備えるレーザシステム(60)を装備する。レーザ源(61)は、パルス化され、フェムト秒、ピコ秒またはナノ秒のオーダーの持続時間を有するパルスを発することができる。レーザ源(61)は、マルチスペクトル(材料に応じて選択される波長)とすることができる。

【0032】

図2に示されるように、レーザシステム(60)は、複数の部品(2)を同時にまたは大きな部品(2)の複数のゾーンを処理することができるように、複数のレーザ源(61)を備えることができる。レーザ源(61)は、同一の(同じ波長、同じパルス持続時間、同じ偏光、同じビーム形状)、または異なる(異なる波長および/もしくはパルス持続時間および/もしくは偏光および/もしくはビーム形状)ものとしてすることができる。以下において、いくつか存在し得る場合があっても、「その(the)」レーザ源(61)についてのみ説明する。

10

【0033】

レーザシステム(60)は、ビーム(62)に対して光透過性でありレーザシステム(60)とチャンバ(10)との間の遷移を観察する(mark)窓(63)を備える。

【0034】

システム(60)は、様々な光学デバイス、具体的には、ビーム(62)の集束修正デバイス(65)から選択された距離にビーム(62)のエネルギーを集中させる集束修正デバイス(65)を備える。処理されるべき部品(2)が様々な寸法であるとき、および部品(2)の表面とレーザシステム(60)との間の距離が部品(2)ごとに異なるとき、集束を修正する必要がある。

20

【0035】

システム(60)はさらに、レーザビーム(62)を向き付け、処理されるべき部品(2)の表面をスキャンするための偏向デバイス(66)を備える。

【0036】

レーザシステム(60)は、様々な手法で、様々な目的において、使用され得る。

- 部品(2)の表面上にキャビティを作り出すために、部品(2)から材料を除去する、テクスチャ加工。キャビティは、不連続モチーフに従って配置されてもよく、すなわちキャビティは、互いに別個である。あるいは、キャビティは、連続モチーフに従って配置されてもよく、すなわち、キャビティは互いに連結している。他の代替実施形態によれば、キャビティは、不連続モチーフと連続モチーフとの組合せを備えてもよい。

30

- 材料を除去しないナノテクスチャ加工。この実施形態では、レーザビーム(62)のパルスによって材料が再分配され、ナノメートルのモチーフが部品表面に形成される。動作状態に応じて、ナノモチーフは、デポス加工、エンボス加工またはその両方であり得る。これは、例えば、部品(2)の特定の表面積を増加させるために使用され得る。

- 材料の結晶構造を改質する、材料を除去しない表面処理。

- 材料のトポグラフィを改質する、材料を除去しない表面処理。

- 例えばレーザ処理が純反応性ガスの存在下で実行されるときに材料の化学改質。

40

【0037】

他の処理も、本発明の範囲から逸脱することなく行うことができる。

【0038】

機械(1)はさらに、レーザシステムの窓(63)を保護することを意図された保護システム(70)を備えることができる。機械(1)が上述した様々な処理システム(20~60)を組み合わせたことが有利な場合、結果的に前記システムが干渉し合うことになり得ることは事実である。具体的には、レーザシステム(60)の窓(63)は、レーザ処理の有効性を保証するために、可能な限り透明状態にする必要がある。この透明性の欠如は、部品(2)のレーザテクスチャ加工中に除去された材料、あるいは真空蒸着システム(40)、またはさらにプラズマ発生システム(30)に由来する、窓(63)上の堆

50

積物に起因し得る。したがって、窓(63)の保護は、窓(63)をクリーニングするまたは取り替えることを目的とする保守作業の頻度が低い場合、実行されるべきレーザー処理の成果のためだけでなく、機械(1)の有用性の程度という点で、機械(1)の大きな利点となり得る。

【0039】

実際には、機械(1)は、

- a) チャンバ(10)内を排気するステップと、次いで、以下のステップ、すなわち、
 - b) 部品(2)をレーザー処理するステップ、
 - c) 部品(2)をプラズマ処理するステップ、および/または
 - d) 部品(2)上において真空蒸着を行うステップ、
- の組合せと、を含む、様々な方法を実施することができる。

10

【0040】

有利には、a)からd)の様々なステップは、幅広い用途の異なる形状の部品(2)を処理するように適合された同じ機械(1)において実行することができる。

【0041】

ステップa)およびステップb)は、この方法では常に行われ、ステップc)およびステップd)のどちらか、またはステップc)およびステップd)の両方によって補われる。ステップb)、ステップc)、またはステップd)の順序は、時系列(chronological)ではない。

20

【0042】

ステップa)は、他のステップb)、ステップc)、またはステップd)よりも前である。

【0043】

ステップb)、ステップc)、およびステップd)は、1つ以上の部品を処理するために、他のステップと別個に、または他のステップのうち1つ以上と同時に、選択的に実行され得る。ステップb)、ステップc)、ステップd)、またはその組合せは、可変の使用順および/または可変の使用回数によりパラメータ化され得る、使用のシーケンスに従って実行され得る。一例として、ステップb)は、ステップc)および/またはステップd)を行う前に何回も行われてもよい。

30

【0044】

図3から図17には、本発明による機械(1)の他の実施形態が示されている。機械(1)のいくつかの構成要素は、上述の第1の実施形態のものと類似点があり、したがって、簡素化のため、同じ参照番号を有する。

【0045】

図3は、タレット(52)がなく単にターンテーブル(51)を備える輸送システム(50)を示す。ターンテーブル(51)は、1つ以上の部品(2)が上に配置されるカールセルを形成する。この構造は、大きな部品(2)を処理するとき有利である。

【0046】

図4は、単一源(61)と、複数の小さな部品(2)を同時に、または同じ大きな部品(2)のうちいくつかのゾーンを処理するために、レーザービーム(62)を分配および/または向き付けるためのデバイス(67)と、を備えるレーザーシステム(60)を示す。この分配および/または向き付けデバイス(67)は、例えば、図4に示されるような半反射性ミラーを用いることによるビーム(62)の分割に基づく、または実際、例えば、プリズムのファセットがビーム(62)を1つのゾーン(または1つの部品)の方向、次いで他に向けて連続的に向き付けるように回転されるプリズムを用いることによるビーム(62)の偏向に基づき得る。本明細書の残り部分では、分配デバイス(67)を、それがビーム(62)を分割するデバイスか偏向するデバイスかどうか、を特定せずに言及する。

40

【0047】

50

輸送システム（５０）がカルーセルを備えるとき、レーザシステム（６０）は、横向きに配置されることが有利であり得る。レーザシステム（６０）が頂部に配置される機械（１）とは異なり、この構造によって、例えばディスクまたはフィルムなどの単純に平坦な部品とは対照的に、「嵩張る」部品（２）として知られるものを処理することが可能になる。

【００４８】

図４はさらに、それら自体が回転して動くことができるプラテン（５３）を装備するタレット（５２）を示し、したがって、３つの回転である、ターンテーブル（５１）、タレット（５２）、および／またはプラテン（５３）の回転が、要件に応じて同時または別個に制御され得る。

【００４９】

図５は、長手方向輸送システム（５０）と複数のコンパートメント（１１）とを備える、他の機械構造（１）を示す。

【００５０】

長手方向輸送システム（５０）は、部品（２）を支持するキャリッジ（５４）と、キャリッジ（５４）を支持するローラ（５５）と、を備える。あるいは、長手方向輸送システム（５０）は、コンベアベルト、キャリッジのないローラコンベア（５５）、無端ねじに関連するキャリッジ（５４）、または任意の他の適当なデバイスを備えてもよい。

【００５１】

チャンバ（１０）のコンパートメント（１１）は、隣り合うコンパートメント（１１）を仕切るまたは連通できるようにする弁（１２）を備える垂直内壁によって隔てられている。この構造は、他のシステムの１つを使用することにより引き起こされる汚染からシステム（２０～６０）の１つを保護するために有利である。プラズマシステム（３０）は、第１のコンパートメント（１１）の上壁に取り付けられ、真空蒸着システム（４０）は、第２のコンパートメント（１１）の上壁に取り付けられ、レーザシステム（６０）は、第３のコンパートメント（１１）の上壁に取り付けられる。他の構成も、本発明の範囲から逸脱することなく想定され得る。図の簡素化により、１つの真空システム（２０）しか図示されていない。このような機械（１）は一般的に、処理の間、あるコンパートメント（１１）が他のコンパートメント（１１）から隔離され得るので、複数の真空システム（２０）を備える。このコンパートメント（１１）は、この場合、ポンピングのためにそれ自体のシステム（２０）を有さなければならない。同じことが、加熱およびガス注入システムにも当てはまる。

【００５２】

図６から図１６は、レーザシステム（６０）のための保護システム（７０）の異なる変形形態を示す。保護システム（７０）への統合を意図する解決策は多数あり、それらのそれぞれを活用し、結果としての全体的な保護の有効性を向上させるために、組み合わせて使用され得る。

【００５３】

図６および図７において、システム（７０）は、窓（６３）の前にカバー（７１）を備える。カバー（７１）は、レーザシステム（６０）の使用のときに窓（６３）から遠ざかる「開」位置と、レーザシステム（６０）が使用されておらず他のシステムが使用されているときに窓（６３）の前に位置決めされる「閉」位置と、の間を動くことができる。したがって、他のシステムに由来する投射物（projections）に窓（６３）が曝される持続時間が減少される。このカバー（７１）は、シリンダ（７２）によって並進で移動される窓（６３）の形のプレートであってよい。例えばダイヤフラムなどの任意の他の関連の技術的解決策も考えられる。

【００５４】

図８および図９において、システム（７０）は、窓（６３）の前において２本のローラ（７４）間を動くことができるフィルム（７３）を備える。このフィルム（７３）は、ビーム（６２）に対して光透過性である必要があり、前記ビーム（６２）を可能な限りわず

10

20

30

40

50

かしか乱さないようであればならない。このフィルム（73）は、他のシステム（20～50）に由来し得る、または除去によるテクスチャ加工が進行中のときは処理されるべき部品（2）に由来し得る、投射物の収集を意図される。有利には、オペレータは、固定位置にフィルム（73）を残し、フィルム（73）が過剰な投射物を受けたと予測されるときだけそれを横切らせる、または実際、常にフィルム（73）の最大透過性を保証するためにそれを連続的に進ませることを選ぶことができる。ある時間期間後の自動的な前進も想定され得る。

【0055】

図10から図15において、保護システム（70）は、アパーチャ（76）を備え、窓（63）の前に配置されたチャンバ（75）を備える。これは、窓（63）と、ビーム（62）がそこを通過してチャンバ（10）に入るアパーチャ（76）と、の間の距離の増加を目的とした、幾何学的な解決策である。チャンバ（75）は、チャンバ（75）の長さのアパーチャ（76）の幅との比を特徴とする、立体角を画定する。図10および図13に示されるように、この角度が開きすぎると、処理に由来する投射物が、このチャンバ（75）に貫入することが困難とならずに窓（63）上に堆積することになる。しかし、図12および図15に示されるようにこの角度が閉じていると、チャンバ（75）は、投射物がアクセスできないトンネルを構築し、それによって投射物が窓（63）上に堆積されなくなる。好ましくは、チャンバ（75）は、窓（63）とアパーチャ（76）との間において45度未満のアパーチャ角を画定する。より好ましくは、このアパーチャ角は、垂直のアパーチャ角とは対照的に、横方向のアパーチャ角である。

【0056】

図16では、保護システム（70）は、ビーム（62）と窓（63）との間に斜角をもたらし、レーザビーム（62）と処理されるべき部品（2）の表面との間に斜めの入射角をもたらし、これによって作られる。このようにして、テクスチャ加工に由来する投射物は、窓（63）を通るレーザビーム（62）の通過のスリットの方ではない方向に発せられる。窓（63）の方に向かう投射物は、こうして減少、またはなくなることもさへある。

【0057】

保護システムのこのバージョンの一変形形態では、窓（63）を通るレーザビーム（62）の通過の直角が維持され、部品（2）の表面に対する斜め入射と組み合わせられる。これは、例えば、ターンテーブル（51）の中心に対してレーザビーム（62）をオフセットする、またはチャンバ（10）の壁に対して窓（63）を傾斜させることによって得られ得る。

【0058】

図示されない一変形形態では、保護システム（70）は、レーザビーム（62）の経路を光学的に隔離し、それによって投射物から窓（63）を保護するために、窓（63）とチャンバ（10）との間に配置される壁を備えることもある。

【0059】

図17および図18は、レーザシステム（60）に、軌道、集束または形状を修正するデバイスをもたらすことの利点を示す。具体的には、デバイスは、ビーム（62）に対して直交する表面を有しない部品（2）の処理に使用され得る。図17は、ビーム（62）の方向に対して直交しない部品（2）の表面に投射されるビーム（62）を示す。理解しやすくするため、ビーム（62）は、平行で円形断面に図示されている。部品（2）に対するビーム（62）の投射から生じるスポット（68）は円形でなく楕円形であることが図18において見ることができる。これは、特に、レーザ処理の目的が、円形キャビティを備えるテクスチャ加工を達成することにある場合、問題となる。この文脈において、修正デバイスは、この例におけるように表面によって引き起こされる変形を修正するために、レーザビーム（62）の形状を修正することによって使用され得る。レーザシステム（60）は、例えば所定の非円形構造体を得るために、修正デバイスの上流に整形モジュールを含むこともある。

【0060】

10

20

30

40

50

図17はさらに、部品(2)上におけるビーム(62)の衝突点の位置が、スポット(68)とレーザ源(61)との間の到達されるべき距離上における衝突であることを示す。ビーム(62)が部品(2)の右に向けてオフセットされると、到達されるべき距離はより長くなる。実際、ビーム(62)は、厳密に平行ではなく、部品(2)の表面上に集束されるように互いに近づく。ビーム(62)が進行する経路が可変の長さを有する場合、集束はなくなる。したがって、集束を修正するデバイスをシステム(60)にもたすことが適切である。

【0061】

図19は、一部がすでに処理されている円筒形の部品(2)、および処理の準備ができていない新しいゾーン(64)を示す。機械(1)は、1つ以上の部品(2)の大きな表面の処理を意図し得るので、この表面は、使用において1つ以上のシステム(20~60)を通らなければならない。したがって、輸送システム(50)は、2つの連続した処理ゾーン(64)が隣接するような手法で部品(2)を変位させるように設計される。この点は、一例としてレーザ処理を取り上げてより詳細に例示されるが、輸送システム(50)のこの特徴は、他のシステム(30、40)の場合も実施され得る。

【0062】

レーザ処理の実施は、部品(2)の表面をレーザシステム(60)の窓(63)の方に向けて配置しなければならないことを含意する。レーザシステム(60)は、相当な機械的調整および安定性を必要とする複雑な光学デバイスを備える。レーザシステムケージング(60)は、所定位置に固定されている。部品(2)に対するビーム(62)の相対的な変位は、レーザシステム(60)の光学デバイスを変位させることによって、および/または、処理されるべき部品(2)を変位させることによって行われる。その結果、部品(2)は一般的に、連続したゾーン(64)内を処理され、場合により複数のゾーン(64)が複数のレーザビーム(62)によって並行して処理されることもある。レーザシステム(60)は、それに対して露出された部品(2)の部分処理する。部品(2)は、処理されるべき次のゾーンがレーザシステム(60)の方に向けて配置されるように変位される。好ましくは、この変位は、進行中の処理と同時に実行される。あるいは、この変位は、処理と交互に実行される場合もある。これは、図19に示され、ここでは、円筒形部品(2)の一部がすでに処理され、新しいゾーン(64)が処理の準備ができていないことを見ることができる。

【0063】

部品(2)の位置決め精度は、例えば、ターンテーブル(51)または1つ以上のキャリッジ(54)を動かす連鎖内に配置された例えば符号器を備える位置符号化デバイスによって向上され得る。あるいは、または加えて、1つ以上の光センサと協働することができる視覚マークが設けられてもよい。これらの視覚マークは、例えば、カメラによって識別されるような手法で部品(2)上に作られるマークとすることができる。さらに、すでに処理されたゾーンが、例えば偏光された光または選択された波長の光を使用して、センサによってまたはカメラによって検出され得る、異なる色またはテクスチャを有する場合、視覚マークを、これらのゾーンであるものと想定することもできる。部品(2)は、上述した配置の解釈のこの変更なくして、レーザシステム(60)に対して連続的に移動することができ得る。この場合、処理ゾーン(64)は、より小さな表面積を有し、それははるかに頻繁にリフレッシュ(refreshed)される。

【0064】

さらに、機械(1)は、特許請求の範囲において定義される本発明の範囲から逸脱することなく、図1から図19まで、様々に構成され得る。さらに、上述した様々な実施形態および変形形態の技術的特徴は、それらの全部または一部だけを組み合わせることができる。こうして、機械(1)は、費用、機能および性能に関して適合され得る。

【符号の説明】

【0065】

1 機械

10

20

30

40

50

2 部品

- 1 0 チャンバ
- 1 1 コンパートメント
- 1 2 弁
- 2 0 真空システム
- 3 0 プラズマ発生システム
- 4 0 真空蒸着システム
- 5 0 輸送システム
- 5 1 ターンテーブル
- 5 2 タレット
- 5 3 プラテン
- 5 4 キャリッジ
- 5 5 ローラ、ローラコンベア
- 6 0 レーザシステム
- 6 1 レーザ源
- 6 2 レーザビーム
- 6 3 窓
- 6 4 ゾーン
- 6 5 集束修正デバイス
- 6 6 偏向デバイス
- 6 7 分配および/または向き付けデバイス
- 6 8 スポット
- 7 0 保護システム
- 7 1 カバー
- 7 2 シリンダ
- 7 3 フィルム
- 7 4 ローラ
- 7 5 チャンバ
- 7 6 アパーチャ

10

20

30

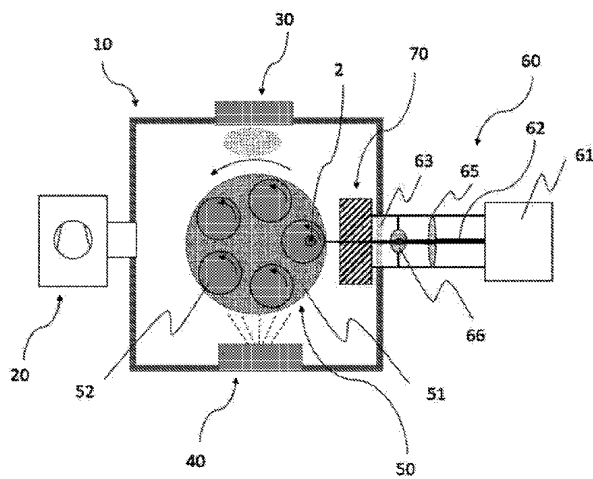
40

50

【 図 面 】

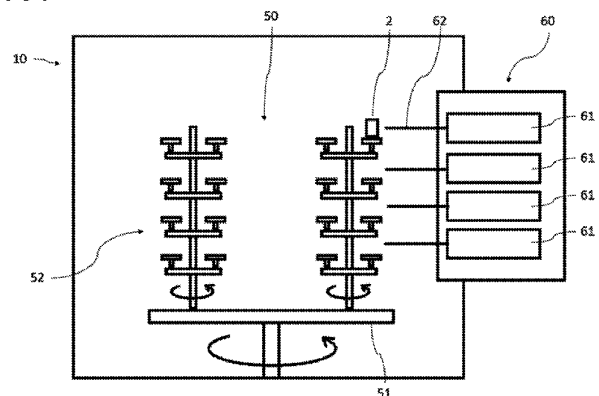
【 図 1 】

[Fig.1]



【 図 2 】

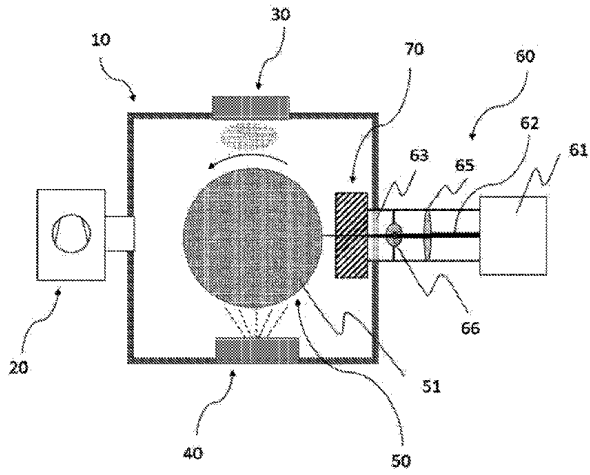
[Fig.2]



50

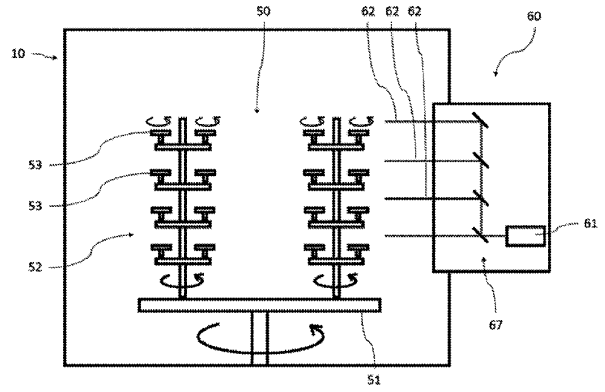
【 図 3 】

[Fig.3]



【 図 4 】

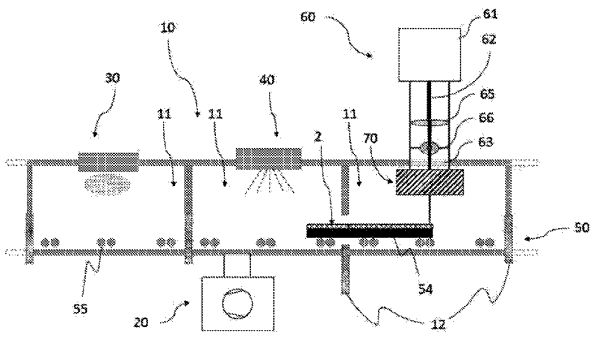
[Fig.4]



10

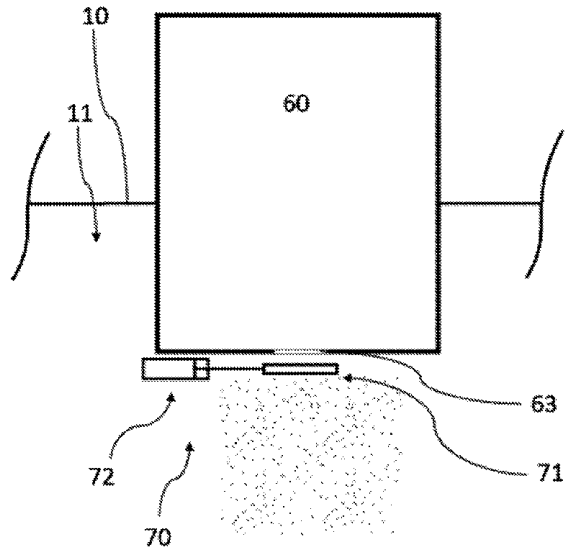
【 図 5 】

[Fig.5]



【 図 6 】

[Fig.6]



20

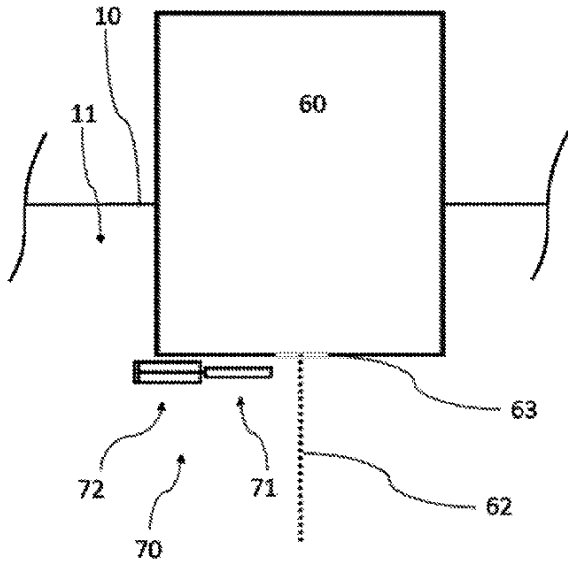
30

40

50

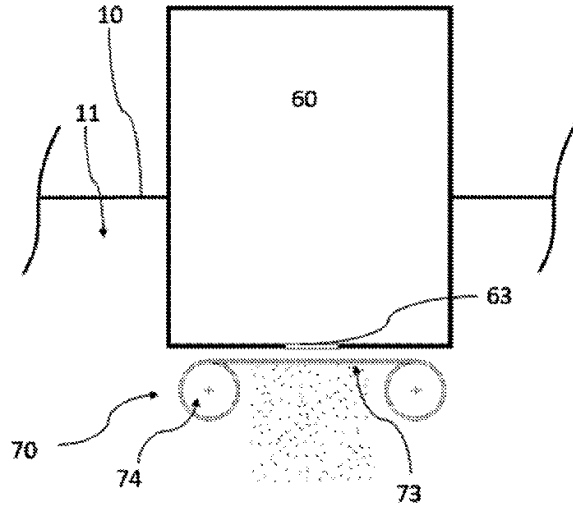
【 図 7 】

[Fig.7]



【 図 8 】

[Fig.8]

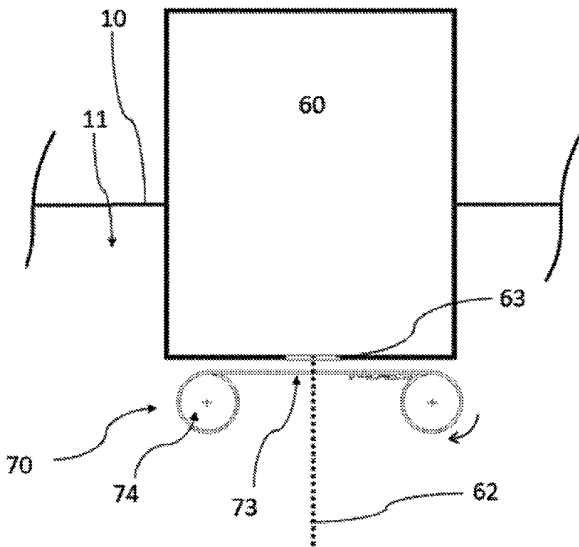


10

20

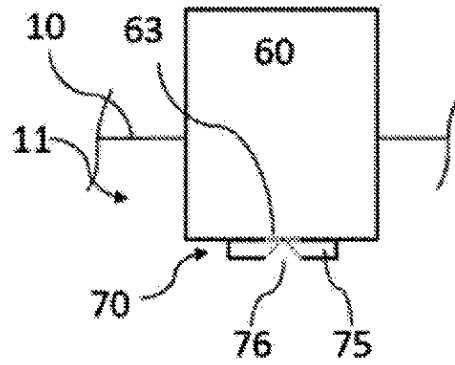
【 図 9 】

[Fig.9]



【 図 10 】

[Fig.10]



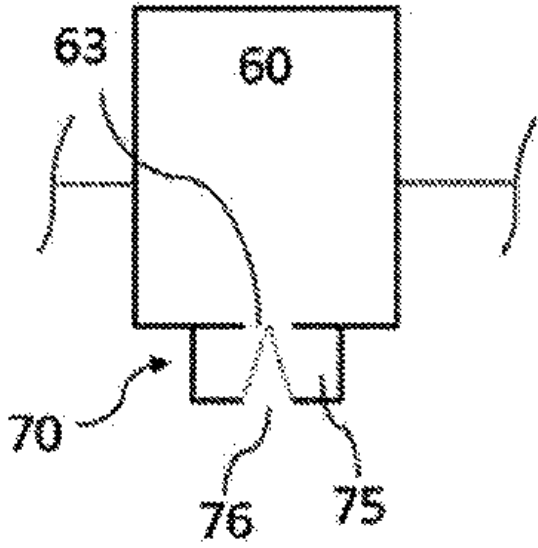
30

40

50

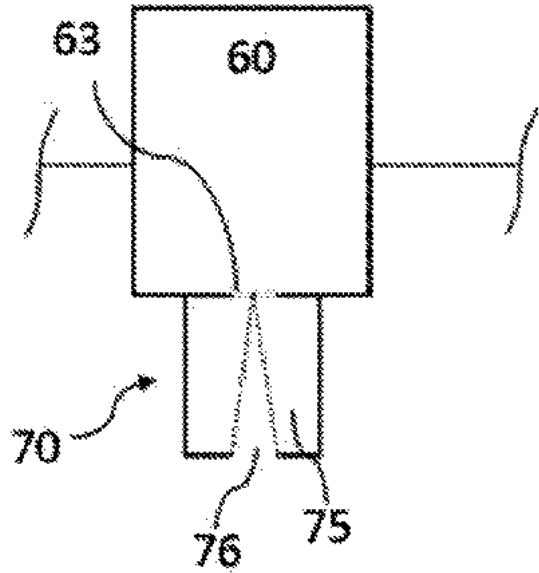
【 図 1 1 】

[Fig.11]



【 図 1 2 】

[Fig.12]

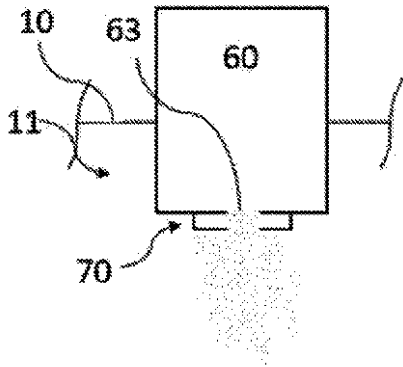


10

20

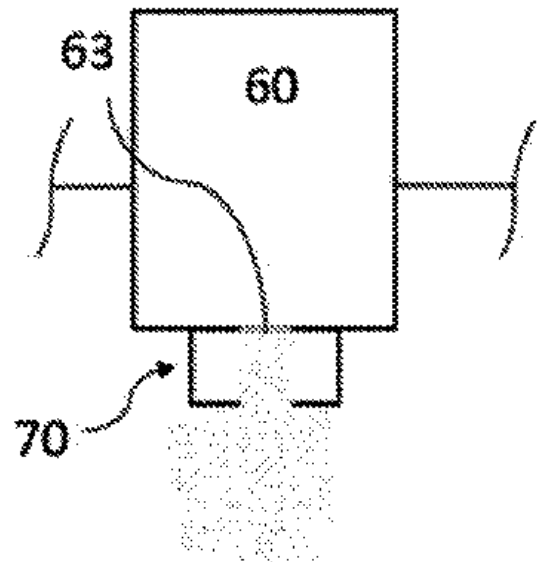
【 図 1 3 】

[Fig.13]



【 図 1 4 】

[Fig.14]



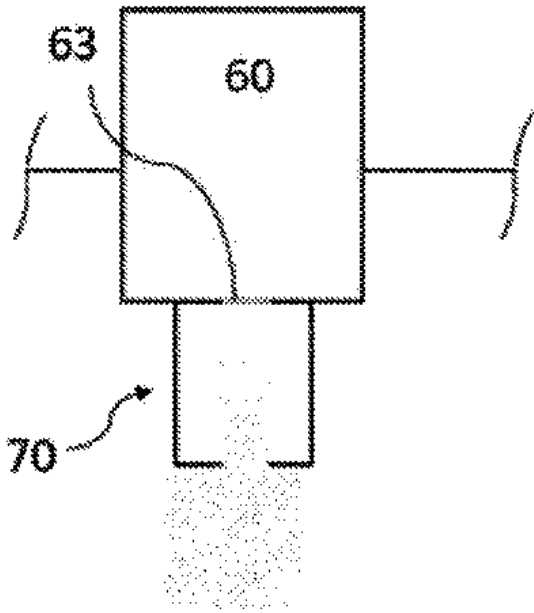
30

40

50

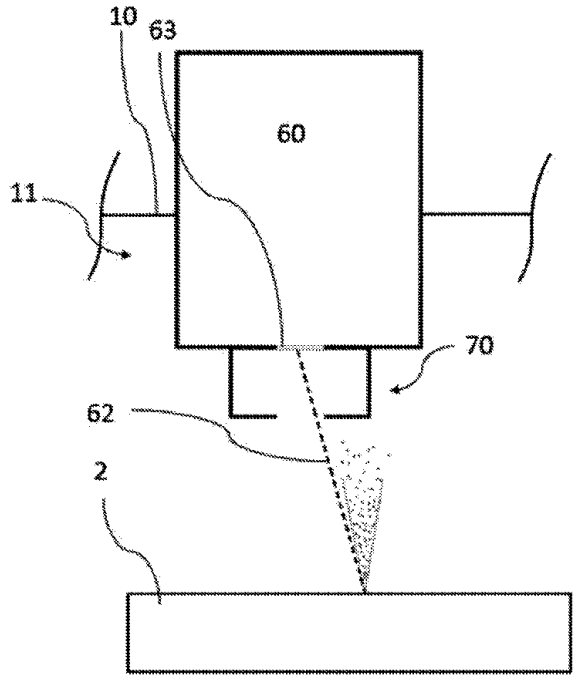
【 図 1 5 】

[Fig.15]



【 図 1 6 】

[Fig.16]

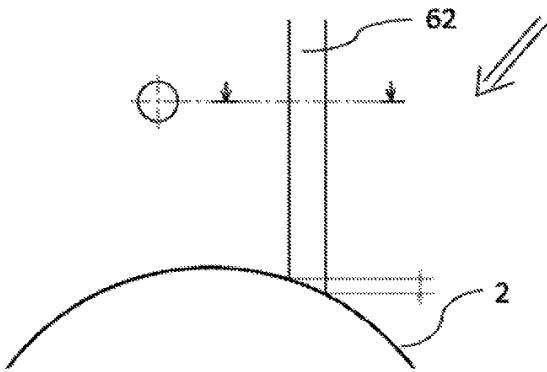


10

20

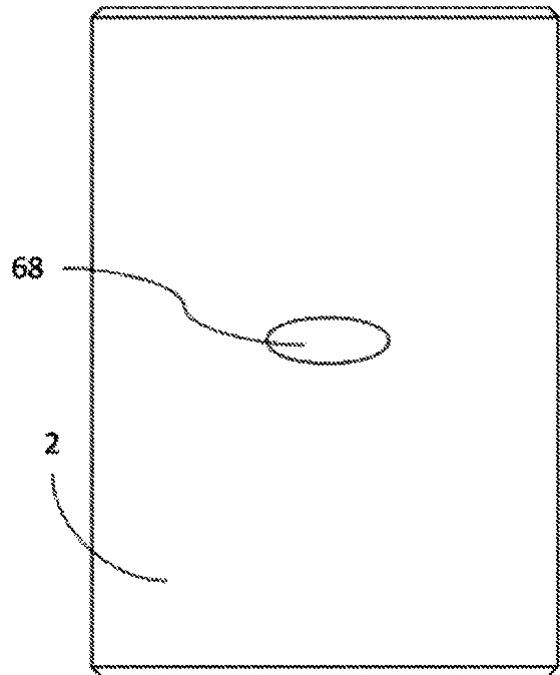
【 図 1 7 】

[Fig.17]



【 図 1 8 】

[Fig.18]



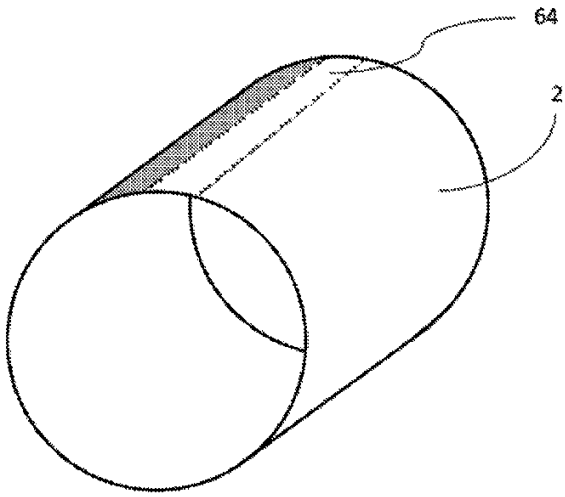
30

40

50

【 図 19 】

[Fig.19]



10

20

30

40

50

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/FR2021/051010
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>B01J 19/08</i> (2006.01)i; <i>B01J 19/12</i> (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) B01J Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2009053614 A2 (H E F [FR]; SCHMIDT BEAT [FR] ET AL.) 30 April 2009 (2009-04-30) cited in the application abstract page 7 - page 8; claim 1; figure 1	1-23
A	CN 110539080 A (UNIV SOUTH CHINA TECH) 06 December 2019 (2019-12-06) abstract	1-23
A	EP 3498424 A1 (UNITED TECHNOLOGIES CORP [US]) 19 June 2019 (2019-06-19) the whole document	1-23
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 06 August 2021		Date of mailing of the international search report 20 August 2021
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Thomasson, Philippe Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

10

20

30

40

50

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/FR2021/051010

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2009053614	A2	30 April 2009	BR	PI0818587	A2	22 April 2015
				CA	2700575	A1	30 April 2009
				CN	101828246	A	08 September 2010
				EP	2201593	A2	30 June 2010
				ES	2621164	T3	03 July 2017
				FR	2922358	A1	17 April 2009
				JP	5721436	B2	20 May 2015
				JP	2011504206	A	03 February 2011
				KR	20100071062	A	28 June 2010
				KR	20150123321	A	03 November 2015
				LT	2201593	T	25 May 2017
				PL	2201593	T3	31 July 2017
				PT	2201593	T	29 March 2017
				RU	2010119461	A	27 November 2011
				TW	200935486	A	16 August 2009
				US	2010219160	A1	02 September 2010
				WO	2009053614	A2	30 April 2009
CN	110539080	A	06 December 2019	NONE			
EP	3498424	A1	19 June 2019	EP	3498424	A1	19 June 2019
				US	2019184522	A1	20 June 2019
				US	2021039227	A1	11 February 2021

10

20

30

40

50

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2021/051010

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B01J19/08 B01J19/12 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE		
Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) B01J		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	WO 2009/053614 A2 (H E F [FR]; SCHMIDT BEAT [FR] ET AL.) 30 avril 2009 (2009-04-30) cité dans la demande abrégé page 7 - page 8; revendication 1; figure 1 -----	1-23
A	CN 110 539 080 A (UNIV SOUTH CHINA TECH) 6 décembre 2019 (2019-12-06) abrégé -----	1-23
A	EP 3 498 424 A1 (UNITED TECHNOLOGIES CORP [US]) 19 juin 2019 (2019-06-19) le document en entier -----	1-23
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents		<input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe
* Catégories spéciales de documents cités:		
<p>"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)</p> <p>"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p>		<p>"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention</p> <p>"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément</p> <p>"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier</p> <p>"Z" document qui fait partie de la même famille de brevets</p>
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale	
6 août 2021	20/08/2021	
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé	
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Thomasson, Philippe	

1

Formulaire PCT/ISA/210 (deuxième feuille) (avril 2005)

10

20

30

40

50

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2021/051010

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2009053614 A2	30-04-2009	BR P10818587 A2	22-04-2015
		CA 2700575 A1	30-04-2009
		CN 101828246 A	08-09-2010
		EP 2201593 A2	30-06-2010
		ES 2621164 T3	03-07-2017
		FR 2922358 A1	17-04-2009
		JP 5721436 B2	20-05-2015
		JP 2011504206 A	03-02-2011
		KR 20100071062 A	28-06-2010
		KR 20150123321 A	03-11-2015
		LT 2201593 T	25-05-2017
		PL 2201593 T3	31-07-2017
		PT 2201593 T	29-03-2017
		RU 2010119461 A	27-11-2011
		TW 200935486 A	16-08-2009
		US 2010219160 A1	02-09-2010
		WO 2009053614 A2	30-04-2009
-----	-----	-----	-----
CN 110539080 A	06-12-2019	AUCUN	
-----	-----	-----	-----
EP 3498424 A1	19-06-2019	EP 3498424 A1	19-06-2019
		US 2019184522 A1	20-06-2019
		US 2021039227 A1	11-02-2021
-----	-----	-----	-----

Formulaire PCT/ISA/210 (annexe familles de brevets) (avril 2005)

10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類	F I	テーマコード (参考)
C 2 3 C 16/02 (2006.01)	C 2 3 C 16/02	
B 2 3 K 26/36 (2014.01)	B 2 3 K 26/36	
B 2 3 K 26/352 (2014.01)	B 2 3 K 26/352	
B 0 1 J 19/12 (2006.01)	B 0 1 J 19/12	G
B 0 1 J 19/08 (2006.01)	B 0 1 J 19/08	H
C 2 3 C 14/24 (2006.01)	C 2 3 C 14/24	V

MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,N
E,SN,TD,TG),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,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,IT,JO,JP,K
E,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,N
G,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,
TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

フランス国 7 5 7 9 4 パリ セデックス 1 6、リュ ミシェル - アンジュ、3

(74)代理人 100108453

弁理士 村山 靖彦

(74)代理人 100110364

弁理士 実広 信哉

(74)代理人 100133400

弁理士 阿部 達彦

(72)発明者 クリストフ・エオー

フランス・4 2 6 5 0・サン - ジャン - ボヌフォン・リュ・ジャン - バティスト・ブリュジェ・3

(72)発明者 フィリップ・モーラン - ペリエ

フランス・4 2 6 8 0・サン - マルセラン - アン - フォレ・ルード・ドゥ・サン - ロメン・5 6 4

(72)発明者 フローレンス・ガレリー

フランス・4 2 0 0 0・サン - テティエンヌ・プラス・ジャン・ノシェ・9

(72)発明者 ジャン - フィリップ・コロンビエ

フランス・4 2 5 7 0・サン - テアン・ブールヴァール・デュ・フォレ・4

(72)発明者 フローラン・ピジョン

フランス・4 2 0 0 0・サン - テティエンヌ・リュ・プレール・8

F ターム (参考) 4E168 AD00 CB04 CB07 DA13 DA14 DA45 DA46 DA47 DA60 EA06

EA24 FB06 JA01 JA15 JA17 JA21

4G075 AA24 AA30 BA05 BA08 BA10 BC01 BC04 CA36 CA47 CA65

DA02 EB01 EB41 EC13 ED01

4K029 AA25 CA01 FA01 FA04 FA05 FA06 FA09 GA00 JA03 KA01

4K030 CA12 DA02 DA03 DA06 DA08 FA01 GA06 GA12