(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
13. Dezember 2012 (13.12.2012)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/167956 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B23Q 11/00 (2006.01) *B23Q 11/08* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/051573

(22) Internationales Anmeldedatum:
31. Januar 2012 (31.01.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
20 2011 101 478.2 6. Juni 2011 (06.06.2011) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **TRUMPF Laser- und Systemtechnik GmbH** [DE/DE]; Johann-Maus-Str. 2, 71254 Ditzingen (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **WALSTRA, Olga** [DE/DE]; Stettiner Str. 17, 71254 Ditzingen (DE). **SAUTER, Dietrich** [DE/DE]; Helmholtzstr. 37, 72555 Metzingen (DE).

(74) Anwalt: **PRÜFER & PARTNER GbR Nr. 321**; Sohnckestr. 12, 81479 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

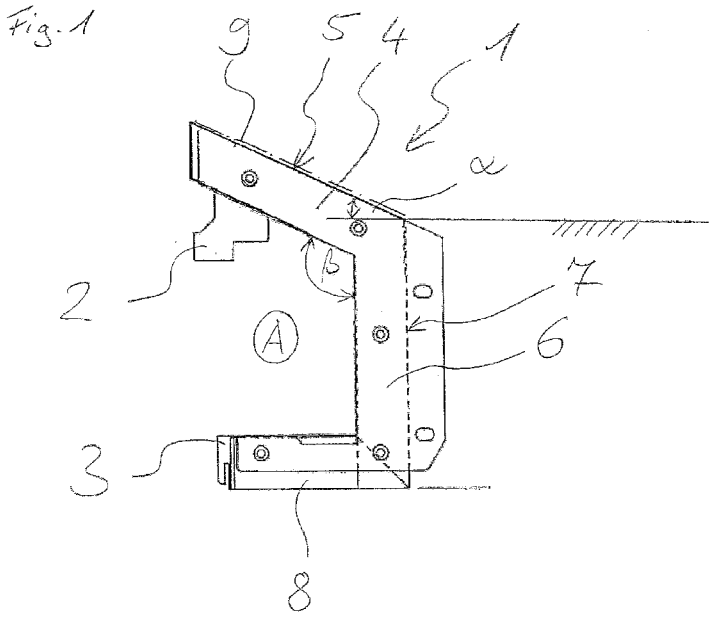
Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: COVER FOR PARTS OF A MACHINE TOOL

(54) Bezeichnung : ABDECKUNG FÜR TEILE EINER BEARBEITUNGSMASCHINE



(57) Abstract: The invention relates to a length-adjustable cover (1) for parts of a machine tool in order to provide protection against contamination, having at least one portion (4) exposed to contamination, wherein the at least one portion (4) exposed to contamination is arranged at an angle other than $\alpha = 0°$ to a horizontal in its intended mounting position in the machine tool, and the portion (4) exposed to contamination has a surface (5) which has a coefficient of friction (μ) which is less than $\tan \alpha$.

(57) Zusammenfassung: Längenveränderliche Abdeckung (1) für Teile einer Bearbeitungsmaschine zum Schutz gegen eine Verschmutzung, mit mindestens einem der Verschmutzung ausgesetztem Abschnitt (4), wobei der zumindest eine der Verschmutzung ausgesetzte Abschnitt (4) in bestimmungsgemäßer Montageposition in der Bearbeitungsmaschine nicht in einem Winkel $\alpha = 0°$ zu einer Horizontalen angeordnet ist, und der der Verschmutzung ausgesetzte Abschnitt (4) eine Oberfläche (5) aufweist, die einen Reibungskoeffizienten (μ) hat, der kleiner als $\tan \alpha$ ist.

WO 2012/167956 A1

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)*

Abdeckung für Teile einer Bearbeitungsmaschine

Die Erfindung betrifft eine Abdeckung für Teile einer Bearbeitungsmaschine, insbesondere eine Abdeckung für bewegliche Teile einer Bearbeitungsmaschine, die bei einer Verschmutzung einem höheren Verschleiß ausgesetzt sind, wobei eine Beschädigung der Abdeckung durch die Verschmutzung verhindert werden soll.

Es sind Abdeckungen in Form von Faltenbälgen bekannt, die in Bearbeitungsmaschinen eingesetzt werden, um verschmutzungsempfindliche Bauteile, wie z.B. Führungselemente abzudecken. Dadurch wird ein Verschmutzen z.B. der Führungselemente verhindert und die Standzeit dieser beweglichen Teile wird erhöht.

Die Verschmutzungen, wie Schneidstaub oder Schneidreste, sammeln sich jedoch in den Falten der Faltenbälge und beschädigen die Faltenbälge. Durch ein Auseinander- und Zusammenziehen der Faltenbälge werden die Verschmutzungen in das Material des Faltenbalgs eingearbeitet und zerstören das Material durch Bilden von Löchern bzw. Rissen, die auch in kleinen Ausprägungen im Sinne von außerhalb der Materialspezifikationen liegenden Porositäten den Schutz vor Laserstrahlung, anderen Arbeitsmedien, wie Flüssigkeiten und/oder weiteren Stoffen, die die Standzeit der Führungselemente beeinflussen könnte, nicht mehr gewährleistet ist.

Es ist Aufgabe der Erfindung, dieses Problem zu lösen, und insbesondere eine Abdeckung bereitzustellen, die ein Ablagern von Verschmutzungen auf der Abdeckung verhindert.

Die Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Indem ein einer Verschmutzung ausgesetzter Abschnitt nicht horizontal vorgesehen ist, z.B. als eine Fläche in einer geneigten Ebene, die mit einer Horizontalen einen Winkel α einschließt, und indem die Oberfläche des der Verschmutzung ausgesetzten Abschnitts einen geringeren Reibungskoeffizienten μ als $\tan \alpha$ aufweist, rutschen Verschmutzungen leicht von dem oberen Abschnitt ab, und somit wird die Abdeckung nicht beschädigt.

Die Erfindung wird mit Hilfe nachfolgender Ausführungsbeispiele anhand der beigefügten Zeichnungen erläutert.

Insbesondere zeigt:

Fig. 1 eine Ansicht einer Abdeckung in einer Ausführungsform in einer Längsrichtung;

Fig. 2 eine Ansicht der Abdeckung in einer weiteren Ausführungsform in der Längsrichtung;

Fig. 3 eine Ansicht der Abdeckung in einer weiteren anderen Ausführungsform in der Längsrichtung;

Fig. 4 eine Ansicht einer Abdeckung mit einem Dichtbereich in der Längsrichtung.

Fig. 1 zeigt den Aufbau eines Faltenbalgs als Ausführungsbeispiel einer länglichen längenveränderlichen Abdeckung 1 für Teile von einer Bearbeitungsmaschine, beispielsweise von einer Laserschneidmaschine oder von einer Laserschweißmaschine. Ein weiteres Ausführungsbeispiel für die Abdeckung 1 ist beispielsweise eine längenveränderliche Abdeckung aus mehreren Teilen, die teleskopartig zusammenschiebbar sind. Die Abdeckung 1 deckt einen

Schutzbereich A ab, so dass keine Späne oder sonstige Verschmutzung in den Schutzbereich A eindringen können. Die Abdeckung 1 ist in Fig. 1 so dargestellt, dass die Ansicht in Richtung der Längsrichtung der Abdeckung 1 ist.

Die Abdeckung 1 weist Befestigungsmittel 2, 3 auf, mit denen die Abdeckung 1 an der Bearbeitungsmaschine angebracht wird.

Die Abdeckung 1 weist weiterhin hier einen oberen, der Verschmutzung ausgesetzten Abschnitt 4 mit einer Oberfläche 5 auf. An den oberen Abschnitt 4 schließt sich ein seitlicher Abschnitt 6 an. Der seitliche Abschnitt 6 weist eine seitliche Fläche 7 auf. Die Abdeckung 1 ist so in der Bearbeitungsmaschine eingebaut, dass die seitliche Fläche 7 vertikal angeordnet ist. Alternativ muss die seitliche Fläche 7 nicht vertikal angeordnet sein, sondern kann auch beliebig geneigt sein und eine beliebige Form aufweisen, solange der seitliche Abschnitt 6 den Schutzbereich A seitlich abdeckt. Der seitliche Abschnitt 6 kann alternativ auch aus zwei Teilabschnitten mit jeweils einer Teilfläche gebildet sein, wobei die Teilflächen einen Winkel zueinander einschließen, so dass die Teilflächen den Schutzbereich in der Längsrichtung gesehen einschließend umgeben, d.h. sich Normale der Teilflächen in dem Schutzbereich A schneiden. Je nach Ausführung der Bearbeitungsmaschine kann der seitliche Abschnitt 6 ausschließlich oder zusätzlich zu dem oberen Abschnitt 4 der der Verschmutzung ausgesetzte Abschnitt sein.

Am unteren Ende des seitlichen Abschnitts 6 schließt sich ein unterer Abschnitt 8 an, der den Schutzbereich A von unten abdeckt. Der untere Abschnitt 8 und/oder der seitliche Abschnitt 6 können, sofern nicht zum Abdecken des Schutzbereichs A erforderlich, weggelassen werden.

Die Abdeckung 1 ist in der Bearbeitungsmaschine so eingebaut, dass die Oberfläche 5 nicht horizontal angeordnet ist, also mit einer Horizontalen einen Winkel α einschließt, der nicht 0° beträgt. Die Oberfläche 5 schließt mit der seitlichen vertikalen Fläche 7 einen Winkel β ein, der in dieser Ausführungsform größer als ein rechter Winkel ist. Falls alternativ die seitliche Fläche 7 nicht vertikal angeordnet ist, kann der Winkel zwischen der Oberfläche 5 und der seitlichen Fläche 7 auch zwischen 0° und 180° sein.

Der obere, der Verschmutzung ausgesetzte Abschnitt 4 weist in der ersten Ausführungsform (gezeigt in Fig. 2) an der Oberfläche 5 einen Reibungskoeffizienten auf, der so gering ist, dass Partikel der Verschmutzung von selbst leicht abrutschen können. Dazu muss die Abtriebskraft der Partikel größer als die Reibungskraft zwischen den Partikeln und der Oberfläche sein. Dies ist durch den Ausdruck $\mu < \tan \alpha$ ausdrückbar. Wenn also der Reibungskoeffizient μ der Oberfläche 5 kleiner als der Tangens des Winkels α ist, den die Oberfläche 5 mit der Horizontalen einschließt, rutscht die Verschmutzung von der Oberfläche 5 ab. Ein sehr leichtes Abrutschen ist bei einer Bedingung von $\mu < 0{,}2 \cdot \tan \alpha$ gewährleistet.

In einer in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform weist der obere, der Verschmutzung ausgesetzte Abschnitt 4 in an der Oberfläche 5 eine Beschichtung 9 auf, deren Reibungskoeffizient die Bedingung $\mu < \tan \alpha$ erfüllt. Die Beschichtung 9 kann entweder direkt auf die Oberfläche 5 als eine sich mit der Oberfläche 5 verbindende Beschichtung, oder alternativ auch beispielsweise als zusätzliche Materialdecklagen, z.B. Metalllamellen, aufgebracht werden.

In weiteren Ausführungsformen hat die Oberfläche 5 selbst oder die Beschichtung 9 einen geringeren Reibungskoeffizienten μ als

die Fläche 7 des seitlichen Abschnitts 6 und eine Fläche des unteren Abschnitts 8.

Als Beschichtung ist alternativ Polytetrafluorethen (PTFE) mit dem Handelsnamen Teflon einsetzbar. PTFE hat einen geringen Reibungskoeffizienten und ist darüber hinaus strahlungsreflektierend und fluidundurchlässig.

Durch die geneigte, nicht horizontale Anordnung der Oberfläche 5 mit dem Reibungskoeffizient, der die Bedingung $\mu < \tan \alpha$ erfüllt, und gegebenenfalls das Vorsehen der Beschichtung 9 mit dem Reibungskoeffizient, der die Bedingung $\mu < \tan \alpha$ erfüllt, rutschen Späne und sonstige Verunreinigungen von der Oberfläche 5 ab. Bei der Ausführungsform der Abdeckung 1 in Form des Faltenbalgs werden die Späne und die Verunreinigungen beim Zusammendrücken des Faltenbalgs nicht in das Material eingedrückt, und somit kann die Abnutzung des Faltenbalgs reduziert werden. Bei der Ausführungsform der Abdeckung 1 in Form von teleskopartig zusammenschiebbaren Teilen wird ein Verkratzen der Flächen der Abdeckung 1 verhindert.

Je steiler die Oberfläche 5 angeordnet ist, je größer also der Winkel α ist, umso mehr wird das Abrutschen der Verunreinigungen begünstigt.

Fig. 2 zeigt eine weitere Ausführungsform der Abdeckung 1. Die Elemente der weiteren Ausführungsform, die denen der ersten Ausführungsform entsprechen, sind mit den gleichen Bezugszeichen versehen und werden nicht nochmals beschrieben.

Der Unterschied zwischen den Ausführungsformen liegt darin, dass in einer Ausführungsform eine Beschichtung 9 (Fig. 1) der Oberfläche 5 vorgesehen ist, um ein Abrutschen von Verschmutzungen

zu erleichtern. In der anderen Ausführungsform besteht die Abdeckung 1 hingegen aus einem Material, dessen gegenüberliegende Flächen verschiedene Reibungskoeffizienten aufweisen. Das Material ist dann in der Abdeckung 1 so eingebaut, dass sich zumindest in dem oberen Abschnitt 4 die Fläche des Materials mit dem geringeren Reibungskoeffizienten an der Oberfläche 5 befindet, und die Fläche mit dem größeren Reibungskoeffizienten an einer Fläche 10, die in der Abdeckung 1 innenliegend dem Schutzbereich A zugewandt ist, vorgesehen ist. Alternativ weist auch die Beschichtung einen geringeren Reibungskoeffizienten μ als die Fläche 10 auf.

Durch die Anordnung der Oberfläche 5 so, dass die Oberfläche 5 nicht horizontal ist, und das Anordnen des Materials so, dass die Fläche mit dem geringeren Reibungskoeffizienten μ die Oberfläche 5 bildet, rutschen Späne und sonstige Verunreinigungen von der Oberfläche 5 ab, und können somit bei einem Faltenbalg als der Abdeckung 1 nicht beim Zusammendrücken des Faltenbalgs in das Material eingedrückt werden, und somit kann die Abnutzung des Faltenbalgs reduziert werden.

In Fig. 3 ist eine weitere andere Ausführungsform der Abdeckung 1 gezeigt. Die Elemente der dritten Ausführungsform, die denen der ersten und der zweiten Ausführungsform entsprechen, sind mit den gleichen Bezugszeichen versehen und werden nicht nochmals beschrieben.

Der Unterschied zwischen den vorherigen Ausführungsformen und der Ausführungsform in Fig. 3 liegt darin, dass in den vorherigen Ausführungsformen die Oberfläche 5 des oberen Abschnitts 4 als eine stetige Fläche ausgebildet ist, um ein Abrutschen von Verschmutzungen zu erleichtern. In der dritten Ausführungsform ist der Abschnitt 4 mit der Oberfläche 5 so gestaltet, dass er

aus zwei Teilabschnitten 4' und 4'' mit zwei Teilflächen 5' und 5'' besteht, die entlang der Längsrichtung der Abdeckung 1 einen Winkel miteinander einschließen. Dadurch bilden die Teilflächen 5' und 5'' eine nach außen hin abfallende Dachform des oberen Abschnitts 4.

Durch die Dachform wird das Abrutschen von Verschmutzungen begünstigt, da die abfallenden Längen der einzelnen Teilflächen 5' und 5'' geringer sind. Diese Ausführungsform ist dann bevorzugt zu verwenden, wenn in der Längsrichtung der Abdeckung 1 auf beiden Seiten die Möglichkeit gegeben ist, dass die Verschmutzungen von den Teilflächen 5' und 5'' wegfallen können.

Die Oberfläche 5 des der Verschmutzung ausgesetzten Abschnitts 4 und die durch die Dachform gebildeten Teilflächen (5', 5'') sind in alternativen Ausführungsformen derart ausgeführt, dass die Partikel der Verschmutzungen in einen Bereich fallen, indem sich keine bewegten Flächen der Abdeckung 1 befinden. Neben einer Ableitung der Partikel in Richtung eines Maschinenbetts bzw. in einen Bereich der Reststoffsammlung kann auch ein separater Sammelkanal vorgesehen sein, der in einer Variante an eine Absaugung angeschlossen ist. Das Abgleiten von Verschmutzungen entlang der Flächen 5, 5', 5'' kann zudem durch die Zuführung von gerichteten Luftströmen unterstützt werden. Hierzu können vorhandene Luftströme bzw. Teile davon durch geeignete Ablenkeinrichtungen oder eigens hierfür vorgesehen Luftzuführeinrichtungen genutzt werden.

In Fig. 4 ist eine Abdeckung 1 gezeigt, die in Längsrichtung eine Führung 11 aufweist. Die Führung 11 ist an der Bearbeitungsmaschine angebracht. In dem Befestigungsmittel 2 der Abdeckung 1 ist in dieser Ausführungsform eine Aussparung vorhanden, in die die Führung 11 eingreift, und gemeinsam mit der Führung 11 einen

Dichtbereich 12 bildet. Durch den Dichtbereich 12 wird der Schutzraum A, der vom der Abdeckung 1 umschlossen ist, von der Umgebung abgekapselt, und somit wird das Eindringen von Verschmutzungen in den Schutzraum verstärkt verhindert, so dass der Schutzraum abgekapselt ist, um unter Anderem einen vom Inneren der Abdeckung 1 ausgehenden Verschleiß zu verhindern.

Ansprüche

1. Längenveränderliche Abdeckung (1) für Teile einer Bearbeitungsmaschine zum Schutz gegen eine Verschmutzung, mit mindestens einem der Verschmutzung ausgesetztem Abschnitt (4), wobei der zumindest eine der Verschmutzung ausgesetzte Abschnitt (4) in bestimmungsgemäßer Montageposition in der Bearbeitungsmaschine nicht in einem Winkel $\alpha = 0°$ zu einer Horizontalen angeordnet ist, und der der Verschmutzung ausgesetzte Abschnitt (4) eine Oberfläche (5) aufweist, die einen Reibungskoeffizienten (μ) hat, der kleiner als $\tan \alpha$ ist.

2. Längenveränderliche Abdeckung (1) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Reibungskoeffizient (μ) der Oberfläche (5) des mindestens einem der Verschmutzung ausgesetzten Abschnitts (4) geringer als ein Reibungskoeffizient (μ) einer sonstige Fläche (7) ist.

3. Längenveränderliche Abdeckung (1) gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche (5) mit einer rutschfördernden Beschichtung (9) mit einem Reibungskoeffizient (μ), der kleiner als $\tan \alpha$ ist, versehen ist.

4. Längenveränderliche Abdeckung (1) gemäß Anspruch 1 oder 2 dadurch gekennzeichnet, dass eine Außenseite der Abdeckung (1) einen geringeren Reibungskoeffizienten (μ) als eine Innenseite der Abdeckung (1) aufweist.

5. Längenveränderliche Abdeckung (1) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der der Verschmutzung ausgesetzte Abschnitt (4) in einer Längsrichtung mindestens zwei Teilabschnitte (4', 4'') mit zwei Teilflächen (5', 5'') aufweist, und die Teilflächen (5', 5'') einen solchen Win-

kel zueinander einschließen, so dass die Teilflächen (5' 5'') eine nach außen abfallende Dachform bilden.

6. Längenveränderliche Abdeckung (1) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der der Verschmutzung zugewandte Abschnitt seitlich angeordnet ist, und der seitliche Abschnitt (6) in einer Längsrichtung mindestens zwei Teilabschnitte mit zwei Teilflächen aufweist, und die Teilflächen einen solchen Winkel zueinander einschließen, so dass sich die jeweilige Normale der Teilflächen in dem Schutzbereich (A) schneiden.

7. Längenveränderliche Abdeckung (1) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdeckung (1) als ein Faltenbalg ausgebildet ist.

8. Längenveränderliche Abdeckung (1) gemäß Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Teilflächen (5', 5'') des Faltenbalgs mit einer zusätzlichen Materialdecklage (9) versehen sind.

9. Längenveränderliche Abdeckung (1) gemäß Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Faltenbalg eine Führung (11) aufweist, und ein Bereich des Faltenbalgs so ausgebildet ist, dass der Bereich zusammen mit der Führung (11) einen Dichtbereich (12) ausbildet, so dass durch den Dichtbereich (12) keine Verschmutzung in einen Schutzbereich (A) des Faltenbalgs eindringen kann.

10. Bearbeitungsmaschine mit einer längenveränderlichen Abdeckung (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Bearbeitungsmaschine mit einer Einrichtung zum Führen von Luftströmen versehen ist, und die Einrichtung so

angepasst ist, dass mindestens ein Luftstrom ein Abgleiten der Verschmutzung entlang der Flächen (5, 5', 5'') unterstützt.

11. Bearbeitungsmaschine mit einer längenveränderlichen Abdeckung (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Bearbeitungsmaschine mit einer Einrichtung zum Absaugen versehen ist, die Partikel der abgerutschten Verschmutzung aus einem Sammelkanal absaugt.

Fig. 1

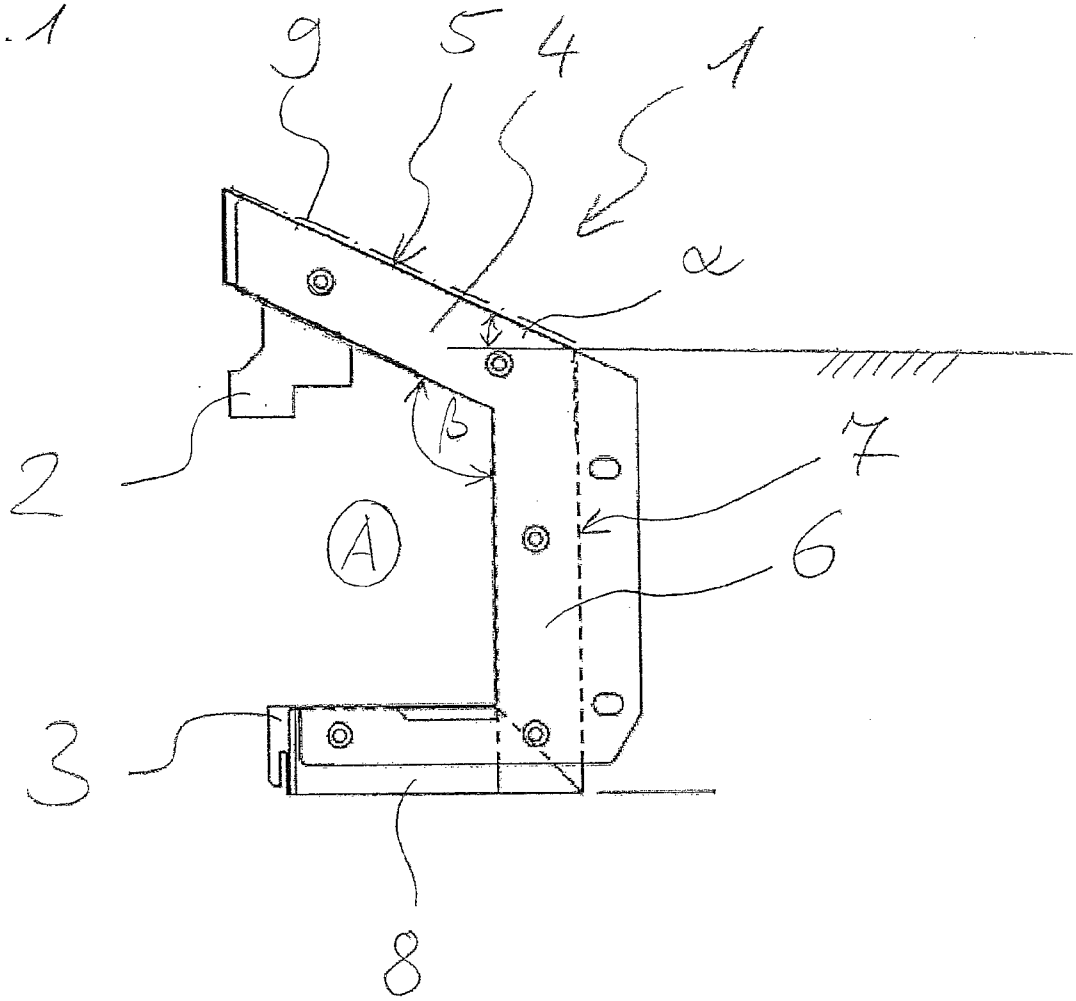


Fig. 2

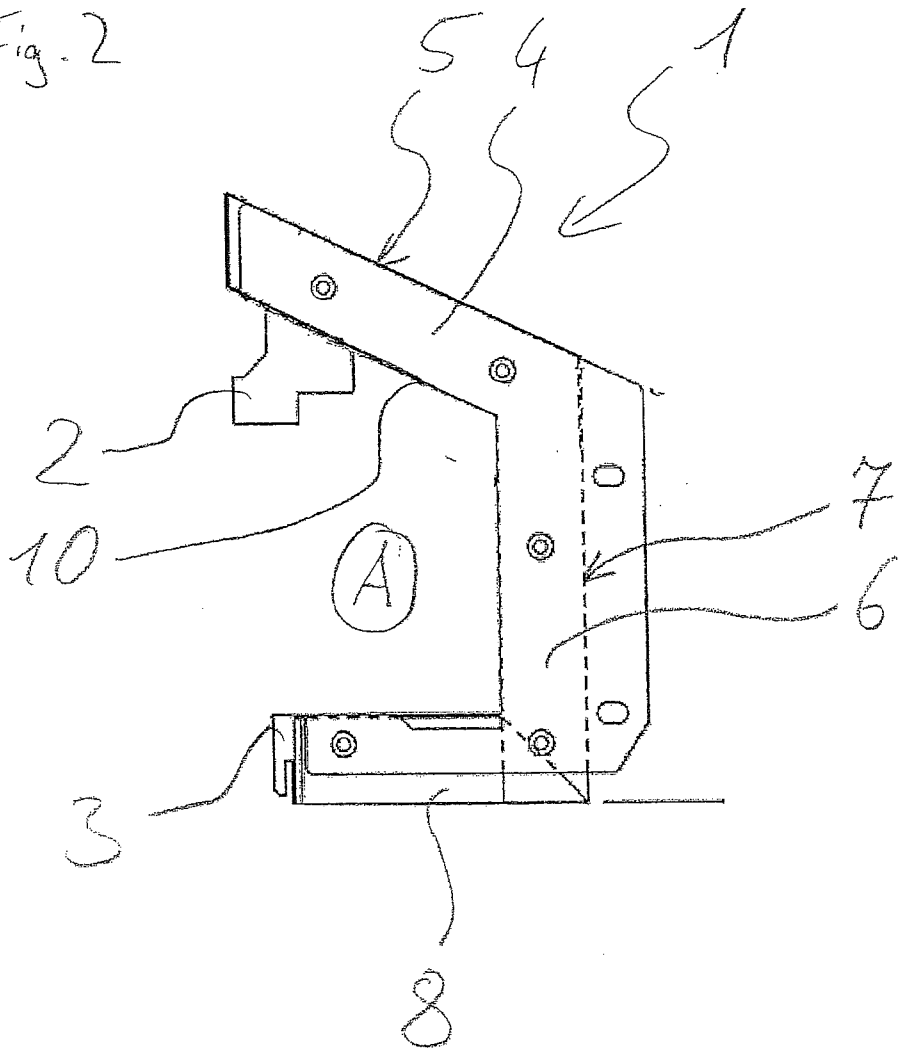


Fig. 3

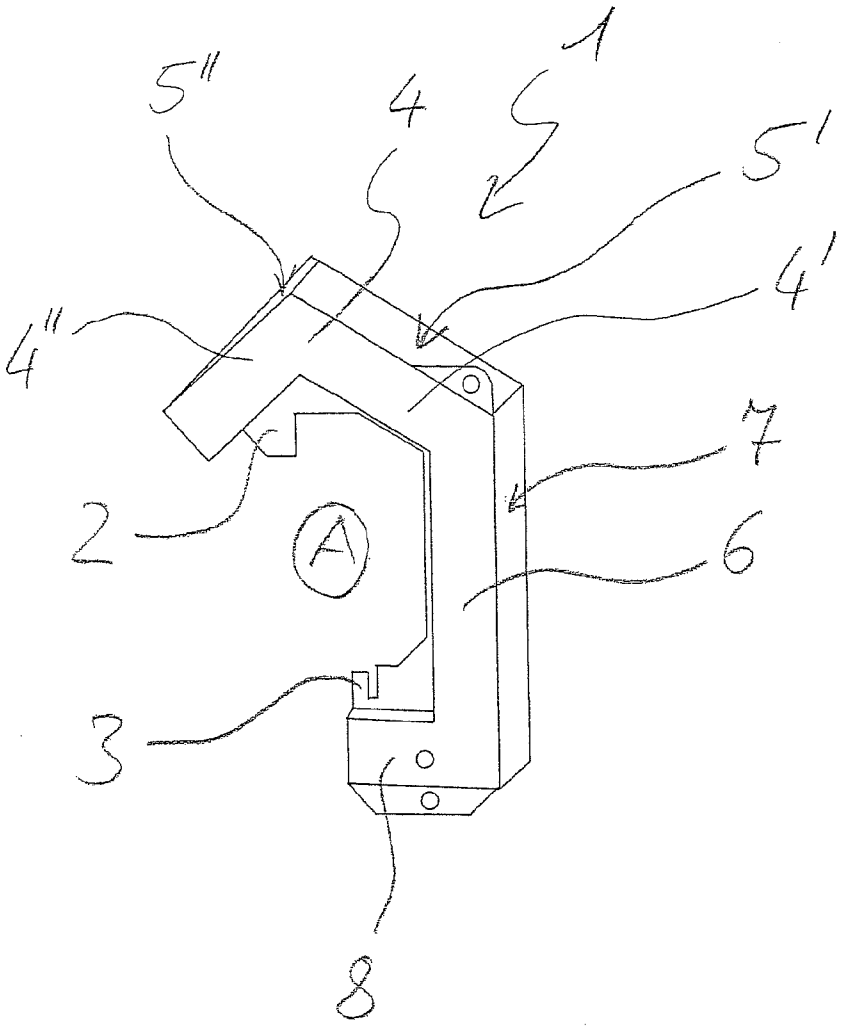
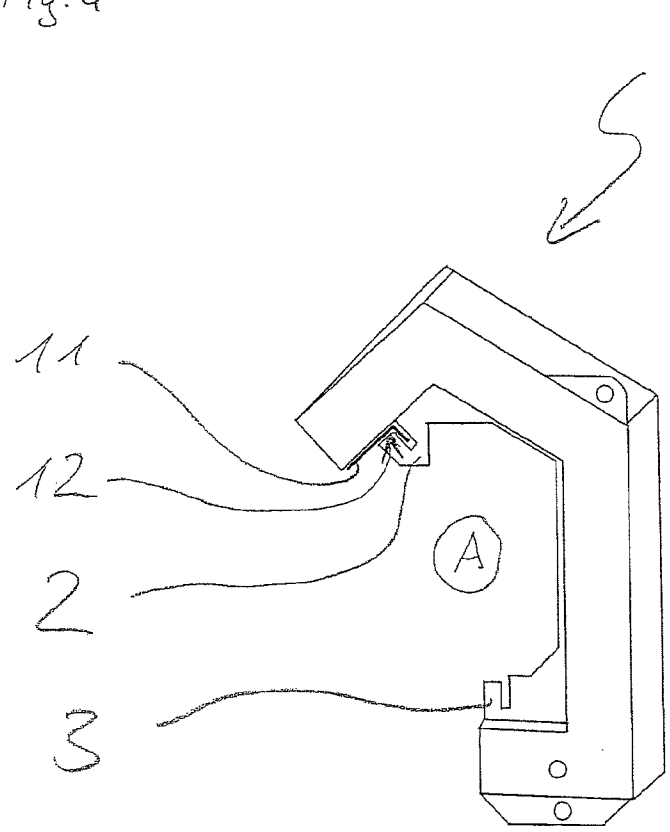


Fig. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/051573

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B23Q11/00 B23Q11/08
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B23Q F16P B23B E06B F16J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 758 570 A1 (NEMOTO TAKESHI [JP]; NEMOTO TERUKO [JP]) 19 February 1997 (1997-02-19)	1-4,7, 9-11
Y	the whole document	5,6,8,10

Y	DE 201 07 092 U1 (ARNO ARNOLD GMBH [DE]) 2 August 2001 (2001-08-02) the whole document	5,6,8

Y	US 3 148 003 A (RENE DEFLANDRE) 8 September 1964 (1964-09-08) the whole document	10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
28 September 2012	12/10/2012

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Antolí Jover, Jordi

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2012/051573

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0758570 A1	19-02-1997	DE 69525744 D1	11-04-2002
		DE 69525744 T2	24-10-2002
		EP 0758570 A1	19-02-1997
		JP 3662639 B2	22-06-2005
		JP 9054178 A	25-02-1997
		US 5853855 A	29-12-1998
DE 20107092 U1	02-08-2001	CH 695955 A5	31-10-2006
		DE 10217115 A1	15-05-2003
		DE 20107092 U1	02-08-2001
		IT MI20020900 A1	24-10-2003
US 3148003 A	08-09-1964	CH 368980 A	30-04-1963
		DE 1207765 B	23-12-1965
		FR 1267192 A	21-07-1961
		GB 923618 A	18-04-1963
		US 3148003 A	08-09-1964

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2012/051573

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B23Q11/00 B23Q11/08
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B23Q F16P B23B E06B F16J

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 758 570 A1 (NEMOTO TAKESHI [JP]; NEMOTO TERUKO [JP]) 19. Februar 1997 (1997-02-19)	1-4,7, 9-11
Y	das ganze Dokument	5,6,8,10

Y	DE 201 07 092 U1 (ARNO ARNOLD GMBH [DE]) 2. August 2001 (2001-08-02) das ganze Dokument	5,6,8

Y	US 3 148 003 A (RENE DEFLANDRE) 8. September 1964 (1964-09-08) das ganze Dokument	10

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
28. September 2012	12/10/2012

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Antolí Jover, Jordi

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2012/051573

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0758570 A1	19-02-1997	DE 69525744 D1	11-04-2002
		DE 69525744 T2	24-10-2002
		EP 0758570 A1	19-02-1997
		JP 3662639 B2	22-06-2005
		JP 9054178 A	25-02-1997
		US 5853855 A	29-12-1998
DE 20107092 U1	02-08-2001	CH 695955 A5	31-10-2006
		DE 10217115 A1	15-05-2003
		DE 20107092 U1	02-08-2001
		IT MI20020900 A1	24-10-2003
US 3148003 A	08-09-1964	CH 368980 A	30-04-1963
		DE 1207765 B	23-12-1965
		FR 1267192 A	21-07-1961
		GB 923618 A	18-04-1963
		US 3148003 A	08-09-1964