



(11) EP 2 359 952 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
24.08.2011 Patentblatt 2011/34

(51) Int Cl.:
B21D 43/16 (2006.01) B21D 45/00 (2006.01)
B21D 43/28 (2006.01) B23Q 7/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 10169041.0

(22) Anmeldetag: 09.07.2010

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME RS

(71) Anmelder: TRUMPF Werkzeugmaschinen GmbH
+ Co. KG
71254 Ditzingen (DE)

(72) Erfinder:

- Breitling, Detlef
71229 Leonberg (DE)
- Bunz, Andreas
70771 Leinfelden-Echterdingen (DE)

(74) Vertreter: Kohler Schmid Möbus
Patentanwälte
Ruppmannstraße 27
70565 Stuttgart (DE)

(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Ausschleusen von verschiedenen Bearbeitungsprodukten an einer Werkzeugmaschine**

(57) Eine Ausschleusvorrichtung zum Ausschleusen von Ausschleusprodukten an einer Werkzeugmaschine zum Bearbeiten von Werkstücken, insbesondere von Blechen, umfasst eine Ausschleusklappe mit einer Teileauflage (19), die wenigstens zwei sich in der Ausschleusrichtung (17) erstreckende Auflagebereiche (22, 23, 24) aufweist. Die Auflagebereiche (22, 23, 24) sind hinsichtlich ihrer Beschaffenheit auf verschiedenartige Ausschleusprodukte abgestimmt.

Eine Werkzeugmaschine zum Bearbeiten von Werkstücken, insbesondere von Blechen, ist mit einer Ausschleusvorrichtung der vorstehenden Art ausgestattet.

An derartigen Werkzeugmaschinen wird ein zu bearbeitendes Werkstück zur Werkstückbearbeitung gegenüber einer Bearbeitungseinrichtung derart positioniert, dass das als Ergebnis der Werkstückbearbeitung erzeugte Ausschleusprodukt mit Beendigung der Werkstückbearbeitung dem betreffenden Auflagebereich (22, 23, 24) der Teileauflage (19) der Ausschleusvorrichtung zugeordnet, insbesondere auf dem betreffenden Auflagebereich (22, 23, 24) der Teileauflage (19) angeordnet ist. Ein Computerprogrammprodukt dient zur numerischen Steuerung des Verfahrens.

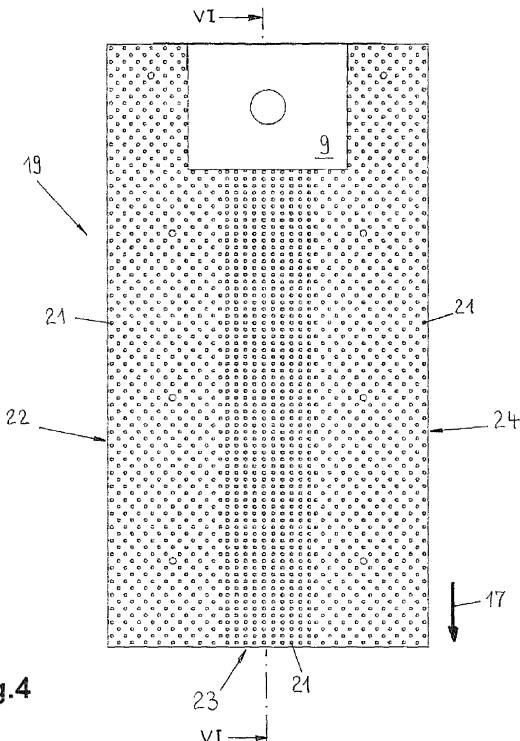


Fig.4

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Ausschleusvorrichtung zum Ausschleusen von Bearbeitungsprodukten an einer Werkzeugmaschine zum Bearbeiten von Werkstücken, insbesondere von Blechen, mit einer Ausschleusklappe,

- die zum Ausschleusen von Bearbeitungsprodukten ("Ausschieusprodukte") in eine gegen die Horizontale nach unten geneigte Ausschleusstellung schwenkbar ist und in der Ausschleusstellung eine Ausschleusrichtung definiert und
- die an ihrer Oberseite eine Teileauflage aufweist, entlang derer sich die Ausschleusprodukte beim Ausschleusen in der Ausschleusrichtung bewegen.

[0002] Die Erfindung betrifft des Weiteren eine Werkzeugmaschine zum Bearbeiten von Werkstücken, insbesondere von Blechen, mit einer Bearbeitungseinrichtung, mittels derer aus einem Werkstück, insbesondere aus einem Blech, Ausschleusprodukte erzeugbar sind sowie mit einer Ausschleusvorrichtung der vorstehend genannten Art.

[0003] Außerdem betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Bearbeiten von Werkstücken, insbesondere von Blechen und zum Ausschleusen von durch die Werkstückbearbeitung erzeugten Ausschleusprodukten an einer Werkzeugmaschine.

[0004] Schließlich betrifft die Erfindung ein Computerprogrammprodukt zum Durchführen der Schritte des genannten Verfahrens.

[0005] Gattungsgemäßer Stand der Technik ist offenbar in JP 10-180474 A. Diese Druckschrift betrifft eine Stanzmaschine, an welcher Bearbeitungsprodukte über eine schwenkbare Ausschleusklappe aus dem Nahbereich eines Stanzwerkzeuges abgeführt werden. Die Ausschleusklappe weist als Teileauflage eine Auflagebürste mit einer Mehrzahl von Borstenbündeln auf. Die Borsten eines jeden Borstenbündels sind an ihren von den auszuschleusenden Bearbeitungsprodukten abliegenden Enden mittels einer schaftartigen Halterung eingefasst. Die schaftartigen Halterungen ihrerseits sind um eine horizontale Achse schwenkbar gelagert. Eine an den schaftartigen Halterungen der Borstenbündel angreifende Kippmechanik sorgt dafür, dass die schaftartigen Halterungen und mit diesen die Borstenbündel der Auflagebürste um die horizontale Achse der schaftartigen Halterungen in Ausschleusrichtung gekippt werden, sobald die Ausschleusklappe aus der Horizontalen in die Ausschleusstellung nach unten schwenkt. Die auszuschleusenden Bearbeitungsprodukte bewegen sich auf den geneigten Borstenbündeln in Ausschleusrichtung. Die Neigung der Borstenbündel an der Ausschleusklappe soll ein prozesssicheres Ausschleusen der betreffenden Bearbeitungsprodukte gewährleisten.

[0006] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, die Prozesssicherheit des Ausschleusens

von Bearbeitungsprodukten an Werkzeugmaschinen gegenüber dem Stand der Technik zu erhöhen.

[0007] Erfindungsgemäß gelöst wird diese Aufgabe durch die Ausschleusvorrichtung nach Patentanspruch 5 1, die Werkzeugmaschine nach Patentanspruch 10, das Verfahren nach Patentanspruch 14 sowie das Computerprogrammprodukt nach Patentanspruch 15.

[0008] Der Grundgedanke der Erfindung besteht darin, die Teileauflage an der Ausschleusklappe einer Ausschleusvorrichtung derart zu gestalten, dass für verschiedeneartige Ausschleusprodukte jeweils ein Auflagebereich zur Verfügung steht, der in seiner Beschaffenheit auf die betreffende Produktart abgestimmt ist. Verschiedenartig können Ausschleusprodukte beispielsweise 10 hinsichtlich ihrer Größe, ihrer Masse oder auch hinsichtlich ihrer Oberflächenbeschaffenheit, insbesondere ihrer Kratzfestigkeit sein. Durch eine entsprechende gegenseitige Zuordnung der Ausschleusprodukte und der Auflagebereiche der Teileauflage wird erfindungsgemäß dafür gesorgt, dass verschiedeneartige Ausschleusprodukte 15 auf eine Art und Weise abgeführt werden, die den Produktbesonderheiten Rechnung trägt. Eine hohe Prozesssicherheit ist mit dem erfindungsgemäßen Konzept in mehrerlei Hinsicht verbunden. Nachdem die Optimierung des Ausschleusvorganges allein durch eine besondere Gestaltung der Teileauflage an der Ausschleusklappe erzielt wird, kann auf Zusatzeinrichtungen verzichtet werden, die nicht nur konstruktiv aufwändig sondern auch störanfällig wären. Darüber hinaus wird für die Auflagebereiche der Teileauflage eine Beschaffenheit gewählt, die sicherstellt, dass die Ausschleusprodukte auch tatsächlich eine Ausschleusbewegung ausführen und nicht etwa auf der Ausschleusklappe verbleiben und dann nachfolgende Bearbeitungsvorgänge an der Werkzeugmaschine behindern. Die Bearbeitungseinrichtung erfindungsgemäßer Werkzeugmaschinen kann in die Teileauflage integriert und/oder mit der Ausschleusklappe verbunden sein. Eine hohe Prozesssicherheit wird schließlich auch dadurch gewährleistet, dass die Auflagebereiche der Teileauflage erfindungsgemäße Ausschleusvorrichtungen in ihrer Beschaffenheit auf das Verschleißverhalten sowohl der Teileauflage selbst als auch der abzuführenden Ausschleusprodukte abgestimmt werden können. Etwa zum Ausschleusen abrasser Ausschleusprodukte dienen Auflagebereiche mit hoher Abrasionsfestigkeit. Für Ausschleusprodukte mit empfindlichen Oberflächen sind Auflagebereiche vorgesehen, welche die Ausschleusprodukte während des Ausschleusvorganges schonen. Einer Automatisierung 20 der erfindungsgemäßen Vorrichtungen sowie des erfindungsgemäßen Verfahrens dient das erfindungsgemäße Computerprogrammprodukt.

[0009] Besondere Ausführungsarten der in den unabhängigen Patentansprüchen beschriebenen Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen 25 2 bis 9 und 11 bis 13.

[0010] Zur Abstimmung der Auflagebereiche der Teileauflage auf verschiedeneartige Ausschleusprodukte

bieten sich erfindungsgemäß mehrere Möglichkeiten.

[0011] Verschiedene Auflagebereiche können aus unterschiedlichen Werkstoffen gefertigt sein und/oder Oberflächen mit unterschiedlicher Oberflächenbeschaffenheit ausbilden (Patentanspruch 2). Denkbar ist beispielsweise die Kombination von Auflagebereichen aus Kunststoff und Auflagebereichen aus Metall.

[0012] Ergänzend oder alternativ ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Auflagebereiche der Teilaufage zur Abstimmung auf verschiedenartige Ausschleusprodukte von Auflageelementen unterschiedlicher Bauart oder von Auflageelementen gleicher Bauart aber mit unterschiedlichem Ausschleusverhalten gebildet sind (Patentanspruch 3). Auflageelemente unterschiedlicher Bauart sind beispielsweise Auflagebürsten einerseits und Auflagekugeln oder Auflagerollen andererseits. Als Auflageelemente gleicher Bauart aber mit unterschiedlichem Ausschleusverhalten kommen etwa Auflagebürsten in Frage, deren Borsten oder Borstenbündel aus unterschiedlichen Kunststoffen gefertigt sind.

[0013] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung erfolgt die Abstimmung der Auflagebereiche der Teilaufage auf verschiedenartige Ausschleusprodukte dadurch, dass Auflageelemente der Auflagebereiche mit unterschiedlichen Mustern über die Auflagebereiche verteilt angeordnet sind (Patentanspruch 4). Beispielsweise können die Auflageelemente eines der Auflagebereiche in Reihen angeordnet sein, die in Ausschleusrichtung verlaufen und quer zu der Ausschleusrichtung voneinander beabstandet sind. Weisen Ausschleusprodukte an ihrer Unterseite Ausformungen auf und ist der gegenseitige Abstand der Auflageelement-Reihen größer als die entsprechende Erstreckung der Umformung, so kann die Umformung in den Zwischenraum zwischen einander benachbarten Auflageelement-Reihen eintauchen. Bei seiner Ausschleusbewegung wird das betreffende Ausschleusprodukt an der Umformung durch die dieser benachbarten Auflageelement-Reihen geführt und ein den Ausschleusvorgang behinderndes Einhaken der Umformung an den Auflageelementen wird vermieden. Ausschleusprodukte mit ebener Unterseite lassen sich auch über Auflagebereiche der Teilaufage abführen, deren Auflageelemente nach einem von einem Reihenmuster abweichenden Muster angeordnet sind.

[0014] In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist ausweislich Patentanspruch 5 vorgesehen, dass wenigstens einer der auf verschiedenartige Ausschleusprodukte abgestimmten Auflagebereiche der Teilaufage als Auflagebürste ausgebildet ist mit Auflageelementen in Form von Borsten und/oder Borstenbündeln. Auflagebürsten haben sich in der Praxis in einer Vielzahl von Anwendungsfällen bewährt. Sie bieten vielfältige Möglichkeiten zur Abstimmung auf die jeweils auszuschleusenden Ausschleusprodukte.

[0015] Gemäß Patentanspruch 6 sind in weiterer Ausgestaltung der Erfindung mehrere Auflagebürsten vorgesehen, die jeweils auf eine bestimmte Art von Ausschleusprodukten abgestimmt sind. Die Abstimmung auf

die verschiedenartigen Ausschleusprodukte erfolgt dabei über die Wahl der Beschaffenheit der Borsten und/oder der Borstenbündel der Auflagebürsten.

[0016] Ausweislich Patentanspruch 7 kann diese Abstimmung erfindungsgemäß dadurch erfolgen, dass die Borsten und/oder die Borstenbündel der auf verschiedenartige Ausschleusprodukte abgestimmten Auflagebürsten aus unterschiedlichen Materialien gefertigt sind und/oder eine unterschiedliche Steifigkeit und/oder Härte besitzen und/oder eine unterschiedliche Neigung bezüglich der Ausschleusrichtung aufweisen. Etwa zum Abführen schwerer und gleichzeitig verschleißfester Ausschleusprodukte empfiehlt sich die Verwendung von Borsten und/oder von Borstenbündeln mit verhältnismäßig großer Steifigkeit bzw. Härte. Weiche Borsten und Borstenbündel wären in diesem Anwendungsfall einem enormen Verschleiß unterworfen und könnten folglich nur geringe Standzeiten erreichen. Zum Ausschleusen leichter und folglich wenig abrasiver Ausschleusprodukte können auch weiche Borsten und Borstenbündel verwendet werden. Die Neigung der Borsten und Borstenbündel der erfindungsgemäßen Auflagebürsten bezüglich der Ausschleusrichtung kann in weiten Grenzen variieren. Denkbar ist eine Ausrichtung der Borsten und Borstenbündel senkrecht zu der Ausschleusrichtung aber auch eine Neigung in oder entgegen der Ausschleusrichtung.

[0017] Der im Falle der Erfindungsbauart gemäß Patentanspruch 8 vorgesehene Höhenversatz von Auflagebereichen der Teilaufage sorgt für eine dauerhafte Zuordnung der jeweiligen Ausschleusprodukte zu dem betreffenden Auflagebereich. Ausschleusprodukte, welche dem tiefergelegenen Auflagebereich zugeordnet sind, können bei der Ausschleusbewegung aufgrund des Höhenversatzes nicht auf den höhergelegenen Auflagebereich gelangen. Dem höhergelegenen Auflagebereich zugeordnete Ausschleusprodukte kommen selbst dann nicht in Kontakt mit dem tiefergelegenen Auflagebereich, wenn sie sich während der Ausschleusbewegung in begrenztem Umfang seitlich in Richtung auf den tiefergelegenen Auflagebereich bewegen. Solange der größte Teil der betreffenden Ausschleusprodukte auf dem höhergelegenen Auflagebereich verbleibt, ragen die Ausschleusprodukte zwar teilweise seitlich über den höhergelegenen Auflagebereich vor, die Ausschleusprodukte kommen dabei aber nicht auf dem tiefergelegenen Auflagebereich zu liegen.

[0018] Entsprechend stellen sich die Vorteile der Erfindungsbauart nach Patentanspruch 9 dar. Ausschleusprodukte mit entsprechender Größe können beidseits des mittleren Auflagebereichs auf den beiden äußereren, höhergelegenen Auflagebereichen gelagert sein, ohne dabei mit dem mittleren, tiefergelegenen Auflagebereich in Kontakt zu kommen. Dieser Umstand lässt sich insbesondere auch in Fällen nutzen, in denen zu bearbeitende Werkstücke, insbesondere zu bearbeitende Bleche, zu Bearbeitungszwecken gegenüber einer Bearbeitungseinrichtung zu positionieren sind und sich bei den

Positionierbewegungen auch über die Teileauflage der horizontal ausgerichteten Ausschleusklappe bewegen. Bei den bearbeitungsbedingten Positionierbewegungen ist das zu bearbeitende Werkstück auf den äußeren Auflagebereichen gelagert, deren Beschaffenheit, insbesondere deren Steifigkeit und Verschleißfestigkeit auf die mit Positionierbewegungen der genannten Art verbundenen Beanspruchungen ausgelegt ist. Unabhängig davon kann der mittlere, nur für Ausschleuszwecke genutzte Auflagebereich derart gestaltet werden, dass er ein optimales Ausschleusen von Ausschleusprodukten ermöglicht.

[0019] Ausweislich Patentanspruch 11 sorgt im Falle einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Werkzeugmaschine eine Positionierzvorrichtung für eine funktionssichere Zuordnung der Ausschleusprodukte zu den diesen zugeordneten Auflagebereichen der Teileauflage.

[0020] Die Erfindungsbauart nach Patentanspruch 12 zeichnet sich dadurch aus, dass als Positionierzvorrichtung diejenige Einrichtung verwendet wird, welche zu bearbeitende Werkstücke gegenüber der Bearbeitungseinrichtung positioniert. Im Falle von Werkzeugmaschinen für die Blechbearbeitung kann als Positionierzvorrichtung gegebenenfalls eine Koordinatenführung herkömmlicher Bauart dienen.

[0021] Insbesondere in Fällen, in denen kleinere Ausschleusprodukte erzeugt werden, ist das in Patentanspruch 13 beschriebene Erfindungsmerkmal von Bedeutung. Derartige Ausschleusprodukte können nach der Werkstückbearbeitung ausschließlich auf der Bearbeitungseinrichtung aufliegen und müssen dann von der Bearbeitungseinrichtung auf den zugeordneten Auflagebereich der Teileauflage überführt werden. Diese Überführung lässt sich einfach und funktionssicher bewerkstelligen, wenn der betreffende Auflagebereich der Teileauflage mit der Werkstückauflage an der Bearbeitungseinrichtung fluchtet oder unterhalb dieser Werkstückauflage angeordnet ist. Unter diesen Umständen müssen die Ausschleusprodukte nicht über eine Stufe bewegt werden, die sich dann ergäbe, wenn der betreffende Auflagebereich der Teileauflage gegenüber der Werkstückauflage an der Bearbeitungseinrichtung nach oben vorstünde.

[0022] Nachfolgend wird die Erfindung anhand beispielhafter schematischer Darstellungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine stark schematische Darstellung einer mit einer Ausschleusklappe versehenen Werkzeugmaschine für die Blechbearbeitung,

Figur 2 eine Ausschleusklappe erster Bauart für die Werkzeugmaschine gemäß Figur 1 in der geschlossenstellung,

Figur 3 die Ausschleusklappe gemäß Figur 2 in der Ausschleusstellung,

Figur 4 die Ausschleusklappe gemäß den Figuren 2 und 3 in der Draufsicht von oben,

5 Figur 5 die Teileauflage der Ausschleusklappe gemäß den Figuren 2 bis 4 in der Draufsicht auf eine Stirnseite,

10 Figur 6 eine Schnittdarstellung der Teileauflage gemäß den Figuren 2 bis 5 mit einer Schnittebene, die in Figur 4 senkrecht zu der Zeichenebene sowie entlang der Linie VI-VI verläuft,

15 Figur 7 eine Figur 6 entsprechende Schnittdarstellung einer Teileauflage für eine Ausschleusklappe zweiter Bauart,

20 Figur 8 eine den Figuren 6 und 7 entsprechende Schnittdarstellung einer Teileauflage für eine Ausschleusklappe dritter Bauart und

Figur 9 eine Ausschleusklappe vierter Bauart.

[0023] Gemäß Figur 1 weist eine Werkzeugmaschine 1 zum Bearbeiten von Blechen 2 ein C-förmiges Maschinengestell 3 mit einem oberen Gestellschenkel 4 und einem unteren Gestellschenkel 5 auf. Die Werkzeugmaschine 1 ist als Kombi-Maschine ausgeführt und ermöglicht sowohl eine stanzende Blechbearbeitung als auch eine Blechbearbeitung mittels Laser. Zu diesem Zweck sind an dem freien Ende des oberen Gestellschenkels 4 als Bearbeitungseinrichtungen ein Stanzkopf 6 sowie ein Laserschneidkopf 7 vorgesehen.

[0024] Dem Stanzkopf 6 ist als Unterwerkzeug eine Stanzmatrize 8 zugeordnet, dem Laserschneidkopf 7 liegt als zugeordnete Bearbeitungseinrichtung eine Lasermatrize 9 gegenüber. Die Stanzmatrize 8 ist an einem feststehenden Maschinentisch 10 vorgesehen. Die Lasermatrize 9 ist an einer Ausschleusklappe 11 angeordnet, die ihrerseits in den Maschinentisch 10 eingebettet ist.

[0025] Sowohl der Maschinentisch 10 als auch die Ausschleusklappe 11 weisen an ihrer Oberseite eine Werkstückauflage auf, die in Figur 1 der Einfachheit halber nicht im Einzelnen dargestellt ist. Die Werkstückauflage insgesamt lagert das Blech 2 bei Blechbewegungen, die in herkömmlicher Weise zu Bearbeitungszwecken ausgeführt werden. Erzeugt werden die zweiachsigen horizontalen Blechbewegungen mittels einer Koordinatenführung 12 üblicher Bauart, an welcher das zu bearbeitende Blech 2 mittels Spannpratzen 13 festgelegt ist.

[0026] Die Werkstückauflage an der Ausschleusklappe 11 lagert außer dem zu Bearbeitungszwecken bewegten Blech 2 auch Bearbeitungsprodukte, die bei der Blechbearbeitung erzeugt werden und die nach ihrer Erzeugung aus dem Nahbereich des Laserschneidkopfes 7 auszuschleusen sind. Ein derartiges Ausschleusprodukt 14 ist in Figur 1 in Form eines Fertigteils dargestellt, das mittels des Laserschneidkopfes 7 und der Lasermat-

trize 9 aus dem Blech 2 ausgeschnitten worden ist.

[0027] Die Ausschleusklappe 11 ist Teil einer in den Figuren 2 und 3 skizzierten Ausschleusvorrichtung 15. Zusätzlich zu der Ausschleusklappe 11 umfasst die Ausschleusvorrichtung 15 einen Schwenkantrieb 16, der in dem dargestellten Ausführungsbeispiel als Kolben-Zylinder-Einheit ausgeführt ist und der dazu dient, die Ausschleusklappe 11 zwischen einer horizontalen Stellung (Figur 2) und einer Ausschleusstellung (Figur 3) hin und her zu schwenken. In der Ausschleusstellung ist die Ausschleusklappe 11 gegen die Horizontale nach unten geneigt und definiert dadurch eine Ausschleusrichtung 17, in welcher sich die Ausschleusprodukte 14 beim Ausschleusen unter Schwerkraftwirkung bewegen. Ebenso wie die übrigen Baueinheiten der Werkzeugmaschine 1 ist auch die Ausschleusvorrichtung 15 numerisch gesteuert. Hierfür vorgesehen ist eine in Figur 1 angedeutete programmierbare CNC-Steuerung 18.

[0028] Für die Ausschleusklappe 11 sind unterschiedliche Ausführungsformen möglich. Dabei unterscheiden sich die einzelnen Bauarten der Ausschleusklappe 11 in der Ausgestaltung einer Teileauflage, auf welcher sich die Ausschleusprodukte beim Ausschleusen in der Ausschleusrichtung 17 bewegen. Allen Bauarten der Teileauflage gemeinsam ist eine Unterteilung in mehrere Auflagebereiche, die sich in der Ausschleusrichtung 17 erstrecken und die hinsichtlich ihrer Beschaffenheit auf verschiedene Ausschleusprodukte 14 abgestimmt sind.

[0029] Eine Teileauflage 19 ist in den Figuren 2 und 3 als Bestandteil der Ausschleusklappe 11 und in den Figuren 4 bis 6 isoliert dargestellt.

[0030] Die Teileauflage 19 besitzt eine Grundplatte 20, an der eine Vielzahl von Auflageelementen in Form von stark schematisch dargestellten Borstenbündeln 21 verankert sind (Figur 5).

[0031] Die Teileauflage 19 ist in drei Auflagebereiche 22, 23, 24 unterteilt, die quer zu der Ausschleusrichtung 17 nebeneinander angeordnet sind. Die beiden äußeren Auflagebereiche 22, 24 stehen gegenüber dem mittleren Auflagebereich 23 an der zu den Ausschleusprodukten 14 hin gelegenen Seite vor (Figur 5). Jeder der Auflagebereiche 22, 23, 24 ist als Auflagebürste ausgebildet. Gleichwohl sind die Auflagebereiche 22, 24 einerseits und der Auflagebereich 23 andererseits auf verschiedene Arten von Ausschleusprodukten 14 abgestimmt.

[0032] Zur Abstimmung auf verschiedene Ausschleusprodukte 14 sind an den Auflagebereichen 22, 23, 24 der Teileauflage 19 mehrere Maßnahmen getroffen.

[0033] Zum einen sind die Borstenbündel 21 der äußeren Auflagebereiche 22, 24 nach einem anderen Muster angeordnet als die Borstenbündel 21 des mittleren Auflagebereichs 23. Zwar sind die Borstenbündel 21 sämtlicher Auflagebereiche 22, 23, 24 in Reihen angeordnete, die sich in Ausschleusrichtung 17 erstrecken, anders als an dem mittleren Auflagebereich 23 sind aber einander benachbarte Borstenbündel-Reihen der äuße-

ren Auflagebereiche 22, 24 in Ausschleusrichtung 17 um einen halben Borstenbündelabstand gegeneinander versetzt. Daraus resultiert eine quadratische Anordnung der Borstenbündel 21 an dem mittleren Auflagebereich 23 und eine rautenartige Anordnung der Borstenbündel 21 an den äußeren Auflagebereichen 22, 24. Nachdem sich die Zwischenräume zwischen den Borstenbündel-Reihen des mittleren Auflagebereiches 23 durchgängig in Ausschleusrichtung 17 erstrecken, eignet sich der mittlere Auflagebereich 23 besonders zum Ausschleusen von Ausschleusprodukten 14, die an ihrer zu der Teileauflage 19 hin weisenden Unterseite einen Vorsprung, beispielsweise eine Umformung, aufweisen. Ein derartiger Vorsprung kann sich bei entsprechenden Abmessungen in den Zwischenraum zwischen zwei einander benachbarten Borstenbündel-Reihen einordnen und sich dann bei der Ausschleusbewegung des betreffenden Ausschleusproduktes 14 behinderungsfrei in der Ausschleusrichtung 17 bewegen. Infolgedessen wird die Ausschleusbewegung des Ausschleusproduktes 14 durch den Vorsprung an dessen Unterseite nicht behindert.

[0034] Eine weitere Maßnahme zur Abstimmung auf verschiedene Ausschleusprodukte 14 besteht in der Bemessung der äußeren Auflagebereiche 22, 24 einerseits und des mittleren Auflagebereiches 23 andererseits. Aufgrund seiner geringeren Breite ist der Auflagebereich 23 zum Ausschleusen von Ausschleusprodukten 14 bestimmt, die kleinere Abmessungen besitzen als die Ausschleusprodukte 14, welche den äußeren Auflagebereichen 22, 24 zugeordnet sind.

[0035] Schließlich erfolgt eine Abstimmung auf unterschiedliche Arten von Ausschleusprodukten auch über die Beschaffenheit der Borstenbündel 21 der Auflagebereiche 22, 24 einerseits und der Borstenbündel 21 des Auflagebereiches 23 andererseits. Nachdem der mittlere Auflagebereich 23 kleineren und folglich auch leichteren Ausschleusprodukten 14 vorbehalten ist, während die äußeren Auflagebereiche 22, 24 größere und folglich schwerere Ausschleusprodukte 14 lagern müssen, besitzen die Borstenbündel 21 des mittleren Auflagebereiches 23 eine geringere Steifigkeit bzw. Härte als die Borstenbündel 21 der äußeren Auflagebereiche 22, 24. Aufgrund der Weichheit seiner Borstenbündel 21 eignet sich der mittlere Auflagebereich 23 auch in besonderem Maße zum Ausschleusen von Ausschleusprodukten 14 mit empfindlichen Oberflächen. Die äußeren Auflagebereiche 22, 24 hingegen können aufgrund der Härte ihrer Borstenbündel 21 und der damit verbundenen Verschleißfestigkeit ohne weiteres auch ein zu bearbeitendes Blech 2 bei dessen bearbeitungsbedingter Bewegung lagern. Aufgrund des Höhenversatzes der äußeren Auflagebereiche 22, 24 gegenüber dem mittleren Auflagebereich 23 ist sichergestellt, dass ein über die äußeren Auflagebereiche 22, 24 bewegtes Blech 2 nicht mit dem mittleren Auflagebereich 23 in Kontakt kommt und dort einen unerwünschten Verschleiß bewirkt. Die unterschiedliche Steifigkeit bzw. Härte der Borstenbündel 21

kann ihre Ursache darin haben, dass die Borstenbündel 21 der äußeren Auflagebereiche 22, 24 von dickeren Einzelborsten gebildet sind als die Borstenbündel 21 des mittleren Auflagebereiches 23. Auch besteht die Möglichkeit, die Borstenbündel 21 des mittleren Auflagebereiches 23 aus einem weicheren Kunststoff als die Borstenbündel 21 der äußeren Auflagebereiche 22, 24 herzustellen oder die Anzahl der Einzelborsten je Borstenbündel 21 in Abhängigkeit von der gewünschten Steifigkeit bzw. Härte zu variieren.

[0036] Wie insbesondere Figur 6 entnommen werden kann, erstrecken sich an der Teileauflage 19 die Borstenbündel 21 sämtlicher Auflagebereiche 22, 23, 24 senkrecht zu der Ausschleusrichtung 17. Insoweit unterscheiden sich eine in Figur 7 dargestellte Teileauflage 29 sowie eine in Figur 8 gezeigte Teileauflage 39 von der Teileauflage 19. An der Teileauflage 29 sind die Borstenbündel 21 des mittleren Auflagebereiches 23 in Ausschleusrichtung 17, an der Teileauflage 39 entgegen der Ausschleusrichtung 17 geneigt. Die Borstenbündel 21 der äußeren Auflagebereiche 22, 24 verlaufen jeweils senkrecht zu der Ausschleusrichtung 17. Sowohl bei Neigung der Borstenbündel 21 in Ausschleusrichtung 17 als auch bei Neigung der Borstenbündel 21 in Gegenrichtung wird dem auszuschleusenden Ausschleusprodukt 14 ein geringerer Bewegungswiderstand entgegengesetzt als bei einer zu der Ausschleusrichtung 17 senkrechten Ausrichtung der Borstenbündel 21. Infolgedessen sind auch die mittleren Auflagebereiche 23 der Teileauflagen 29, 39 in besonderem Maße für das Ausschleusen leichter Ausschleusprodukte 14 geeignet, während auch die äußeren Auflagebereiche 22, 24 der Teileauflagen 29, 39 zum Ausschleusen schwerer Ausschleusprodukte 14 bevorzugt werden.

[0037] Figur 9 zeigt eine Teileauflage 49, deren Auflagebereiche 22, 23, 24 zur Abstimmung auf verschiedenartige Ausschleusprodukte 14 aus unterschiedlichen Werkstoffen gefertigt sind. Ebenso wie im Falle der Teileauflagen 19, 29, 39 sind auch an der Teileauflage 49 die äußeren Auflagebereiche 22, 24 als Auflagebürsten ausgebildet. Abweichend von den vorstehend beschriebenen Bauarten ist an der Teileauflage 49 als mittlerer Auflagebereich 23 aber ein Auflageblech vorgesehen. Auch das Auflageblech des mittleren Auflagebereiches 23 der Teileauflage 49 ist gegenüber den äußeren Auflagebereichen 22, 24 abgesenkt. Aufgrund seiner glatten Oberfläche setzt das Auflageblech der Teileauflage 49 Ausschleusprodukten 14, die sich auf dem Auflageblech in Ausschleusrichtung 17 bewegen, einen lediglich geringen Bewegungswiderstand entgegen. Aus diesem Grund ist auch der mittlere Auflagebereich 23 der Teileauflage 49 in erster Linie zum Ausschleusen leichter und/oder kleiner Ausschleusprodukte 14 bestimmt.

[0038] Unabhängig von der Bauart der verwendeten Teileauflage ist an der Ausschleusklappe 11 die als Bearbeitungseinrichtung für die Blechbearbeitung dienende Lasermatrise 9 angebracht. Folglich wird die Lasermatrise 9 gemeinschaftlich mit der Ausschleusklappe 11

geschwenkt.

[0039] Bei der Werkstückbearbeitung wird ein zu bearbeitendes Blech 2 mittels der als Positioniervorrichtung dienenden Koordinatenführung 12 derart gegenüber der Lasermatrise 9 positioniert, dass das als Ergebnis der Blechbearbeitung erzeugte Ausschleusprodukt 14 spätestens nach dem Schwenken der Ausschleusklappe 11 in die Ausschleusstellung auf dem zum Ausschleusen des betreffenden Ausschleusproduktes 14 vorgesehenen Auflagebereich 22, 23, 24 der Teileauflage 19, 29, 39, 49 zu liegen kommt. Werden bei der Blechbearbeitung kleinflächige Ausschleusprodukte 14 erstellt, so sind diese nach Beendigung der Blechbearbeitung ausschließlich auf der dann als Auflage für Ausschleusprodukte 14 dienenden Oberseite der Lasermatrise 9 gelagert. Um sicherzustellen, dass derart kleinflächige Ausschleusprodukte 14 nach dem Schwenken der Ausschleusklappe 11 in die Ausschleusstellung auf den für das Ausschleusen kleiner Teile vorgesehenen mittleren Auflagebereich 23 gelangen, ist die Oberseite der Lasermatrise 9 gegenüber dem Auflagebereich 23 der Teileauflagen 19, 29, 39, 49 geringfügig erhöht. Folglich müssen die kleinflächigen Ausschleusprodukte 14 bei ihrer Bewegung in Ausschleusrichtung 17 zwischen der Lasermatrise 9 und dem Auflagebereich 13 keine Stufe überwinden, die eine Ausschleusbewegung behindern würde. Alternativ ist es denkbar, dass die Oberseite der Lasermatrise 9 mit der Oberseite des Auflagebereiches 23 fluchtet.

30

Patentansprüche

1. Ausschleusvorrichtung zum Ausschleusen von Bearbeitungsprodukten an einer Werkzeugmaschine (1) zum Bearbeiten von Werkstücken, insbesondere von Blechen (2), mit einer Ausschleusklappe (11),

- 35 • die zum Ausschleusen von Bearbeitungsprodukten ("Ausschleusprodukte" (14)) in eine gegen die Horizontale nach unten geneigte Ausschleusstellung schwenkbar ist und in der Ausschleusstellung eine Ausschleusrichtung (17) definiert und
- 40 • die an ihrer Oberseite eine Teileauflage (19, 29, 39, 49) aufweist, entlang derer sich die Ausschleusprodukte (14) beim Ausschleusen in der Ausschleusrichtung (17) bewegen,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Teileauflage (19, 29, 39, 49) der Ausschleusklappe (11) wenigstens zwei sich in der Ausschleusrichtung (17) erstreckende Auflagebereiche (22, 23, 24) aufweist, die hinsichtlich ihrer Beschaffenheit auf verschiedenartige Ausschleusprodukte (14) abgestimmt sind.

50 2. Ausschleusvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch

- gekennzeichnet, dass die Auflagebereiche (22, 23, 24) der Teileauflage (19, 29, 39, 49) auf verschiedenartige Ausschleusprodukte (14) abgestimmt sind, indem sie aus unterschiedlichen Werkstoffen gefertigt sind und/oder indem sie Oberflächen mit unterschiedlicher Oberflächenbeschaffenheit ausbilden. 5
3. Ausschleusvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Auflagebereiche (22, 23, 24) der Teileauflage (19, 29, 39, 49) auf verschiedenartige Ausschleusprodukte (14) abgestimmt sind, indem sie von Auflageelementen unterschiedlicher Bauart gebildet sind oder indem sie von Auflageelementen gleicher Bauart aber mit unterschiedlichem Ausschleusverhalten gebildet sind. 10
4. Ausschleusvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Auflagebereiche (22, 23, 24) der Teileauflage (19, 29, 39, 49) auf verschiedenartige Ausschleusprodukte (14) abgestimmt sind, indem sie von Auflageelementen gebildet sind, die mit unterschiedlichen Mustern über die Auflagebereiche (22, 23, 24) verteilt angeordnet sind. 15
5. Ausschleusvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens einer der auf verschiedenartige Ausschleusprodukte (14) abgestimmten Auflagebereiche (22, 23, 24) der Teileauflage (19, 29, 39, 49) als Auflagebürste ausgebildet ist mit Auflageelementen in Form von Borsten und/oder Borstenbündeln (21). 20
6. Ausschleusvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass auf verschiedeneartige Ausschleusprodukte (14) abgestimmte Auflagebereiche (22, 23, 24) der Teileauflage (19, 29, 39, 49) als Auflagebürsten ausgebildet sind, deren Borsten und/oder Borstenbündel (21) hinsichtlich ihrer Beschaffenheit auf verschiedenartige Ausschleusprodukte (14) abgestimmt sind. 25
7. Ausschleusvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Borsten und/oder die Borstenbündel (21) der auf verschiedeneartige Ausschleusprodukte (14) abgestimmten Auflagebürsten auf verschiedeneartige Ausschleusprodukte (14) abgestimmt sind, indem sie aus unterschiedlichen Materialien gefertigt sind und/oder eine unterschiedliche Steifigkeit und/oder Härte besitzen und/oder eine unterschiedliche Neigung bezüglich der Ausschleusrichtung (17) aufweisen. 30
8. Ausschleusvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass zwei auf verschiedeneartige Ausschleusprodukte (14) abge- 35
- stimmte Auflagebereiche (22, 23, 24) der Teileauflage (19, 29, 39, 49) vorgesehen sind, von denen der eine gegenüber dem anderen an der zu den Ausschleusprodukten (14) hin gelegenen Seite vorsteht. 40
9. Ausschleusvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass drei Auflagebereiche (22, 23, 24) der Teileauflage (19, 29, 39, 49) vorgesehen sind, die quer zu der Ausschleusrichtung (17) nebeneinander angeordnet sind, wobei die beiden äußeren Auflagebereiche (22, 24) einerseits und der mittlere Auflagebereich (23) andererseits auf verschiedeneartige Ausschleusprodukte (14) abgestimmt sind und wobei die beiden äußeren Auflagebereiche (22, 24) gegenüber dem mittleren Auflagebereich (23) an der zu den Ausschleusprodukten (14) hin gelegenen Seite vorstehen. 45
10. Werkzeugmaschine zum Bearbeiten von Werkstücken, insbesondere von Blechen (2), mit einer Bearbeitungseinrichtung (9), mittels derer aus einem Werkstück, insbesondere aus einem Blech (2), auszuschleusende Bearbeitungsprodukte ("Ausschleusprodukte" (14)) erzeugbar sind sowie mit einer Ausschleusvorrichtung (15) zum Ausschleusen der Ausschleusprodukte (14), dadurch gekennzeichnet dass als Ausschleusvorrichtung (15) eine Ausschleusvorrichtung (15) nach einem der vorhergehenden Ansprüche vorgesehen ist. 50
11. Werkzeugmaschine nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass eine Positioniervorrichtung (12) vorgesehen ist, mittels derer die Ausschleusprodukte (14) dem betreffenden Auflagebereich (22, 23, 24) der Teileauflage (19, 29, 39, 49) zuordenbar sind. 55
12. Werkzeugmaschine nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass mittels der Positioniervorrichtung (12) das zu bearbeitende Werkstück gegenüber der Bearbeitungseinrichtung (9) derart positionierbar ist, dass ein aus dem Werkstück erzeugtes Ausschleusprodukt (14) mit Beendigung der Werkstückbearbeitung dem betreffenden Auflagebereich (22, 23, 24) der Teileauflage (19, 29, 39, 49) zugeordnet, insbesondere auf dem betreffenden Auflagebereich (22, 23, 24) der Teileauflage (19, 29, 39, 49) angeordnet ist. 60
13. Werkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Bearbeitungseinrichtung (9) eine Auflage für Ausschleusprodukte (14) ausbildet, welche mit der zu den Ausschleusprodukten (14) hin gelegenen Oberseite wenigstens einer der Auflagebereiche (22, 23, 24) der Teileauflage (19, 29, 39, 49) in der Ausschleusrich- 65

tung (17) fluchtet oder gegenüber der genannten Oberseite des oder der Auflagebereiche (22, 23, 24) an der zu den Ausschleusprodukten (14) hin gelegenen Seite vorsteht.

5

14. Verfahren zum Bearbeiten von Werkstücken, insbesondere von Blechen (2) und zum Ausschleusen von durch die Werkstückbearbeitung erzeugten Bearbeitungsprodukten ("Ausschleusprodukte" (14)) an einer Werkzeugmaschine (1) gemäß einem der Ansprüche 10 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, dass
 das zu bearbeitende Werkstück zur Werkstückbearbeitung gegenüber der Bearbeitungseinrichtung (9) derart positioniert wird, dass das als Ergebnis der Werkstückbearbeitung erzeugte Ausschleusprodukt (14) mit Beendigung der Werkstückbearbeitung dem betreffenden Auflagebereich (22, 23, 24) der Teileauflage (19, 29, 39, 49) der Ausschleusvorrichtung (15) zugeordnet, insbesondere auf dem betreffenden Auflagebereich (22, 23, 29) der Teileauflage (19, 29, 39, 49) angeordnet ist.
15. Computerprogrammprodukt, welches Codemittel aufweist, die zum Durchführen aller Schritte des Verfahrens nach Anspruch 14 angepasst sind, wenn das Programm auf einer Datenverarbeitungsanlage abläuft.

25

30

35

40

45

50

55

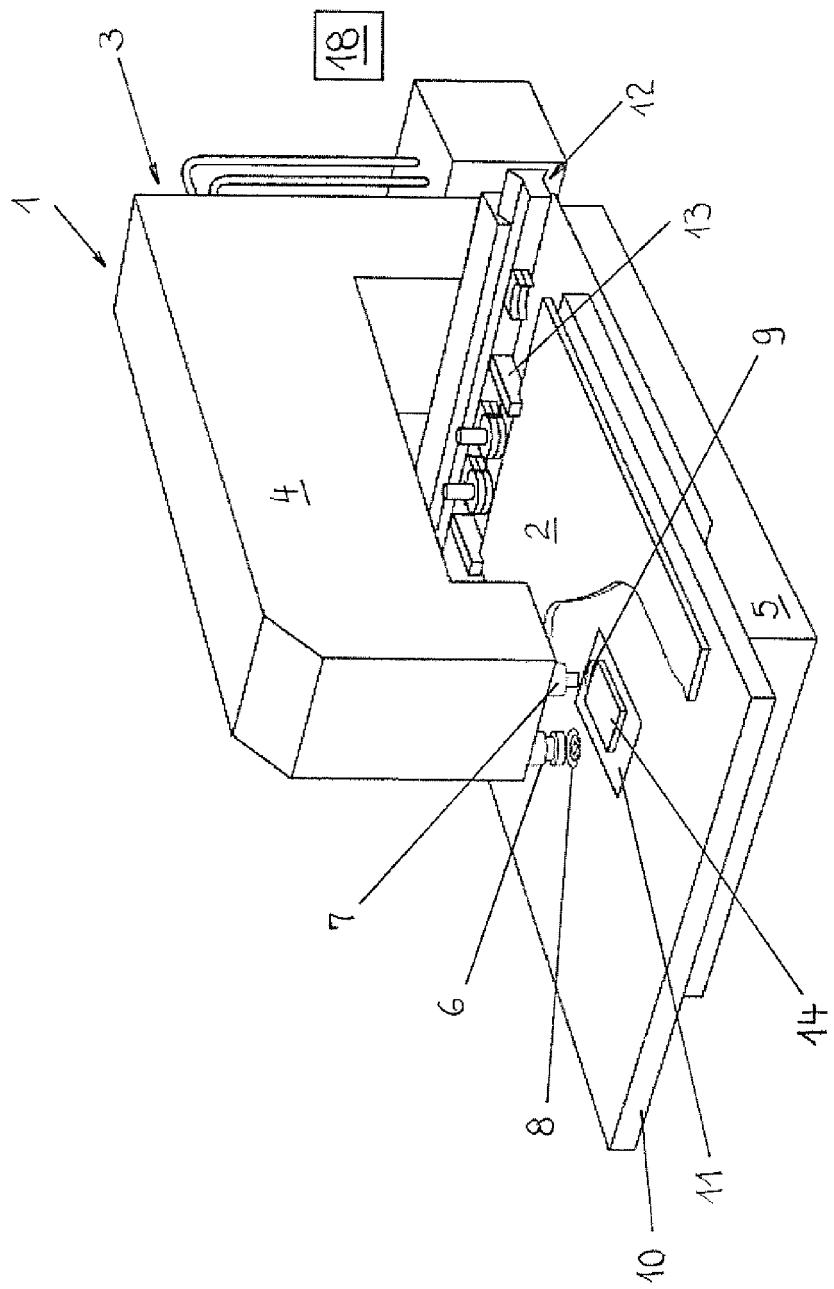


Fig. 1

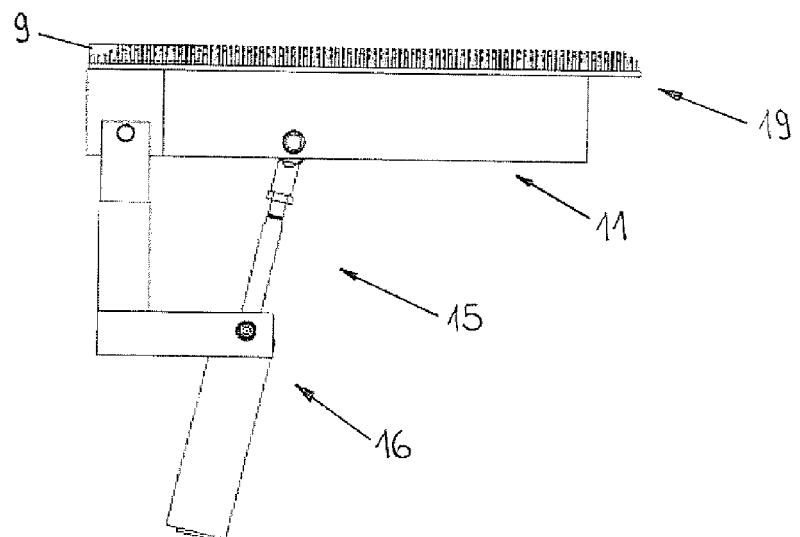


Fig. 2

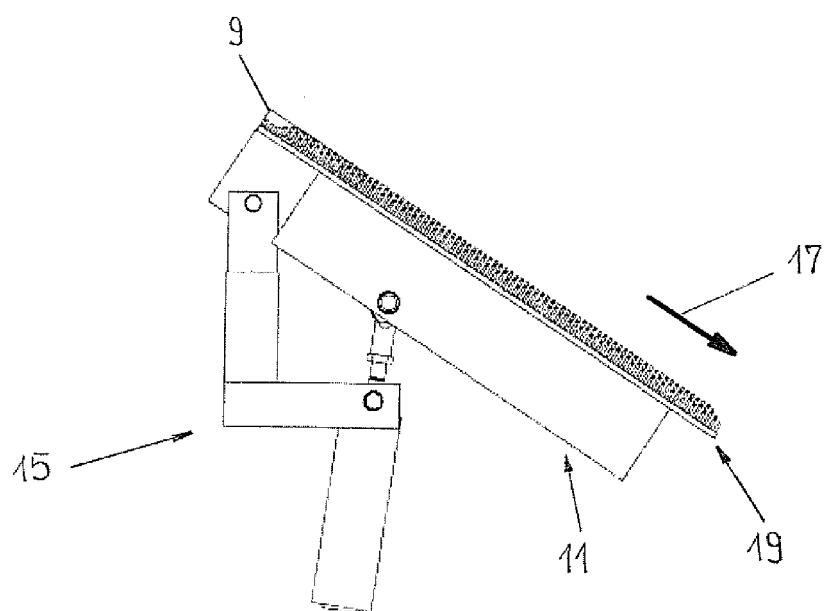
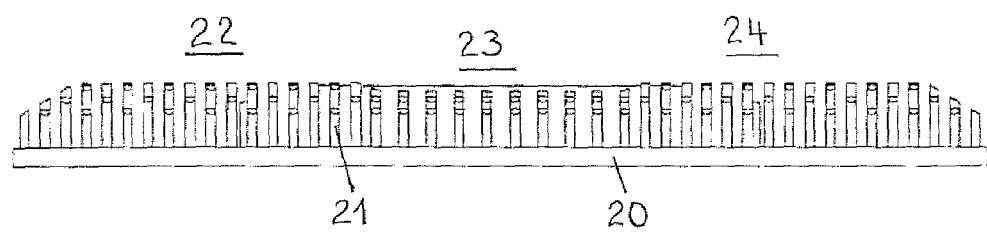
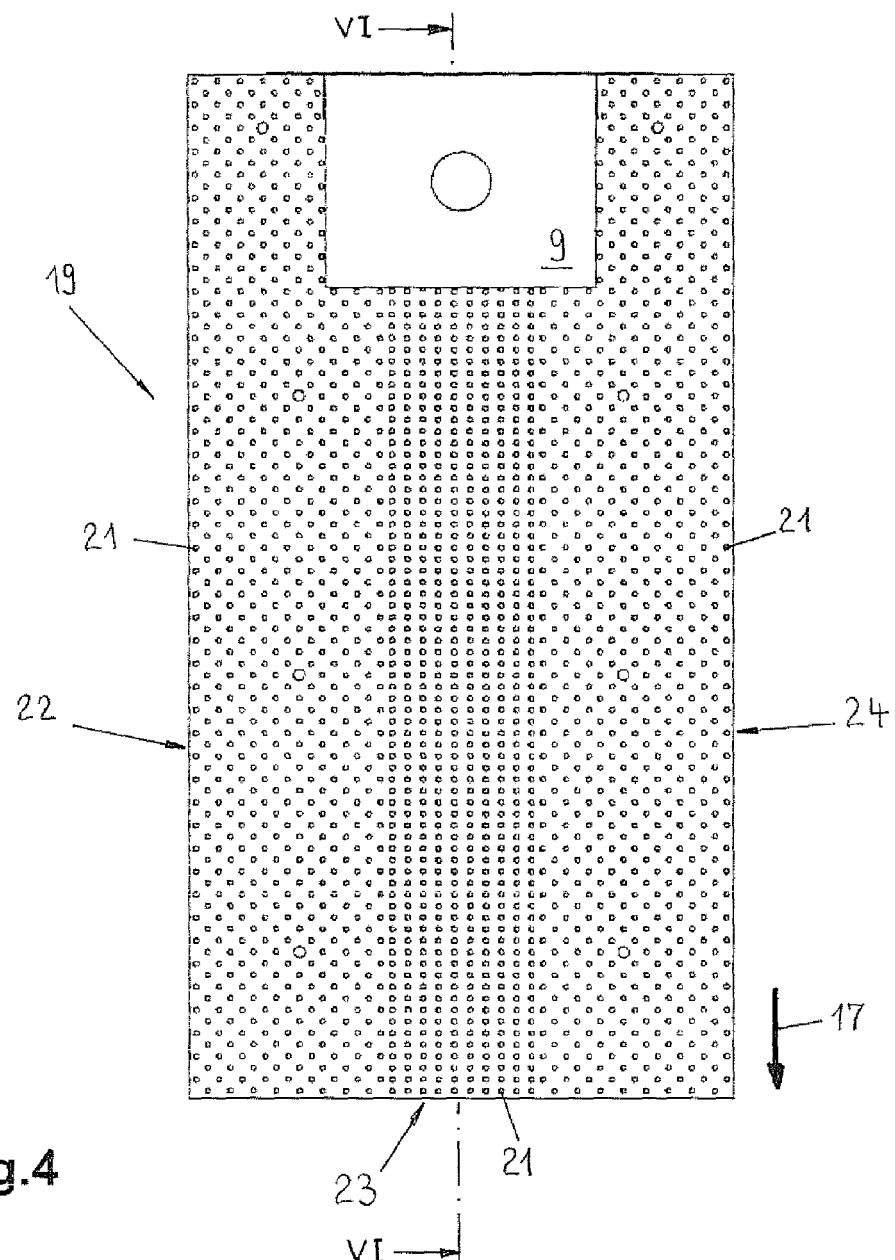
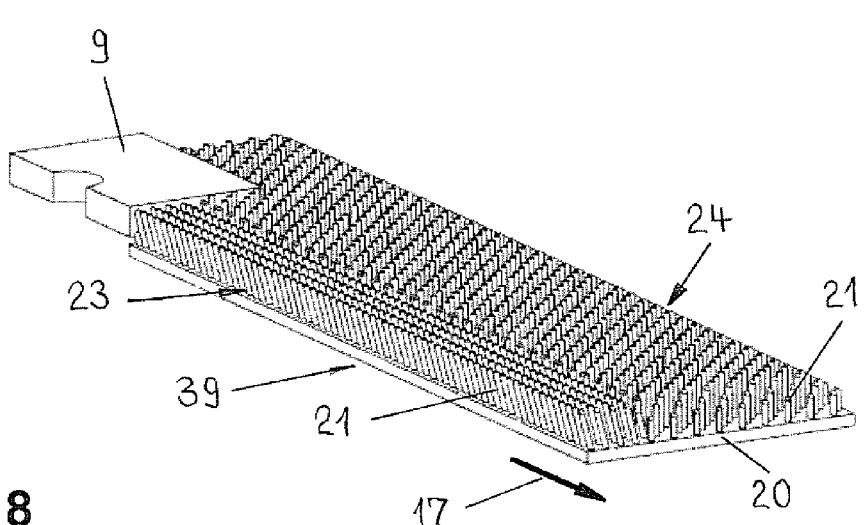
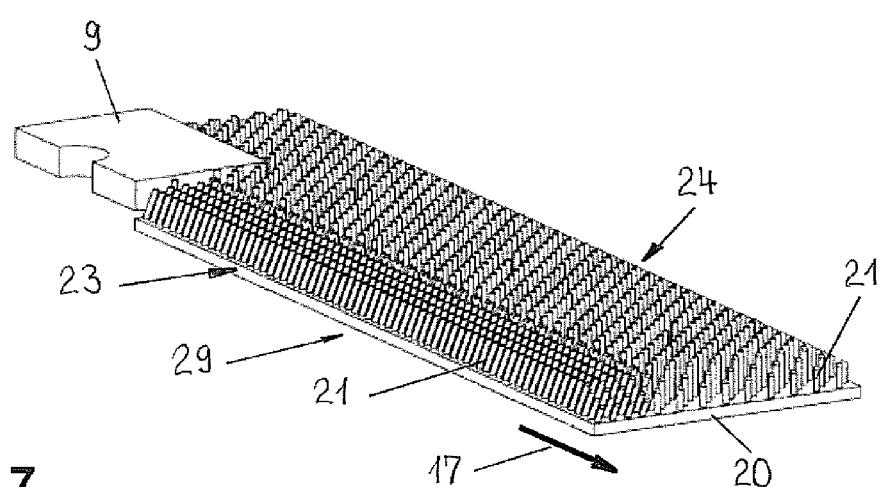
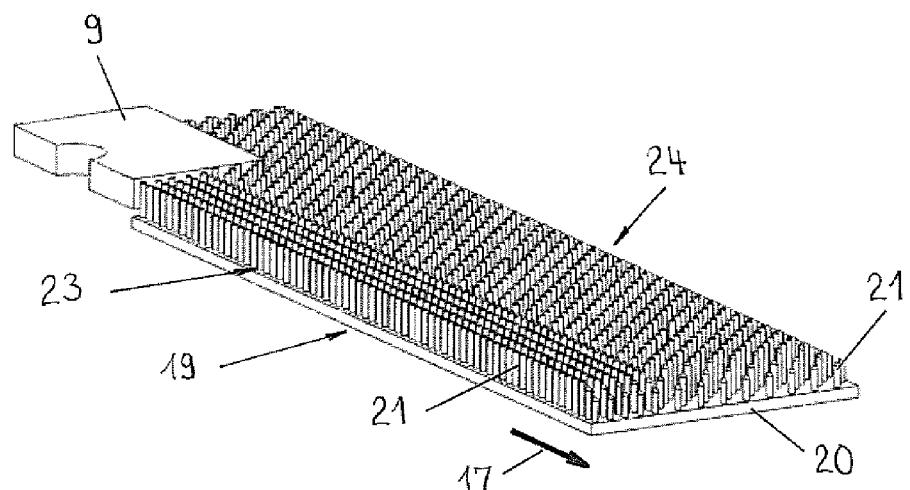


Fig. 3





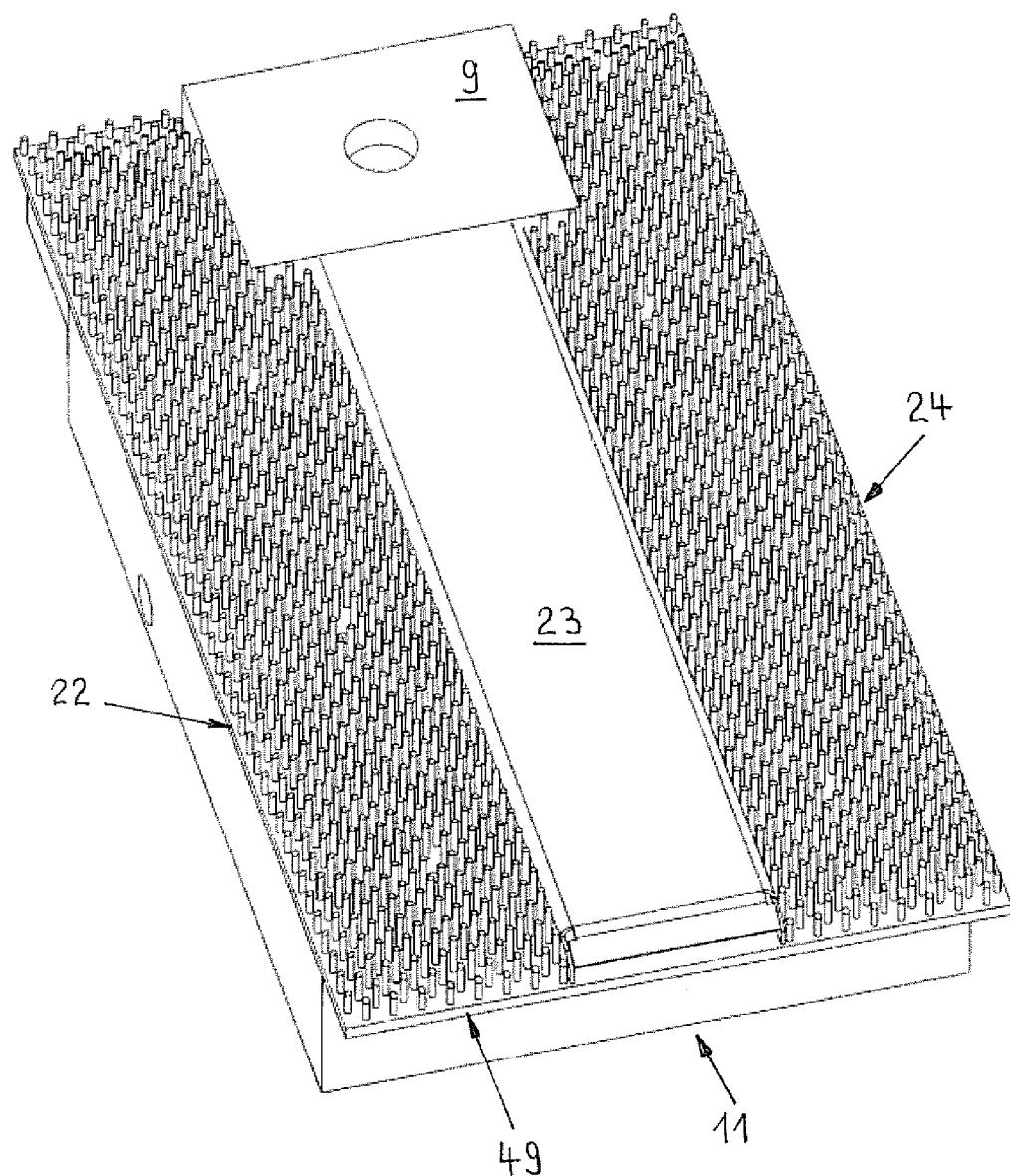


Fig. 9



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 16 9041

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 389 596 A1 (SIEMENS SCHWEIZ AG [CH]) 18. Februar 2004 (2004-02-18)	14,15	INV. B21D43/16
A	* Zusammenfassung; Ansprüche 1-12; Abbildungen 1,2 *	1-13	B21D45/00 B21D43/28 B23Q7/12
X	WO 01/46044 A1 (UNITED PARCEL SERVICE INC [US]) 28. Juni 2001 (2001-06-28)	14,15	
A	* Zusammenfassung; Ansprüche 13-18; Abbildungen 1-3 *	1-13	
X	EP 0 319 821 A2 (SIEMENS AG [DE]) 14. Juni 1989 (1989-06-14)	14,15	
A	* Zusammenfassung; Ansprüche; Abbildung 3 *	1-13	
A,D	JP 10 180474 A (AMADA CO LTD) 7. Juli 1998 (1998-07-07) * das ganze Dokument *	1-15	
A	US 3 815 403 A (DANIELS D) 11. Juni 1974 (1974-06-11) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,5 *	1-15	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
A	GB 2 087 286 A (BEHRENS AG C) 26. Mai 1982 (1982-05-26) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,3 *	1-15	B21D B23Q
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
1	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 9. Dezember 2010	Prüfer Cano Palmero, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelddatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

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

EP 10 16 9041

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

09-12-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1389596	A1	18-02-2004		KEINE		
WO 0146044	A1	28-06-2001	US	6276508 B1		21-08-2001
EP 0319821	A2	14-06-1989		KEINE		
JP 10180474	A	07-07-1998		KEINE		
US 3815403	A	11-06-1974	AU	509247 B2	01-05-1980	
			AU	6293173 A	31-07-1975	
			CA	989298 A1	18-05-1976	
			DE	2359918 A1	06-06-1974	
			FR	2208731 A1	28-06-1974	
			GB	1457115 A	01-12-1976	
			IT	999883 B	10-03-1976	
			JP	948974 C	20-04-1979	
			JP	49096388 A	12-09-1974	
			JP	53026711 B	03-08-1978	
GB 2087286	A	26-05-1982	CH	655041 A5	27-03-1986	
			DE	3042717 A1	15-07-1982	
			FR	2493739 A2	14-05-1982	
			US	4507995 A	02-04-1985	

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- JP 10180474 A [0005]