

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7179977号
(P7179977)

(45)発行日 令和4年11月29日(2022.11.29)

(24)登録日 令和4年11月18日(2022.11.18)

(51)国際特許分類	F I		
B 2 5 J 15/06 (2006.01)	B 2 5 J 15/06	B	
B 2 5 J 15/00 (2006.01)	B 2 5 J 15/06	H	
	B 2 5 J 15/00	D	

請求項の数 26 (全17頁)

(21)出願番号	特願2021-516398(P2021-516398)	(73)特許権者	509296085
(86)(22)出願日	令和1年9月16日(2019.9.16)		トルンプ マシーネン オーストリア ゲ
(65)公表番号	特表2022-502268(P2022-502268		ゼルシャフト ミット ベシュレンクテル
	A)		ハフツング ウント コンパニー コマン
(43)公表日	令和4年1月11日(2022.1.11)		デイトゲゼルシャフト
(86)国際出願番号	PCT/AT2019/060303		オーストリア国,アー - 4 0 6 1 パシ
(87)国際公開番号	WO2020/056437		ンク,インダストリーパルク 2 4
(87)国際公開日	令和2年3月26日(2020.3.26)	(74)代理人	100099759
審査請求日	令和3年3月22日(2021.3.22)		弁理士 青木 篤
(31)優先権主張番号	A50803/2018	(74)代理人	100123582
(32)優先日	平成30年9月20日(2018.9.20)		弁理士 三橋 真二
(33)優先権主張国・地域又は機関	オーストリア(AT)	(74)代理人	100092624
			弁理士 鶴田 準一
		(74)代理人	100114018
			弁理士 南山 知広

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 自動化された真空把持器及び構成部品を確実に把持する方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

構成部品(3)のための自動化された真空把持器(1)であって、
多数の吸込み要素(4)を有し、
第1の真空回路(9)を形成するための第1の真空発生器(8)を有し、
第2の真空回路(11)を形成するための第2の真空発生器(10)を有し、
前記第1の真空回路(9)を前記第2の真空回路(11)に自動的に切り替えるための、
設備制御器(14)と接続された少なくとも1つの切り替え部材を有し、
少なくとも前記第1の真空発生器(8)と前記第2の真空発生器(11)と接続された
少なくとも1つの圧縮空気供給器(15)を有し、
少なくとも1つのセンサ装置(16、17)を有する、真空把持器(1)において、
前記第1の真空発生器(8)が、第1の予め定めることのできるグループ(12)の前
記吸込み要素(4)に対応づけられており、かつ前記第2の真空発生器(10)が、非常
の場合において能動化可能な、前記第1の真空回路(9)に対して冗長な前記第2の真空
回路(11)を形成するために、真空タンク(18)と接続されており、かつ
少なくとも1つの第1のセンサ装置(16)が、少なくとも前記第1の真空回路(9)
における真空を監視するように形成されており、かつ
少なくとも1つの第2のセンサ装置(17)が、移送プロセスの間の前記構成部品(3)
の相対移動を検出するための光学的なセンサを有している、ことを特徴とする真空把持
器(1)。

【請求項 2】

前記構成部品(3)は、シートメタル部品である、請求項1に記載の真空把持器(1)。

【請求項 3】

多数の前記吸込み要素(4)は、移動可能な支持部分(5)に配置されている、請求項1又は請求項2に記載の真空把持器(1)。

【請求項 4】

前記第2の真空発生器(10)と真空タンク(18)が移動可能な支持部分(5)に配置されており、前記支持部分(5)が前記真空把持器(1)の移動可能な支持アーム(6)に配置されている、ことを特徴とする請求項1から請求項3の何れか1項に記載の真空把持器(1)。

10

【請求項 5】

前記真空把持器(1)の移動可能な前記支持アーム(6)は、多軸とされている、請求項4に記載の真空把持器(1)。

【請求項 6】

真空タンク(18)の容積が、少なくとも第1の予め定めることのできるグループ(12)の前記吸込み要素(4)の合計容積よりも大きく形成されている、ことを特徴とする請求項1から請求項5の何れか1項に記載の真空把持器(1)。

【請求項 7】

少なくとも1つの光学的なセンサが光源を有しており、前記光源が予め定めることのできる波長領域を有する発光ダイオード又はレーザーダイオードとして形成されている、ことを特徴とする請求項1から請求項6の何れか1項に記載の真空把持器(1)。

20

【請求項 8】

少なくとも1つの光学的なセンサが、移動可能な支持部分(5)に、かつ/又は前記吸込み要素(4)の内部に、配置されている、ことを特徴とする請求項1から請求項7の何れか1項に記載の真空把持器(1)。

【請求項 9】

少なくとも2つの第2の光学的なセンサ装置(17)が、移動可能な支持部分(5)に、あるいは異なる前記吸込み要素(4)に、あるいはその内部に、配置されている、ことを特徴とする請求項1から請求項8の何れか1項に記載の真空把持器(1)。

【請求項 10】

30

前記第2の真空回路(11)が、第1のグループ(12)に対して付加的な、第2のグループ(13)を形成する別体の前記吸込み要素(4)に形成されている、ことを特徴とする請求項1から請求項9の何れか1項に記載の真空把持器(1)。

【請求項 11】

前記第2の真空回路(11)は、前記第1の真空回路(9)と接続されている、ことを特徴とする請求項1から請求項9の何れか1項に記載の真空把持器(1)。

【請求項 12】

前記第2の真空回路(11)は、共通の導管網を介して、前記第1の真空回路(9)と接続されている、ことを特徴とする請求項11に記載の真空把持器(1)。

【請求項 13】

40

前記吸込み要素(4)の少なくとも2つが、揺動可能かつ/又は高さ変位可能に、移動可能な支持部分(5)及び/又は吸い付け平面(19)に配置されている、ことを特徴とする請求項1から請求項12の何れか1項に記載の真空把持器(1)。

【請求項 14】

少なくとも1つの前記吸込み要素(4)は、吸い付け平面(19)に対して、変位可能に、移動可能な支持部分(5)に配置されている、ことを特徴とする請求項1から請求項13の何れか1項に記載の真空把持器(1)。

【請求項 15】

前記吸込み要素(4)は、吸い付け平面(19)の方向において調整可能に、前記支持部分(5)に配置されている、請求項14に記載の真空把持器(1)。

50

【請求項 16】

前記吸込み要素(4)は、それ用に設けられている保持部材(27)に配置されている、
ことを特徴とする請求項14又は請求項15に記載の真空把持器(1)。

【請求項 17】

移動可能な支持部分(5)が、吸い付け平面(19)に対して、少なくとも1つの揺動可能又は回転可能な支持部分部材(7)を有している、ことを特徴とする請求項1から請求項16の何れか1項に記載の真空把持器(1)。

【請求項 18】

音響的及び/又は光学的な警告装置(20)が移動可能な支持部分(5)に、かつ/又は前記真空把持器(1)及び/又は加工機械(2)のハウジングに配置されており、かつ前記設備制御器(14)と接続されている、ことを特徴とする請求項1から請求項17の何れか1項に記載の真空把持器(1)。

10

【請求項 19】

光学的な周囲監視手段(21)は、前記設備制御器(14)と接続されている、ことを特徴とする請求項1から請求項18の何れか1項に記載の真空把持器(1)。

【請求項 20】

フォトインタラプタ及び/又はフォトフェンスが、前記設備制御器(14)と接続されている、請求項19に記載の真空把持器(1)。

【請求項 21】

プレート形状の構成部品(3)を移送する方法において、
前記方法は、
自動化された、請求項1から請求項20の何れか1項に記載の真空把持器(1)を準備する方法ステップと、

20

少なくとも1つの前記吸込み要素(4)と前記構成部品(3)の表面(23)とに真空を形成することによって、前記真空把持器(1)を用いて前記構成部品(3)を把持し、それによって第1の真空回路(9)が形成される、方法ステップと、

少なくとも1つの第1のセンサ装置(16)によって前記第1の真空回路(9)の真空を連続的に監視する方法ステップと、

少なくとも1つの、光学的なセンサとして形成されている、前記真空把持器(1)の第2のセンサ装置(17)に対する前記構成部品(3)の位置を連続的に監視する方法ステップと、

30

前記構成部品(3)を予め定めることのできる所定の場所へ移送し、前記構成部品(3)の相対移動及び/又は前記第1の真空回路(9)内の圧力上昇が検出された場合に、前記設備制御器(14)内でアラームの作動が行われる、する方法ステップと、を備える、プレート形状の構成部品を移送する方法。

【請求項 22】

プレート形状の前記構成部品(3)は、シートメタル部品である、請求項21に記載の方法。

【請求項 23】

前記構成部品(3)の相対移動及び/又は前記第1の真空回路(9)の意図されない中断が検出された場合に、前記第1の真空回路(9)に対して冗長な前記第2の真空回路(11)が能動化されて、真空タンク(18)が前記第2の真空回路(11)に短時間供給するために使用される、ことを特徴とする請求項21又は請求項22に記載の方法。

40

【請求項 24】

前記真空把持器(1)の加工領域(22)の内部で移動が検出された場合に、前記設備制御器と接続されている周囲監視手段によって、前記設備制御器(14)内でアラームが作動される、ことを特徴とする請求項21から請求項23の何れか1項に記載の方法。

【請求項 25】

アラームが作動された場合に、前記真空把持器(1)の支持アーム(6)の移動速度の管理された低下及び/又は移送される前記構成部品(3)の垂直方向下方への下降が行わ

50

れる、ことを特徴とする請求項 2 1 から請求項 2 4 の何れか 1 項に記載の方法。

【請求項 2 6】

前記設備制御器（1 4）内でアラームが作動された場合に、移動可能な支持部分（5）及び／又は前記真空把持器（1）のハウジングにおいて音響的及び／又は光学的な警告装置（2 0）が能動化される、ことを特徴とする請求項 2 1 から請求項 2 5 の何れか 1 項に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、構成部品、特にシート部分を確実に移送する方法及び自動化された真空把持器であって、第 1 と第 2 の真空回路が形成されており、かつ必要な場合には、真空把持器と把持された構成部品との間の真空を維持するために、第 2 の真空回路と接続された真空タンクが自動的に利用される、真空把持器に関する。

10

【背景技術】

【0 0 0 2】

最近の加工センター内では、工作物移送もしくは構成部品移送は、しばしば全自動で行われる。構成部品表面の損傷を回避し、あるいは多数の同一の構成部品を把持することができるようにするために、真空把持器の使用がますます定着している。曲げ機械へ供給され、その中で位置決めされて、その曲げ機械から変形された状態においてさらに移送される、シート部分をまさに所望に操作するために、従来のベンチ状把持器及び類似のものに比較して、真空把持器の使用は著しい利点を提供する。

20

【0 0 0 3】

当業者には、種概念に基づく真空把持器の共通の把持器ヘッドに設けられた多数の吸込みカップを用いて個々の構成部品を収容するために、種々の考え方が知られている。

【0 0 0 4】

例えば、特許文献 1（米国特許出願公開第 2 0 1 5 / 0 1 4 7 1 4 1 号明細書）が紹介する方法においては、多数の吸込みカップを有する把持器ヘッドが設けられ、それらの吸込みカップが第 1 と第 2 の真空回路に対応づけられ、かつ工作物を容器から把持して移送するために使用される。特許文献 1 の把持器ヘッドは、共に第 1 の真空回路に対応づけられた、1 列又は複数列の吸込みカップと、第 2 の真空回路に対応づけられた、第 2 の列の吸込みカップを有している。第 2 の真空回路は、第 2 の真空回路の必要な吸込みカップにおいてのみ効果的に真空を発生させるために、所望に駆動することができる。しかしこのような配置は、構成部品が比較的大きく、それを移送するために多数の吸込みカップが同時に必要とされる場合には、利点を提供しない。さらに、収容する場合にだけ、各吸込みカップに設けられた圧力センサによって十分に大きい負圧が構築できるか、のコントロールが行われ、圧力センサによるこのコントロールは構成部品の挿入に誤りがあり、あるいは構成部品がない場合には、不可能である。

30

【0 0 0 5】

同様に当業者には、様々な大きさを有する構成部品を把持し、時には固定し、かつ移送する一連の装置が知られており、把持器ヘッドの、構成部品の形状に対応する吸込みカップのみがアクティブになり、したがって真空を供給される。ここでは代表して特許文献 2（欧州特許第 0 6 5 7 6 7 3 号明細書）が挙げられ、それにおいては多数の吸込みカップを有する把持器ヘッドが提示され、吸込みカップは必要に応じて駆動可能な個々のグループにまとめられている。特許文献 2 は、固定された吸込みカップの 1 グループと、高さ調節可能な吸込みカップの 2 つのグループを開示しており、高さ調節可能な吸込みカップは構成部品の求められた大きさに従ってアクティブに切り替え、あるいは必要な場合には機能しないように切り替えることができる。固定のグループと高さ調節可能なグループは、共通ではあるが、共通のポンプへいたる別々の導管を有する、異なる真空回路に対応づけられている。グループ内もしくは真空回路内にさまざまな吸込みカップを配置することによって、平坦な構成部品の「形状」は、必要に応じて吸込みカップを駆動することにより

40

50

模擬することはできるが、ローカルな不具合または吸込みカップにおける非気密の箇所が常にまだ、構成部品を移送する際に滑りをもたらし、あるいは特に構成部品を失わせることがあり得る。

【 0 0 0 6 】

確実な真空把持器のための他の挑戦は、加工速度の増大であり、それは同様に移送速度と位置決め速度の増大を必要とする。それによって保持される構成部品に作用する遠心力も増大し、それによって真空把持器の接触に誤りがある場合には、構成部品が失われることになりかねない。しばしばエッジの鋭いシート部分の場合には、このように構成部品がなくなることは、加工領域内の管理されない運動をもたらし得ることがある。これまで、協働者及び/又は隣接する設備を保護するために、加工領域を画成する保護フェンスが使用された。しかし保護フェンスは、比較的硬い境界物であって、建設が高価である。さらに製造ホール内で加工設備を他の場所に移すことは、きわめて煩雑である。というのは、保護フェンスを取り外して、組み立て、そして安全措施全体を整えることが必要となるからである。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 7 】

【文献】米国特許出願公開第 2 0 1 5 / 0 1 4 7 1 4 1 号明細書

欧州特許第 0 6 5 7 6 7 3 号明細書

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 8 】

本発明の課題は、従来技術の欠点を克服して、真空を供給することによって構成部品を簡単かつ確実に把持し、かつ移送することができる、装置及び方法を提供することである。さらに本発明の課題は、移送の間に場合によっては生じる構成部品移動を付加的に監視し、真空把持器に対して構成部品が相対移動した場合に適切な対抗措置を導入することである。さらに本発明の課題は、将来的に保護フェンスを整えなくて済むようにすることである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

30

この課題は、自動化された真空把持器及び請求項に記載の方法によって解決される。

【 0 0 1 0 】

構成部品又は工作物、特にシート部分のための本発明に係る自動化された真空把持器は、多数の吸込み要素を有しており、それらは好ましくは移動可能な支持部分に配置されている。真空把持器は、さらに、少なくとも 1 つの吸込み要素と把持すべき構成部品との間に第 1 の真空回路を形成するための少なくとも 1 つの第 1 の真空発生器、第 2 の真空回路を形成するための第 2 の真空発生器及び設備制御器と接続された、第 1 の真空回路を第 2 の真空回路に自動化されて切り替えるための切り替え部材を有している。さらに真空把持器は、少なくとも 1 つの第 1 と第 2 の真空発生器と接続された少なくとも 1 つの圧縮空気供給器及び少なくとも 1 つの第 1 と第 2 のセンサ装置を有している。第 1 の真空発生器は、第 1 の予め定めることのできるグループの吸込み要素に対応づけられており、かつ第 2 の真空発生器は、非常の場合もしくはアラームの場合に能動化可能な、第 1 の真空回路に対して冗長な第 2 の真空回路を形成するために、真空タンクと接続されている。少なくとも 1 つの第 1 のセンサ装置は、少なくとも第 1 の真空回路における真空を監視するように形成されており、かつ真空把持器は、移送プロセスの間の構成部品の相対移動を検出するための光学的なセンサの形式の少なくとも 1 つの第 2 のセンサ装置を有している。

40

【 0 0 1 1 】

吸込み要素もしくは吸込みカップは、把持すべき構成部品へ向いたシール、スリーブ又は、当業者に知られているような、同種のフレキシブルな終端片を有しており、かつ直接又はホルダによって、支持部分に固定することができる。吸込み要素は、好ましくは別々

50

に設備制御器によって駆動可能に形成されており、かつ好ましくはそれぞれ弁又は、設備制御器によって閉ループ制御可能な、比較可能な真空スイッチを有することができる。したがって吸込み要素は、真空システムと移動すべき構成部品との間のインターフェイスである。

【 0 0 1 2 】

本発明の文脈において、少なくとも1つの吸込み要素において負圧が雰囲気気圧を下回った場合、真空と言い、真空が十分に低い場合に、構成部品の持ち上げもしくは移動が可能になる。構成部品を移動するための力は、好ましくは多軸で移動可能なロボット又はマニピュレータから支持アームを介して吸込み要素を有する支持部分へ伝達される。真空発生器は、真空システム内に負圧もしくは真空を発生させるための電氣的及び/又は空気式の装置と考えることができ、真空把持器は、好ましくは真空イジェクタとして形成されている。この種の真空発生器は、ベンチュリ原理に従って作動し、圧縮空気供給器から圧縮空気が真空イジェクタ内へ導入されて、ベンチュリノズル内の加速によって動的圧力が増大され、空気の静的圧力が減少して、真空接続端において空気が真空イジェクタ内へ吸い込まれる。真空接続端に生じる負圧は、導管網を介して1つ又は複数の吸込み要素に分配され、それによって第1の真空回路が形成される。この種の真空発生器及び適切な導管網は、当業者には充分に知られており、したがってここでこれ以上説明する必要はない。

10

【 0 0 1 3 】

しかし、本発明によれば、第2の真空回路が設けられており、それが設備制御器の例外状態においてのみ、そのために設けられている切り替え部材を介して能動化される。この第2の真空回路は、第1の真空回路に対して冗長な真空回路として形成されており、専用の真空タンクを有している。真空タンクは、第2の真空発生器によって真空にすることができ、この真空が「一時貯蔵」される。必要な場合において、真空タンクは、きわめて迅速に、したがって実質的に遅延なしに、第1及び/又は第2の真空回路の吸込み要素において真空を構築するために利用することができ、その真空が、保護措置もしくは対抗措置のための制限された期間の間、維持される。

20

【 0 0 1 4 】

さらに、真空把持器には少なくとも2つのセンサ装置が設けられており、少なくとも1つの第1のセンサ装置は、第1及び/又は第2の真空回路内の負圧もしくは真空を管理するために使用され、少なくとも1つの付加的な第2のセンサ装置は、移動すべき構成部品の、場合によっては生じる相対移動を管理及び監視するために使用される。

30

【 0 0 1 5 】

第1のセンサ装置は、当業者に知られたやり方で、例えば圧力測定セル、圧力センサ又は同種のものとして、第1及び/又は第2の真空回路内に配置することができる。第2のセンサ装置は、光学的なセンサとして形成されており、それが原則的に「マウスセンサ」の原理と同様に、把持すべき構成部品表面をサイクリックに、あるいは連続的に走査する。

【 0 0 1 6 】

したがって本発明に係る真空把持器は、自動化された使用にきわめて適しており、構成部品、特にシート部分を移送するための本発明に係る方法において、少なくとも、

好ましくは請求項1から13のいずれか1項に記載の、自動化された真空把持器を準備する方法ステップと、

40

少なくとも1つの吸込み要素と構成部品の表面とにおいて真空を形成することにより、真空把持器によって構成部品を把持し、それによって第1の真空回路が形成される、方法ステップと、

少なくとも1つの第1のセンサ装置によって、第1の真空回路の真空を監視する方法ステップと、

真空把持器の、光学的なセンサとして形成されている、少なくとも1つのセンサ装置に対する構成部品の位置を監視する方法ステップと、

構成部品を予め定めることのできる所定の場所へ移送し、構成部品の相対移動及び/又は第1の真空回路内の圧力上昇が検出された場合に、設備制御器内のアラームの作動が行

50

われる、方法ステップとが実施される。

【 0 0 1 7 】

供給される真空及び１つ又は複数の第２のセンサ装置に値する構成部品の位置を持続的に、したがってサイクリックに、あるいは連続的に監視することによって、移動の間の構成部品紛失に対する安全性を著しく減少させることができる。この冗長監視は、冗長性維持としての冗長な第２の真空回路によって補われ、それによって第１の真空回路の低圧の場合、したがって真空が意図されずに減少した場合に、即座に設備制御器にアラームが送信される。設備制御器は即座に第１の真空回路から第２の真空回路への切り替えを行い、それによって第１及び／又は第２の真空回路の吸込み要素内の少なくとも短時間有効な真空を能動化することができる。

10

【 0 0 1 8 】

このようにして、構成部品の接触に誤りがあることを確実に認識することができる。必要な構造的措置は、比較的安価に具現化することができ、かつ比較的簡単に設備制御器内へ実装することができる。真空タンクによって、迅速に「入手できる」真空が準備され、それが構成部品紛失を阻止することができる。提示される自動化された真空把持器もしくは本発明に係る方法によって、作業領域を画成する保護フェンスの形成を回避することができる。コストの低さに加えて、真空把持器を使用する加工センターのより高い柔軟性を得ることができる。

【 0 0 1 9 】

真空把持器は、さらに、圧縮空気を用いて吸込み要素にアクティブに供給することができるように、形成することができ、それによって第１及び／又は第２の真空回路の中断により構成部品の載置を促進することができる。したがって個々の吸込み要素に圧縮空気を供給することによって、保持されている構成部品の吹き飛ばしを行うことも可能である。吹き飛ばすために、第１及び／又は第２の真空回路から圧縮空気供給器を分離するのに適した弁及び／又はスイッチは、当業者によって設けられるべきであって、ここではこれ以上説明する必要はない。

20

【 0 0 2 0 】

さらに本発明によれば、構成部品の相対移動及び／又は第１の真空回路の意図されない中断が検出された場合に、第１の真空回路に対して冗長な第２の真空回路を能動化することができ、第２の真空回路に短時間供給するために、真空タンクが使用される。

30

【 0 0 2 1 】

さらに、第２の真空発生器と真空タンクが支持部分に配置されていると、好ましい場合があり、支持部分は真空把持器の、好ましくは多軸で移動可能な支持アームに配置されている。

【 0 0 2 2 】

この実施形態は、真空タンクから個々の吸込み要素への実施可能な導線距離がきわめて短いことに基づいて、非常の場合もしくはアラームの作動の場合に、きわめて迅速な応答を許す。真空タンクは、直接支持部分に、あるいはそれ用に設けられたホルダ上に取り付けることができる。さらに、支持部分の移動可能性は、真空タンクによって実質的に制限されず、したがって駆動中の安全性が高まる。

40

【 0 0 2 3 】

さらに、真空タンクの容積を、少なくとも１つの予め定めることのできるグループの吸込み要素の合計容積よりも大きく形成することができる。

【 0 0 2 4 】

第１のグループの吸込み要素は、構成部品の移送に必要な吸込み要素である。この吸込み要素及び真空把持器から吸込み要素への可能な導管の容積の合計は、必要な場合には真空タンクの容量、したがって提供される真空よりも小さくされる。これは、当業者によって比較的簡単なやり方で、設計する際に上述した合計容積に応じて設けることができ、かつ冗長な第１の真空把持器のより確実な「後把持」を可能にする。

【 0 0 2 5 】

50

さらに少なくとも1つの光学的なセンサが光源を有することができ、その光源は予め定めることのできる波長又は予め定めることのできる波長領域を有する発光ダイオードあるいはレーザーダイオードとして、形成されている。

【0026】

構成部品、特にシート部分の表面において望ましくない反射がもたらされることがあるので、この措置は、確実な作業方法を可能にする波長領域内で光学的なセンサを駆動するために、特に効果的であることが明らかにされている。シートの表面が赤の波長領域内でまさに高反射する場合には、例えば緑、青の波長領域又はUV領域は、相対移動をよりよく認識するために利用することができる。同様に、波長領域の適切な選択が、場合によっては生じる散乱光又は周囲光の影響を減少させることができ、それによって駆動における安全性を高めることができる。構成部品シリーズの予測される表面に従って、設備制御器内に適切な反射スペクトルを格納し、かつ/又は光学的センサの波長もしくは波長スペクトルを、例えば適切な光源の選択によって、予め定めることが、可能である。例えばLED又はレーザーダイオードによって、設備制御器によって選択可能な、様々な波長又は波長領域の光源が光学的なセンサ内に場所をとらずに効率的に配置される。

10

【0027】

ある形態も効果的であって、それによれば、少なくとも1つの光学的センサを支持部分に、かつ/又は吸込み要素の内部に、配置することができる。

【0028】

光学的なセンサを数センチメートル離隔させることも可能であるが、移動すべき構成部品の表面に対してすぐ近傍に配置すると、特に効果的であることが、明らかにされている。さらに、吸込み要素の内部に、あるいは複数の異なる吸込み要素内に複数のセンサを配置することも、光学的なセンサの不用意な接触又は損傷が回避される、という利点を提供する。さらにこの種の配置は、吸込み要素又はシールによる封鎖によって、周囲光の影響をはっきりと減少させることができる。

20

【0029】

展開によれば、少なくとも2つの光学的なセンサ装置を支持部分に、異なる吸込み要素に、あるいはその内部に配置することが、可能である。

【0030】

本発明の基本的考えによれば、第2のセンサ装置によってすでに、構成部品の望ましくない相対移動を検出することができ、かつ設備制御器によって適切な対抗措置を促すことができる。しかし、1つ又は複数の第2のセンサ装置が支持部分に、あるいは複数の吸込み要素の内部に設けられていると、特に効果的であることが明らかにされている。このようにして1つには、構成部品の大きさが異なる場合でも、真空把持器の機能を保証することができる。さらに、互いに独立した2つの第2のセンサ装置によって相対移動が検出された場合に、設備制御器によって構成部品の速度及び/又は加速度の計算を行うことが、可能である。それによって、構成部品が失われる場合の構成部品の飛翔軌跡及び/又は考えられる当接点を正確に計算することができ、それによって安全及び設備制御器による必要な対抗措置を所望に導入することができる。

30

【0031】

さらに、複数の光学的なセンサを使用する場合に、それぞれのセンサが異なる波長又は波長領域を使用することが考えられ、それによって光学的センサの構築を簡単にすることができ、それにもかかわらず異なるように反射する表面もしくはこの表面の相対移動の確実な認識を相変わらず保証することができる。

40

【0032】

本発明に係る真空把持器の真空システムは、第1の真空発生器と、第1の真空回路に対応づけられた吸込み要素との間の共通の、あるいは別々の導線並びに第2の真空発生器と真空タンク及び第2の真空回路に対応づけられた吸込み要素との間の別々の導線を有することができる。

【0033】

50

第2の真空回路が、第2のグループを形成する、第1のグループに対して付加的な別々の吸込み要素に形成されていると、好ましい場合がある。

【0034】

この実施形態は、吸込み要素が、例えば「アレイ」の形式で配置されており、かつ第1及び/又は第2の方向にいくつかの数の吸込み要素だけ第1のグループに、したがって第1の真空回路に対応づけられていると、考えることができる。したがって構成部品は、第2の真空回路の吸込み要素によって確実に把持することができ、第2のグループの吸込み要素は「アレイ」の、実質的に第1のグループの吸込み要素の中間位置に相当する位置に、非作動で配置されている。第1のグループの吸込み要素の吸い付けによって、第2のグループの吸込み要素も構成部品の表面の少なくとも一部と接触するが、真空がアクティブに第2の真空回路へ供給されることはない。上述したように、アラームの場合には、第2のグループの、したがって第2の真空回路の、吸込み要素を作動させることができ、かつ「即座に」使用準備が完了する。第1と第2のグループの、したがって第1と第2の真空回路の、導線が分離されていることによって、第1のグループの導管網における漏れは、可能な構成部品喪失のための影響量としてほぼ除去することができる。というのは、第2の真空回路は実質的に完全に冗長であって、自立して形成されて使用準備完了状態にあるからである。

10

【0035】

さらに、第2の真空回路は第1の真空回路と、好ましくは共通の導管網を介して、接続することができる。

20

【0036】

この代替的な実施形態は、導管網のコスト的にきわめて好ましい形成を可能にし、吸込み要素は第1と第2の真空回路に接続されており、第1の真空回路のみアクティブである。アラームの場合においては、第2の真空回路への上述した切り替えを行うことができ、かつ安全性を保證することができる。この実施形態は、特に使用される吸込み要素の数が少ない場合、あるいは構成部品面積の寸法が小さく、それに応じて真空把持器が場所をとらないように形成されている場合に、効果的であり得る。さらにこのようにして、別体の吸込み要素及び/又は第2の真空回路の導管の節約によって重量を削減することができ、それによって構成部品を移送する際に真空把持器をさらに加速することができる。

【0037】

30

さらに、吸込み要素の少なくとも2つを支持部分に対して揺動可能かつ/又は高さ変位可能に支持部分に配置することができる。

【0038】

この措置は、特に大面積の構成部品において、構成部品の考えられる歪みを補償するために利用することができる。この種の歪みは、構成部品の表面の個々の領域の偏差であることが考えられ、構成部品の理想的な平坦な面は、「吸い付け平面」と称される。そのために吸込み要素は、吸い付け平面に対して5°から約15°のわずかな角度領域内で変位可能に支持部分に取り付けることができる。高さ変位可能な吸込み要素も、同一の効果を有することができ、その吸込み要素は吸い付け平面に対して法線方向に変位可能である。この種の移動可能な吸込み要素は、パッシブに、したがって支持アームの接触によって変位可能に、あるいは適切な操作モータによってアクティブに変位可能に、支持部分に配置することができる。

40

【0039】

特別な形態によれば、少なくとも1つの吸込み要素が吸い付け平面に対して、好ましくは少なくとも1つの方向に、変位可能に、好ましくはそのために設けられた保持部材において、支持部分に配置されることが、可能である。

【0040】

この措置によって、吸込み要素は吸い付け平面に方向にアクティブに、支持部分の仮想の長手軸に対して変位することができる。このようにして、構成部品が切り欠きを有する場合に、吸込み要素がこの切り欠き内へ嵌入し、あるいは特に「貫通する」ことを、回避

50

することができる。したがって吸込み要素もしくはそのために設けられている保持部材の変位によって、開口部及び／又は切り欠きを有する構成部品の確実な接触を思い通りに行うことができる。設備制御器内に構成部品幾何学配置を格納することができ、それによって変位可能な吸込み要素もしくは場合によっては保持部材の駆動を、自動化して行うことができる。変位可能な吸込み要素の変位は、当業者にあまねく知られているように、適切な操作モータ又はスライダ及びその種のものを介して行うことができる。

【 0 0 4 1 】

好ましい展開によれば、支持部分は吸い付け平面に対して少なくとも１つの揺動可能及び／又は回転可能な支持部分部材を有することができる。

【 0 0 4 2 】

この種の措置は、様々な構成部品大きさのために、自動化された真空把持器の融通性を著しく向上させることができる。少なくとも１つの支持部分部材は、支持部分の側方に配置することができ、必要な場合には、したがって構成部品寸法が大きい場合に必要な吸込み要素の数が多い場合に、簡単に「下へ開く」ことができる。したがって支持部分部材は、付加的な吸込み要素を有することができ、第１及び／又は第２の真空回路に対する個々の吸込み要素の上述した対応づけ及び／又は駆動は、ここでも当てはまる。それに伴って、支持部分部材に配置された吸込み要素を別々に駆動可能な付加的なグループに分割することができ、それによって簡単な駆動が可能になる。同様に、支持部分部材は、好ましくは機械的及び／又は空気式の駆動装置を介して支持部分と結合することができ、それによって自動化された駆動が支援される。

【 0 0 4 3 】

特に音響的及び／又は光学的な警告装置が支持部分及び／又は真空把持器のハウジング及び／又は加工機械に配置されて、設備制御器と接続されていると、効果的であり得る。設備制御器内でアラームが作動された場合に、これらの音響的及び／又は光学的な警告装置を能動化することができる。

【 0 0 4 4 】

このようにして操作者に、例外状態の存在を音響的及び／又は光学的に知らせることができる。光学的な警告装置は、信号ランプの形式で、例えば加工機械に、あるいは真空把持器にも、取り付けることができる。また、ＬＥＤ又は同種のものの形式の光学的な警告装置が個々の吸込み要素に取り付けられることも考えられ、それによって局所的に、したがって検出された不具合場所において、真空が十分に形成されていないことが指摘される。これが、迅速なエラー除去を支援する。さらに、光学的な警告装置が、設備制御器のモニター上にアラームを付加的に表示することもできる。

【 0 0 4 5 】

さらに、光学的な周囲監視手段、特にフォトインタラプタ及び／又はフォトフェンスを設備制御器と接続することができる。

【 0 0 4 6 】

光学的な周囲監視手段は、予め定めることのできる加工領域又は真空把持器の移動領域内の移動を検出する三次元の検出システムとすることができる。この種のシステムは、自立して、あるいは加工領域又は移動領域を「画成する」、フォトインタラプタ及び／又はフォトフェンスを補足しても、使用することができる。したがって本発明に基づいて形成された真空把持器は、加工領域の機械的な遮断を省くことを許し、操作者にとっての安全性を損なうことを甘受する必要はない。監視すべき加工領域又は移動領域は、設備制御器内に格納することができ、かつ設備制御器によって予測されない移動を検出するために用いられる。

【 0 0 4 7 】

加工領域及び／又は真空把持器の移動領域の内部で移動が検出された場合に、設備制御器と接続された周囲監視手段によって設備制御器内でアラームが作動されると、効果的である。

【 0 0 4 8 】

アラームが作動された場合に、設備制御器によって適切な対抗措置を導入させることができる。

【 0 0 4 9 】

さらに、アラームが作動された場合に、真空把持器の支持アームの移動速度の管理された低下、及び / 又は移送される構成部品の垂直方向下方へ向かう下降が行われると、好ましい場合がある。

【 0 0 5 0 】

これらの措置は、付加的な対抗措置と考えることができ、第 2 の真空回路の能動化による構成部品の吸い付け出力の増大は、第 1 の有効な対抗措置を表す。支持アームの移動速度の低下は、構成部品にかかる遠心力及び / 又は重力の減少をもたらし、それによって真空が失われた場合の構成部品喪失を管理し、あるいは特に回避することができる。移動速度の低下は、真空把持器の管理された停止状態まで行うことができる。同様に、支持部分もしくは支持アームの下降は、構成部品を喪失の場合に床の方向へ変位させるために利用することができ、それによって安全性が高められる。

【 0 0 5 1 】

本発明をさらによく理解するために、以下の図を用いて本発明を詳細に説明する。

【 0 0 5 2 】

図は、それぞれ著しく簡略化された図式的な表示である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 3 】

【図 1】図 1 は、加工センターの可能な配置を図式的に示している。

【図 2】図 2 は、真空把持器の可能な実施形態を図式的に示している。

【図 3 a】図 3 a は、異なる吸込み要素に対応づけられた、第 1 と第 2 の真空回路の接続原理 / 機能原理の図式的な表示である。

【図 3 b】図 3 b は、異なる吸込み要素に対応づけられた、第 1 と第 2 の真空回路の接続原理 / 機能原理の図式的な表示である。

【図 4】図 4 は、変位可能な吸込み要素を有する支持部分を備えた真空把持器の可能な実施形態を示している。

【図 5】図 5 は、支持部分と支持部分材とを有する真空把持器の可能な実施形態を示している。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 5 4 】

最初に記録しておくが、異なるように記載される実施形態において、同一の部分には同一の参照符号ないし同一の構成部分名称が設けられており、説明全体に含まれる開示は、同一の参照符号ないし同一の構成部分名称を有する同一の部分へ意味に従って移し替えることができる。また、説明内で選択される、例えば上、下、側方などの位置記載は、直接説明され、かつ示される図に関するものであって、この位置記載は位置が変化した場合には意味に従って新しい位置へ移し替えられる。

【 0 0 5 5 】

図 1 には、可能な加工センターの図式的な表示が見られ、それにおいて加工機械 2 の隣に自動化された真空把持器 1 が見られる。真空把持器 1 は、構成部品 3 を収容場所 2 5 から迅速かつ確実に加工機械 2 へ、かつ / 又は加工された構成部品 3 a のための載置場所 2 6 へ移送するために用いられる。

【 0 0 5 6 】

図 1 から、特に図 2 と図 4 と図 5 も一緒に見ることからわかるように、真空把持器 1 は多軸の移動可能なマニピュレータもしくはロボットとして形成することができる。移動可能な支持アーム 5 6 に移動可能な支持部分 5 が配置されており、その支持部分は構成部品 3 と接触するための多数の吸込み要素 4 を有している。加工領域 2 2 もしくは真空把持器の移動領域は、三次元空間と考えるべきであるが、見やすくするためにハッチングされた面で共通に示されている。したがって、この加工領域 2 2 は、周囲監視装置 2 1 によって

好ましくは三次元で監視することができ、この周囲監視装置 2 1 は、好ましくは、例えば加工機械 2 などの、より高い位置にある点において行われる。しかし代替的に、この種の周囲監視手段 2 1 は、ホール天井に、あるいは真空把持器 1 自体に配置することもできる。図 1 には示されていないが、当業者にはフォトインターラプタ又は光フェンスも周知であって、それらは自立して周囲監視手段 2 1 として使用することができ、あるいは上述した三次元の周囲監視手段 2 1 と接続して、使用することもできる。加工領域 2 2 を警告領域とさらに内側に位置する安全領域とに付加的に分割することも、同様に可能である。

【 0 0 5 7 】

図 1 には、さらに加工機械 2 に設けられた設備制御器 1 4 の配置の例が、ディスプレイの形式で見られる。真空把持器及び加工センターの、場合によっては設けられる他のコンポーネントもしくは部材への接続は、ケーブル接続で、あるいは例えば W i - F i もしくはブルートゥースを介してワイヤレスで行うことができ、図式的に破線で示唆されている。

10

【 0 0 5 8 】

さらに図 1 において、加工機械 2 における光学的及び / 又は音響的な警告装置 2 0 の図式的な配置が見られる。例えば真空把持器 1 に、特に光学的な警告装置 2 0 の形式で支持部分に設けられる付加的又は代替的な配置は、示されていないが、当業者には容易に想到されるものである。

【 0 0 5 9 】

図 2 には、支持部分 5 とそれに配置された多数の吸込み要素 4 の可能な実施形態が図式的に示されている。上述したように、支持部分 5 は移動可能な支持アーム 6 に移動可能に取り付けられており、かつ圧縮空気供給器 1 5 が図式的に示唆されている。圧縮空気供給器 1 5 は、破線で図式的に示すように、第 1 の真空発生器 8 と第 2 の真空発生器 1 0 に供給するように形成することができる。それに必要な導管は、示されていない。同様に、例えば吸込み要素 4 における真空の管理された圧縮空気支援される中断を、所望に中断し、あるいは特に保持された構成部品 3 を吹き飛ばすことを可能にするために、圧縮空気供給器 1 5 を個々の、あるいは全ての吸込み要素 4 に接続する可能性が、破線で示唆されている。

20

【 0 0 6 0 】

図 2 からはさらに、支持部分 5 における 2 つの真空発生器 8、1 0 の可能な好ましい配置を見ることができる。第 2 の真空発生器 1 0 と真空タンク 1 8 が接続されており、それは必要な場合において真空を冗長かつ迅速に保証するために用いられる。第 1 と第 2 の真空回路 9、1 1 の形成は、破線もしくは 1 点鎖線によって図式的にのみ示唆されており、第 2 の真空回路 1 1 (1 点鎖線) は真空タンク 1 8 と接続されていなければならない。

30

【 0 0 6 1 】

図 2 では、切り欠き 2 4 を有する予め屈曲されたシート部分として例示される、構成部品 3 は、吸込み要素 4 によって保持され、その吸込み要素は吸込み要素 4 の第 1 のグループ 1 2 に対応づけられている。選択された実施形態において、吸込み要素 4 の第 2 のグループ 1 3 も同様に構成部品 3 と接触する可能性が示されているが、ノーマル駆動においてはこれらの吸込み要素 4 には真空が供給されない。

【 0 0 6 2 】

40

さらに図 2 では、支持部分 5 における 2 つの第 2 のセンサ装置 1 7 の位置が見られる。この例としての配置は、光学的なセンサとして形成されている第 2 のセンサ装置 1 7 が、センサ装置 1 7 に対する、したがって、支持部分 5 に対する、構成部品 3 の場合によっては生じる相対移動を、比較的簡単に検出できることを、示している。例えば、多数の第 1 のセンサ装置 1 6 が破線の部材として示唆されており、それらは圧力センサもしくは圧力測定セルの形式で、好ましくは導管網内に、あるいは第 1 及び / 又は第 2 の真空回路 9、1 1 の吸込み要素 4 に直接配置することもできる。第 1 と第 2 のセンサ装置 1 6、1 7 による監視は、構成部品 3 の収容から加工機械 2 の内部の、あるいは載置場所 2 6 における載置まで、連続して行われる。

【 0 0 6 3 】

50

第 1 の真空回路 9 が中断された場合、あるいはすでに予め定められて真空がなくなった場合に、設備制御器 1 4 はアラームを作動させることができ、そのアラームが少なくとも 1 つの図示されない切り替え部材を促して、第 2 の真空回路 1 1 へ切り替えさせる。同様に、構成部品 3 の相対移動が少なくとも 1 つの第 2 のセンサ装置 1 7 によって検出された場合に、付加的又は自立して、アラームを作動させることができる。

【 0 0 6 4 】

図 2 から特によくわかるように、必要な場合において第 2 の真空回路 1 1 に真空を供給するための真空タンク 1 8 が空間的に近いことは、導管距離が短いことに基づいて効果的である。同様に図 2 から、特に図 1 と一緒に見た場合に、認識できるように、アラームが作動された場合に構成部品 3 は支持部分 5 もしくは支持アーム 6 によって移動が減速され、かつ / 又は垂直方向下方へ下降することができ、それによって構成部品が失われた場合に、操作者及び / 又は設備の損傷が回避される。

10

【 0 0 6 5 】

図 3 は、第 2 の真空回路 1 1 の重畳な形成の接続原理を説明するために用いられる。図 3 a と 3 b には、第 1 と第 2 の真空回路 9、1 1 内にアレイ状に配置された多数の吸込み要素 4 の可能な接続パターンの例が示されている。第 1 の真空回路 9 もしくは吸込み要素 4 の第 1 のグループ 1 2 に対応づけられた吸込み要素 4 は、吸込み要素 4 の内部の点によって特徴づけられている。第 2 のグループ 1 3 もしくは第 2 の真空回路 1 1 に対応づけられた吸込み要素 4 は、それぞれの吸込み要素 4 の回りの破線のリングによって特徴づけられている。吸込み要素 4 は、支持部分 5 あるいは真空発生器 8、1 0 なしで、単に図式的に上面図で示唆されており、画像平面内に構成部品 3 が見られ、その表面 2 3 は吸込み要素 4 のための吸い付け平面 1 9 として理想的な平坦な面として用いられる。

20

【 0 0 6 6 】

図 3 a には、第 1 のグループ 1 2 の吸込み要素 4 を第 1 の真空回路 9 にまとめる可能性が示されている。各第 2 の吸込み要素 4 を第 1 の真空回路 9 に対応づける、図示される配置は、多数の可能な配置の 1 つのみを示している。吸込み要素 4 の第 1 のグループ 1 2 は、特に構成部品 3 を収容して移送するために用いられ、上面図からは、第 2 のグループ 1 3 の吸込み要素 4 は吸い付け平面 1 9 において構成部品 3 と接触しているが、ノーマル駆動においてはアクティブにならないことが、明らかである。アラームの場合には、上述したように、第 2 の真空回路 1 1 が能動化されて、構成部品 3 は少なくとも短時間保持することができ、導管もしくは導管網は、図示されていないが、それぞれ図 3 a 内の第 1 と第 2 の真空回路 9、1 1 に別々に供給するために必要とされる。

30

【 0 0 6 7 】

図 3 b において、第 1 と第 2 の真空回路 9、1 1 のために共通に使用可能な導管網による可能な代替的な配置もしくは接続が示唆されている。したがって、吸込み要素 4 の第 1 のグループ 1 2 は、同時に第 1 と第 2 の真空回路 9、1 1 に対応づけることができ、ノーマル駆動においては、真空回路 9、したがって、第 1 の真空発生器 8 による真空供給のみが、アクティブである。非常の場合、もしくはアラームの場合には、第 1 の真空回路 9 の導管網は、第 2 の真空回路 1 1 をオンにし、もしくはそれに切り替えることによって利用することができ、吸込み要素 4 における真空は、真空タンク 1 8 によって少なくとも短時間は維持することができる。

40

【 0 0 6 8 】

変位可能な吸込み要素 4 を備えた支持部分 5 を有する真空把持器 1 のための可能な実施形態が、図 4 に例として示されている。多数の吸込み要素 4 を見ることができ、それらは吸い付け平面 1 9 の少なくとも 1 つの方向において、したがって、構成部品の接触すべき表面 2 3 に対して実質的に平行に、変位可能である。破線で示されるのは、吸込み要素 4 が構成部品 3 の切り欠き 2 4 あるいは開口部内へ嵌入する位置であり、したがって、選択された表示において吸込み要素 4 は、構成部品 3 において全ての吸込み要素 4 の接触が存在するように、変位されている。吸込み要素 4 は、別々に変位可能に、あるいは例としての表示におけるように、変位可能な保持部材 2 7 によって変位可能に、形成することがで

50

きる。吸込み要素 4 及び / 又は保持部材 2 7 の変位は、詳しく図示されない電氣的及び / 又は空気式の駆動装置によって実現することができ、かつ設備制御器 1 4 によって駆動することができる。

【 0 0 6 9 】

さらに、吸込み要素 4 が支持部分 5 及び / 又は保持部材 2 7 に対して高さ変位可能かつ / 又は揺動可能に取り付けられることが、可能である。この種の実施形態の表示は省かれる。というのは当業者にとっては、この措置によって構成部品の凹凸及び / 又は歪みが補償できる教示は、充分だからである。

【 0 0 7 0 】

さらに、あるいは自立した実施形態としても、真空把持器 1 の支持部分 5 が 1 つ又は複数の支持部分部材 7 を有し、それらが支持部分 5 に揺動可能又は回転可能に固定されていると、好ましい場合がある。この種の可能な実施形態が、図 5 に例示されており、その中で 2 つの支持部分部材 7 が垂直方向上へ向かって揺動されている。支持部分部材 7 は、専用の電氣的及び / 又は空気式の駆動装置によって移動することができる。設備制御器 1 4 内に格納されている、移送すべき構成部品 3 の寸法及び / 又は幾何学配置についての情報によって、支持部分部材 7 は、必要な場合には提供可能な吸込み平面 1 9 の拡大及び / 又は縮小のために利用することができる。支持部分部材 7 は、同様に変位可能な保持部材 2 7 及び / 又は変位可能な吸込み要素 4 を有することができる。吸込み要素 4 の駆動及び第 1 及び / 又は第 2 の真空回路 9、11 に対する対応づけは、上述した例と同様に形成することができる。図 5 から明らかなように、この措置は、吸込み要素 4 の提供可能な数もしくは支持部分 5 のスペース需要を簡単に自動化して適合させるために利用することができる。

【 0 0 7 1 】

図 1 と 2 及び図 4 と 5 に示す真空把持器 1 は、1 つ又は複数の詳しく図示されない第 2 のセンサ装置 1 7 を有することができ、それは光学的なセンサとして形成されている。図 2、4 及び 5 によって示唆されるように、この種のセンサ及び特にその光源を吸込み要素 4 の内部に配置することは、当業者にとっては容易に想像可能である。第 1 と第 2 のセンサ装置 1 6、1 7 を別に詳細に示すことは、この説明の枠内では省かれる。というのは、当業者にとっては上述した記載に基づいて適切な位置及び / 又はセンサを選択して、必要に応じて配置することは職務だからである。

【 0 0 7 2 】

図 1 から 5 の表示は、可能な実施変形例を示すものであって、ここに記録しておくが、本発明は具体的に示されたその実施変形例に限定されるものではなく、むしろ個々の実施変形例の 1 つ又は複数を互いに組み合わせることも可能である。短くするために、別々に表示することは省略し、一般的な説明を参照するよう指示する。

【 0 0 7 3 】

保護領域は、請求項によって定められる。しかし明細書と図面は、請求項を解釈するために利用されるべきである。図示され、かつ説明された様々な実施例からなる個別特徴及び特徴の組合せは、それ自体自立した進歩的解決を表すことができる。自立した進歩的解決の基礎となる課題は、明細書から読み取ることができる。

【 0 0 7 4 】

具体的な説明内の値領域についての全ての記載は、その任意の部分領域と全ての部分領域を共に含むものであって、例えば記載 1 から 10 は、下限の 1 と上限の 10 から始まる全ての部分領域、すなわち下限の 1 またはそれ以上で始まり、上限の 10 またはそれ以下で終了する、例えば 1 から 1.7、または 3.2 から 8.1、あるいは 5.5 から 10 の全ての部分領域、を一緒に含んでいるものとする。

【 0 0 7 5 】

最後に形式的に指摘しておくが、構造を理解しやすくするために、部材は部分的に縮尺どおりではなく、拡大及び / 又は縮小して示されている。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 6 】

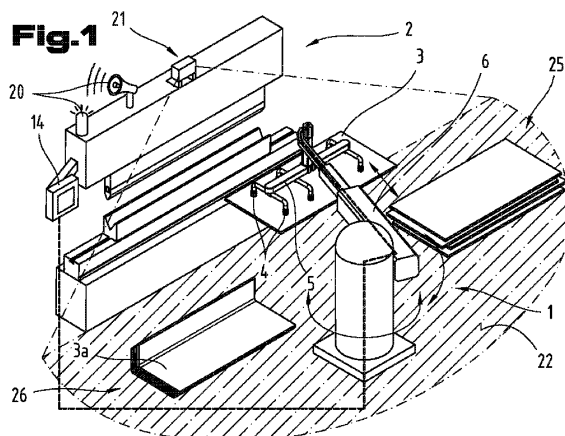
- 1 真空把持器
- 2 加工機械
- 3 構成部品
- 4 吸込み要素
- 5 支持部分
- 6 支持アーム
- 7 支持部分部材
- 8 第1の真空発生器
- 9 第1の真空回路
- 10 第2の真空発生器
- 11 第2の真空回路
- 12 第1のグループ
- 13 第2のグループ
- 14 設備制御器
- 15 圧縮空気供給器
- 16 第1のセンサ装置
- 17 第2のセンサ装置
- 18 真空タンク
- 19 吸い付け平面
- 20 光学的及び／又は音響的な警告装置
- 21 周囲監視手段
- 22 移動領域／加工領域
- 23 表面
- 24 切り欠き
- 25 収容場所
- 26 載置場所
- 27 保持部材

10

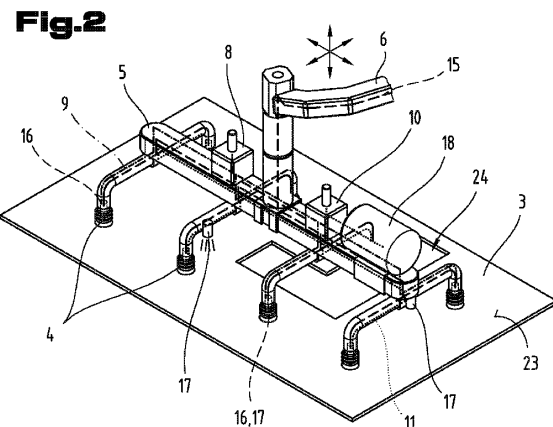
20

【 図面 】

【 図 1 】



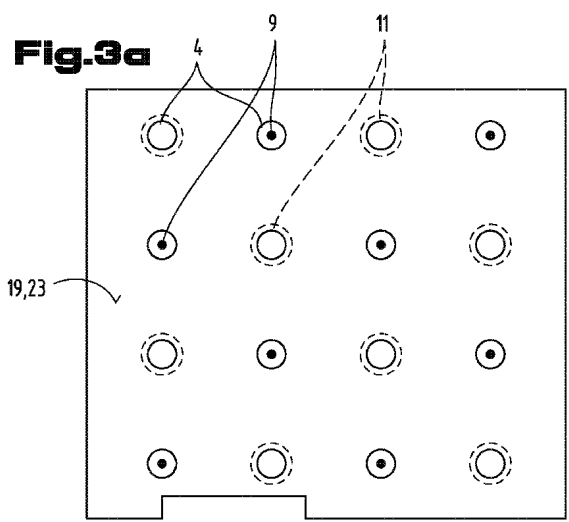
【 図 2 】



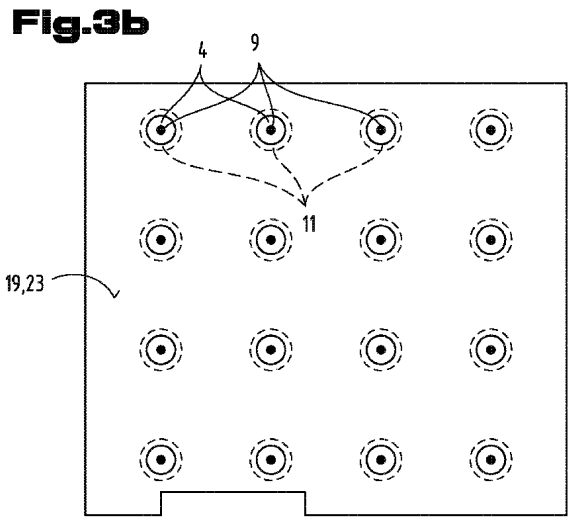
30

40

【 図 3 a 】

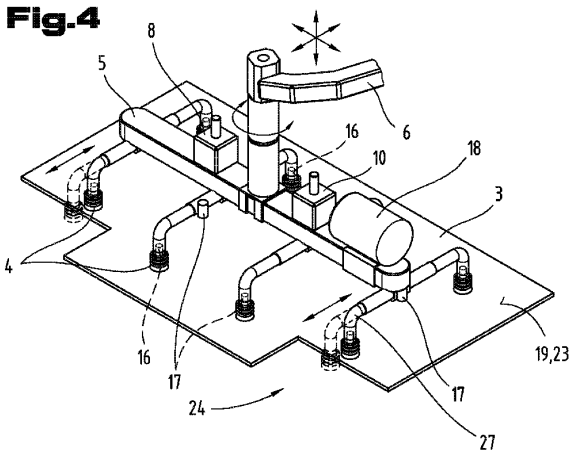


【 図 3 b 】

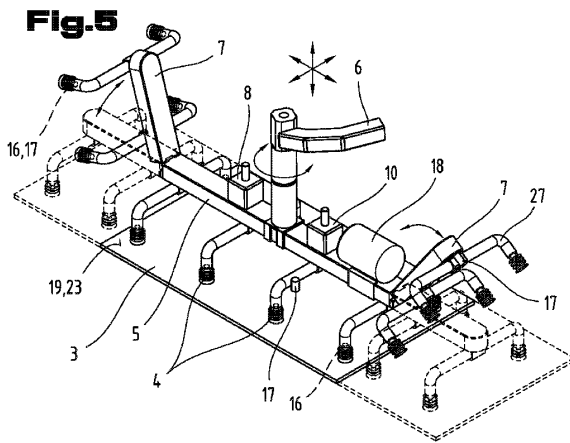


10

【 図 4 】



【 図 5 】



20

30

40

50

フロントページの続き

- (74)代理人 100153729
弁理士 森本 有一
- (72)発明者 カピール セシボビック
オーストリア国, 4 6 2 3 グンスキルヒェン, ハーゲンシュトラッセ 5
- 審査官 杉山 悟史
- (56)参考文献 欧州特許出願公開第 0 3 2 5 1 9 9 6 (E P , A 1)
中国実用新案第 2 0 7 3 7 5 3 2 9 (C N , U)
独国特許出願公開第 1 0 2 0 0 5 0 4 5 6 8 1 (D E , A 1)
独国実用新案第 2 0 2 0 1 2 0 1 3 4 2 2 (D E , U 1)
独国実用新案第 2 0 2 0 1 6 1 0 1 4 5 4 (D E , U 1)
特開 2 0 1 3 - 1 5 4 9 6 8 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 0 8 / 0 1 1 9 1 8 (U S , A 1)
米国特許出願公開第 2 0 1 5 / 1 4 7 1 4 1 (U S , A 1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)
B 2 5 J 1 / 0 0 - 2 1 / 0 2