

(19)



(11)

EP 1 923 148 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.05.2008 Patentblatt 2008/21

(51) Int Cl.:
B08B 3/12 (2006.01) B08B 7/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07021747.6**

(22) Anmeldetag: **09.11.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK RS

(72) Erfinder: **Döhrer, Klaus**
58730 Fröndenberg-Ardey (DE)

(74) Vertreter: **Linnemann, Winfried et al**
Schulze Horn & Partner GbR
Patent- und Rechtsanwälte
Postfach 10 01 52
48050 Münster (DE)

(30) Priorität: **14.11.2006 DE 102006053892**

(71) Anmelder: **Döhrer, Klaus**
58730 Fröndenberg-Ardey (DE)

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen von Werkstücken

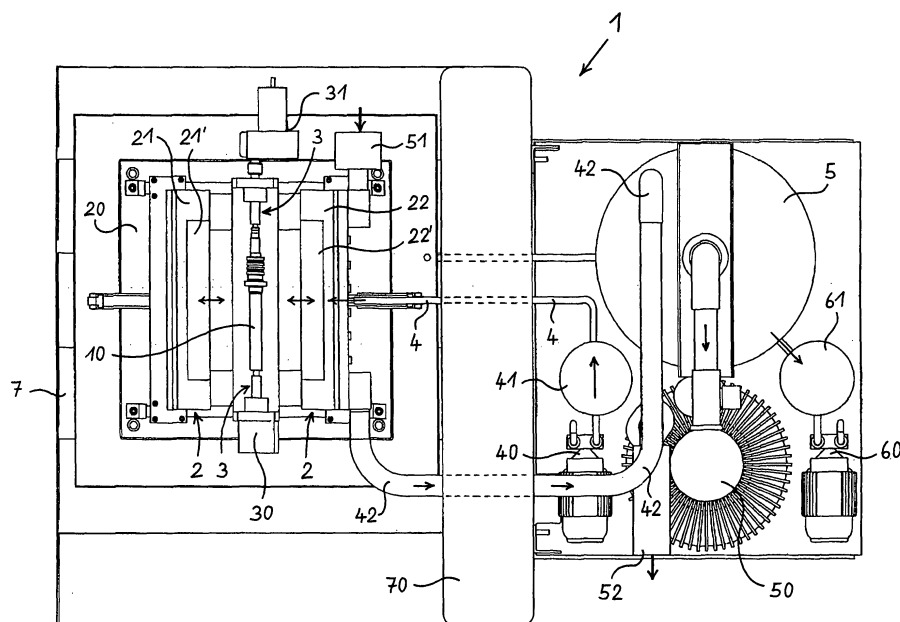
(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Reinigen von Werkstücken (10), insbesondere spanend bearbeiteten Werkstücken (10), an denen flüssige und/oder feste Verunreinigungen, insbesondere Öle, Fette, Emulsionen und/oder Späne, anhaften.

Das Verfahren gemäß Erfindung ist gekennzeichnet durch die folgenden Verfahrensschritte:

- a) das Werkstück (10) wird in eine dieses unter Freilassung eines Spalts umgebende Form (2) eingebracht,
- b) das Werkstück (10) wird in eine Schwingungsbewegung versetzt,

- c) während der Schwingungsbewegung des Werkstücks (10) wird für eine vorgebbare Zeitspanne ein Strom einer Reinigungsflüssigkeit durch den Spalt geleitet und aus dem Spalt und der Form (2) abgeführt,
- d) anschließend wird für eine vorgebbare Zeitspanne entweder ein Strom eines Trocknungsgases durch den Spalt geleitet und aus dem Spalt und der Form (2) abgeführt oder der Spalt unter ein Vakuum gesetzt und
- e) das Werkstück (10) wird aus der Form (2) entnommen.

Weiterhin betrifft die Erfindung eine Vorrichtung (1) zur Durchführung des Verfahrens.

**EP 1 923 148 A1**

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Reinigen von Werkstücken, insbesondere spanend bearbeiteten Werkstücken, an denen flüssige und/oder feste Verunreinigungen, insbesondere Öle, Fette, Emulsionen und/oder Späne, anhaften.

[0002] Aus der industriellen Praxis sind unterschiedliche Verfahren und Vorrichtungen für den vorstehend genannten Verwendungszweck bekannt.

[0003] Ein erster bekannter Stand der Technik besteht darin, die Werkstücke in Waschbehältern, die eine üblicherweise erwärmte Reinigungsflüssigkeit erhalten, zu waschen und anschließend nach einem Entnehmen aus dem Waschbehälter durch Erwärmung, zum Beispiel mittels Warmluft, oder durch Abblasen mittels Preßluft zu trocknen. Nachteilig sind hier der große technische Aufwand und Energieaufwand für die Reinigungsbäder sowie das Problem der Entsorgung der Reinigungsflüssigkeit.

[0004] Ein weiterer bekannter Stand der Technik besteht darin, die Werkstücke ohne einen Waschvorgang unter kombinierter Anwendung von Schwingungen und Absaugung zu reinigen. Damit lassen sich zwar gute Reinigungsergebnisse ohne einen Waschvorgang erzielen, jedoch kann es in Fällen mit hartnäckigen Verunreinigungen zu einer unvollständigen Reinigung kommen.

[0005] Für die vorliegende Erfindung stellt sich deshalb die Aufgabe, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die die dargelegten Nachteile vermeiden und mit denen unter allen in der Praxis auftretenden Umständen eine gründliche und vollständige sowie hinsichtlich des Energieaufwandes und der Entsorgungsproblematik günstige Reinigung von Werkstücken erreicht wird.

[0006] Die Lösung dieser Aufgabe gelingt hinsichtlich des Verfahrens erfindungsgemäß mit einem Verfahren der eingangs genannten Art, das gekennzeichnet ist durch die folgenden Verfahrensschritte:

- a) das Werkstück wird in eine dieses unter Freilassung eines Spalts umgebende Form eingebracht,
- b) das Werkstück wird in eine Schwingungsbewegung versetzt,
- c) während der Schwingungsbewegung des Werkstücks wird für eine vorgebbare Zeitspanne ein Strom einer Reinigungsflüssigkeit durch den Spalt geleitet und aus dem Spalt und der Form abgeführt,
- d) anschließend wird für eine vorgebbare Zeitspanne entweder ein Strom eines Trocknungsgases durch den Spalt geleitet und aus dem Spalt und der Form abgeführt oder der Spalt unter ein Vakuum gesetzt und
- e) das Werkstück wird aus der Form entnommen.

[0007] Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren wird eine besonders intensive Reinigung und damit vollständige

Entfernung aller Verunreinigungen erzielt. Dadurch, daß der Strom der Reinigungsflüssigkeit durch den das Werkstück umgebenden Spalt innerhalb der Form geleitet wird, wird nur ein relativ geringes Volumen an Reinigungsflüssigkeit benötigt, was aufwendige und große Reinigungsbäder mit großen Flüssigkeitsbehältern entbehrlich macht. Der Reinigungsvorgang durch den Strom der Reinigungsflüssigkeit wird durch die Schwingungsbewegung des Werkstücks unterstützt, da die Schwingungsbewegung für eine Lockerung und Mobilisierung der anhaftenden Verschmutzungen am Werkstück sorgt. Schließlich wird durch das Trocknungsgas oder das Vakuum das Werkstück noch innerhalb der Form getrocknet, wonach es dann sauber und auch frei von Reinigungsflüssigkeit für die weitere Bearbeitung oder Verwendung zur Verfügung steht. Da nur kleine Flüssigkeitsmengen bei dem erfindungsgemäßen Reinigungsverfahren benötigt werden, ist ein sparsamer Betrieb mit geringen Kosten zu erwarten.

[0008] Weiter ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß während des Schritts d) die Schwingungsbewegung des Werkstücks aufrecht erhalten wird. In dieser Ausführung des Verfahrens wird der Trocknungsvorgang des Werkstücks durch die Schwingungsbewegung unterstützt, wodurch eine Verkürzung des Trocknungsvorgangs erreicht werden kann.

[0009] Weiter ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß das Werkstück in der Form an einer schwingungsfähigen Spanneinrichtung punktuell oder kleinflächig gehalten wird. Mittels dieser Spanneinrichtung wird dann zweckmäßig das Werkstück in die oben erwähnte Schwingungsbewegung versetzt, wobei die das Werkstück umgebende Form nicht an der Schwingungsbewegung beteiligt ist, sondern sich das Werkstück relativ zur Form in dieser bewegt. Dabei ist selbstverständlich die Form so weit von dem Werkstück entfernt, daß es bei der Schwingungsbewegung nicht zu gegenseitigen Kollisionen kommt. Die punktuelle oder kleinflächige Halterung des Werkstücks an der Spanneinrichtung sorgt dafür, daß die Oberfläche des Werkstücks nicht nennenswert verdeckt wird, so daß auch praktisch keine ungereinigten Bereiche verbleiben. Durch Umspannen des Werkstücks können bei Bedarf auch die beim Einspannen zeitweise verdeckten Werkstückoberflächenbereiche gereinigt werden.

[0010] Um die Reinigungs- und Trocknungswirkung zu steigern, kann gemäß einer weiteren Ausgestaltung des Verfahrens das Werkstück in der Form stetig oder schrittweise gedreht und/oder verschoben werden.

[0011] Um das Werkstück möglichst einfach in die Form einbringen und aus dieser entnehmen zu können, ist weiter vorgesehen, daß die Form zum Einbringen und Entnehmen des Werkstücks auf- und zugefahren wird. Dies erleichtert auch ein Automatisieren des Verfahrens.

[0012] Weitere Merkmale und Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens gehen aus den Ansprüchen 6 bis 22 hervor.

[0013] Eine erfindungsgemäße Vorrichtung der ein-

gangs genannten Art, mit der das Verfahren ausführbar ist, ist gekennzeichnet durch die folgenden Vorrichtungsteile:

- a) eine zu öffnende und zu schließende Form, in die das Werkstück unter Freilassung eines dieses umgebenden Spalts einbringbar ist,
- b) mindestens einen Schwingungserzeuger, mit dem das Werkstück in eine Schwingungsbewegung versetzbar ist,
- c) Mittel zum Hindurchleiten eines Stroms einer Reinigungsflüssigkeit durch den Spalt und zum Abführen des Stroms der Reinigungsflüssigkeit aus dem Spalt und der Form für eine vorgebbare Zeitspanne während der Schwingungsbewegung des Werkstücks und
- d) Mittel entweder zum Hindurchleiten eines Stroms eines Trocknungsgases durch den Spalt und zum Abführen des Stroms des Trocknungsgases aus dem Spalt und der Form für eine vorgebbare Zeitspanne oder zum Evakuieren des Spalts für eine vorgebbare Zeitspanne.

[0014] Mit der vorstehend angegebenen Vorrichtung läßt sich das erfindungsgemäße Verfahren technisch zuverlässig ausführen.

[0015] Ein Beispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens und der erfindungsgemäßen Vorrichtung werden im folgenden anhand einer Zeichnung erläutert.

[0016] Die einzige Figur der Zeichnung zeigt eine Vorrichtung zum Reinigen von Werkstücken in einer Draufsicht.

[0017] Im vorderen Teil der Vorrichtung 1, der in der Zeichnung links dargestellt ist, ist ein Tisch 20 vorgesehen, auf dem eine zweiteilige Form 2 mit zwei Formbacken 21 und 22 angeordnet ist. Die Formbacken 21 und 22 sind aufeinander zu und voneinander weg bewegbar, wobei sie in der Zeichnungsfigur in einem offenen, voneinander weg bewegten Zustand gezeigt sind. Jeder Formbacke 21 und 22 ist hier jeweils ein Backeneinsatz 21', 22' zugeordnet, der jeweils mit der zugehörigen Formbacke 21, 22 lösbar und austauschbar verbunden ist. Die Einsätze 21' und 22' sind an ein jeweils zu reinigendes Werkstück 10, das im Zentrum der Form 2 sichtbar ist, in ihrer Innenform so angepaßt, daß sie in geschlossenem Zustand der Form 2 das Werkstück 10 allseitig mit einem Spalt umgeben.

[0018] Das Werkstück 10 ist hier eine Ventilschindel, die aber lediglich ein Beispiel für ein zu reinigendes Werkstück 10 darstellt. Das Werkstück 10 ist an seinen Stirnenden in einer Werkstückspanneinrichtung 3 eingespannt und gehalten. Das Werkstück 3 ist mittels eines Schwingungserzeugers 30, der dem in der Zeichnungsfigur unteren Teil der Spanneinrichtung 2 zugeordnet ist, in eine Schwingungsbewegung versetzbar. Mittels eines Drehantriebes 31, der im dargestellten Beispiel der Vorrichtung 1 dem in der Zeichnung oberen Teil der Werkstückspanneinrichtung 3 zugeordnet ist, kann gleichzei-

tig das Werkstück 10 in eine Drehung um seine Längsachse versetzt werden.

[0019] Hinter dem Tisch 20 mit der Form 2, das heißt in der Zeichnung rechts davon, ist eine Gehäusewand 70 angeordnet, hinter der, das heißt gemäß der Zeichnungsfigur rechts von der, weitere Aggregate angeordnet sind, die zum Betrieb der Vorrichtung 1 benötigt werden. Außer der Rückwand 70 umfaßt die Vorrichtung 1 zumindest ein den Tisch 20 mit der Form 2 umgebendes Gehäuse 7, das zweckmäßig mit mindestens einer Tür ausgestattet ist, um Werkstücke 10 zuführen und abführen zu können.

[0020] Zur Reinigung des in die Form 2 eingebrachten Werkstücks 10 wird die Form 2 geschlossen, indem die Formbacken 21 und 22 aufeinander zu gefahren werden. Weiter wird für die Reinigung eine Reinigungsflüssigkeit verwendet, die zweckmäßig eine Flüssigkeit ist, die auch zuvor bei der spanenden Bearbeitung des Werkstücks schon zu dessen Kühlung und Schmierung eingesetzt wurde, also ein Kühlschmierstoff, zum Beispiel eine Emulsion aus Wasser und Schmiermittel. Die Reinigungsflüssigkeit wird von einer ersten Pumpe 40 aus einem in der Zeichnung nicht sichtbaren Vorratsbehälter für Reinigungsflüssigkeit entnommen und über ein Feinfilter 41 in eine Zuleitung 4 gefördert. Die Zuleitung 4 führt die Reinigungsflüssigkeit in die Form 2 und den darin das Werkstück 10 umgebenden Spalt, wo die Reinigungsflüssigkeit in geschlossenem Zustand der Form 2 das Werkstück 10 an seiner Oberfläche intensiv überströmt und dabei reinigt. Diese Reinigung des Werkstücks 10 durch die strömende Reinigungsflüssigkeit wird unterstützt durch die gleichzeitig erzeugte Schwingungsbewegung des Werkstücks 10 und durch dessen Drehung um seine Längsachse. An dem Werkstück 10 anhaftende Verunreinigungen, insbesondere Öle, Fette, Emulsionen und/oder Späne werden vom Flüssigkeitsstrom der Reinigungsflüssigkeit abgelöst und mitgenommen und durch eine Abzugsleitung 42 aus der Form 2 abgeführt. Die Abzugsleitung 42 führt in einen Saugerbehälter 5, der mit einem Sauggebläse 50 verbunden ist. Mit dem Sauggebläse 50 wird im Saugerbehälter 5 ein Unterdruck erzeugt, der für das Abziehen der Reinigungsflüssigkeit aus der Form 2 durch die Leitung 42 sorgt. Im Saugerbehälter 5 sammelt sich die abgezogene Reinigungsflüssigkeit in dessen unterem Teil und wird von dort mittels einer zweiten Pumpe 60 über einen Vorfilter 61 abgezogen und dem schon erwähnten, in der Zeichnungsfigur nicht sichtbaren Vorratsbehälter für die Reinigungsflüssigkeit zugeführt. Aus diesem Vorratsbehälter kann dann wiederum die erste Pumpe 40 in der schon beschriebenen Art und Weise die Reinigungsflüssigkeit entnehmen und für die Reinigung des Werkstücks 10 der Form 2 zuführen.

[0021] Nach einer für die Reinigung des Werkstücks 10 ausreichenden Zeitdauer wird die Zuführung von Reinigungsflüssigkeit in den Spalt zwischen dem Werkstück 10 und der geschlossenen Form 2 beendet, wozu zweckmäßig innerhalb der Form 2 bzw. ihrer Formbacken 21,

22 dort verlaufende Kanäle für die Reinigungsflüssigkeit abgesperrt werden, beispielsweise durch darin angeordnete Schieber oder Ventile. Außerdem wird die erste Pumpe 40 ausgeschaltet. In diesem Zustand wird nun ohne weitere Zuführung von Reinigungsflüssigkeit weiterhin durch das Sauggebläse 50 über den Saugerbehälter 5 ein Vakuum erzeugt, das zu einem Abziehen von Resten der Reinigungsflüssigkeit führt.

[0022] Gleichzeitig oder anschließend wird über einen oben rechts an der Form 2 dargestellten Luftfilter 51 Luft aus der Umgebung angesaugt und nach Reinigung im Luftfilter 51 in das Innere der Form 2 und in den Spalt zwischen dem Werkstück 10 und den Formbacken 21, 22 eingeleitet. Mittels dieses Trocknungsluftstroms, der ebenfalls durch die Abzugsleitung 42 und das Sauggebläse 50 über den Saugerbehälter 5 abgezogen wird, wird das Werkstück 10 getrocknet. Während dieses Trocknungsvorganges kann die Schwingung des Werkstücks 10 fortgeführt werden; falls die Schwingung für den Trocknungsvorgang nicht vorteilhaft ist, kann der Schwingungserzeuger 30 bei der Trocknung des Werkstücks 10 auch abgeschaltet sein. Ebenso kann bei Bedarf das Werkstück 10 durch den Drehantrieb 31 auch während des Trocknens gedreht werden; falls dies nicht nötig ist, kann auch auf die Drehung des Werkstücks 10 beim Trocknen verzichtet werden.

[0023] Der Trocknungsluftstrom und darin noch enthaltene Reste der Reinigungsflüssigkeit werden im Saugerbehälter 5 voneinander getrennt. Die abgeschiedene Reinigungsflüssigkeit gelangt durch den Feinfilter 61 über die zweite Pumpe 60 wieder in den nicht sichtbaren Vorratsbehälter für die Reinigungsflüssigkeit. Die abgesaugte Luft gelangt aus dem Saugerbehälter 5 durch das Sauggebläse 50 über einen Luftauslaß 52 in die Umgebung, wobei hier bei Bedarf noch eine Filterung der Luft erfolgen kann, um einen Austrag von Schadstoffen in die Umgebung auszuschließen.

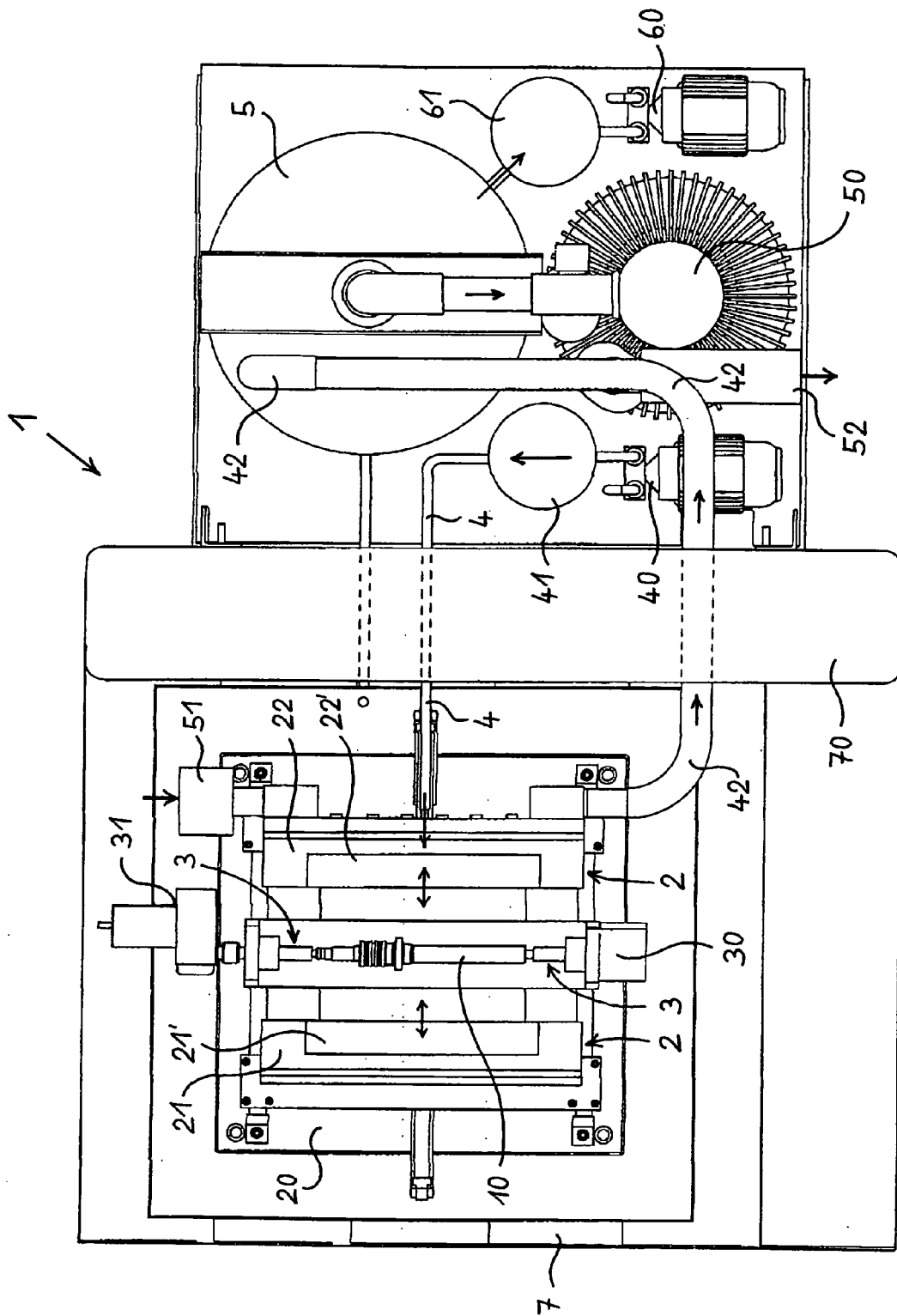
[0024] Ein sich in der Vorrichtung 1 mit der Zeit ergebender Überschuß an Reinigungsflüssigkeit durch Eintrag mit den Werkstücken 10 aus vorhergehenden Bearbeitungsstationen kann zu diesen oder anderen Bearbeitungsstationen zurückgeführt werden und dort wieder genutzt werden.

[0025] Das Einführen des Werkstücks 10 in die Form 2 und dessen Entnehmen aus der Form 2 kann manuell erfolgen; es besteht aber auch vorteilhaft auch die Möglichkeit, diesen Vorgang mittels eines Roboters oder einer anderen geeigneten Zuführ- und Abführeinrichtung für die Werkstücke 10 zu automatisieren, so daß dann die Vorrichtung 1 in eine automatische Fertigungsstraße integriert werden kann. Da der Reinigungsvorgang relativ schnell ablaufen kann, können auch kurze Taktzeiten in der Fertigungsstraße eingehalten werden, ohne daß der Reinigungsschritt bremsend wirkt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Reinigen von Werkstücken (10), insbesondere spanend bearbeiteten Werkstücken (10), an denen flüssige und/oder feste Verunreinigungen, insbesondere Öle, Fette, Emulsionen und/oder Späne, anhaften,
gekennzeichnet durch die folgenden Verfahrensschritte:
 - a) das Werkstück (10) wird in eine dieses unter Freilassung eines Spalts umgebende Form eingebracht,
 - b) das Werkstück (10) wird in eine Schwingungsbewegung versetzt,
 - c) während der Schwingungsbewegung des Werkstücks (10) wird für eine vorgebbare Zeitspanne ein Strom einer Reinigungsflüssigkeit **durch** den Spalt geleitet und aus dem Spalt und der Form (2) abgeführt,
 - d) anschließend wird für eine vorgebbare Zeitspanne entweder ein Strom eines Trocknungsgases **durch** den Spalt geleitet und aus dem Spalt und der Form (2) abgeführt oder der Spalt unter ein Vakuum gesetzt und
 - e) das Werkstück (10) wird aus der Form (2) entnommen.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** während des Schritts d) die Schwingungsbewegung des Werkstücks (10) aufrecht erhalten wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Werkstück (10) in der Form (2) an einer schwingungsfähigen Spanneinrichtung (3) punktuell oder kleinflächig gehalten wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Werkstück (10) in der Form (2) stetig oder schrittweise gedreht und/oder verschoben wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Form (2) zum Einbringen und Entnehmen des Werkstücks (10) auf- und zugefahren wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Reinigungsflüssigkeit zum Abführen aus der Form (2) aus dieser abgesaugt oder abgepumpt wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Trocknungsgas zum Abführen aus der Form (2) aus dieser abgesaugt oder durch Vakuum abgezogen wird.

8. Verfahren nach Anspruch 6 und 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Reinigungsflüssigkeit und das Trocknungsgas auf demselben Weg abgesaugt oder abgezogen und dann voneinander getrennt werden. 5
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die aus der Form (2) abgeführte Reinigungsflüssigkeit aufbereitet, insbesondere gefiltert, wird und erneut in den Spalt geleitet wird. 10
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Reinigungsflüssigkeit mittels mindestens einer Pumpe (40, 60) in den Spalt gefördert und vor dem Spalt oder vor der Pumpe (40, 60) durch mindestens einen Filter (41, 61) gefiltert wird. 15
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schwingungsbewegung des Werkstücks (10) eine Schwingungsfrequenz zwischen 10 und 500 Hz, vorzugsweise zwischen 30 und 50 Hz, aufweist. 20 25
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schwingungsbewegung des Werkstücks (10) mechanisch oder pneumatisch oder hydraulisch oder elektromagnetisch erzeugt wird. 30
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Strom der Reinigungsflüssigkeit und/oder der Strom des Trocknungsgases an einer oder mehreren Stellen in den Spalt geleitet und an einer oder mehreren Stellen aus dem Spalt abgeführt wird. 35
14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** an mindestens einer der Stellen, an denen der Strom der Reinigungsflüssigkeit und/oder der Strom des Trocknungsgases in den Spalt geleitet werden/wird, der Strom als Düsenstrahl ausgebracht wird. 40 45
15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** jede der Stellen, an denen der Strom der Reinigungsflüssigkeit und/oder der Strom des Trocknungsgases in den Spalt geleitet wird, unmittelbar am Spalt geöffnet und abgesperrt wird. 50
16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** als Reinigungsflüssigkeit ein bei einer vorhergehenden spanenden Bearbeitung des Werkstücks (10) schon eingesetzter Kühlschmierstoff verwendet wird. 55
17. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** als Trocknungsgas gefilterte Luft verwendet wird.
18. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Spalt in seiner Spaltweite variiert wird.
19. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Spalt eine Spaltweite zwischen 2 und 10 mm, vorzugsweise zwischen 3 und 5 mm, hat.
20. Verfahren nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schwingungsbewegung des Werkstücks (10) eine Schwingungsamplitude zwischen 0,5 und 1,5 mm aufweist.
21. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Strom der Reinigungsflüssigkeit im Spalt eine Fließgeschwindigkeit zwischen 1 und 100 m/sec hat.
22. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** es in einer in eine Fertigungsstraße integrierten, automatisierten Bearbeitungsstation ausgeführt wird.
23. Vorrichtung (1) zum Reinigen von Werkstücken (10), insbesondere spanend bearbeiteten Werkstücken (10), an denen flüssige und/oder feste Verunreinigungen, insbesondere Öle, Emulsionen und/oder Späne, anhaften, **gekennzeichnet durch** die folgenden Vorrichtungsteile:
- a) eine zu öffnende und zu schließende Form (2), in die das Werkstück (10) unter Freilassung eines dieses umgebenden Spalts einbringbar ist,
 - b) mindestens einen Schwingungserzeuger (30), mit dem das Werkstück (10) in eine Schwingungsbewegung versetzbar ist,
 - c) Mittel zum Hindurchleiten eines Stroms einer Reinigungsflüssigkeit **durch** den Spalt und zum Abführen des Stroms der Reinigungsflüssigkeit aus dem Spalt und der Form (2) für eine vorgebbare Zeitspanne während der Schwingungsbewegung des Werkstücks (10) und
 - d) Mittel entweder zum Hindurchleiten eines Stroms eines Trocknungsgases **durch** den Spalt und zum Abführen des Stroms des Trocknungsgases aus dem Spalt und der Form (2) für eine vorgebbare Zeitspanne oder zum Evakuieren des Spalts für eine vorgebbare Zeitspanne.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 02 1747

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 101 53 087 A1 (DOEHRER KLAUS [DE]) 22. Mai 2003 (2003-05-22) * Absätze [0031] - [0036]; Abbildung 1 * -----	1,2, 5-15, 17-23	INV. B08B3/12 B08B7/02
A	DE 103 11 552 A1 (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG [DE]) 7. Oktober 2004 (2004-10-07) * Zusammenfassung; Anspruch 12; Abbildung 1 * -----	1-23	
A	DE 101 48 401 A1 (BEIS KARL [DE]) 17. April 2003 (2003-04-17) * Zusammenfassung; Abbildung 2 * -----	1-23	
A	DE 101 50 594 C1 (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG [DE]) 5. September 2002 (2002-09-05) * Zusammenfassung * -----	1-23	
A	DE 195 40 373 A1 (HENKEL KGAA [DE]; HANSMANN HARALD PROF DR ING [DE]; SCHOENEBECK HOLGER) 7. Mai 1997 (1997-05-07) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 * -----	1-23	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 8. Februar 2008	Prüfer Muller, Gérard
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 07 02 1747

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

08-02-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 10153087	A1	22-05-2003	KEINE		
DE 10311552	A1	07-10-2004	KEINE		
DE 10148401	A1	17-04-2003	KEINE		
DE 10150594	C1	05-09-2002	KEINE		
DE 19540373	A1	07-05-1997	WO	9716263 A1	09-05-1997

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82