



Die Erfindung betrifft eine Saugereinheit sowie eine Sauganlage zum Absaugen von Restschmutzpartikeln, Emulsionen oder Waschflüssigkeiten von der Außenkontur von industriellen Bauteilen. Gemäß einem ersten Aspekt bezieht sich die Erfindung auf eine Saugereinheit zum Absaugen von Restschmutzpartikeln, Emulsionen oder Waschflüssigkeiten die sich dadurch auszeichnet, dass zumindest ein Ansaugelement an dem Ansaugabschnitt angeordnet ist, das elastisch beweglich an eine Außenkontur von Bauteilen anpassbar ausgebildet ist, so dass die Saugereinheit mittels des zumindest einen Ansauglements zum flächigen Absaugen von Restschmutzpartikeln, Emulsionen oder Waschflüssigkeiten von der Außenkontur der maschinell bearbeiteter Bauteile, insbesondere Werkstücke oder Maschinebauteile eingerichtet ist.

Saugeinheit sowie Sauganlage mit einer solchen Saugeinheit

Die Erfindung betrifft eine Saugeinheit zum Absaugen von Restschmutzpartikeln, Emulsionen oder Waschflüssigkeiten gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1
5 sowie eine Sauganlage mit einer solchen Saugeinheit gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 19.

Verfahren und/oder Reinigungsanlagen für die industrielle Reinigung von Bauteilen, insbesondere Werkstücken oder Maschinenbauteilen und dergl. Gegenständen sind
10 hinlänglich bekannt.

Derartige industrielle Reinigungsverfahren und/oder -anlagen werden üblicherweise eingesetzt, um Bauteile, insbesondere Metallbauteile nach einer beispielweise spanenden oder spanabtragenden Bearbeitung abschließend end zu reinigen oder
15 zwischen zu reinigen.

Ferner weisen derartige Reinigungsanlagen eine Reinigungskammer auf, die einen Reinigungsraum einschließt. Im Reinigungsraum ist ein Werkstückträger angeordnet, der zur Aufnahme der zu reinigenden Bauteile, insbesondere Werkstücke,
20 Maschinenbauteile und dergl. Gegenstände vorgesehen ist. Der Werkstückträger weist beispielsweise drei jeweils um 360° verschwenkbare Achsen auf, die stufenlos dreh- oder schwenkbar ausgebildet und/oder auf einer entsprechenden Dreh- /Schwenkanordnung montiert sein können.

25 Ferner umfasst eine maschinelle bzw. industrielle Reinigungsanlage eine oder mehrere Lanzenvorrichtungen, die für unterschiedlichste Reinigungszwecke zumindest eine Reinigungsströmung erzeugen und beispielsweise um drei Achsen angetrieben beweglich angeordnet sein können. Alternativ oder zusätzlich verfügt ein derartiges
30 Reinigungsverfahren bzw. eine derartige Reinigungsvorrichtung über diverse Spül- und/oder Filtriervorrichtungen sowie Zu- und Abführleitungen für das zumindest teilweise in den Reinigungsraum einzubringende Reinigungs- und Spülmedium.

Zur Reinigung der Bauteile, insbesondere Werkstücke oder Maschinenteile aus Metall werden diese in die Reinigungskammer eingebracht und vorzugsweise vom
35 Werkstückträger aufgenommen, d.h. zu Reinigungszwecken in einer vorgegebenen Lage fixiert. Über Lanzenvorrichtung und/oder Zuführleitungen kann die Reinigungs- oder Prozesskammer zumindest teilweise mit dem Reinigungs- und Spülmedium

gefüllt bzw. geflutet werden, und zwar vorzugsweise derart, dass eine erste Grobreinigung der Werkstücke oder Maschinenbauteile zum Ausspülen der losen Späne und Spanner in Bohrungen und/oder an Hinterschneidungen erfolgt.

5 Häufig werden die Werkstücke, Maschinenbauteile oder dergl. Gegenstände vor dem Einbringen in die Reinigungskammer der Reinigungsanlage einem Vorreinigungsverfahren bzw. Vorreinigungsschritt unterzogen, indem diese zur ersten Grobreinigung mittels Druckluft an deren Außenkontur abgeblasen und damit Spanreste oder Flüssigkeiten entfernt werden. Mithin weisen die Außenkonturen von
10 Werkstücken oder Maschinenbauteilen jedoch eine komplexe geometrische Formgestaltung mit beispielweise Bohrungen, Ausnehmungen und/oder Hinterschneidungen auf, die durch ein Abblasen mittels Druckluft nur unzureichend vorgereinigt werden kann.

15 Auch ist es aus dem Stand der Technik bereits bekannt, mobile Sauggeräte, insbesondere industrielle Staubsauger mit einer Saugereinheit zum Absaugen von Restschmutzpartikeln, Emulsionen oder Waschflüssigkeit an beispielweise spanabtragenden Maschinen, wie Bohrmaschinen oder Fräsmaschinen, einzusetzen. Die Sauggeräte sind beispielsweise als rollbare Einheiten ausgebildet, deren
20 Saugereinheit von dem Bedienpersonal händisch an die Oberflächen der Maschinen entlang geführt und bedingt durch die geometrische Formgestaltung der Saugereinheiten der Restschmutz jedoch nur punktuell von der Maschine abgesaugt.

Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Saugereinheit zum
25 Absaugen von Restschmutzpartikeln, Emulsionen oder Waschflüssigkeiten von der Außenkontur von Bauteilen, insbesondere Werkstücken oder Maschinenbauteilen anzugeben, die ein insbesondere flächiges Absaugen der auf der Außenkontur von Werkstücken oder Maschinenbauteilen befindlichen Restschmutzpartikel, Emulsionen oder Waschflüssigkeiten ermöglicht. Zur Lösung dieser Aufgabe ist eine Saugereinheit
30 zum Absaugen von Restschmutzpartikeln, Emulsionen oder Waschflüssigkeiten entsprechend den Merkmalen des Patentanspruches 1 ausgebildet. Eine entsprechend ausgebildete Saugereinheit ist Gegenstand des Patentanspruches 19. Die jeweiligen Unteransprüche betreffen dabei besonders vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung.

35 Der wesentliche Aspekt der erfindungsgemäßen Saugereinheit zum Absaugen von Restschmutzpartikeln, Emulsionen oder Waschflüssigkeiten ist darin zu sehen, dass zumindest ein Ansaugenelement an dem Ansaugabschnitt angeordnet ist, das elastisch

beweglich an eine Außenkontur von Bauteilen anpassbar ausgebildet ist, so dass die Saugeinheit mittels des zumindest einen Ansaugelements zum flächigen Absaugen von Restschmutzpartikeln, Emulsionen oder Waschflüssigkeiten von der Außenkontur maschinell bearbeiteter Bauteile, insbesondere Werkstücke oder Maschinebauteile
5 eingerichtet ist. Die erfindungsgemäße Saugeinheit passt sich durch ihr zumindest ein elastisch verformbares Ansaugelement an beinahe jede beliebige Außenkontur von Werkstücken oder Maschinenbauteilen an, so dass ein besonders effektives und effizientes Absaugen von an der Außenkontur anhaftenden Restschmutzpartikeln, Emulsionen oder Waschflüssigkeiten erfolgt. Insbesondere können durch das flexibel
10 verformbare Ansaugelement auch geometrische Außenkonturen wie Bohrungen, Ausnehmungen und/oder Hinterscheidungen effektiv abgesaugt werden. Der Erfinder hat erkannt, dass die Saugeinheit damit auch eingerichtet ist, die Außenkontur vorhergehend maschinell bearbeiteter Werkstücke oder Maschinenbauteile abzusaugen, statt wie bisher im Stand der Technik mittels Druckluft abgeblasen
15 wurden. Besonders vorteilhaft kann die erfindungsgemäße Saugeinheit in einer industriellen Reinigungsanlage Verwendung finden.

Vorteilhaft weist das wenigstens eine Ansaugelement eine wenigstens vertikalbewegliche offene freie Stirnseite bzw. erste Seite zum Absaugen der
20 Restschmutzpartikeln, Emulsionen oder Waschflüssigkeiten auf. Auch kann das wenigstens eine Ansaugelement eine zweite, vorzugsweise der offenen freien Stirnseite gegenüberliegende Seite aufweisen, mittels der das Ansaugelement an dem zumindest einen Ansaugabschnitt angeordnet, insbesondere befestigt ist. Das mindestens eine Ansaugelement bildet zwischen der offenen freien Stirnseite und der
25 zweiten Seite einen Absaugkanal zum Beaufschlagen der offenen freien Stirnseite bzw. des Ansaugelementes mit einer Absaugströmung aus.

Das mindestens eine Ansaugelement ist besonders vorteilhaft an seiner jeweiligen freien Stirnseite jeweils eine elastisch bewegliche Saugkante ausbildet, die an die
30 Außenkontur der Werksstücke oder Maschinenbauteile anpassbar ist.

In einer vorteilhaften Ausführungsvariante weist das Sauggehäuse mehrere Ansaugabschnitte auf, an denen ein gemeinsames oder jeweils separates Ansaugelement angeordnet ist. Im Falle mehrerer Ansaugelemente sind diese
35 vorzugsweise entlang wenigstens einer ersten Geraden an den Ansaugabschnitten angeordnet, und zwar derart, dass sich wenigstens eine erste Reihe von Ansaugelementen ausbildet. Vorteilhaft können die mehreren Ansaugelemente der

wenigstens ersten Reihe in gleichen und/oder unterschiedlichen Abständen entlang der wenigstens ersten Geraden angeordnet sein.

5 Weiterhin vorteilhaft weist das Sauggehäuse mehrere Strömungskanäle auf, denen jeweils mindestens ein Ansaugabschnitt zugeordnet ist, an dem zumindest ein Ansaugelement angeordnet ist. Die Strömungskanäle sind vorzugsweise derart angeordnet, dass sich wenigstens eine erste Reihe und eine zweite Reihe von Ansaugelementen ausbilden.

10 Das wenigstens eine Ansaugelement ist einer weiteren Ausführungsvariante vertikalbeweglich an dem zumindest einen Ansaugabschnitt geführt.

Vorteilhaft ist das wenigstens eine Ansaugelement aus einem elastischen Werkstoff, insbesondere Gummi gebildet.

15 In einer Ausführungsvariante ist das wenigstens eine Ansaugelement als elastisch bewegliches Röhrchen mit zumindest einer offenen freien Stirnseite ausgebildet.

20 Weiterhin vorteilhaft weist das wenigstens eine Ansaugelement an seiner zweiten Seite einen gegenüber der offenen freien Stirnseite aufgeweiteten Durchmesser auf. Es kann auch vorteilhafterweise vorgesehen sein, dass die offene freie Stirnseite des wenigstens einen Ansaugelementes nicht gerade, vorzugsweise schräg zur Längsachse des Ansaugelementes ausgebildet ist.

25 Weiterhin vorteilhaft kann dem Sauggehäuse wenigstens ein Strömungskanal mit wenigstens einer Mündungsöffnung zugeordnet sein, über die eine zielgerichtete Blasluftströmung zur Aufwirbelung von Restschmutzpartikel Emulsionen oder Waschlüssigkeiten von der Außenkontur maschinell bearbeiteter Bauteile, insbesondere Werkstücke oder Maschinebauteile erfolgen kann. Mittels der zusätzlich
30 zur Saugströmung eingeleiteten Blasluftströmung können besonders vorteilhaft an der Außenkontur anhaftende Restschmutzpartikeln, Emulsionen oder Waschlüssigkeiten leicht gelöst werden, um eine effizientere Absaugung mitterls der Saugströmung zu ermöglichen. Weiterhin vorteilhaft kann der Strömungskanal wenigstens ein Blasluftverwirbelelement aufweisen, das dazu ausgebildet ist, die Blasluftströmung
35 beim Austritt aus der Mündungsöffnung zu zielgerichtet zu verwirbeln.

Weiterhin vorteilhaft kann an dem Strömungskanal im Bereich der Mündungsöffnung eine Blaseinrichtung mit wenigstens einem Düsenelement angeordnet sein, wobei die Blaseinrichtung um die Mittellängsachse rotierbar vorgesehen ist.

- 5 Ebenfalls ist Gegenstand der Erfindung eine Sauganlage zum Absaugen von Restschmutzpartikeln, Emulsionen oder Waschflüssigkeiten, umfassend wenigstens ein Sauggerät zum Erzeugen einer Absaugströmung, ein Saugluftführungselement zum Hindurchleiten der Absaugströmung, das mit seiner ersten Seite luftdicht mit dem Sauggeräte und mit seiner zweiten Seite luftdicht mit einer Saugereinheit verbunden ist.
- 10 Vorteilhaft ist die Saugereinheit mittels des zumindest einen Ansaugelements zum flächigen Absaugen von Restschmutzpartikeln, Emulsionen oder Waschflüssigkeiten einer Außenkontur maschinell bearbeiteter Werkstücke oder Maschinebauteilen eingerichtet.
- 15 Weiterhin vorteilhaft ist das Sauggerät als Absauggebläse ausgebildet, das zur Trennung von Spänen und/oder Flüssigkeiten und/oder Emulsionen eingerichtet ist. Vorteilhaft kann das Sauggerät auch zur Erzeugung der Blasluftströmung ausgebildet sein.
- 20 In einer Ausführungsvariante weist das Sauggerät einen Ölskimmer auf.

Weiterhin vorteilhaft kann die Saugereinheit automatisiert in der Sauganlage vorgesehen sein, und zwar indem die Saugereinheit an einer Führungs- und Bewegungsreinrichtung angeordnet ist. Die Führungs- und Bewegungseinrichtung ist

25 beispielsweise als eine mehrere Dreh- und/oder Bewegungsachsen aufweisende Roboterkinematik ausgebildet, die mehrere Roboterarme aufweist, welche jeweils dreh- oder schwenkbar um eine Drehachse miteinander verbunden sind. Die Führungs- und Bewegungseinrichtung kann auch als um wenigstens eine Achse verschwenkbarer Schwenkarm ausgebildet sein.

30 Weiterhin vorteilhaft kann der Sauganlage eine Reinigungskammer zugeordnet sein, die als Durchlauf-, Kammer-, Durchlauftakt-, oder Tauchanlage ausgebildet ist.

Ausdrücke, wie „im Wesentlichen“ bzw. „etwa“, bedeuten im Sinne der Erfindung

35 Abweichungen vom jeweils exakten Wert um +/- 10%, bevorzugt um +/- 5% und/oder Abweichungen in Form von für die Funktion unbedeutenden Änderungen.

Weitere vorteilhafte Ausbildungen der erfindungsgemäßen Saugereinheit ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen und aus den Figuren. Dabei sind alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger Kombination grundsätzlich Gegenstand der Erfindung, unabhängig von ihrer
5 Zusammenfassung in den Ansprüchen oder deren Rückbeziehung. Auch wird der Inhalt der Ansprüche zu einem Bestandteil der Beschreibung gemacht.

Nachstehend wird die Erfindung in Verbindung mit Zeichnungen anhand von
10 Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1a und b beispielhaft eine erste Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Saugereinheit schematisch dargestellt in einer geschnittenen Vorder- und
15 Seitenansicht,

Fig. 2a und b eine weitere Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Saugereinheit schematisch dargestellt in einer geschnittenen Vorder- und
Seitenansicht,

20 Fig. 3a und b eine nochmals weitere Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Saugereinheit schematisch dargestellt in einer geschnittenen Vorder- und Seitenansicht,

25 Fig. 4a und b eine wiederum weitere Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Saugereinheit schematisch dargestellt in einer geschnittenen Vorder- und Seitenansicht,

30 Fig. 5a und b eine nochmals weitere Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Saugereinheit schematisch dargestellt in einer geschnittenen Vorder- und Seitenansicht,

35 Fig. 6a und b eine wiederum weitere Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Saugereinheit schematisch dargestellt in einer geschnittenen Vorder- und Seitenansicht,

- Fig. 7a und b eine nochmals weitere Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Saugeinheit schematisch dargestellt in einer geschnittenen Vorder- und Seitenansicht,
- 5 Fig. 8a und b eine nochmals weitere Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Saugeinheit schematisch dargestellt in einer geschnittenen Vorder- und Seitenansicht,
- 10 Fig. 9 eine Ausführungsvariante einer Sauganlage mit einer erfindungsgemäßen Saugeinheit in einer schematischen Schnittdarstellung,
- 15 Fig. 10 eine weitere Ausführungsvariante einer Sauganlage mit einer erfindungsgemäßen Saugeinheit in einer schematischen Schnittdarstellung.

In den Figuren 1a und b wird mit 1 beispielhaft eine Saugeinheit bezeichnet, die zum flächigen Absaugen von Restschmutzpartikeln, Emulsionen oder Waschflüssigkeiten von der einer Außenkontur eines maschinell, insbesondere spanend, bearbeiteter Bauteils, insbesondere Werkstückes oder Maschinenbauteils eingerichtet ist.

20

Beispielhaft zeigt die Figur 1a die Saugeinheit 1 schematisch dargestellt in einer geschnittenen Vorderansicht, wo hingegen die Figur 1b die Saugeinheit 1 gemäß Figur 1a in einer seitlichen Schnittdarstellung entlang der Schnittlinie A-A abbildet.

25

Die abzusaugenden Bauteile, insbesondere Werkstücke oder Maschinenbauteile können dabei insbesondere eine nahezu beliebige Außenkontur aufweisen, die beispielsweise mehrere Bohrungen, Hinterschneidungen, Ausnehmungen, Nuten und/oder Durchbrechungen aufweist. Ferner sind derartige Werkstücke oder Maschinenbauteile vorzugsweise aus Metall durch ein spanendes Herstellungsverfahren hergestellt.

30

Die Saugeinheit 1 umfasst hierbei wenigstens ein Sauggehäuse 2, das zumindest einen Anschlussabschnitt 3 und wenigstens einen Ansaugabschnitt 4 aufweist, wobei sich das Sauggehäuse 2 zwischen dem wenigstens einen Anschlussabschnitt 3 und dem zumindest einen Ansaugabschnitt 4 erstreckt. Das Sauggehäuse 2 kann dabei einstückig oder einteilig mit dem zumindest einem Anschlussabschnitt 3 und dem

35

wenigstens einen Ansaugabschnitt 4 ausgebildet sein. Alternativ kann das Sauggehäuse 2 auch mehrteilig ausgebildet sein.

5 Ferner kann das Sauggehäuse 2 einen gegenüber der äußeren, also außerhalb der Saugeinheit 1 herrschenden, Atmosphäre dichten Grundkörper mit wenigstens zwei Öffnungsbereichen ausbilden, die durch den wenigstens einen Anschlussabschnitt 3 sowie den zumindest einen Ansaugabschnitt 4 ausgebildet werden. Im Inneren des Sauggehäuses 2 bildet sich damit ein Sauginnenraum 5 aus, durch den eine mittels eines nicht dargestellten Sauggerätes erzeugte Absaugströmung in einer durch Pfeile 10 kenntlich gemachten Absaugrichtung A einleit- bzw. durchleitbar ist. Insbesondere stellt sich damit bei eingeleiteter Absaugströmung gegenüber der äußeren Atmosphäre ein Unterdruck im Sauginnenraum 5 ein, der in der nachfolgend näher beschriebenen Art und Weise zum Absaugen der Restschmutzpartikeln, Emulsionen oder Waschflüssigkeiten von der Außenfläche bzw. Außenkontur der Bauteile 22 genutzt 15 werden kann.

Der Anschlussabschnitt 3 kann dabei insbesondere rohrartig mit einer freidendseitig offenen Stirnseite 3.1 ausgebildet sein, so dass insbesondere eine Absaugströmung aus dem Sauggehäuse 2 durch den Anschlussabschnitt 3 ausleitbar ist. Die der 20 offenen Stirnseite 3.1 gegenüberliegenden Seite 3.2 des Anschlussabschnittes 3 mündet dabei in dem Sauggehäuse 2. Der Anschlussabschnitt 3 bildet damit insbesondere einen Durchgangsöffnungsbereich zwischen dem Sauggehäuse 2 und der äußeren Atmosphäre aus. An dem Anschlussabschnitt 3 kann ein nur abschnittsweise schematisch angedeutetes Saugluftführungselement 6, das beispielweise als flexibler 25 Saugschlauch ausgebildet ist, angeordnet werden. Insbesondere kann das Saugluftführungselement 6 zumindest teilweise auf den Anschlussabschnitt 3 dichtend aufgeschoben oder von diesem aufgenommen und mittels Fixierelementen, beispielweise Schraubschellen, mechanisch befestigt werden. Über das Saugluftführungselement 6 ist damit die von dem Sauggerät erzeugte 30 Absaugströmung in die Saugeinheit 1, nämlich über deren Anschlussabschnitt 3, einleitbar. Der Durchmesser des Anschlussabschnittes 3 kann insbesondere im Bereich der offenen Stirnseite 3.1 an Standardmaße für Saugluftführungselemente 6 angepasst sein, weist also insbesondere Standardmaße auf.

35 An einer dem Anschlussabschnitt 3 vorzugsweise gegenüberliegenden Unterseite 2.1 des Sauggehäuses 2 ist der zumindest eine Ansaugabschnitt 4 vorgesehen, der insbesondere als Durchbrechung, also Öffnung, in dem ansonsten, mit Ausnahme des

Anschlussabschnittes 3, dicht ausgeführten Sauggehäuse 2 ausgebildet sein kann. In der dargestellten Ausführungsvariante der Figur 1a und b ist der zumindest eine Ansaugabschnitt 4 als schlitzzartige Durchbrechung in dem Sauggehäuse 2 ausgebildet und erstreckt sich im Wesentlichen über die gesamte Breite der Unterseite 2.1 des Sauggehäuses 2. Die Größe, also geometrische Dimensionierung, des zumindest einen Ansaugabschnittes 4 kann dabei an das Saugvolumen, also den Volumenstrom, des Sauggerätes 16 angepasst sein.

Alternativ können auch mehrere Ansaugabschnitte 4 vorgesehen sein, die in das Sauggehäuse 2 münden und beispielweise als separierte Öffnungen im Sauggehäuse 2 ausgebildet sein können. Aus strömungstechnischen Gesichtspunkten bevorzugt, sind die mehreren Ansaugabschnitte 4 dabei der Unterseite 2.1 des Sauggehäuses 2 zugeordnet. Die geometrische Formgestaltung der einzelnen Ansaugabschnitte 4 ist dabei in weiten Bereichen frei wählbar und kann beispielsweise als kreisförmige, rechteckförmige, quadratische oder polygonale Öffnung an der Unterseite 2.1 des Sauggehäuses ausgebildet sein.

Erfindungsgemäß ist an dem zumindest einem Ansaugabschnitt 4 zumindest ein Ansaugelement 7 angeordnet, das elastisch beweglich, also flexibel, an eine Außenkontur von Bauteilen, insbesondere Werkstücke oder Maschinenbauteile, anpassbar ausgebildet ist, so dass die Saugereinheit 1 mittels des zumindest einen Ansaugelementes 7 zum flächigen Absaugen von Restschmutzpartikel, Emulsionen oder Waschflüssigkeiten von der Außenkontur maschinell bearbeiteter Werkstücke oder Maschinenbauteilen eingerichtet ist. Vorzugsweise ist zumindest das dem Ansauganschnitt 4 gegenüberliegende freie Ende des jeweiligen Ansaugelementes 7 schwenkbar um eine senkrecht zur Ansaugrichtung A verlaufende Schwenkachse und/oder verdrehbar um eine entlang der Ansaugrichtung A verlaufende Drehachse ausgebildet. Zusätzlich oder alternativ kann das Ansaugelement 7 zumindest in Ansaugrichtung A verschiebbar ausgebildet sein. Das Ansaugelement 7 bildet insbesondere eine vorhangartige Saugleiste aus.

Vorzugsweise bildet das wenigstens eine Ansaugelement 7 einen Absaugkanal 8 zum Beaufschlagen mit der Absaugströmung aus, der über den wenigstens einen Ansaugabschnitt 4 in dem Sauginnenraum 5 des Sauggehäuses 2 mündet. Vorteilhaft weist das zumindest eine Ansaugelement 7 hierfür wenigstens an der dem Ansaugabschnitt 4 abgewandten Seite eine offene freie Stirnseite 7.1 zur Aufnahme der Restschmutzpartikel, Emulsionen oder Waschflüssigkeiten auf, die flexibel an die

Außenkontur der Werkstücke oder Maschinenbauteile anpassbar ist und über die mittels des im Sauginnenraum 5 erzeugbaren Unterdruck die Restschmutzpartikel an- bzw. abgesaugt werden. Dabei kann insbesondere vorgesehen sein, dass das wenigstens eine Ansaugelement 7 zumindest an seiner offenen freien Stirnseite 7.1
5 vertikalbeweglich ausgebildet ist. Insbesondere ist das wenigstens eine Absaugelement 7 aus einem elastischen oder flexiblen Werkstoff, beispielsweise Kunststoff oder Gummi, hergestellt.

Ferner ist das wenigstens eine Ansaugelement 7 mit seiner der freien Stirnseite 7.1
10 gegenüberliegenden Seite 7.2 an dem wenigstens einen Ansaugabschnitt 4 angeordnet, insbesondere fest und dicht mit dem wenigstens einen Ansaugabschnitt 4 verbunden, beispielweise angeklebt, angelötet oder angeschweißt. Alternativ kann das wenigstens eine Absaugelement 7 auch einstückig mit dem Sauggehäuse 2 ausgebildet sein. Vorzugsweise weist das wenigstens eine Absaugelement 7 eine Längserstreckung
15 auf, die parallel zu einer Mittelängsachse MA der Saugereinheit 1 ausgebildet ist. Bevorzugt wird durch die freie Stirnseite 7.1 des Ansaugelementes 7 eine elastisch bewegliche Saugkante 7.3 ausgebildet, die damit insbesondere an die Außenkontur von Werkstücken oder Maschinebauteilen anpassbar ist. Die Saugkante 7.3 verläuft im Wesentlichen orthogonal zur Mittellängsachse MA und ist entlang ihrer vertikalen
20 Erstreckung flexibel ausgebildet.

Es kann auch vorgesehen sein, dass mehrere Ansaugabschnitte 4 vorgesehen sind, die vorzugsweise der Unterseite 2.1 des Sauggehäuses 2 zugeordnet sind, und dass an jedem Ansaugabschnitt 4 ein separates Ansaugelement 7 angeordnet ist. Alternativ ist
25 es auch möglich, dass an mehreren Ansaugabschnitten 4 ein gemeinsames Ansaugelement 7 angeordnet ist. Wiederum alternativ können auch an einem Ansaugabschnitt 4 mehrere Ansaugelemente 7 angeordnet sein.

Bevorzugt kann das Ansaugelement 7 auch aus mehreren, im Wesentlichen parallel
30 zueinander angeordneten Ansaugelementabschnitten 9 gebildet sein, die mit ihrer zweiten Seite 7.2 um den wenigstens einen Ansaugabschnitt 4 angeordnet sind, derart dass sich zwischen den mehreren Ansaugelementabschnitten 9 des Ansaugelementes 7 der Absaugkanal 8 ausgebildet, der über den wenigstens einen Ansaugabschnitt 4 in das Sauggehäuse 2 mündet. Vorteilhaft können die mehreren
35 Ansaugelementabschnitte 9 hierfür als beispielweise einzelne Kunststofflamellen ausgebildet sein und damit einen Art Lamellenvorhang ausbilden, der den wenigstens einen Ansaugabschnitt 4 in seiner Längserstreckung vorzugsweise umschließt.

Besonders vorteilhaft sind die einzelnen Ansaugementabschnitte 9 dabei in ihrer Vertikalausrichtung Stoß an Stoß untereinander angeordnet, derart, dass sich ein in seiner Vertikalausrichtung durchgängiger, näherungsweise dichter, Lamellenvorhang ausbildet, der mit seiner entlang einer Umfangslinie verlaufenden freien Stirnseite 7.1 die Saugkante 7.3 ausbildet. Alternativ ist es auch möglich, dass die einzelnen Ansaugementabschnitt 9 untereinander in ihrer Vertikalausrichtung überlappend angeordnet sind.

Vorteilhaft kann dem Sauggehäuse 2 auch ein Strömungskanal 11 zur Beaufschlagung mit einer Blasluftströmung B zugeordnet sein, der beispielweise an dem Sauggehäuse 2 angeordnet, bzw. an diesem befestigt ist, und wenigstens eine Mündungsöffnung 11.1 aufweist, über die die Blasluftströmung B in Pfeilrichtung vorzugsweise in das wenigstens eine Ansaugement 7 einleitbar ist. Alternativ kann der Strömungskanal 11 mit seiner Mündungsöffnung 11.1 auch in den Sauginnenraum 5 einmünden. Dabei ist die Blasluftströmung B vorzugsweise in Richtung der Außenkontur des Werkstückes oder Maschinenbauteils 22 gerichtet, derart, dass eine zielgerichtete Aufwirbelung von Restschmutzpartikel im Bereich des Ansaugementes 7 erfolgt, die mittels der Absaugströmung abgesaugt werden können. Besonders bevorzugt wird die Blasluftströmung B hierfür in Absaugrichtung A gerichtet in das wenigstens eine Ansaugement 7 eingeleitet. Die Blasluftströmung B kann beispielweise von dem Sauggerät 16 und/oder über einen externen Netzanschluss bereitgestellt werden. Wird die Blasluftströmung B zum Aufwirbeln und/oder Abblasen der Außenkontur des Werkstückes oder Maschinenbauteils 2 mittels des Sauggerätes 16 bereitgestellt, so ist das Sauggerät 16 insbesondere dazu eingerichtet, sowohl die Absaugströmung als auch die Blasluftströmung B zu erzeugen.

Die Figur 2a zeigt eine weitere Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Saugereinheit 1' schematisch dargestellt in einer geschnittenen Vorderansicht, wohingegen die Figur 2b die Saugereinheit 1' gemäß Figur 2a in einer seitlichen Schnittdarstellung entlang der Schnittlinie A-A abbildet. Unterschiedlich zu der Ausführungsvariante der Figuren 1a und b weist die Saugereinheit 1' der Figuren 2a und b ein Sauggehäuse 2 mit mehreren in einen gemeinsamen Sauginnenraum 5 mündenden Strömungskanälen 2.2 auf, denen jeweils wenigstens ein Absaugabschnitt 4 zugeordnet ist, an dem zumindest ein Ansaugement 7 angeordnet ist. Die mehreren Strömungskanäle 2.2 sind dabei vorzugsweise in der Seitenansicht der Figur 2b zueinander fluchend angeordnet, derart dass zumindest die mehreren

Ansaugelemente 7 mit ihren jeweiligen in der Seitenansicht kongruent zur Schnittlinie A verlaufenden Mittellängsachsen MA eine gemeinsame Ebene aufspannen.

In Figur 3a ist eine wiederum weitere Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Saugeinheit 1'' schematisch in einer geschnittenen Vorderansicht dargestellt, während die Figur 3b die Saugeinheit 1'' gemäß Figur 3a in einer seitlichen Schnittdarstellung entlang der Schnittlinie A-A zeigt. Wiederum unterschiedlich zu der Ausführungsvariante der Figuren 2a und b weist das Sauggehäuse 2 der Figuren 3a und b mehrere in den gemeinsamen Sauginnenraum 5 mündende Strömungskanäle 2.2 auf, wobei die Strömungskanäle 2.2 derart angeordnet sind, dass sich wenigstens eine erste Reihe R1 und eine zweite Reihe R2 von Ansaugementen 7 ausbilden. Die erste Reihe R1 der Ansaugementen 7 sind dabei entlang einer ersten Geraden G1, wohingegen die zweite Reihe R2 der Ansaugementen 7 entlang der zweiten Geraden G2 angeordnet sind. Einer jeden Reihe R1, R2 ist hierbei zumindest ein Strömungskanal 2.2 mit jeweils wenigstens einem Absaugabschnitt 4 zugeordnet, an dem seinerseits wiederum zumindest ein Ansaugement 7 angeordnet ist. Beispielsweise können die Ansaugementen 7 hierfür jeweils als elastisch verformbare Hohlzylinder, also Rohre bzw. Röhrchen, mit einer umlaufenden offenen Stirnseite 7.1 ausgebildet sein, die mit ihrer zweiten Seite 7.2 jeweils an der Unterseite 2.1 des Sauggehäuses 2 derart verbunden, bzw. dichtend anordnet sind, dass sie jeweils einen Ansaugabschnitt 4 radial dichtend umschließen. Bevorzugt können die Ansaugementen 7 hierfür aus einem Gummi gebildet sein. Weiterhin vorteilhaft können die umlaufenden offenen Stirnseiten 7.1 wellig und/oder zackig, also insbesondere nicht gerade, ausgebildet sein. Mit anderen Worten kann also die umlaufende, offene freie Stirnseite 7.1 eine Kante ausbilden, die nicht gerade ist.

In Figur 4a ist eine nochmals weitere Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Saugeinheit 1''' schematisch in einer geschnittenen Vorderansicht dargestellt, während die Figur 4b die Saugeinheit 1''' gemäß Figur 4a in einer seitlichen Schnittdarstellung entlang der Schnittlinie A-A zeigt. Dabei ist das Sauggehäuse 2 rohrartig mit einem gemeinsamen Sauginnenraum 5 ausgebildet, von dem aus sich der Anschlussabschnitt 3, sowie der wenigstens eine Ansaugabschnitt 4 abzweigen. Die Ansaugementen 7 sind dabei vorzugsweise der Unterseite 2.1 des Sauggehäuses 2 zugeordnet und erstrecken sich vorteilhafterweise entlang einer gemeinsamen Geraden G, bilden also eine Gerade G aus. Beispielsweise kann einem jeden Ansaugabschnitt 4 dabei ein separates Ansaugement 7 zugeordnet sein, das an dem entsprechenden Ansaugabschnitt 4 derart angeordnet ist, dass es mit seiner ersten Seite 7.2 jeweils

einen Ansaugabschnitt 4 radial dicht umschließt. Durch die Anordnung der Ansaugabschnitte 4 entlang einer gemeinsamer Geraden G sowie der Zuordnung der einzelnen Ansauglemente 7 zu den entsprechenden Ansaugabschnitten 4 bilden sich in der Seitenansicht der Figur 4b fluchtend angeordnete Ansauglemente 7 aus, die sich gegenseitig vorzugsweise kongruent überdecken. Auch in der Ausführungsvariante der Figur 4a und b können die einzelnen Ansauglemente 7 als beispielsweise flexibel bewegliche Röhrchen mit zumindest einer offenen freien Stirnseite 7.1 ausgebildet sein, die jeweils einen Absaugkanal 8 ausbilden. Die mit ihren Mittellängsachsen MA im Wesentlichen parallel untereinander angeordneten mehreren Ansauglemente 7 können dabei entlang der Geraden G in einem gleichen und/oder unterschiedlich großen Abstand zueinander angeordnet sein. Dabei können die einzelnen Ansauglemente 7 eine entlang einer Geraden G verlaufende, durch die Zwischenabstände der einzelnen Ansauglemente 7 unterbrochene Saugkante 7.3 ausbilden. Bevorzugt können die Ansauglemente 7 an ihrer zweiten Seite 7.2 einen gegenüber der offenen Stirnseite 7.1 aufgeweiteten, also sich konisch vergrößernden, Durchmesser aufweisen.

In Figur 5a ist eine nochmals weitere Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Saugeinheit 1^{''''} schematisch in einer geschnittenen Vorderansicht dargestellt, während die Figur 5b die Saugeinheit 1^{''''} gemäß Figur 5a in einer seitlichen Schnittdarstellung entlang der Schnittlinie A-A zeigt. Dabei ist das Sauggehäuse 2 auch in dieser Ausführungsvariante rohrartig mit einem gemeinsamen Sauginnenraum 5 ausgebildet, von dem aus sich der Anschlussabschnitt 3, sowie der wenigstens eine Ansaugabschnitt 4 abzweigen. Die Ansauglemente 7 sind dabei vorzugsweise der Unterseite 2.1 des Sauggehäuses 2 zugeordnet und erstrecken sich vorteilhafterweise entlang wenigstens der ersten Geraden G1 sowie der zweiten Geraden G2, derart, dass sich wenigstens eine erste und eine zweite Reihe R1, R2 von Ansauglementen 7 ausbilden, indem wenigstens einem Ansaugabschnitt 4 einer jeden Geraden G1, G2 jeweils wenigstens ein Ansauglement 7 zugeordnet ist. Die Ansauglemente 7 einer jeden Reihe 1, 2 können dabei in gleichen und/oder unterschiedlichen Abständen entlang der jeweiligen Geraden G1, G2 angeordnet sein.

In Figur 6a ist eine nochmals weitere Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Saugeinheit 1^{''''''} schematisch in einer geschnittenen Vorderansicht dargestellt, während die Figur 6b die Saugeinheit 1^{''''''} gemäß Figur 6a in einer seitlichen Schnittdarstellung entlang der Schnittlinie A-A zeigt. In der Ausführungsvariante der Figuren 6a und b sind die einzelnen Ansauglemente 7 vertikalbeweglich in den

entsprechenden Ansaugabschnitten 4 aufgenommen bzw. geführt, indem einem jedem Ansaugelement 7 ein elastisches Fixierelement 10 zugeordnet ist. Das Fixierelement 10 kann dabei beispielsweise aus Gummi hergestellt und mit seiner ersten Seite 10.1 fest im Bereich der zweiten Seite 7.2 des entsprechenden Ansaugelementes 7 an diesem, bzw. mit diesem verbunden sein. Weiterhin kann das Fixierelement 10 mit seiner, der ersten Seite 10.1 gegenüberliegenden zweiten Seite 10.2 an, bzw. mit dem Sauggehäuse 2 fest verbunden sein. Bevorzugt kann das Fixierelement 10 dabei mit seiner zweiten Seiten 10.2 im Bereich des jeweiligen Ansaugabschnittes 4 mit dem Sauggehäuse 2 verbunden sein, in dem das entsprechende Ansaugelement 7 vertikalbeweglich aufgenommen ist. Beispielsweise kann das Fixierelement 10 mit seiner zweiten Seite 10.2 im Bereich des jeweiligen Ansaugabschnittes 4 an der Innenseite des Sauggehäuses 2 fest anordnet sein.

Die Ansaugelemente 7 können hierbei aus Gummi und/oder Kunststoff und/oder metallischem Werkstoff gebildet sein.

In Figur 7a ist eine wiederum weitere Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Saugereinheit 1^{''''''} schematisch in einer geschnittenen Vorderansicht gezeigt, wohingegen die Figur 7b die Saugereinheit 1^{''''} gemäß Figur 7a in einer seitlichen Schnittdarstellung entlang der Schnittlinie A-A abbildet. Unterschiedlich zu den vorhergehenden Ausführungsvarianten bildet die Saugereinheit 1^{''''''} der Figuren 7a und b eine Art Saugglocke aus, die mit ihrem zumindest einen Ansaugelement 7 vorzugsweise gegenüber der außerhalb des Sauginnenraums 5 herrschenden Atmosphäre dichtend über das auf beispielweise einem in Figur 9 nähergehend dargestellten Werkstückträger 23 angeordnete bzw. abzusaugende Werkstück oder Maschinenbauteil 22 geführt werden kann. Hierfür kann das Sauggehäuse 2 näherungsweise rotationssymmetrisch zur Mittellängsachse MA, insbesondere kegel- bzw. pyramidenförmig, ausgebildet sein und an seiner Unterseite 2.1 den wenigstens einen Ansaugabschnitt 4 aufweisen, an dem wiederum das wenigstens eine Ansaugelement 7 angeordnet ist. Besonders vorteilhaft kann damit das abzusaugende Werkstück oder Maschinenbauteil 23 im Bereich des zumindest einen Ansaugelementes 7 aufgenommen, also insbesondere von dem zumindest einen Ansaugelement 7 gegenüber der äußeren Atmosphäre dichtend umschlossen werden, in dem die Saugereinheit 1^{''''} über das auf dem Werkstückträger 23 angeordnete Werkstück oder Maschinenbauteil 22 beispielweise geschoben oder geführt wird. Dies kann insbesondere derart erfolgen, dass das wenigstens eine Ansaugelement 7 mit seiner beweglichen Saugkante 7.3 dichtend an dem Werkstückträger 23 anliegt, so dass mittels des Sauggerätes 16 ein Unterdruck, insbesondere ein Vakuum im

- Sauginnenraum 5 erzeugt, der für eine vollständige Absaugung der Außenkonturen des Werkstückes oder Maschinenbauteils 22 sorgt. Insbesondere kann der Werkstückträger 23 hierfür schalenförmig ausgebildet sein und das Ansaugement 7 beispielweise dichtend an die freie Randkante der Schale, also die Wandung der
- 5 Schale, oder alternativ den die eigentliche Schale bildenden Schalenboden geführt werden. Hierdurch liegt die Saugkante 7.3 dichtend an dem Werkstückträger 23 an, so dass das Werkstück oder Maschinenbauteil 22 innerhalb des wenigstens einen Ansaugementes 7 aufgenommen ist und abgesaugt werden kann.
- 10 Vorteilhafterweise kann dem Sauggehäuse 2 auch ein Strömungskanal 11 zugeordnet sein, der beispielweise über die offene freie Stirnseite 3.1 in das Sauggehäuse 2 einführbar und an dem Sauggehäuse 2 befestigt ist. Dabei ist der Strömungskanal 11 vorzugsweise rotationssymmetrisch, insbesondere rohrförmig, ausgebildet und erstreckt im Inneren des Sauggehäuses 2 vorzugsweise coaxial der Mittellängsachse
- 15 MA in Richtung des wenigstens einen Ansaugementes 7. Die Mündungsöffnung 11.1 des Strömungskanals 11.1 kann dabei entweder in dem Sauginnenraum 5 oder in dem Ansaugement 7 enden bzw. einmünden. Weiterhin weist der Strömungskanal 11 wenigstens die Mündungsöffnung 11.1 auf, über die eine Blasluftströmung B in Pfeilrichtung vorzugsweise in das wenigstens eine Ansaugement 7 einleitbar ist. Die
- 20 Erzeugung der Blasluftströmung B kann dabei wie oben stehend erläutert beispielsweise über das Sauggerät 16 bereitgestellt werden.
- Dabei ist die Blasluftströmung B vorzugsweise in Richtung der Außenkontur des Werkstückes oder Maschinenbauteils 22 gerichtet, und zwar derart, dass ein
- 25 zielgerichtetes Abblasen und/oder Aufwirbelung von Restschmutzpartikel im Bereich des Ansaugementes 7 erfolgt, die nachfolgend mittels der Absaugströmung A abgesaugt werden können. Besonders vorteilhaft kann der Strömungskanal 11 in dem Saugluftführungselement 6 weitergeführt werden.
- 30 Zudem kann der Strömungskanal 11 ein Blasluftverwirbelelement 12 aufweisen, das dazu ausgebildet ist, die Blasluftströmung B bei deren Austritt aus der Mündungsöffnung 11.1 zu verwirbeln.
- In Figur 8a ist eine wiederum weitere Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen
- 35 Saugereinheit 1'''''' schematisch in einer geschnittenen Vorderansicht gezeigt, wohingegen die Figur 8b die Saugereinheit 1'''''' gemäß Figur 8a in einer seitlichen Schnittdarstellung entlang der Schnittlinie A-A abbildet. Wie aus den Figuren 8a und b

ersichtlich, ist die Saugereinheit 1^{''''''} dabei beispielhaft rotationssymmetrisch zur ihrer Mittellängsachse MA ausgebildet. Auch die Ausführungsvariante der Saugereinheit 1^{''''''} der Figuren 8a und b bildet eine Art Saugglocke aus, die mit ihrem zumindest einen Ansaugenelement 7 vorzugsweise gegenüber der außerhalb des Sauginnenraums 5 herrschenden Atmosphäre dichtend über das auf beispielweise dem Werkstückträger 23 angeordnete und abzusaugende Werkstück oder Maschinenbauteil 22 geführt werden kann.

10 Dabei sieht die Saugereinheit 1^{''''''} eine Blaseinrichtung 28 mit wenigstens einem Düsenelement 29 vor, wobei die Blaseinrichtung 28 vorzugsweise um die Mittellängsachse MA der Saugereinheit 1^{''''''} rotierbar ausgebildet ist. Beispielsweise kann die Blaseinrichtung 28 hierfür an dem Strömungskanal 11, insbesondere im Bereich dessen Mündungsöffnung 11.1, rotierbar angeordnet sein. Bevorzugt ist die Rotationsbewegung für die Blaseinrichtung 28 dabei über die durch den
15 Strömungskanal 11 strömende Blasluftströmung B selbst erzeugbar. Alternativ ist es jedoch auch möglich, die Rotationsbewegung auf die Blaseinrichtung 28 motorisch gesteuert einzuleiten, beispielweise mittels eines Elektromotors.

Die aus dem wenigstens einen Düsenelement 29 austretende Blasluftströmung B kann
20 dabei parallel zur Mittellängsachse MA, also lotrecht zur Saugkante 7.3, gerichtet sein. Alternativ ist es auch möglich, dass die Blasluftströmung B winkelig, insbesondere spitzwinklig, zur Mittellängsachse MA gerichtet aus dem wenigstens einen Düsenelement 29 austritt. Es kann ebenfalls vorgesehen sein, dass die Strömungsausrichtung der Druckluftströmung B des wenigstens einen Düsenelement
25 29 verstellbar ausgebildet bzw. verstellbar an der Blaseinrichtung 28 angeordnet ist. Hierfür kann beispielweise das wenigstens einen Düsenelement 29 motorisch gesteuert an der Blaseinrichtung 28 angeordnet sein. Alternativ ist auch eine händische Ausrichtung der Strömungsrichtung der aus dem wenigstens einen Düsenelement 29 austretenden Blasluftströmung B denkbar.

30 Weiterhin sieht die Saugereinheit 1^{''''''} der Ausführungsvariante der Figuren 8a und b im Sauginnenraum 5 ein Strömungsleitelement 30 vor, das sich im Wesentlichen parallel der Innenwandung des Sauggehäuses 2 um den Strömungskanal 11 herum erstreckt, also eine Art doppelte Wandung des Sauggehäuses 2 ausbildet. Zwischen der
35 Innenwandung des Sauggehäuses 2 und dem glockenartigen Strömungsleitelement 30 stellt sich dabei ein an der Innenwandung des Sauggehäuses 2 umlaufender Absaugströmungskanal 31 ein, in dem die Absaugströmung in Absaugrichtung A

geleitet wird. Schlussendlich mündet die Absaugströmung damit im Anschlussabschnitt 3 der Saugereinheit 1¹ und wird von dort aus über das Saugluftführungselement 6 dem Sauggerät 16 zugeführt.

- 5 In Figur 9 zeigt einen schematischen Querschnitt einer Seitenansicht einer Sauganlage 15 mit einer erfindungsgemäßen Saugereinheit 1...1¹ gemäß einer der Ausführvarianten der Figuren 1 bis 8. Die Sauganlage 15 weist hierbei zumindest die erfindungsgemäße Saugereinheit 1...1¹, ein Saugluftführungselement 6 sowie ein Sauggerät 16 auf. Dabei kann das Saugluftführungselement 6 als flexibler
- 10 Saugschlauch ausgebildet sein, der mit seiner zweiten Seite an dem Anschlussabschnitt 3 und mit seiner ersten Seite an dem Sauggerät 16 anordenbar, insbesondere luftdicht mit dem Anschlussabschnitt 3 und dem Sauggeräte 16 verbunden ist. Mittels des Sauggerätes 16 kann in die erfindungsgemäße Saugereinheit 1...1¹ über das Luftführungselement 6 eine Absaugströmung mit einer mit Pfeilen
- 15 angedeuteten Absaugrichtung A eingeleitet werden, mittels der über das wenigstens eine Absaugelement 7 Restschmutzpartikel, Emulsionen oder Waschflüssigkeiten absaugbar sind.

- Das Sauggerät 16 kann dabei insbesondere als Absaugebläse ausgebildet sein, das zur
- 20 Trennung von beispielweise Spänen und/oder Flüssigkeiten und/oder Emulsionen eingerichtet ist. Insbesondere kann das Sauggerät 16 auch zum Abscheiden von Flüssigkeiten noch einen zusätzlichen Ölskimmer aufweisen. Weiterhin kann das Sauggerät 16 zur Erzeugung der Blasluftströmung B ausgebildet sein. Beispielweise eignet sich ein von der Firma RUWAG Industriesauger GmbH unter der Bezeichnung
- 25 SPS 250, bzw. SPS 35 angebotener Späne-Sauger als Sauggerät 16. Das Sauggerät 16 kann dabei beispielweise im Bereich einer Reinigungskammer 20, insbesondere im Bereich dessen Seitenwandung 21 angeordnet sein.

- Beispielweise kann die Sauganlage 15 einer teilweise offenen Reinigungskammer 20
- 30 zugeordnet sein, in der zumindest ein Werkstückträger 21 angeordnet sein kann, an dem ein abzusaugendes Werkstück oder Maschinenbauteil 22 aufgenommen wird. Die Reinigungskammer 20 kann hierzu näherungsweise in ihrer Querschnittsform, als auch in Draufsicht, rechteckig ausgebildet sein, so dass sich eine quaderförmige Gesamtgeometrie der Reinigungskammer 20 einstellt, wobei der Quader keine
- 35 geschlossene Oberseite aufweist, also nach oben hin offen ausgebildet ist. Alternativ kann die Reinigungskammer 20 jedoch eine beliebige Querschnittsform aufweisen, beispielsweise kann der Querschnitt näherungsweise kreisförmig, oval, viereckig,

trapezförmig oder polygonartig ausgebildet sein und jeweils einen nach oben hin offenen Abschnittsbereich aufweisen. Beispielsweise kann es sich bei der Reinigungskammer 20 um eine Durchlauf-, Kammer-, Durchlauftakt- oder Tauchanlage handeln.

5

Ferner kann die Reinigungskammer 20 zumindest eine Öffnung an einer der beiden Stirnseiten 2', 2'' aufweisen, welche beispielsweise über einen an der jeweiligen Stirnseite 2', 2'' vorgesehenen, nicht näher dargestellten, Verschlussdeckel verschließbar ist, so dass eine nach oben hin offene, wannenartige Reinigungskammer 20 zur Aufnahme eines Reinigungs- und/oder Spülmediums gebildet wird. Vorzugsweise kann an jeder Stirnseite 2', 2'' jeweils eine Öffnung vorgesehen sein und dabei die Reinigungskammer 20 beidseitig mit einem die jeweilige Öffnung dicht verschließenden Verschlussdeckel ausgestattet sein. Der jeweilige Verschlussdeckel kann beispielweise mittels einer Pneumatikeinrichtung gegen die entsprechende Öffnung dichtend, insbesondere flüssigkeitsdichtend, klappbar ausgebildet sein.

10
15

Der in der Reinigungskammer 20 vorgesehene Werkstückträger 23 ist zur Aufnahme zumindest eines abzusaugenden Werkstückes oder Maschinenbauteils 22 oder dergl. Gegenstände ausgebildet. Dieser kann beispielsweise durch eine Anordnung aus mehreren Trägerelementen/Aufnahmen oder einen Aufnahmekorb und/oder Aufnahmebehälter, vorzugsweise eine Gitterbox gebildet sein, wobei der Aufnahmekorb und/oder die Aufnahmebehälter zur Aufnahme von in Form von Schüttgut vorliegenden Werkstücken oder Maschinenteilen vorgesehen ist.

20

Der Werkstückträger 23 kann mittels einer Drehanordnung 24 vorzugsweise dreh- und/oder schwenkbar in der Reinigungskammer 20 vorgesehen sein. Die Drehanordnung 24 kann beispielsweise durch zwei miteinander verbundene kreisbogenförmige Führungselemente 24', 24'' gebildet sein, die jeweils um vorzugsweise 360° Grad beweglich zueinander befestigt sind und somit ein dreidimensionales Drehen/Schwenken des aufgenommenen Werkstückträgers 23 ermöglichen. Die Drehbeweglichkeit der Führungselemente 24', 24'' ist in Figur 1 mit entsprechenden Pfeilen angedeutet. Beispielsweise können die Führungselemente 24', 24'' der Drehanordnung 24 für die ihre jeweilige Drehbeweglichkeit unabhängig voneinander mittels stufenlos impuls-gesteuerten Servoventilen angesteuert werden.

25
30

35

Alternativ ist es auch möglich, das Werkstück oder Maschinenbauteil 22 auf einer Lineareinheit 27, die insbesondere horizontal- und/oder vertikalbeweglich innerhalb der Reinigungskammer 20 ausgebildet ist, einzubringen.

- 5 Nochmals alternativ ist es möglich, die zu reinigenden Werkstücke oder Maschinenbauteil 22 nicht auf dem Werkstückträger 23 in die Reinigungskammer 20 einzubringen, sondern unmittelbar an der Drehanordnung 24 mittels entsprechenden Halterungen oder Fixierstiften zu befestigen und mit der Drehanordnung 24 in die Reinigungskammer 20 einzubringen.

10

Zum Einbringen der zu reinigenden Werkstücke oder Maschinenbauteile 22 in die Reinigungskammer 20 kann eine Reinigungsanlagenfördereinrichtung 25 vorgesehen sein, die beispielweise als Band- und/oder Kettenfördereinrichtung ausgebildet sein kann und die dazu eingerichtet ist, die Werkstückträger 23 zumindest in der

- 15 wenigstens einen Reinigungskammer 20 in und/oder entgegen einer Transportrichtung in einer getakteten und/oder definiert gleichbleibenden Transportgeschwindigkeit zu fördern, also zu bewegen.

- 20 Es kann vorgesehen sein, dass insbesondere die Saugereinheit 1 innerhalb der Reinigungskammer 20 feststehend, also ortsfest, angeordnet ist, und das abzusaugende Werkstück oder Maschinenbauteil 22 zu der Saugereinheit 1 relativ beweglich vorgesehen ist, indem das Werkstück oder Maschinenbauteil 22 beispielsweise auf der Reinigungsanlagenfördereinrichtung 25 und/oder dem Werkstückträger 23 und/oder der Drehanordnung 24 und/oder der Lineareinheit
- 25 angeordnet ist. Vorteilhafterweise kann die Saugereinheit 1 oberhalb der Reinigungsanlagenfördereinrichtung 25 vorgesehen sein und das Werkstück oder Maschinenbauteil 11 innerhalb der Reinigungskammer 20 auf zumindest einem Werkstückträger 23 unterhalb der Saugereinheit 1 hindurchbewegt werden.

- 30 Alternativ ist es auch möglich, die Werkstück oder Maschinenbauteil 11 mittels der Sauganlage 15 abzusaugen, indem insbesondere ist Saugereinheit 1...1'''' händisch, also manuell, geführt wird.

- 35 Nochmals alternativ kann die Sauganlage 15, insbesondere die Saugereinheit 1 automatisiert geführt, bzw. bewegt werden, indem die Saugereinheit 1...1'''' beispielweise an einer Führungs- und Bewegungseinrichtung 26 angeordnet ist, mittels der eine gesteuerte Führung und/oder Bewegung insbesondere der Saugereinheit 1

erfolgt. Beispielsweise kann die Saugereinheit 1 an einer Führungs- und Bewegungseinrichtung 26 angeordnet sein, die als eine mehrere Dreh- und/oder Bewegungsachsen aufweisende Roboterkinematik ausgebildet ist, die mehrere Roboterarme 26.1 aufweist, welche jeweils dreh- oder schwenkbar um eine Drehachse 26.2 miteinander verbunden sind.

Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Saugereinheit 1 an einer Führungs- und Bewegungseinrichtung 26 angeordnet, die als ein zumindest um eine Achse, vorzugsweise eine Vertikalachse, verschwenkbarer Schwenkarm ausgebildet ist, und zwar derart, dass die Saugereinheit 1 mittels des Schwenkarms in einer zur Außenkontur des Werkstücks oder Maschinenbauteils 22 vorzugsweise parallel aufgespannten Ebene zumindest teilweise über die Außenkontur des Werkstückes oder Maschinenbauteils 22 geschwenkt werden kann.

In Figur 10 ist in einem schematischen Querschnitt eine Vorderansicht einer weiteren Ausführungsvariante einer Sauganlage 15 mit einer erfindungsgemäßen Saugereinheit 1 gezeigt. Dabei sind mehrere Saugereinheiten 1 vorgesehen, die das Werkstück oder Maschinenbauteil 22 zumindest teilweise umfänglich umschließen, derart, dass wenigstens der Ober- und Unterseite sowie den beiden Längs- oder Breitseiten des Werkstückes oder Maschinenbauteils 22 jeweils eine erfindungsgemäße Saugereinheit 1 mit entsprechenden Ansaugelementen 7 zugeordnet ist. Die einzelnen Saugereinheiten 1 sind dabei jeweils über Saugluftführungselemente 6 miteinander verbunden. Zur Einleitung einer Absaugströmung ist ein Sauggerät 16 vorgesehen, das beispielweise an der Oberseite der Reinigungskammer 20 angeordnet sein kann. Dabei kann das Werkstück oder Maschinenbauteil 22 auf der Lineareinheit 27, die insbesondere horizontal- und/oder vertikalbeweglich innerhalb der Reinigungskammer 20 ausgebildet ist, durch die Sauganlage 15 hindurchbewegt und abgesaugt werden.

Die Erfindung wurde voranstehend an Ausführungsbeispielen beschrieben. Es versteht sich, dass zahlreiche Änderungen sowie Abwandlungen möglich sind, ohne dass dadurch der der Erfindung zugrunde liegend Erfindungsgedanke verlassen wird.

Bezugszeichenliste

	1...1''''''	Saugeinheit
5	2	Sauggehäuse
	2.1	Unterseite
	2.2	Strömungskanal
	3	Anschlussabschnitt
	3.1	offene freie Stirnseite
10	3.2	Seite
	4	Ansaugabschnitt
	5	Sauginnenraum
	6	Saugluftführungselement
	7	Ansaugelement
15	7.1	offene freie Stirnseite
	7.2	zweite Seite
	7.3	Saugkante
	8	Absaugkanal
	9	Ansaugelementabschnitt
20	10	Fixierelement
	10.1	erste Seite
	10.2	zweite Seite
	11	Strömungskanal
	11.1	Öffnung
25	12	Blasluftverwirbelelement
	15	Sauganlage
	16	Sauggerät
	20	Reinigungskammer
	20', 20''	Stirnseite
30	22	Werkstück oder Maschinenbauteil
	23	Werkstückträger
	24	Drehanordnung
	24', 24''	Führungselemente
	25	Reinigungsanlagenfördereinrichtung
35	26	Führungs- und Bewegungseinrichtung
	26.1	Roboterarme
	26.2	Drehachse

	27	Lineareinheit
	28	Blaseinrichtung
	29	Düsenelement
	30	Strömungsleitelement
5	31	Absaugströmungskanal
	A	Absaugrichtung
	B	Blasluftströmung
	G1, G2	Gerade
10	MA	Mittellängsachse
	R1, R2	Reihe

Patentansprüche

- 5 1. Saugereinheit (1...1''''''') zum Absaugen von Restschmutzpartikeln, Emulsionen oder
Waschflüssigkeiten von der Außenkontur von Bauteilen, wenigstens umfassend ein
Sauggehäuse (2), das zumindest einen Anschlussabschnitt (3) und wenigstens
10 einen Ansaugabschnitt (4) aufweist, wobei sich das Sauggehäuse (2) zwischen
dem wenigstens einen Anschlussabschnitt (3) und dem zumindest einen
Ansaugabschnitt (4) erstreckt, wobei an dem wenigstens einen Anschlussabschnitt
(3) jeweils ein Saugluftführungselement (6) anordenbar ist, über das in die
Saugereinheit (1...1''''''') eine von einem Sauggerät (16) erzeugte Absaugströmung
15 einleitbar ist, mittels der über den wenigstens einen Ansaugabschnitt (4) die
Restschmutzpartikel, Emulsionen oder Waschflüssigkeiten in Richtung des
Anschlussabschnittes (3) absaugbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass
zumindest ein Ansaugelement (7) an dem zumindest einen Ansaugabschnitt (4)
angeordnet ist, das elastisch beweglich an eine Außenkontur von Bauteilen
20 anpassbar ausgebildet ist, so dass die Saugereinheit (1...1''''''') mittels des zumindest
einen Ansaugelements (7) zum flächigen Absaugen von Restschmutzpartikeln,
Emulsionen oder Waschflüssigkeiten von der Außenkontur maschinell bearbeiteter
Bauteile, insbesondere Werkstücke oder Maschinebauteile (22) eingerichtet ist.
- 25 2. Saugereinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das wenigstens eine
Ansaugelement (7) eine wenigstens vertikalbewegliche offene freie Stirnseite (7.1)
zum Absaugen der Restschmutzpartikeln, Emulsionen oder Waschflüssigkeiten
aufweist.
- 30 3. Saugereinheit nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das
wenigstens eine Ansaugelement (7) eine zweite Seite (7.2) aufweist, mittels der
das Ansaugelement (7) an dem zumindest einen Ansaugabschnitt (4) angeordnet
ist.
- 35 4. Saugereinheit nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine
Ansaugelement (7) zwischen der offenen freien Stirnseite (7.1) und der zweiten
Seite (7.2) einen Absaugkanal (8) zum Beaufschlagen mit einer Absaugströmung
ausbildet.

5. Saugereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Ansaugelement (7) an seiner jeweiligen freien Stirnseite (7.1) jeweils zumindest eine elastisch bewegliche Saugkante (7.3) ausbildet, die an die Außenkontur der Werkstücke oder Maschinenbauteile anpassbar ausgebildet ist.
- 5
6. Saugereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Sauggehäuse (2) mehrere Ansaugabschnitte (4) aufweist, an denen ein gemeinsames oder jeweils separates Ansaugelement (7) angeordnet ist.
- 10
7. Saugereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Ansaugelemente (7) vorgesehen sind, die entlang wenigstens einer ersten Geraden (G1) an den Ansaugabschnitten (4) angeordnet sind, so dass sich wenigstens eine erste Reihe (R1) von Ansaugelementen (7) ausbildet.
- 15
8. Saugereinheit nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die mehreren Ansaugelemente (7) der wenigstens ersten Reihe (R1) in gleichen und/oder unterschiedlichen Abständen entlang der wenigstens ersten Geraden (G1) angeordnet sind oder dass mehrere Ansaugelemente (7) versetzt zueinander entlang der Geraden (G1) angeordnet sind, die mehrere Reihen (R1, R2) bilden.
- 20
9. Saugereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Sauggehäuse (2) mehrere Strömungskanäle (2.2) aufweist, denen jeweils mindestens ein Ansaugabschnitt (4) zugeordnet ist, an dem zumindest ein Ansaugelement (7) angeordnet ist.
- 25
10. Saugereinheit nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Strömungskanäle (2.2) derart angeordnet sind, dass wenigstens eine erste Reihe (R1) und eine zweite Reihe (R2) von Ansaugelementen (7) ausbildbar sind.
- 30
11. Saugereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das wenigstens eine Ansaugelement (7) vertikalbeweglich in dem zumindest einen Ansaugabschnitt (4) geführt ist.
- 35
12. Saugereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das wenigstens eine Ansaugelement (7) aus einem elastischen oder flexiblen Werkstoff, insbesondere Kunststoff oder Gummi hergestellt ist.

13. Saugeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das wenigstens eine Ansaugelement (7) als elastisch bewegliches Röhrchen mit zumindest einer offenen freien Stirnseite (7.1) ausgebildet ist.
- 5 14. Saugeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass das wenigstens eine Ansaugelement (7) an seiner zweiten Seite (7.2) einen gegenüber der offenen freien Stirnseite (7.1) aufgeweiteten Durchmesser aufweist.
- 10 15. Saugeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die offene freie Stirnseite (7.1) des wenigstens einen Ansaugelementes (7) nicht gerade ausgebildet ist.
- 15 16. Saugeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass dem Sauggehäuse (2) wenigstens ein Strömungskanal (11) mit wenigstens einer Mündungsöffnung (11.1) zugeordnet ist, über die eine zielgerichtete Blasluftströmung (B) zur Aufwirbelung von Restschmutzpartikel Emulsionen oder Waschflüssigkeiten von der Außenkontur maschinell bearbeiteter Bauteile, insbesondere Werkstücke oder Maschinebauteile (22) erfolgt.
- 20 17. Saugeinheit nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Strömungskanal (11) wenigstens ein Blasluftverwirbelelement (12) aufweist, das dazu ausgebildet ist, die Blasluftströmung (B) beim Austritt aus der Mündungsöffnung (11.1) zu verwirbeln.
- 25 18. Saugeinheit nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Strömungskanal (11) im Bereich der Mündungsöffnung (11.1) eine Blaseinrichtung (28) mit wenigstens einem Düsenelement (29) angeordnet ist, wobei die Blaseinrichtung (28) um die Mittellängsachse (MA) rotierbar vorgesehen ist.
- 30 19. Sauganlage zum Absaugen von Restschmutzpartikeln, Emulsionen oder Waschflüssigkeiten von der Außenkontur von Bauteilen, umfassend wenigstens ein Sauggerät (16) zum Erzeugen einer Absaugströmung, ein Saugluftführungselement (6) zum Hindurchleiten der Absaugströmung, das mit seiner ersten Seite luftdicht mit dem Sauggeräte (16) und mit seiner zweiten Seite
35 luftdicht mit einer Saugeinheit (1...1''''') verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Saugeinheit (1...1''''') gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche ausgebildet ist.

20. Sauganlage nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass das Sauggerät (16) als Absauggebläse ausgebildet ist, das zur Trennung von Spänen und/oder Flüssigkeiten und/oder Emulsionen eingerichtet ist.
- 5
21. Sauganlage nach Anspruch 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, dass das Sauggerät (16) zur Erzeugung der Blasluftströmung (B) ausgebildet ist.
22. Sauganlage nach einem der Ansprüche 19 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass das Sauggerät (16) einen Ölskimmer aufweist.
- 10
23. Sauganlage nach einem der Ansprüche 19 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Saugereinheit (1...1''''''') automatisiert geführt ist, indem die Saugereinheit (1...1''''''') an einer Führungs- und Bewegungsreinrichtung (26) angeordnet ist.
- 15
24. Sauganlage nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungs- und Bewegungseinrichtung (26) als eine mehrere Dreh- und/oder Bewegungsachsen aufweisende Roboterkinematik ausgebildet ist, die mehrere Roboterarme (26.1) aufweist, welche jeweils dreh- oder schwenkbar um eine Drehachse (26.2) miteinander verbunden sind.
- 20
25. Sauganlage nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungs- und Bewegungseinrichtung (26) als um wenigstens eine Achse verschwenkbarer Schwenkarm ausgebildet ist.
- 25
26. Sauganlage nach einem der Ansprüche 19 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass die Sauganlage (15) einer Reinigungskammer (20) zugeordnet ist, die als Durchlauf-, Kammer-, Durchlauftakt-, oder Tauchanlage ausgebildet ist.
- 30

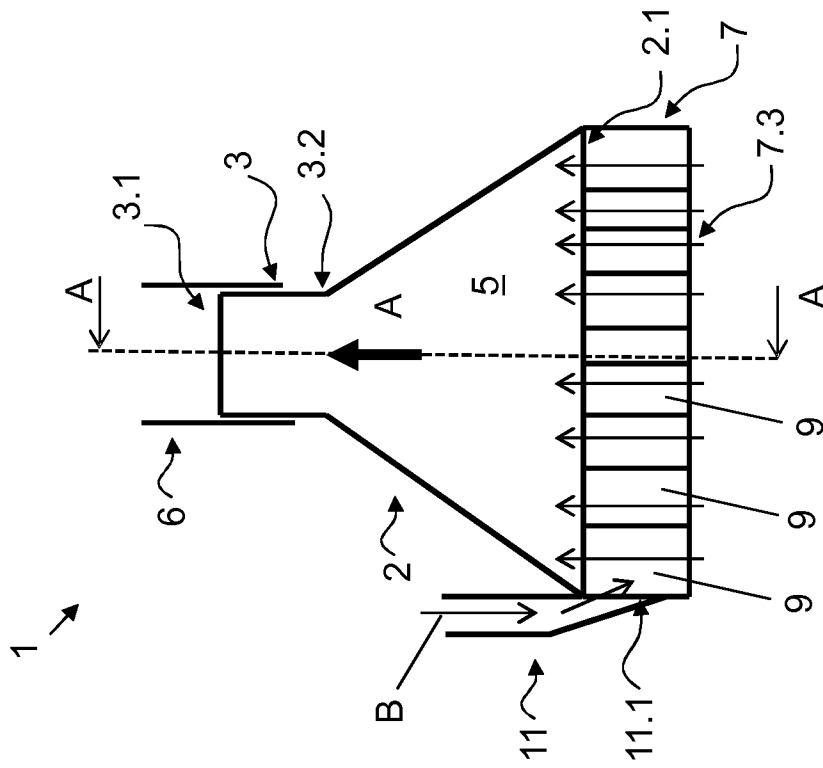


Fig. 1a

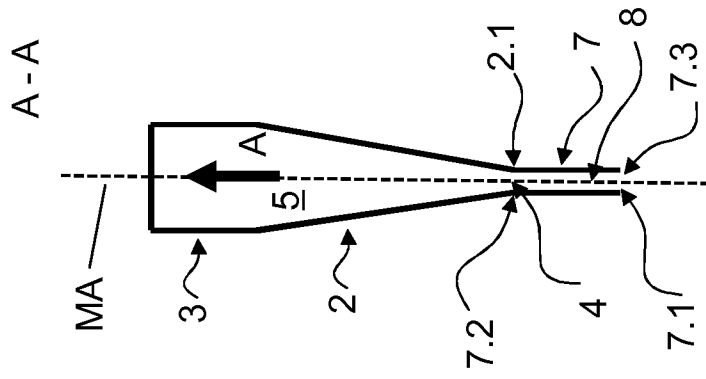


Fig. 1b

2/10

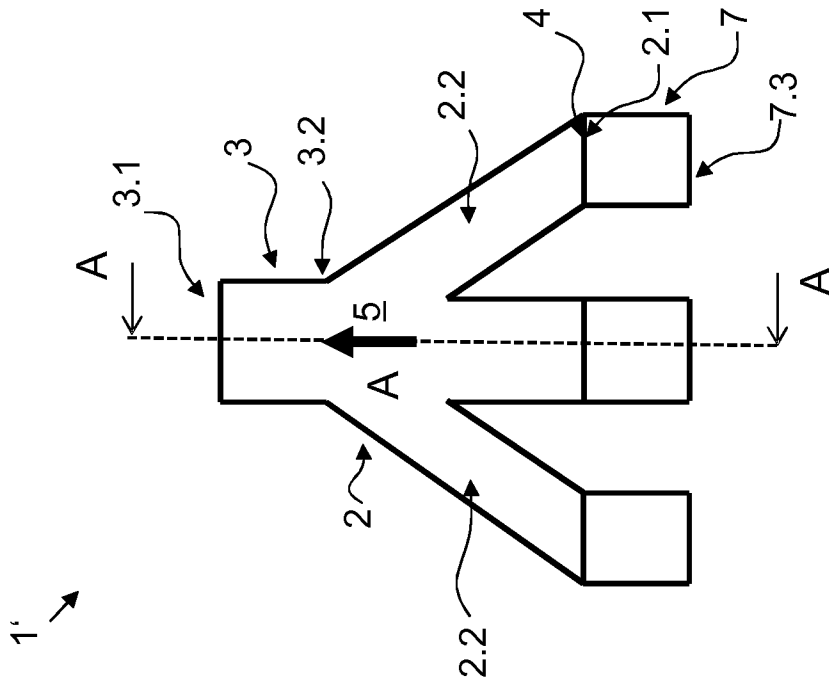


Fig. 2a

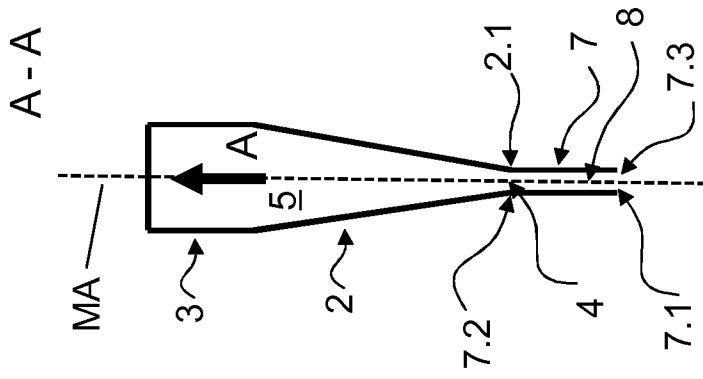


Fig. 2b

4/10

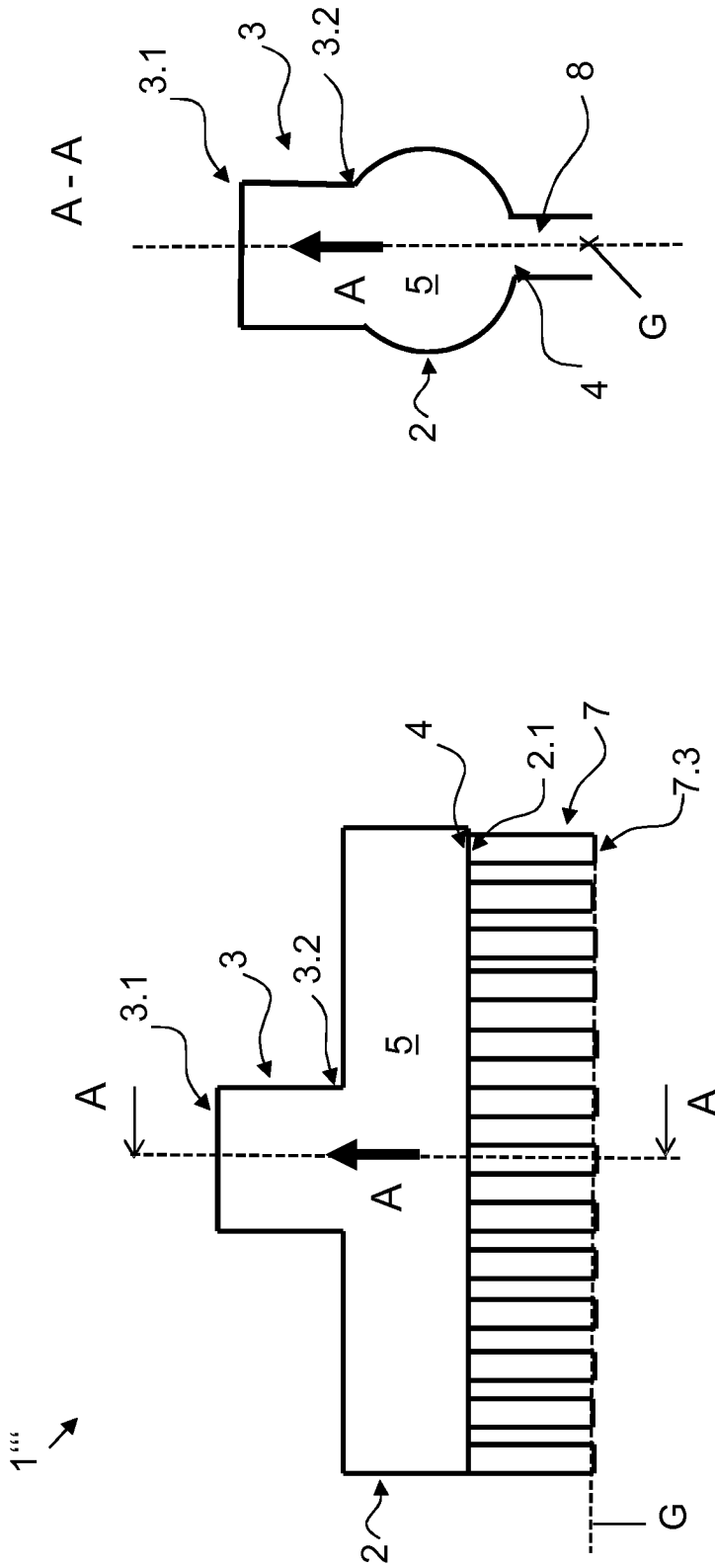


Fig. 4a

Fig. 4b

5/10

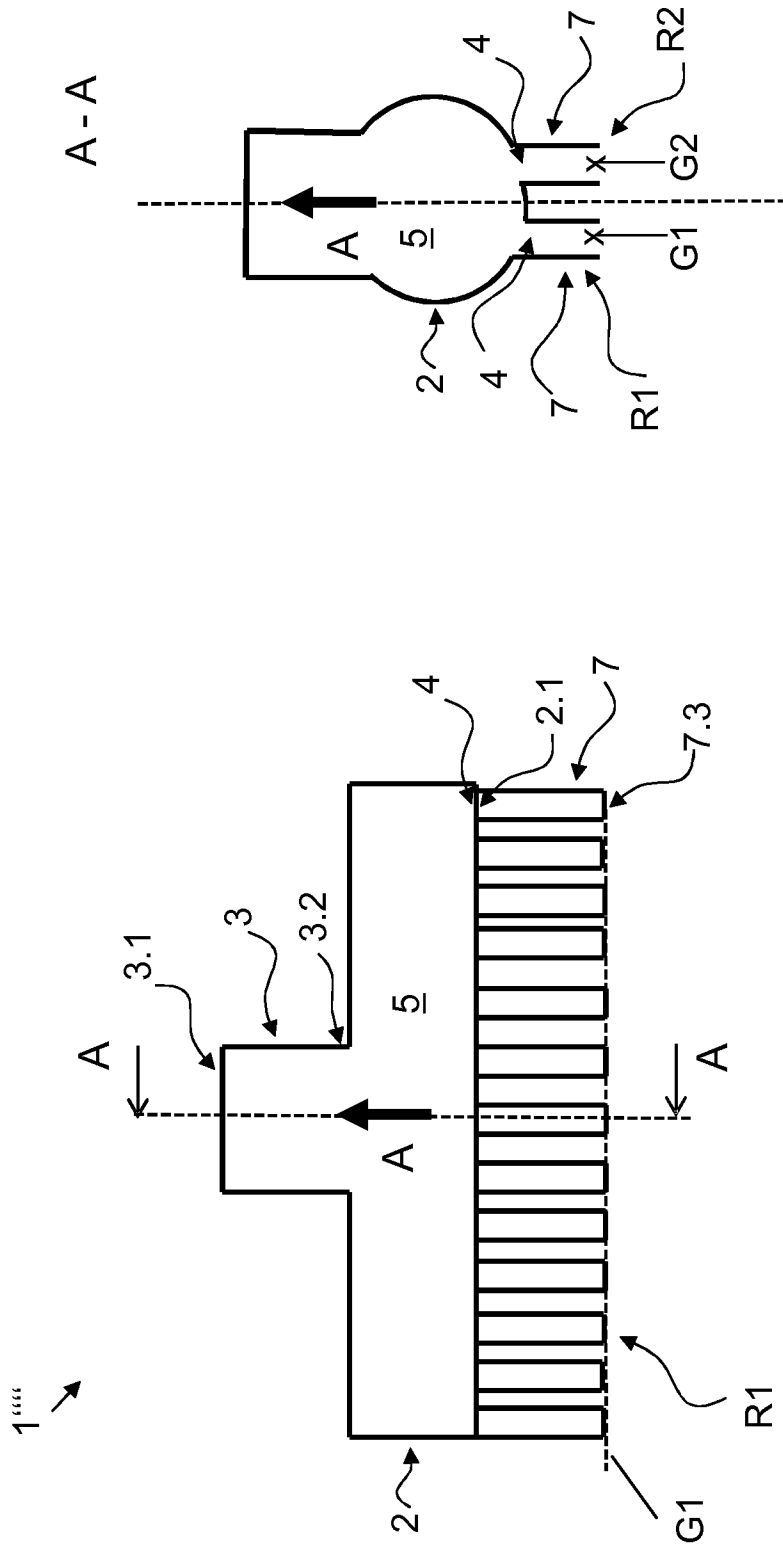


Fig. 5a

Fig. 5b

6/10

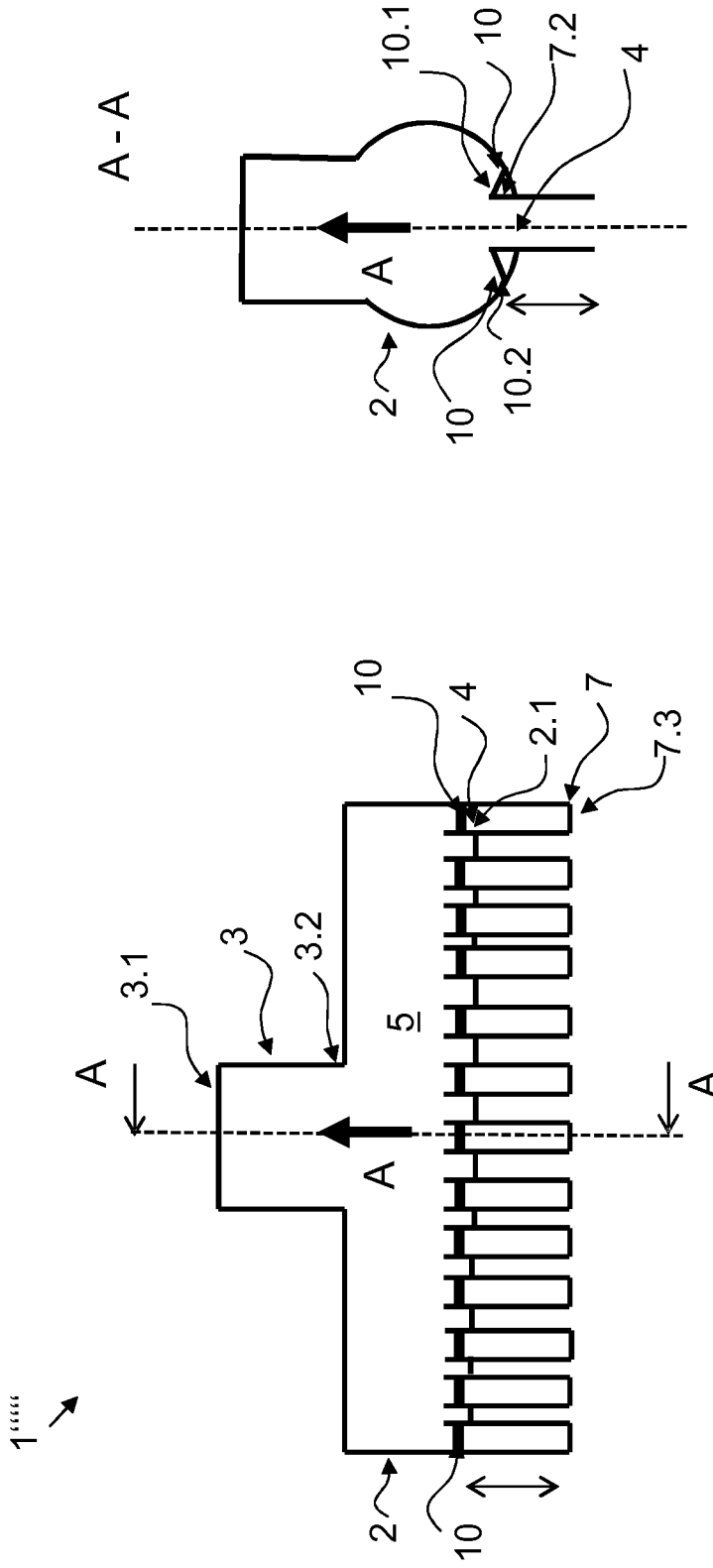


Fig. 6a

Fig. 6b

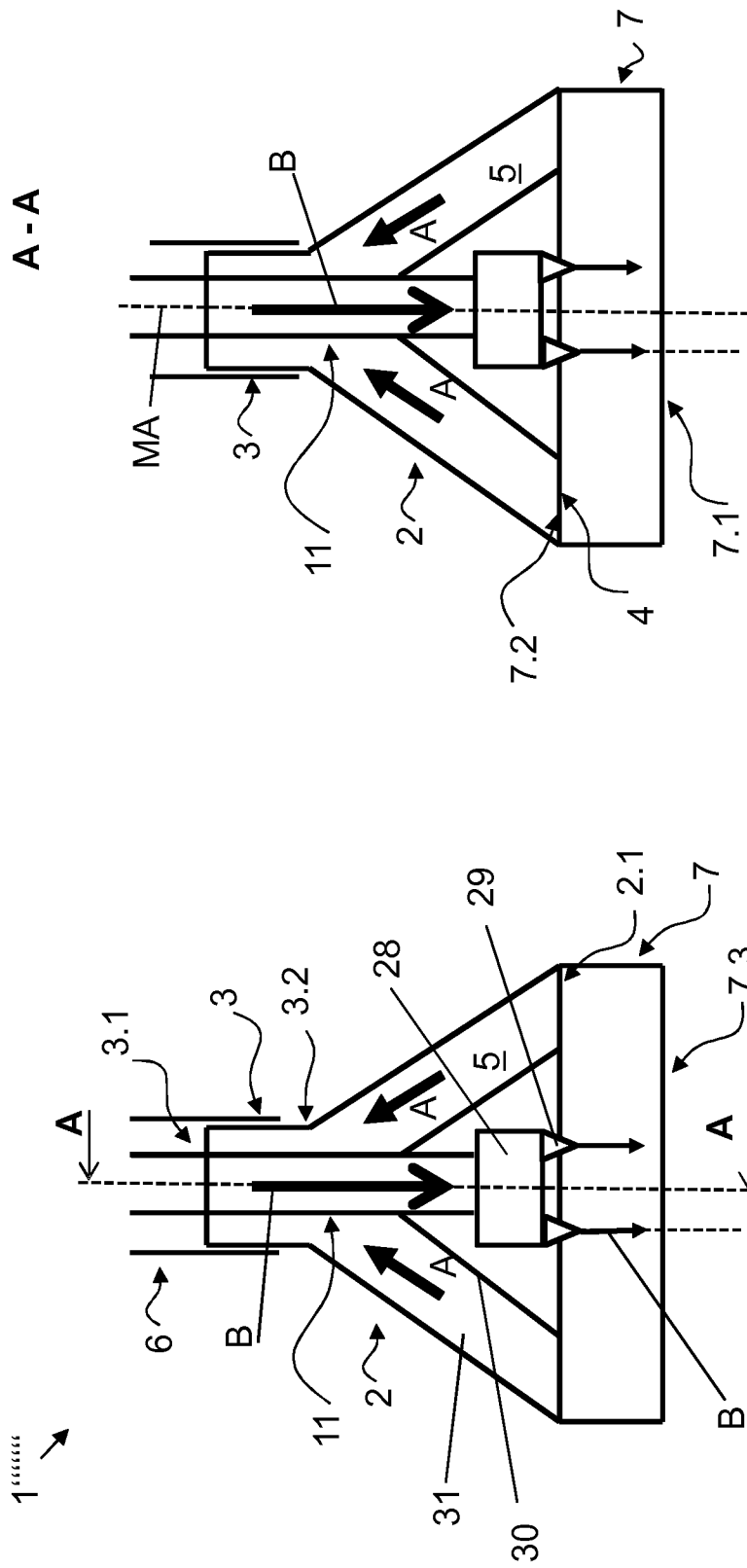


Fig. 8b

Fig. 8a

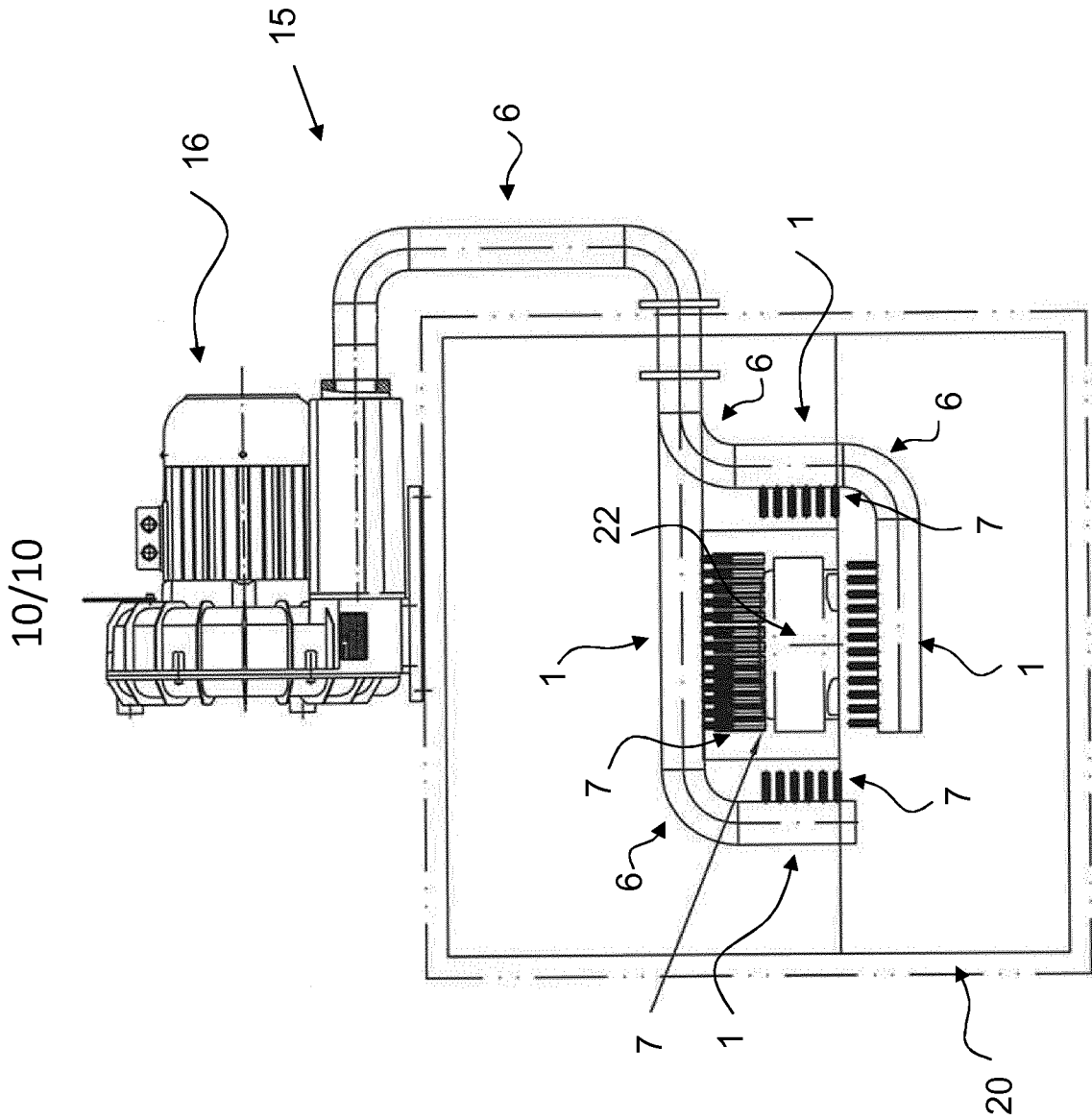


Fig.10