

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 1966/2009
(22) Anmeldetag: 11.12.2009
(43) Veröffentlicht am: 15.07.2011

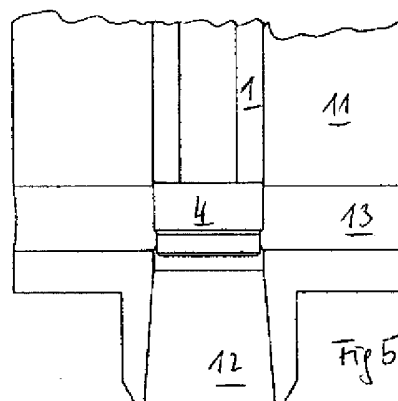
(51) Int. Cl. : **B25J 15/06** (2006.01)

(73) Patentanmelder:
HEITEC SYSTEMTECHNIK GMBH
A-3340 Waidhofen an der Ybbs (AT)

(72) Erfinder:
MANN WOLFGANG DIPL.ING.
HOF AM LEITHABERGE (AT)
VÖRÖS SANDOR
SOPRON (HU)

(54) **VERFAHREN ZUM AUFNEHMEN VON KLEINTEILEN**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aufnehmen von Kleinteilen (4) mit einem Saugrohr (1) aus einer Menge von unsortiert vorliegenden Kleinteilen, wobei durch das Saugrohr (1) gleichzeitig und zusätzlich zu der durch den Öffnungsquerschnitt seiner Saugöffnung (6) angesaugten Saugluft durch zumindest eine, insbesondere in unmittelbarer Nachbarschaft der Saugöffnung (6) ausgebildete, ins Innere des Saugrohres (1) führende Luftdurchtrittsausnehmung (5, 15) weitere Luft angesaugt wird. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der sich nach der Aufnahme eines Kleinteils (4) im Inneren des Saugrohres (1) einstellende Saugdruck zur Bewertung der Ausrichtung des aufgenommenen Kleinteils (4) in Bezug auf die Saugöffnung (6) herangezogen und ausgewertet wird.





Zusammenfassung:

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aufnehmen von Kleinteilen (4) mit einem Saugrohr (1) aus einer Menge von unsortiert vorliegenden Kleinteilen, erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass durch das Saugrohr (1) gleichzeitig und zusätzlich zu der durch den Öffnungsquerschnitt seiner Saugöffnung (6) angesaugten Saugluft durch zumindest eine, insbesondere in unmittelbarer Nachbarschaft der Saugöffnung (6) ausgebildete, ins Innere des Saugrohres (1) führende Luftdurchtrittsausnehmung (5, 15) weitere Luft angesaugt wird und der sich nach der Aufnahme eines Kleinteils (4) im Inneren des Saugrohres (1) einstellende Saugdruck zur Bewertung der Ausrichtung des aufgenommenen Kleinteils (4) in Bezug auf die Saugöffnung (6) herangezogen und ausgewertet wird. (Fig. 5)



Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ergreifen oder Aufnehmen von vorwiegend im unsortierten Zustand vorliegenden Kleinteilen mit einem Saugrohr. Ferner betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens.

Beim Aufnehmen von Kleinteilen aus einer Menge von unsortiert vorliegenden Teilen besteht das Problem, die Kleinteile richtig und kontrolliert, das heißt mit einer gewünschten Ausrichtung mit einem Saugrohr aufzunehmen. Derartige Saugrohre sind bekannt. Mit einer Einrichtung zur Errichtung eines Unterdruckes, beispielsweise einer Vakuumpumpe, wird am offenen Ende eines Saugrohres ein Unterdruck erzeugt und dieser Unterdruck bewirkt, dass Kleinteile mit dem Saugrohr ergriffen und festgehalten werden können. Dabei kann der Fall eintreten, dass die Kleinteile mit einer Ausrichtung ergriffen werden, die für einen Weitertransport der Kleinteile, für das Einsortieren in ein Magazin, für ein Ergreifen durch einen Roboter oder für ein Bestücken von Bauteilen nicht geeignet ist.

Bei derartigen Kleinteilen handelt es sich beispielsweise um Stifte für Zylinderschlösser, um Uhrbauteile, um Reissnägel, um Nieten, um Schrauben usw. Beispielsweise können derartige Kleinteile einen zylindrischen Kopf und einen daran angeformten zylindrischen Fußteil geringeren Durchmessers besitzen und somit insgesamt gesehen rotationssymmetrisch ausgebildet sein; auch Schrauben werden als rotationssymmetrisch angesehen. Insbesondere ist das Verfahren vorteilhaft zur Aufnahme von Kleinteilen, die an einem Ende eine Stirnfläche aufweisen, die größer, insbesondere wesentlich größer ist, als die Stirnfläche am gegenüberliegenden anderen Ende. Auch topfförmige Kleinteile können zur Aufnahme vorgesehen sein. Es ist auch möglich, zylindrische, pyramidenförmige, kegelförmige, quaderförmige Kleinteile aufzunehmen; vom Prinzip her können beliebig geformte Kleinteile aufgenommen werden. Entsprechend wird die Geometrie der Saugöffnung gewählt.

Um eine Beurteilung und Überwachung der lage- und positionsrichtigen Aufnahme derartiger Kleinteile zu erreichen, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass mit dem Saugrohr gleichzeitig und zusätzlich zu der durch die Saugöffnung angesaugten Saugluft durch zumindest eine weitere, insbesondere in unmittelbarer Nachbarschaft der Saugöffnung ausgebildete, ins Innere des Saugrohres führende Luftdurchtrittsausnehmung weitere Luft angesaugt wird und dass der sich beim Ergreifen eines Kleinteils einstellende Wert des Gesamtsaugdrucks zur Bewertung der Ausrichtung des ergriffenen Kleinteils in Bezug auf die Saugöffnung herangezogenen bzw. ausgewertet wird.

Der sich bei Ergreifen eines Kleinteils einstellende Gesamtsaugdruck ist abhängig von dem Ausmaß des Verschlusses der Saugöffnung durch den Kleinteil. Je nach der Art und Weise bzw. in welchem Ausmaß der Kleinteil die Saugöffnung und/oder die zusätzlich



vorgesehenen Luftdurchtrittsöffnungen verlegt bzw. verschließt, ändert sich der Gesamtsaugdruck und es können aus dem Messwert des Gesamtsaugdruckes, der sich im Saugrohr einstellt, Rückschlüsse auf die Ausrichtung des ergriffenen Kleinteiles gezogen werden. Wird ein Kleinteil als nicht in richtiger Lage befindlich klassifiziert, so wird dieser Kleinteil verworfen oder wieder in die Menge der aufzunehmenden Kleinteile abgeworfen bzw. rückgeführt und ein weiterer Kleinteil wird aufgenommen.

Es ist dabei zu berücksichtigen, dass insbesondere kopflastige Kleinteile auch abhängig von ihrer Form eine bestimmte bevorzugte Lage in Bezug auf die Saugöffnung beim Aufnehmen mit Unterdruck einnehmen. Hier spielen die Höhe des Saugdruckes sowie die Strecke, die die Kleinteile freifliegend zwischen ihrer Unterlage und der Saugöffnung des Saugrohres zurücklegen, eine Rolle. Beispielsweise werden mit der Saugströmung kopflastige Teilchen mit dem Kopf voran der Saugöffnung zugeführt. Trotzdem treten beim Ergreifen der Kleinteile unerwünschte Ausrichtungen auf, die durch Überwachung des Gesamtluftdruckes im Zug des Ergreifens eines Kleinteiles ausgeschaltet werden können.

Um den Gesamtsaugdruck während einer Vielzahl aufeinanderfolgender Aufnahme- bzw. Saugoperationen in vergleichbarer Weise auswerten zu können, ist vorgesehen, dass die Saugluft und die weitere Luft mit vorgegebener, insbesondere konstant gehaltener, Saugleistung angesaugt werden. Diese Vorgangsweise ist vorteilhaft aber nicht unbedingt erforderlich, da auch relative Druckdifferenzen bzw. relative Drücke gemessen werden können. Es kann damit der gemessene Gesamtsaugdruck von aufeinanderfolgenden Aufnahmeoperationen verglichen werden, und - was noch wichtiger ist - der Gesamtsaugdruck kann mit vorgegebenen Druckwerten verglichen und aus diesem Vergleich eine exakte Bewertung der Ausrichtung des ergriffenen Kleinteils erfolgen.

Von Vorteil hat es sich erwiesen, wenn die Druckdifferenz zwischen dem sich vor Aufnahme eines Kleinteils im Saugrohr einstellenden Gesamtsaugdruck und dem sich durch zumindest teilweisen Verschluss der Saugöffnung und/oder der Luftdurchtrittsöffnungen nach Aufnahme eines Kleinteils einstellenden Saugdruck ermittelt wird und das Erreichen oder die Unter- oder Überschreitung einer vorgegebenen Solldruckdifferenz als Aufnahme eines Kleinteils in gewünschter Ausrichtung gewertet wird. Es ist auch möglich, den sich einstellenden Saugdruck direkt durch einen Vergleich mit einem vorgegebenen Solldruck auszuwerten.

Es ist ferner möglich, dass nach Aufnahme eines Kleinteiles die Feststellung einer Druckdifferenz, die die vorgegebene Solldruckdifferenz nicht erreicht, als Verschluss der Saugöffnung durch einen nicht lagerichtig aufgenommenen Kleinteil gewertet wird. Es könnte auch vorgesehen werden, dass nach einem Ergreifen eines Kleinteiles die



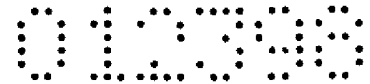
Feststellung eines gegenüber dem Solldruckwert verringerten Druckwertes oder einer zu geringen Druckdifferenz als ein, insbesondere nicht vollständiger, Verschluss der Saugrohröffnung durch den Kleinteil, z.B. als ungewünschtes Eintreten eines Abschnittes des ergriffenen Kleinteils in das Saugrohr, insbesondere bis in den Bereich oder über den Bereich hinaus, in dem die Luftdurchtrittsaufnahmen in das Saugrohr einmünden, gewertet wird und/oder dass nach einem Ergreifen eines Kleinteiles die Feststellung eines den Solldruckwert oder die vorgegebene Solldruckdifferenz übersteigenden Werte, als Aufnahme eines nicht lagerichtig ergriffenen Kleinteil bewertet wird. Die Kriterien werden vorab festgelegt. Mit dieser Vorgangsweise könnten unterschiedliche Ausrichtungen der ergriffenen Kleinteile an der Saugöffnung ermittelt bzw. ordnungsgemäß ergriffene Kleinteile festgestellt werden. Die Auswertung von Druckdifferenzen ist rasch und exakt und der Beurteilung von Druckwerten vorzuziehen, die durch Veränderung, z. B. Ablagerungen in den Luftdurchschnittsausnehmungen beeinflusst werden.

Die erfindungsgemäße Vorgangsweise hat sich vor allem dann bewährt, wenn insbesondere rotationssymmetrische Kleinteile ergriffen werden, von denen der eine Endbereich einen größeren Durchmesser bzw. eine größere Fläche als die Saugöffnung und der andere Endbereich einen kleineren Durchmesser bzw. kleinere Fläche als die Saugöffnung besitzt und in diese eindringen kann, oder die Kleinteile eine Form besitzen, dass sie mit einem eine Vertiefung aufweisenden Endbereich auf das Saugrohr aufgesetzt werden können und die Luftdurchtrittsausnehmungen von außen verschließen.

Für die Praxis ist zweckmäßig, wenn die vorgegebene, zu erreichende Solldruckdifferenz für die jeweilige Saugleistung vorab ermittelt und gespeichert wird und mit der bei Aufnahme eines Kleinteils tatsächlich ermittelten Druckdifferenz verglichen wird und/oder wenn allenfalls der Wert des Gesamtsaugdruckes und der Solldruckwert abhängig von der jeweiligen Saugleistung vorab ermittelt und gespeichert werden und im Zuge des Ergreifens von Kleinteilen zur Bewertung der Ausrichtung des ergriffenen Kleinteils bezüglich der Saugöffnung der auftretende Druckwert mit zumindest einem dieser Werte, zumindest aber mit dem Solldruckwert, verglichen wird.

Um Unregelmäßigkeiten in der Saugleistung bzw. in der Form der Kleinteilchen bzw. der Saugöffnung auszuschalten, kann vorgesehen sein, dass die bei Aufnahme eines Kleinteiles ermittelte Druckdifferenz als entsprechend angesehen wird, wenn die ermittelte Druckdifferenz von einer gespeicherten vorgegebenen Solldruckdifferenz um nicht mehr als 5 % abweicht.

Eine Vorrichtung zum Greifen von Kleinteilen mit einem Saugrohr ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, dass in der Wand des Saugrohres zumindest eine ins Innere des Saugrohres führende Luftdurchtrittsausnehmung ausgebildet ist. An das Saugrohr ist zumindest ein Drucksensor zur Ermittlung des im Saugrohr



herrschenden Gesamtdruckes angeschlossen, dessen Messwerte zur Beurteilung der Ausrichtung der Kleinteile bezüglich der Saugöffnung einer Auswerteeinheit zugeführt sind.

Mit dem Drucksensor wird der im Saugrohr herrschende Gesamtdruck ermittelt und in der Auswerteeinheit werden die bei Aufnahme von Kleinteilen auftretenden Druckdifferenzen berechnet und ausgewertet. Des Weiteren ist vorgesehen, dass die Auswerteeinheit einen Speicher für zumindest eine Solldruckdifferenz oder für zumindest einen Solldruckwert und gegebenenfalls zumindest einen Gesamtsaugdruckwert sowie gegebenenfalls für Bereichsgrenzen und/oder Maximal- und Minimalwerte für die Druckdifferenz- und Druckwerte aufweist. Von Vorteil ist es, wenn in der Auswerteeinheit ein Vergleich zum Vergleich der gemessenen Gesamtdruckwerte mit dem gespeicherten Solldruckwert vorgesehen ist.

Um eine definierte Luftströmung zur Ausbildung eines definierten Gesamtsaugdruckes im Saugrohr zu erhalten, ist vorgesehen, dass die Luftdurchtrittsausnehmungen von einer Anzahl von die Wand des Saugrohres durchsetzenden Öffnungen gebildet sind, die im vorgegebenen Abstand von der Stirnfläche des Saugrohres gelegen sind, wobei die Öffnungen vorzugsweise in unmittelbarer Nachbarschaft bzw. nahe der Saugöffnung ausgebildet sind, und/oder dass die Luftdurchtrittsausnehmungen von radial zwischen der Außenwand und der Innenwand verlaufenden, in der Stirnfläche des Saugrohres ausgebildeten Vertiefungen gebildet sind. Wenn die Luftdurchtrittsausnehmungen nahe der Saugöffnung ausgebildet sind, bewirken die Abschnitte der Kleinteile, die in nicht definierter Ausrichtung in die Saugöffnung eintreten bzw. diese verlegen, eine Abänderung der durch die Luftdurchtrittsausnehmungen angesaugten Luftmenge, welche Änderung mit dem Drucksensor festgestellt und ausgewertet werden kann.

Es ist zweckmäßig, wenn längs des Umfangs des Saugrohres eine Mehrzahl von in, insbesondere gleichen, Abständen voneinander liegenden Luftdurchtrittsausnehmungen ausgebildet ist. Damit wird eine regelmäßige Lufteinströmung in das Saugrohr erreicht.

Um eine entsprechende Konstanz des Saugdruckes zu erreichen, ist es von Vorteil, wenn an das Saugrohr eine Saugeinheit, vorzugsweise eine Vakuum- bzw. Saugpumpe, angeschlossen ist, die das Saugrohr mit einer vorgegebenen, insbesondere konstanten, Saugleistung beaufschlagt.

Des Weiteren ist es zweckmäßig, wenn das Saugrohr ein steifes bzw. starres Saugrohrende besitzt. Damit erfolgt eine definierte Anlage der Kleinteile an das Ende des Saugrohres, unbeeinflusst von der Gestalt der Teile und ohne Deformation des Saugrohrendes.



Um definierte Aufnahme- und Strömungsverhältnisse zu erstellen, ist es von Vorteil, wenn das Saugrohr rotationssymmetrisch ausgebildet ist bzw. an die Teilegeometrie angepasst ist. Die Saugöffnung kann beliebig, an die Umfangsform der Kleinteile angepassten Innenquerschnitt aufweisen.

Von Vorteil ist es, wenn auf das Saugende des Saugrohres ein gegebenenfalls mit einer Führung für das Saugrohr versehener Aufsatz mit einem eine Verlängerung des Saugrohres ausbildenden Saugkanal aufgesetzt ist, wobei der Saugkanal gegebenenfalls einen vor der Saugöffnung liegenden Trichter ausbildet, dessen Öffnungsquerschnitt sich in Richtung von der Saugöffnung weg vergrößert.

Es kann zweckmäßig sein, wenn das Saugrohr in dem Aufsatz und/oder der Führung vorzugsweise gegen Federdruck verschiebbar und/oder verdrehbar gelagert ist und/oder wenn in dem Aufsatz zumindest ein Luftzuführungskanal ausgebildet ist, dessen Luftaustrittsöffnung im Bereich der Saugöffnung sowie der Luftdurchtrittsausnehmungen liegt. Damit wird die Handhabung des Saugrohres vereinfacht. Das Saugrohr kann mit dem Aufsatz gehalten werden, der vorteilhafterweise zumindest den vorderen Endbereich des Saugrohres, insbesondere jedoch das Saugrohr bis etwa zur Hälfte seiner Länge oder über seine gesamte Länge umgibt. Es kann vorgesehen sein, dass das Saugrohr mit einem Dreh- und/oder Verschiebantrieb verbunden ist, mit dem das Saugrohr gegenüber dem Aufsatz und/oder der Führung verdreh- und/oder verschiebbar ist. Es ist damit möglich, dem Saugrohr verschiedene Bewegungen zu verleihen, um aufgenommene Kleinteile durch Betätigung, insbesondere Druckausübung auf das Saugrohr oder Verschiebung des Saugrohres und/oder Verdrehung desselben, zu positionieren und/oder zu bearbeiten. Von Vorteil kann es dabei sein, wenn das Saugrohr im Bereich seiner Saugöffnung, insbesondere an seiner Stirnfläche, gegebenenfalls angeformt, ein Werkzeug, z.B. eine Schraubspitze oder -schneide, einen Elektrokontakt für die Stromzufuhr für Elektroschweißen, eine Stanz- oder Pressform, trägt. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass an das Saugrohr ein Stromgenerator zur Einleitung von Schweißstrom angeschlossen ist.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand der Zeichnung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Fig. 1 zeigt schematisch den Aufbau eines Saugrohres. Fig. 2 bis 4 zeigen die Aufnahme eines kopflastigen Kleinteiles. Fig. 5, 6 und 7 zeigen die Aufnahme eines napfförmig ausgebildeten Kleinteiles. Fig. 8 zeigt ein die Funktion eines Werkzeuges erfüllenden Saugrohres. Fig. 9 zeigt ein Schema der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Fig. 1 zeigt schematisch die Ausbildung des Saugendes eines Saugrohres 1, das eine Saugöffnung 6 aufweist. In der Wand des Saugrohres 1 sind Luftdurchtrittsausnehmungen 5 ausgebildet. Alternativ oder zusätzlich zu diesen



Luftdurchtrittsausnehmungen 5 können auch weitere Luftdurchtrittsausnehmungen 15 vorgesehen sein. Diese weiteren Luftdurchtrittsausnehmungen 15 sind durch Vertiefungen in der Stirnfläche 14 des, insbesondere rotationssymmetrischen, Saugrohres 1 ausgebildet. Die Stirnfläche 14 und/oder Form und Lage dieser Vertiefungen kann an die Form der Kleinteile 4 angepasst werden. Vorteilhafterweise werden derartige Vertiefungen in der Stirnfläche 14 durch Schlitz- und/oder gerundete Ausnehmungen, beispielsweise Halbkreise oder in ihren innenliegenden Endbereichen gerundete Vertiefungen, gebildet.

Die Länge des Saugrohres 1 ist beliebig. Der Durchmesser und/oder die Form des Saugrohres 1 werden an die Form bzw. Größe der Kleinteile 4 angepasst; auch die Stirnfläche 14 bzw. der äußerst gelegene Endbereich 19 des Saugrohres, welcher die Luftdurchtrittsöffnungen 5 bzw. die Vertiefungen 15 umfasst, kann an die Form der Kleinteile 4 angepasst werden.

In Fig. 9 ist schematisch ein Saugrohr 1 mit einer Saugöffnung 6 dargestellt, wobei das Saugrohr 1 in einer Führung 11 angeordnet ist, die als Griff- bzw. Halteteil dienen kann. Mit einer Saugereinheit 7 wird die erforderliche Saugluftströmung erstellt. Ein Drucksensor 2 misst den im Inneren des Saugrohres 1 herrschenden Gesamtdruck und leitet diesen Messwert an eine Auswerteeinheit 3 weiter. Nahe der Saugöffnung 6 des Saugrohres 1 sind die Luftdurchtrittsausnehmungen 5, 15 - wie in Fig. 1 dargestellt - ausgebildet. Durch die Luftdurchtrittsöffnungen 5, 15 strömt für den Fall, dass die Saugöffnung 6 nicht verschlossen ist, ein relativ geringer Luftanteil. Wenn jedoch die Saugöffnung 6 mit einem Kleinteil 4 teilweise oder gänzlich verschlossen ist, strömt durch die Saugöffnung 6 keine oder eine geringe Luftmenge, wodurch bei vorgegebener gleichbleibender Saugleistung der Saugereinheit 3 ein verringerter Druck bzw. ein Druckabfall innerhalb des Saugrohres 1 bewirkt wird. Eine Aufnahme eines Kleinteiles 4 an der Saugöffnung 6 bewirkt einen bestimmten Druck bzw. verursacht eine bestimmte Druckdifferenz, deren Werte ausgewertet werden.

Fig. 2, 3 und 4 zeigen unterschiedliche Ausrichtungen eines mit einem Saugrohr ergriffenen Kleinteiles 4, die jeweils einen unterschiedlichen Gesamtsaugdruck innerhalb des Saugrohres 1 bewirken.

In Fig. 2 ist ein schematischer Schnitt durch ein erfindungsgemäßes Saugrohr dargestellt. Im Endbereich 19 des Saugrohres 6 sind die Luftdurchtrittsausnehmungen 5 ausgebildet, über die zusätzlich Luft zu der durch die Saugöffnung 6 angesaugte Luft angesaugt wird. Wird ein Kleinteil 4 aufgenommen, so kann dieser in unterschiedlichen Positionen aufgenommen werden, wie dies in Fig. 2, Fig. 3 und Fig. 4 dargestellt wird. In Fig. 2 ist der Kleinteil mit seinem Endbereich 9 ergriffen und in die Saugöffnung 6 eingesaugt worden. Dabei verschließt der Kleinteil 4 die Saugöffnung 6 und teilweise die



Luftdurchtrittsausnehmungen 5. In diesem Fall ist der sich im Saugrohr 6 einstellende Gesamtsaugdruck kleiner als der Saugdruck, der sich einstellt, wenn die Saugöffnung 6 und die Luftdurchtrittsausnehmungen 5 nicht durch den Kleinteil 4 verlegt sind bzw. wenn - wie in Fig. 4 - nur die Saugöffnung 6 verschlossen wird.

Das Saugrohr 1 ist von einem Aufsatz 11 umgeben, in dem das Saugrohr 6 entweder fest oder verschieb- und/oder verdrehbar gelagert ist. Der Aufsatz 11 besitzt Luftzuführungskanäle 13, um die erforderliche Saugluft der Saugöffnung 6 und den Luftdurchtrittsöffnungen 5, 15 zuzuführen. Der Aufsatz 11 besitzt ferner einen fluchtend in axialer Fortsetzung des Saugrohres 1 ausgebildeten Saugtrichter 20, der einen sich trichterförmig vom Saugrohr 1 weg erweiternden Saugkanal 12 ausbildet. Dieser Saugkanal 12 bewirkt eine Vorpositionierung der Kleinteile 4 bzw. verhindert, dass Kleinteile 4 in einer von der Solllage zu sehr abweichenden Lage zur Saugöffnung 6 gelangen. In Fig. 3 ist ein derartiger Kleinteil 4 dargestellt, der aufgrund seiner Ausrichtung nicht in den Saugkanal 12 eintreten und zur Saugöffnung 6 gelangen kann. Ein derartiger Kleinteil wird durch Unterbrechung des Ansaugens abgeworfen.

Bei Aufnahme eines Kleinteiles 4 wird ermittelt, ob der sich im Saugrohr 1 einstellende Gesamtdruck unter einen vorgegebenen Sollwert absinkt bzw. die Druckdifferenz zwischen dem im Saugrohr 1 bei unverschlossener Saugöffnung 6 und unverschlossenen Luftdurchtrittsausnehmungen 5, 15 herrschenden Druck gegenüber dem Saugdruck, der sich einstellt, wenn der Kleinteil 4 lagerichtig aufgenommen ist und die Saugöffnung 6 und allenfalls die Luftdurchtrittsausnehmungen 5, 15 in gewünschter Weise abschließt, einem vorgegebenen Wert entspricht oder diesen über- oder unterschreitet.

In Fig. 4 ist ein Kleinteil 4 in einer Position gezeigt, in der das Kopfende 8 die Saugöffnung 6 verschließt; die Luftdurchtrittsöffnungen 5 sind unverschlossen. Sofern dies die Solllage ist, entspricht der sich in dem Saugrohr 1 einstellende Druck einem vorgegebenen gewünschten Solldruck und es ergibt sich ein Druckabfall, der der vorgegebenen Solldruckdifferenz entspricht und die Aufnahme des Kleinteils 4 wird als ordnungsgemäß erkannt.

Vorteilhafterweise werden die Druckdifferenzen ermittelt, die sich zwischen dem Druck in einem Saugrohr 1, das keinen Kleinteil 4 aufgenommen hat und deren Druck im Saugrohr 1 bei aufgenommenem Kleinteil 4 ergeben. Lediglich bei einem ordnungsgemäß aufgenommenen Kleinteil 4 erreicht die Druckdifferenz einen Wert, der einer vorgegebenen Solldruckdifferenz entspricht und bei Feststellung der vorgegebenen Solldruckdifferenz, wird die Ausrichtung des aufgenommenen Kleinteils 4 als ordnungsgemäß erkannt.

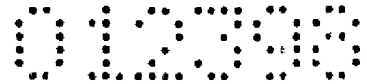


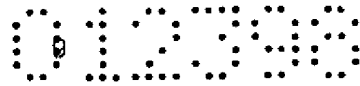
Fig. 5 zeigt die Aufnahme eines napfartigen Kleinteils 4, der in der in Fig. 5 dargestellten Lage die Saugöffnung 6 und die Luftdurchtrittsöffnungen 5 vollständig verschließt. Der sich bei dieser Position des Kleinteils 4 im Saugrohr 1 ergebende Druck kann als Solldruck festgelegt werden und bei der Aufnahme der Kleinteile 4 erfolgt sodann eine Überprüfung, ob sich eine Druckdifferenz ergibt, die der Differenz zwischen völlig verschlossenem Saugrohr und unverschlossener Saugöffnung 6 und unverschlossenen Luftdurchtrittsausnehmungen 5, entspricht. Sofern ein Verschluss der Saugöffnung gemäß Fig. 6 als Solllage des Kleinteiles 4 angesehen wird, ist die sich bei dieser Lage des Kleinteils 4 ergebende Druckdifferenz aus gemessenem Druck und dem Druck bei unverschlossener Saugöffnung 6 und unverschlossenen Luftdurchtrittsausnehmungen 5, 15 als Solldruckdifferenz heranzuziehen.

In Fig. 6 ist der Kleinteil 4 in einer in 180° verdrehten Ausrichtung vom Saugrohr 1 angesaugt worden. Die Luftdurchtrittsausnehmungen 5 sind unverschlossen. Infolgedessen stellt sich im Saugrohr 1 ein höherer Saugdruck ein als bei einer Aufnahme gemäß Fig. 5. Damit besitzt die Druckdifferenz einen geringeren Wert als die Druckdifferenz, die sich bei einer Aufnahme gemäß Fig. 5 einstellt.

Bei einer Aufnahme eines Kleinteils gemäß Fig. 7 wird die Saugöffnung 6 nur teilweise verschlossen; insbesondere kann durch den Luftzutrittskanal 13 nahezu unbehindert Luft zur Saugöffnung 6 und den Luftdurchtrittsöffnungen 5 strömen. Im Saugrohr 1 wird daher kein wesentlicher Druckabfall eintreten. Damit wird die vorgegebene und gewünschte Druckdifferenz, so wie sie gemäß Fig. 5 oder auch gemäß Fig. 6 vorliegt, nicht erreicht und der aufgenommene Kleinteil 4 als nicht ordnungsgemäß aufgenommen beurteilt.

Durch Vorabversuche wird bei einer vorgegebenen, insbesondere konstant gehaltenen, Saugleistung der sich einstellende Solldruck innerhalb des Saugrohres 1 für unterschiedliche Kleinteile 4 ermittelt und in der Auswerteeinheit 3 werden vorgegebene Druckwerte bzw. gewünschte Druckdifferenzen abgespeichert. Mit einem in der Auswerteeinheit 3 befindlichen Vergleicher erfolgt ein Vergleich des im Saugrohr 1 herrschenden Gesamtsaugdruckes bzw. ein Vergleich der bei Aufnahme des Kleinteiles 4 festgestellten Druckdifferenz mit der vorgegebenen, gespeicherten Druckdifferenz und es erfolgt eine entsprechende Reaktion durch Weiterförderung des Kleinteils 4 oder dessen Abwurf.

Von Vorteil ist es, wenn für die jeweiligen Druckwerte bzw. Druckdifferenzen bestimmte Grenzen bzw. Bereiche vorgegeben sind, da aufgrund von Temperaturschwankungen oder Fertigungsunregelmäßigkeiten der Kleinteile 4 die Möglichkeit besteht, dass Falschluff bzw. Änderungen im Saugverhalten des Saugrohres 1 und damit bedingt Druckschwankungen auftreten können.

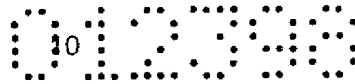


Das Saugrohr 1 kann in dem Ansatz 11 gehalten bzw. dreh- und/oder verschiebbar gelagert sein, so wie dies in Fig. 8 dargestellt ist. Damit wird es möglich, im Bereich der Saugöffnung 6 Werkzeuge auszubilden bzw. auf das Saugrohr 1 aufzusetzen. Fig. 8 zeigt ein Saugrohr 1, dessen Ende als Schraubschneide 18 ausgebildet ist. Der von dem Saugrohr 1 angesaugte Kleinteil 4 ist eine Schraube, die dann als lagerichtig positioniert angesehen wird, wenn der Schlitz 19 der Schraube auf die Schraubschneide 18 aufgesetzt ist. Damit ist es möglich, den aufgenommenen Kleinteil 4 in einer Ausrichtung weiterzubefördern, die es ermöglicht, den Kleinteil 4 direkt weiterzuverarbeiten, z.B. in ein Schraubloch eines Werkstückes automatisch gesteuert einzusetzen und festschrauben.

Anstelle von Schraubschneiden können auch andere Werkzeuge, z.B. Drehschraubaufsätze, an der Saugöffnung ausgebildet sein. Des Weiteren können derartige Werkzeuge auch als Press- und/oder Stanzwerkzeuge ausgebildet sein. Das Saugrohr 1 ist mit entsprechenden Antriebseinheiten verbunden, die die für die Durchführung des Arbeitsschrittes und der Bewegung des Saugrohres 1 notwendige Kraft liefern. Es ist auch möglich, einen Stromgenerator 17 an das Saugrohr 1 anzuschließen, um Schweißvorgänge, insbesondere Widerstandspressschweißvorgänge, vorzunehmen.

Vorteilhaft hierfür ist die Anpassung der Innenfläche des Saugtrichters 20 sowie der Werkzeugspitzen und der Form der Saugöffnung 6 bzw. deren Stirnfläche 14 an den jeweiligen aufgenommenen Kleinteil.

Es wird bemerkt, dass ein Verschluss der Saugöffnung 6 und/oder der Luftdurchtrittsausnehmungen 5, 15 einen Druckabfall im Saugrohr 1 bewirkt, da bei gleichbleibender Saugleistung weniger Luft in das Saugrohr 1 eintreten kann.

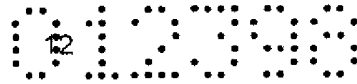


Patentansprüche:

1. Verfahren zum Aufnehmen von Kleinteilen (4) mit einem Saugrohr (1) aus einer Menge von unsortiert vorliegenden Kleinteilen, dadurch gekennzeichnet, dass durch das Saugrohr (1) gleichzeitig und zusätzlich zu der durch den Öffnungsquerschnitt seiner Saugöffnung (6) angesaugten Saugluft durch zumindest eine, insbesondere in unmittelbarer Nachbarschaft der Saugöffnung (6) ausgebildete, ins Innere des Saugrohres (1) führende Luftdurchtrittsausnehmung (5, 15) weitere Luft angesaugt wird und der sich nach der Aufnahme eines Kleinteils (4) im Inneren des Saugrohres (1) einstellende Saugdruck zur Bewertung der Ausrichtung des aufgenommenen Kleinteils (4) in Bezug auf die Saugöffnung (6) herangezogen und ausgewertet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Saugluft und die weitere Luft mit vorgegebener, insbesondere konstant gehaltener, Saugleistung angesaugt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass vorab der sich bei lagerichtiger Aufnahme eines Kleinteils (4) im Saugrohr (1) einstellende Gesamtdruck und der durch zumindest teilweisen Verschluss der Saugöffnung (6) und/oder der Luftdurchtrittsöffnungen (5, 15) nach Aufnahme eines Kleinteils (4) einstellende Saugdruck und die sich ergebende Druckdifferenz ermittelt werden und das Erreichen oder die Überschreitung einer vorgegebenen Solldruckdifferenz als Aufnahme eines Kleinteils (4) in gewünschter Ausrichtung gewertet wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass nach Aufnahme eines Kleinteiles (4) die Feststellung einer Druckdifferenz, die die vorgegebene Solldruckdifferenz nicht erreicht, als Verschluss der Saugöffnung (6) durch einen nicht lagerichtig aufgenommenen Kleinteil (4) gewertet wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass rotationssymmetrische Kleinteile (4) ergriffen werden, von denen der eine Endbereich (8) vorzugsweise einen größeren Durchmesser als die Saugöffnung (6) und der andere Endbereich (9) vorzugsweise einen kleineren Durchmesser als die Saugöffnung (6) besitzt.



6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die vorgegebene, zu erreichende Solldruckdifferenz für die jeweilige Saugleistung und gegebenenfalls abhängig von der Form der Kleinteile (4) vorab ermittelt und gespeichert wird und mit der bei Aufnahme eines Kleinteils (4) tatsächlich ermittelten Druckdifferenz verglichen wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die bei Aufnahme eines Kleinteiles (4) ermittelte Druckdifferenz als entsprechend angesehen wird, wenn die ermittelte Druckdifferenz von der gespeicherten, vorgegebenen Solldruckdifferenz um nicht mehr als 5 % abweicht.
8. Saugrohr zum Aufnehmen von Kleinteilen (4), insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass in der Wand des Saugrohres (1) zumindest eine ins Innere des Saugrohres (1) führende Luftdurchtrittsausnehmung (5, 15) ausgebildet ist.
9. Saugrohr nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Luftdurchtrittsausnehmungen (5) von einer Anzahl von die Wand des Saugrohres (1) durchsetzenden Öffnungen (5) gebildet sind, die im vorgegebenen Abstand von der Stirnfläche (14) des Saugrohres (1), vorzugsweise in unmittelbarer Nachbarschaft bzw. nahe der Saugöffnung (6), ausgebildet sind, und/oder dass die Luftdurchtrittsausnehmungen (15) von radial zwischen der Außenwand und der Innenwand des Saugrohres (1) verlaufenden, in der Stirnfläche (14) des Saugrohres (1) ausgebildeten Vertiefungen gebildet sind.
10. Saugrohr nach Anspruch nach 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass über den Wandumfang des Saugrohres (1) verteilt eine Mehrzahl von in, insbesondere gleichen, Abständen voneinander liegenden Luftdurchtrittsausnehmungen (5, 15) ausgebildet ist und/oder dass das Saugrohr (1) ein steifes bzw. starres Saugrohrende besitzt und/oder dass das Saugrohr (1) rotationssymmetrisch ausgebildet ist, oder einen an die Geometrie der Kleinteile (4) angepassten, gegebenenfalls rechteckigen, Querschnitt aufweist.
11. Saugrohr nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass auf das Saugende des Saugrohres (1) ein gegebenenfalls mit einer Führung (10) für das Saugrohr (1) versehener Aufsatz (11) mit einem eine Verlängerung des Saugrohres (1) ausbildenden Einlauf, vorzugsweise einen Saugkanal (12), aufgesetzt ist, wobei der Einlauf bzw. Saugkanal (12) gegebenenfalls einen vor der Saugöffnung (6) liegenden



Trichter ausgebildet, dessen Öffnungsquerschnitt sich in Richtung von der Saugöffnung (6) weg vergrößert.

12. Saugrohr nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Saugrohr (1) in dem Aufsatz (11) und/oder der Führung (10), vorzugsweise gegen Federkraft, verschiebbar und/oder verdrehbar gelagert ist.

13. Saugrohr nach einem der Ansprüche 9 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Aufsatz (11) zumindest ein radialer Luftzuführungskanal (13) ausgebildet ist, dessen Luftaustrittsöffnung (16) im Bereich der Saugöffnung (6) sowie der Luftdurchtrittsausnehmungen (5, 15) liegt.

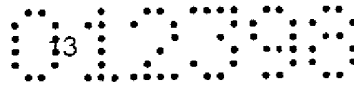
14. Vorrichtung zur Aufnahme von Kleinteilen mit einem Saugrohr nach einem der Ansprüche 8 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Drucksensor (2) zur Ermittlung des im Saugrohr (1) herrschenden Saugdruckes vorgesehen ist, dessen Messwerte zur Beurteilung der Ausrichtung von aufgenommenen Kleinteilen (4) bezüglich der Saugöffnung (6) einer an den Drucksensor (2) angeschlossenen Auswerteeinheit (3) zugeführt sind.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass an das Saugrohr (1) eine Saugereinheit (7), vorzugsweise Saugpumpe, angeschlossen ist, die das Saugrohr (1) mit einer vorgegebenen, insbesondere konstanten, Saugleistung beaufschlagt.

16. Vorrichtung nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass in der Auswerteeinheit (3) ein Speicher für zumindest eine vorgegebene Druckdifferenz und gegebenenfalls für den Wert des Gesamtsaugdruckes bei vollständig verschlossenem Saugrohr (1) und/oder bei vollständig freigelegtem Saugrohr (1) und/oder ein Vergleicher zum Vergleich von ermittelten Druckdifferenzen mit gespeicherten Soll-druckdifferenzen vorgesehen ist.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass das Saugrohr (1) und/oder der Aufsatz (11) mit einem Dreh- und/oder Verschiebantrieb verbunden sind, mit dem das Saugrohr (1) gegenüber dem Aufsatz (11) und/oder der Führung (10) verdreh- und/oder verschiebbar ist.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass das Saugrohr (1) im Bereich seiner Saugöffnung (6) und/oder an seiner Stirnfläche (14),



gegebenenfalls damit einstückig ausgeformt, ein Werkzeug oder eine Schraubspitze oder -schneide, einen Elektrokontakt für Stromzufuhr für Elektroschweißen oder ein Stanz- oder Presswerkzeug, trägt.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass an das Saugrohr (1) ein Stromgenerator (17) zur Einleitung von Schweißstrom angeschlossen ist.

Wien, am 11. Dezember 2009

01098

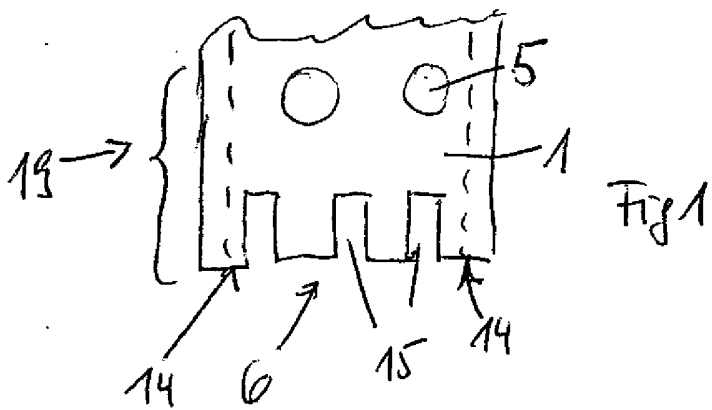


Fig 1

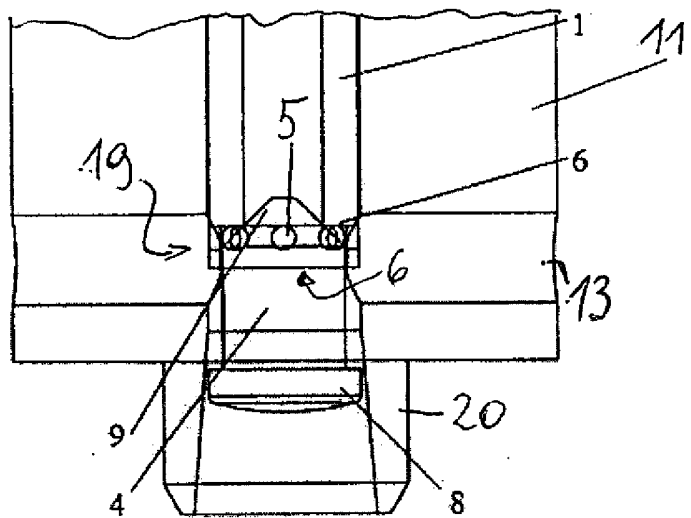


Fig 2

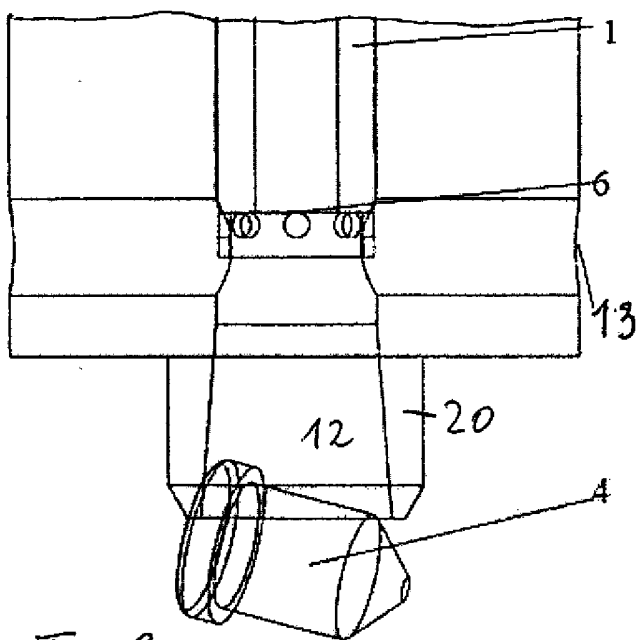
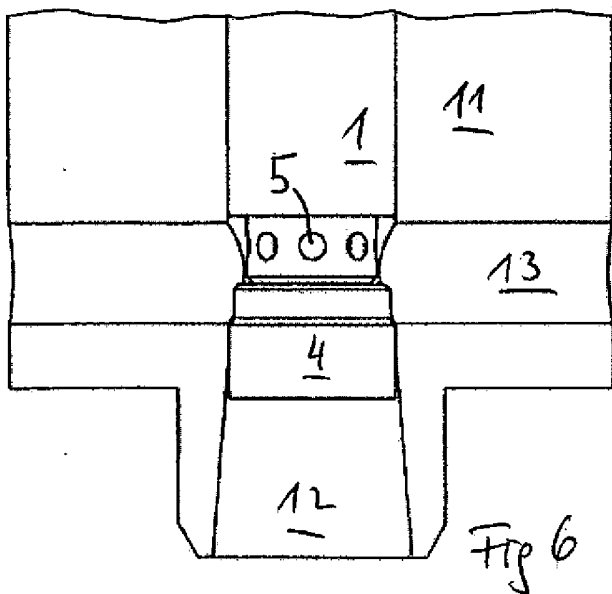
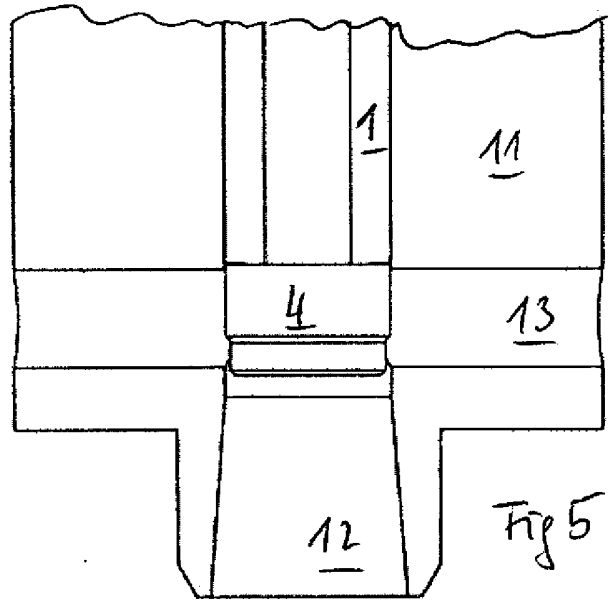
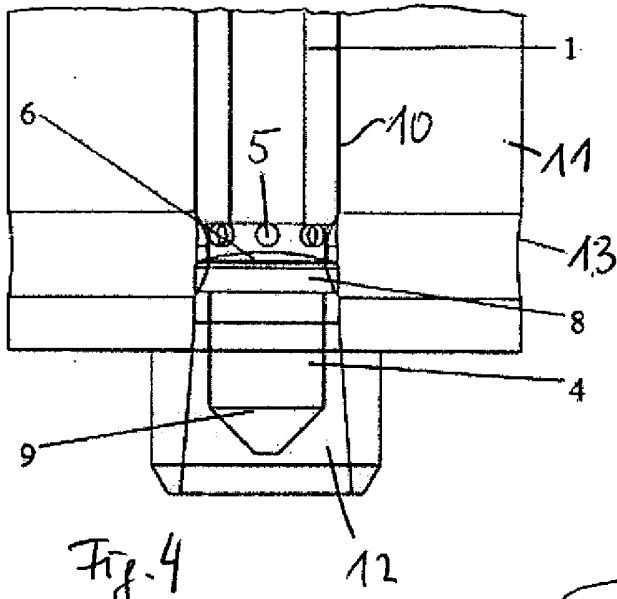
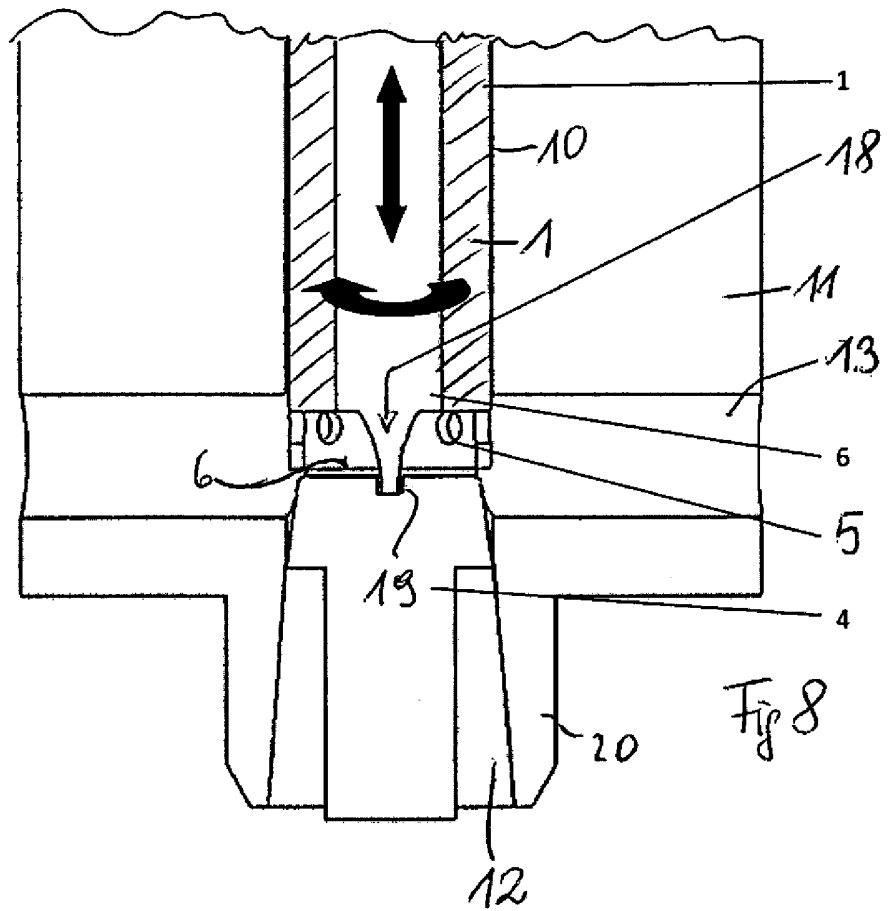
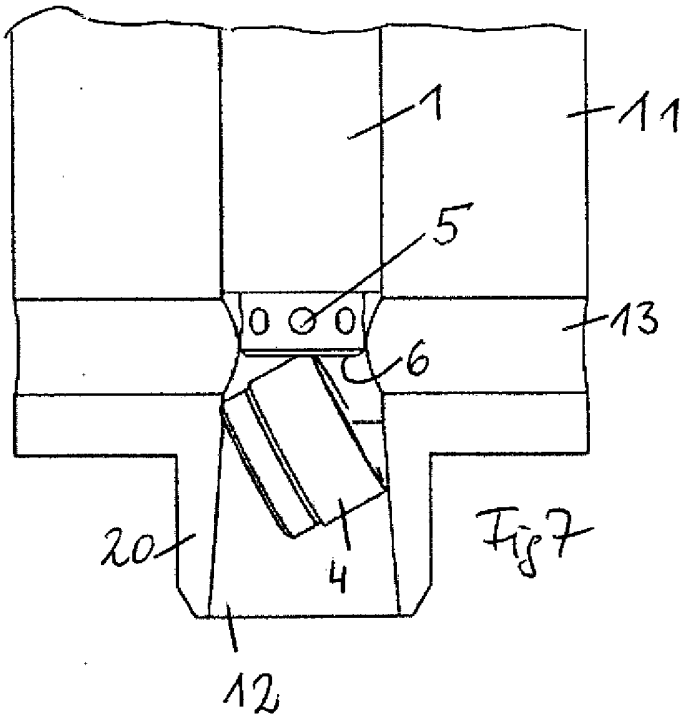


Fig. 3

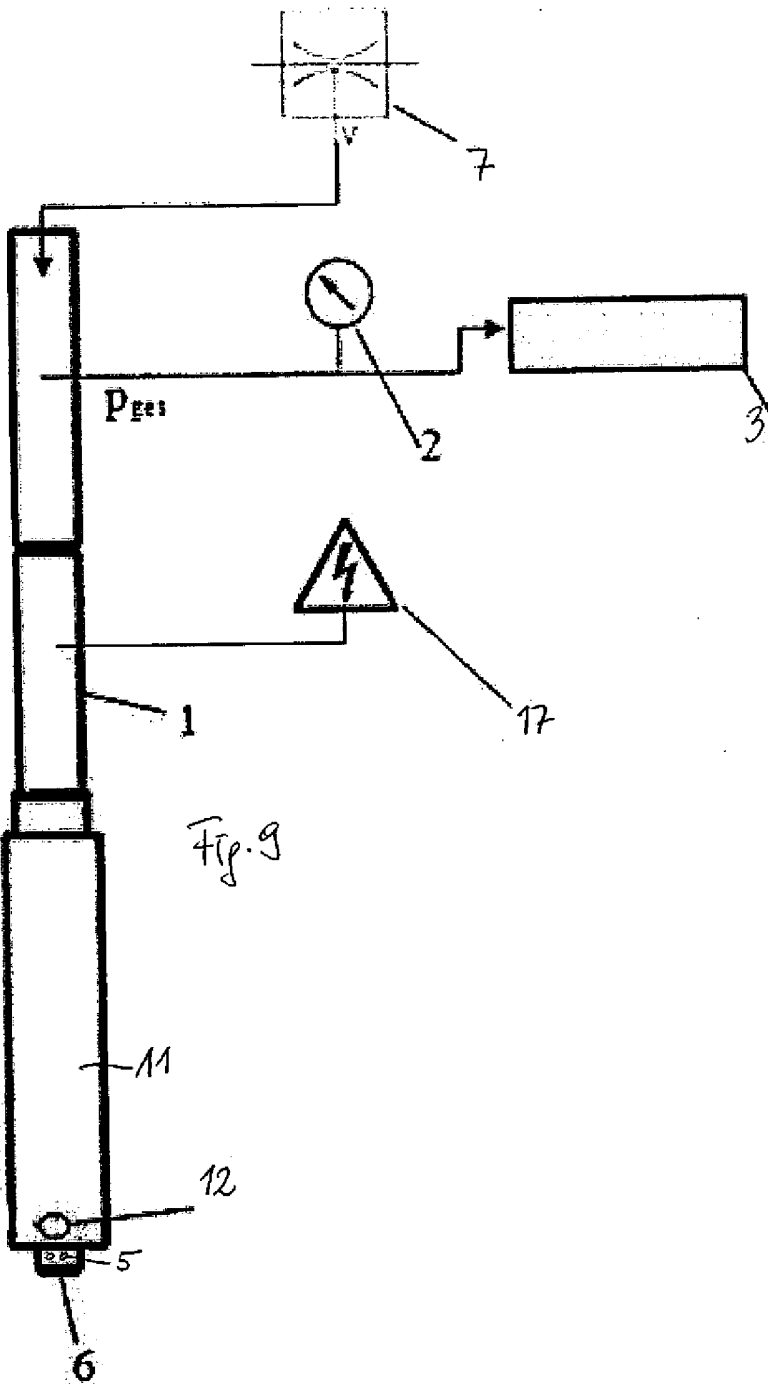
01298



01298



012098



re: **Österreichische Patentanmeldung A 1966/2009**
PROFACTOR Research and Solutions GmbH

Patentansprüche:

1. Verfahren zum Aufnehmen von Kleinteilen (4) mit einem Saugrohr (1) aus einer Menge von unsortiert vorliegenden Kleinteilen, wobei durch das Saugrohr (1) gleichzeitig und zusätzlich zu der durch den Öffnungsquerschnitt seiner Saugöffnung (6) angesaugten Saugluft durch zumindest eine, insbesondere in unmittelbarer Nachbarschaft der Saugöffnung (6) ausgebildete, ins Innere des Saugrohres (1) führende Luftdurchtrittsöffnung (5, 15) weitere Luft angesaugt wird, dadurch gekennzeichnet, dass der sich nach der Aufnahme eines Kleinteils (4) im Inneren des Saugrohres (1) einstellende Saugdruck zur Bewertung der Ausrichtung des aufgenommenen Kleinteils (4) in Bezug auf die Saugöffnung (6) herangezogen und ausgewertet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Saugluft und die weitere Luft mit vorgegebener, insbesondere konstant gehaltener, Saugleistung angesaugt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass vorab der sich bei lagerichtiger Aufnahme eines Kleinteils (4) im Saugrohr (1) einstellende Gesamtdruck und der durch zumindest teilweisen Verschluss der Saugöffnung (6) und/oder der Luftdurchtrittsöffnungen (5, 15) nach Aufnahme eines Kleinteils (4) einstellende Saugdruck und die sich ergebende Druckdifferenz ermittelt werden und das Erreichen oder die Überschreitung einer vorgegebenen Solldruckdifferenz als Aufnahme eines Kleinteils (4) in gewünschter Ausrichtung gewertet wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass nach Aufnahme eines Kleinteils (4) die Feststellung einer Druckdifferenz, die die vorgegebene Solldruckdifferenz nicht erreicht, als Verschluss der Saugöffnung (6) durch einen nicht lagerichtig aufgenommenen Kleinteil (4) gewertet wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass rotationssymmetrische Kleinteile (4) ergriffen werden, von denen der eine Endbereich (8) vorzugsweise einen größeren Durchmesser als die Saugöffnung (6) und der andere Endbereich (9) vorzugsweise einen kleineren Durchmesser als die Saugöffnung (6) besitzt.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die vorgegebene, zu erreichende Solldruckdifferenz für die jeweilige Saugleistung und gegebenenfalls abhängig von der Form der Kleinteile (4) vorab ermittelt und gespeichert wird und mit der bei Aufnahme eines Kleinteils (4) tatsächlich ermittelten Druckdifferenz verglichen wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die bei Aufnahme eines Kleinteiles (4) ermittelte Druckdifferenz als entsprechend angesehen wird, wenn die ermittelte Druckdifferenz von der gespeicherten, vorgegebenen Solldruckdifferenz um nicht mehr als 5 % abweicht.
8. Vorrichtung zur Aufnahme von Kleinteilen mit einem Saugrohr, wobei in der Wand des Saugrohres (1) zumindest eine ins Innere des Saugrohres (1) führende Luftdurchtrittsausnehmung (5, 15) ausgebildet ist, durch die zusätzlich zu der durch die Saugöffnung (6) angesaugten Luft weitere Luft in das Innere des Saugrohres (1) angesaugt wird, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Drucksensor (2) zur Ermittlung des im Saugrohr (1) herrschenden Saugdruckes vorgesehen ist, dessen Messwerte zur Beurteilung der Ausrichtung von aufgenommenen Kleinteilen (4) bezüglich der Saugöffnung (6) einer an den Drucksensor (2) angeschlossenen Auswerteeinheit (3) zugeführt sind.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass an das Saugrohr (1) eine Saugeinheit (7), vorzugsweise Saugpumpe, angeschlossen ist, die das Saugrohr (1) mit einer vorgegebenen, insbesondere konstanten, Saugleistung beaufschlagt.
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass in der Auswerteeinheit (3) ein Speicher für zumindest eine vorgegebene Druckdifferenz und gegebenenfalls für den Wert des Gesamtsaugdruckes bei vollständig verschlossenem Saugrohr (1) und/oder bei vollständig freigelegtem Saugrohr (1) und/oder ein Vergleicher zum Vergleich von ermittelten Druckdifferenzen mit gespeicherten Solldruckdifferenzen vorgesehen ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Saugrohr (1) und/oder der Aufsatz (11) mit einem Dreh- und/oder Verschiebantrieb verbunden sind, mit dem das Saugrohr (1) gegenüber dem Aufsatz (11) und/oder der Führung (10) verdreh- und/oder verschiebbar ist.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Saugrohr (1) im Bereich seiner Saugöffnung (6) und/oder an seiner Stirnfläche (14), gegebenenfalls damit einstückig ausgeformt, ein Werkzeug oder eine Schraubspitze oder -schneide, einen Elektrokontakt für Stromzufuhr für Elektroschweißen oder ein Stanz- oder Presswerkzeug, trägt.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass an das Saugrohr (1) ein Stromgenerator (17) zur Einleitung von Schweißstrom angeschlossen ist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Luftdurchtrittsausnehmungen (5) von einer Anzahl von die Wand des Saugrohres (1) durchsetzenden Öffnungen (5) gebildet sind, die im vorgegebenen Abstand von der Stirnfläche (14) des Saugrohres (1), vorzugsweise in unmittelbarer Nachbarschaft bzw. nahe der Saugöffnung (6), ausgebildet sind, und/oder dass die Luftdurchtrittsausnehmungen (15) von radial zwischen der Außenwand und der Innenwand des Saugrohres (1) verlaufenden, in der Stirnfläche (14) des Saugrohres (1) ausgebildeten Vertiefungen gebildet sind.

15. Vorrichtung nach Anspruch nach 8 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass über den Wandumfang des Saugrohres (1) verteilt eine Mehrzahl von in, insbesondere gleichen, Abständen voneinander liegenden Luftdurchtrittsausnehmungen (5, 15) ausgebildet ist und/oder dass das Saugrohr (1) ein steifes bzw. starres Saugrohrende besitzt und/oder dass das Saugrohr (1) rotationssymmetrisch ausgebildet ist, oder einen an die Geometrie der Kleinteile (4) angepassten, gegebenenfalls rechteckigen, Querschnitt aufweist.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass auf das Saugende des Saugrohres (1) ein gegebenenfalls mit einer Führung (10) für das Saugrohr (1) versehener Aufsatz (11) mit einem eine Verlängerung des Saugrohres (1) ausbildenden Einlauf, vorzugsweise einen Saugkanal (12), aufgesetzt ist, wobei der Einlauf bzw. Saugkanal (12) gegebenenfalls einen vor der Saugöffnung (6) liegenden Trichter ausbildet, dessen Öffnungsquerschnitt sich in Richtung von der Saugöffnung (6) weg vergrößert.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass das Saugrohr (1) in dem Aufsatz (11) und/oder der Führung (10), vorzugsweise gegen Federkraft, verschiebbar und/oder verdrehbar gelagert ist.

18. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Aufsatz (11) zumindest ein radialer Luftzuführungskanal (13) ausgebildet ist, dessen Luftaustrittsöffnung (16) im Bereich der Saugöffnung (6) sowie der Luftdurchtrittsausnehmungen (5, 15) liegt.

Wien, am **21. Okt. 2010**



Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC ⁸ : B25J 15/06 (2006.01)
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß ECLA: B25J 15/06V
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): B25J, H05K, FT: 3C007
Konsultierte Online-Datenbank: wpi, epodoc
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 11. Dezember 2009 eingereichten Ansprüchen erstellt.

Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	US 4,887,351 A (PORTERFIELD ET AL.) 19. Dezember 1989 (19.12.1989) <i>Fig. 1 und 2; Spalte 2; Zeilen 9 - 62</i>	8 - 10, 12
A	--	1 - 7, 11, 13, 14 - 19
X	EP 0 607 901 A1 (TENRYU TECHNICS CO LTD) 27. Juli 1994 (27.07.1994) <i>Fig. 1a - 1b; Zusammenfassung</i>	8 - 10, 12
A	----	1 - 7, 11, 13, 14 - 19

Datum der Beendigung der Recherche: 21. Juli 2010	<input type="checkbox"/> Fortsetzung siehe Folgeblatt	Prüfer(in): Dipl.-Ing. PAVDI
---	---	--

¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfindnerischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfindnerischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.		A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.
---	--	---