



(11)

**EP 2 214 527 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**08.01.2014 Patentblatt 2014/02**

(51) Int Cl.:  
**A46B 5/06** <sup>(2006.01)</sup> **A46B 7/06** <sup>(2006.01)</sup>  
**A46B 9/02** <sup>(2006.01)</sup> **A46B 9/08** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **08851380.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2008/009940**

(22) Anmeldetag: **24.11.2008**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2009/065616 (28.05.2009 Gazette 2009/22)**

(54) **BÜRSTENSEGMENTBAND**

BRUSH SEGMENT BAND

BANDE DE SEGMENT DE BROSSSE

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

(30) Priorität: **24.11.2007 PCT/EP2007/010224**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**11.08.2010 Patentblatt 2010/32**

(73) Patentinhaber: **TRUMPF Werkzeugmaschinen  
GmbH + Co. KG  
71254 Ditzingen (DE)**

(72) Erfinder: **GRAF, Daniel  
71254 Ditzingen (DE)**

(74) Vertreter: **Maser, Jochen  
Patentanwälte  
Mammel & Maser  
Tilsiter Strasse 3  
71065 Sindelfingen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 289 880 DE-U1- 29 610 209**  
**DE-U1-202004 013 301 FR-A- 2 455 126**  
**US-A- 2 730 747 US-A- 3 633 974**

**EP 2 214 527 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Bürstensegmentband, insbesondere als Auflage eines plattenförmigen Materials für einen Trennvorgang im plattenförmigen Material mit einer Schneidstrahleinrichtung einer Bearbeitungsmaschine.

**[0002]** Aus der US 2,730,742 ist eine Bürste bekannt, welche mehrere parallel zueinander angeordnete Leisten aufweist, die jeweils zumindest ein Bürstenbündel aus einer Vielzahl von Borsten umfassen. Die Bürstenbündel sind entlang der Längsachse der Leiste mit Abstand zueinander angeordnet. Die einzelnen Leisten sind mit einem federnd nachgiebigen Verbindungselement fest miteinander verbunden. Jede Leiste umfasst ein Befestigungsmittel, um das federelastische Verbindungselement in einer definierten Position zur jeweiligen Leiste anzuordnen. Dabei ist insbesondere vorgesehen, dass an den jeweiligen Endleisten das federelastische Verbindungselement in einer Sacklochbohrung angeordnet ist. Durch diese Befestigung wird ermöglicht, dass die jeweiligen Leisten relativ zueinander in einem vorbestimmten Abstand zueinander angeordnet sind, wobei die Leisten relativ zueinander aufgrund der federelastischen Verbindungselemente zumindest geringfügig in der Lage zueinander verkipptbar sind.

**[0003]** Diese Anordnung weist den Nachteil auf, dass bei einem gewünschten Austausch von einem veralteten oder gebrochenen federelastischen Verbindungselement oder bei einer beschädigten Leiste, welche zumindest ein Borstenbündel umfasst, ein kompletter Austausch der Bürste erforderlich ist. Darüber hinaus ist eine solche Bürste nicht geeignet beispielsweise als Auflage eines plattenförmigen Materials für einen Trennvorgang im plattenförmigen Material mit einer Schneidstrahleinrichtung einer Bearbeitungsmaschine eingesetzt zu werden. Insbesondere bei solchen Einsatzfällen ist es erforderlich, dass aufgrund von unterschiedlichen Belastungen die Verbindungselemente, welche die Leisten zueinander anordnen, auszutauschen und gegebenenfalls einzelne beschädigte Leisten ebenfalls auszuwechseln.

**[0004]** Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein Bürstensegmentband zu schaffen, welches im Aufbau einfach ausgestaltet ist, eine hohe Flexibilität für verschiedene Anwendungen aufweist und insbesondere den Einsatz als Auflage in einer Bearbeitungsmaschine für ein plattenförmiges Material ermöglicht, das für einen Trennvorgang im plattenförmigen Material mit einer Schneidstrahleinrichtung auf der Auflage aufliegt.

**[0005]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Bürstensegmentband gelöst, bei dem das zumindest eine Verbindungselement zur zumindest einen Leiste in Erstreckungsrichtung des Verbindungselementes lose angeordnet ist. Durch diese vorteilhafte Ausgestaltung eines Bürstensegmentbandes wird ermöglicht, dass einzelne Bürstenleisten relativ zueinander zumindest geringfügig in der Lage veränderbar sind. Dadurch wird ermöglicht, dass insbesondere beim Einsatz einer Auflage

für ein plattenförmiges Material zur Bearbeitung mit einer Schneidstrahleinrichtung, welche während dem Verfahren einer Strahlfangvorrichtung unterhalb der Strahlfangvorrichtung durchgeführt wird, ein einfaches Umlenken und Hindurchführen ermöglicht ist. Darüber hinaus weist die erfindungsgemäße Ausgestaltung eines Bürstensegmentbandes, bei dem das zumindest eine Verbindungselement in Längserstreckungsrichtung des Verbindungselementes in seiner Längserstreckung lose zu allen kreuzenden Leisten angeordnet ist, den Vorteil auf, dass nach einer längeren Betriebsdauer nach einer vorbestimmten Anzahl von Lastwechseln, die eine Dehnung des Verbindungselementes bewirken können, ein einfacher Austausch gegeben ist. Zum Beispiel lassen sich die Verbindungselemente in einfacher Weise aus den Leisten herausziehen bzw. hindurchziehen, so dass in einfacher Weise eine Erneuerung der Verbindungselemente ermöglicht ist. Darüber hinaus ermöglicht diese Anordnung auch, dass ein einfacher Austausch von einzelnen Leisten eines Bürstensegmentbandes ermöglicht ist. Die Verbindungselemente werden aus dem oder den auszutauschenden Leisten herausgezogen und nach dem Austausch in einfacher Weise wieder eingefädelt, so dass diese Verbindungselemente und Leisten wieder in Verbindung stehen.

**[0006]** Durch dieses erfindungsgemäße Bürstensegmentband wird des Weiteren beim Einsatz als Auflage für ein plattenförmiges Material zur Bearbeitung mit einer Schneidstrahleinrichtung, insbesondere eines Laserschneidstrahls, eine verbesserte Aufnahme ermöglicht, da während der Schneidstrahlbearbeitung an der Unterseite des plattenförmigen Materials entstehende Grate durch die Bürstenbündel oder in durch die Bürstenbündel gebildeten Zwischenräumen aufgenommen werden können, so dass eine flächige Auflage des plattenförmigen Materials als auch eine flächige Auflage der durch den Trennvorgang hergestellten Teile erhalten bleibt.

**[0007]** Die Ausgestaltung eines Bürstensegmentbandes, bei welchem der Leistenträger aus zumindest zwei strangförmigen Verbindungselementen bestehen, die sich durch zumindest eine Leiste hindurch erstrecken oder an einer zum Bürstenbündel weisenden Stirnseite der Leiste angeordnet sind, weist den Vorteil auf, dass eine glatte Unterseite eines Bürstensegmentbandes ausgebildet ist, wobei die Unterseite durch relativ schmale Auflageflächen der einzelnen Leisten gebildet ist. Dadurch können in Längsrichtung der strangförmigen Verbindungselemente gesehen Umlenkungen mit größeren als auch kleineren Radien erfolgen, so dass beispielsweise eine Umlenkung über Walzen oder Rollen ermöglicht ist, ohne dass die Leisten beim Aufliegen oder Anliegen an einer Umlenkrolle gegenüber den benachbarten, in einer gemeinsamen Ebene liegenden Borstenenden erhöht werden. Die Ausgestaltung eines solchen Bürstensegmentbandes kann eine gewichtsmäßig reduzierte Auflageebene gegenüber alternativen Tragkonstruktionen zur Auflage eines plattenförmigen Materials ermöglichen, welche durch einen Trennvorgang mit einer

Schneidstrahleinrichtung bearbeitet wird.

**[0008]** Nach einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die strangförmigen Verbindungselemente in einem Bereich zwischen zwei zueinander benachbarten Bürstenbündeln an der jeweiligen Leiste quert. Dadurch kann insbesondere bei einem sehr kleinen Querschnitt der Leiste eine steife Anordnung eines solchen Bürstensegmentbandes erfolgen, da die Hindurchführung des strangförmigen Verbindungselementes durch die Leiste oder die Befestigung des strangförmigen Verbindungselementes an oder auf der Stirnseite der Leiste den Aufnahmebereich des Bürstenbündels in der Leiste nicht kreuzt, so dass sowohl für den Aufnahmebereich des Bürstenbündels als auch dem Befestigungsbereich der zumindest zwei strangförmigen Verbindungselemente ein maximaler Querschnitt zur Verfügung steht. Dadurch kann ein Bürstensegmentband geschaffen werden, welches in Erstreckungsrichtung der Verbindungselemente flexibel oder biegsam jedoch in Erstreckungsrichtung der Leistenkörper steif ausgebildet ist.

**[0009]** Die strangförmigen Verbindungselemente sind bevorzugt als flexibles und zugbelastbares Seil aus zumindest einem Einzelstrang ausgebildet. Dadurch wird ermöglicht, dass die Leisten bei einer auftretenden Belastung durch beispielsweise eine Auflage von einem plattenförmigen Material sicher aufgenommen werden können. Eine einfache Ausführungsform eines strangförmigen Verbindungselement ist durch ein Seil mit einem Einzelstrang gegeben. Alternativ kann auch ein Seil aus einem Bündel von Einzelsträngen gegeben sein, die gegeneinander verdreht sind oder dass mehrere Bündel von Einzelsträngen zu einem gemeinsamen strangförmigen Verbindungselement zueinander angeordnet sind.

**[0010]** Die strangförmigen Verbindungselemente bestehen bevorzugt aus Metall. Alternative Materialien, wie beispielsweise Kevlar, Carbon als auch Faserfäden, können ebenfalls eingesetzt werden. Bevorzugt werden solche Materialien eingesetzt, die auch temperaturbeständig sind.

**[0011]** Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass zwei zueinander benachbarte Leisten durch zumindest ein Abstandselement auf Abstand gehalten werden. Solche Abstandselemente werden jeweils während oder nach dem Hindurchführen des Verbindungselementes durch eine Leiste oder dem Positionieren zur Leiste auf das strangförmige Verbindungselement aufgesetzt oder mit diesem verbunden. Des Weiteren kann vorgesehen sein, dass solche Abstandselemente während oder nach dem Hindurchführen der Verbindungselemente durch eine Leiste oder das Positionieren zur Leiste zwischen zwei benachbarte Leisten eingesetzt und lagefixiert angeordnet wird.

**[0012]** Das Abstandselement greift bevorzugt an dem Verbindungselement an und ist vorzugsweise als geschlossene Hülse in einer einfach konstruktiven Ausführungsform ausgestaltet. Dadurch wird ein definierter Abstand zwischen den beiden zueinander benachbarten

Leisten erzielt. Gleichzeitig bleibt die Flexibilität bei beispielsweise einem Abrollen auf einer Walze erhalten, da diese Hülsen keine starre Verbindung mit den Leisten eingehen und verschiebbar auf den Verbindungselementen vorgesehen sind. Alternativ kann vorgesehen sein, dass eine randoffene Hülse aufgesetzt wird. Diese kann auch nach dem vollständigen Hindurchführen der Verbindungselemente durch die jeweiligen Leisten eingebracht werden. Alternativ können in der Länge flexibel ausgebildete Abstandselemente vorgesehen sein. Beispielsweise können Federelemente, wie Spiralfedern oder aufvulkanisierte Hülsen als auch Hülsen aus nachgiebigem Kunststoff vorgesehen sein.

**[0013]** Nach einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Bürstensegmentband zumindest ein Abstandselement zwischen zwei Verbindungselementen aufweist und an jeweils zumindest einer von zwei einander gegenüberliegenden Flächenabschnitten der Leisten angreift. Dadurch kann der Zwischenraum zwischen zwei Leisten mit darin angeordneten Borstenbündeln durch Abstandselemente ausgefüllt werden. Dies ermöglicht eine exakte Einhaltung der Abstände von zwei benachbarten Leisten zueinander, wobei bevorzugt durch das Angreifen der Abstandselemente an den Flächenabschnitten der Leisten ein Abwinkeln ermöglicht ist, so dass das Bürstensegmentband um Walzen oder Rollen umlenkbar ist.

**[0014]** Nach einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Abstandselemente zumindest ein Bürstenbündel aufnehmen. Dadurch können die Zwischenräume verkleinert sowie die Auflagefläche vergrößert werden und die Flexibilität eines solchen Bürstensegmentbandes aufrechterhalten bleiben.

**[0015]** Nach einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass zwischen den Leisten durch deren Abstand gebildete Zwischenräume mit einem Bandmaterial geschlossen werden. Eine solche Ausführungsform weist den Vorteil auf, dass ein Hindurchfallen von Teilen, die beispielsweise durch einen Trennvorgang aus dem plattenförmigen Material herausgelöst wurden, verhindert wird. Dieses geschlossene Bandmaterial kann gemäß einer ersten Ausführungsform vorteilhafterweise auf den Unterseiten der Leisten befestigt sein. Dadurch bleibt die glatte Unterseite eines Bürstensegmentbandes erhalten. Gleichzeitig wird ein Schutz gegen unbeabsichtigtes Hindurchfallen von Teilen, Schmutz oder dergleichen durch das Bürstensegmentband sichergestellt. Alternativ zur Anbringung eines Bandmaterials auf den Unterseiten der Leisten ist vorgesehen, dass das Bandmaterial als Lochband ausgebildet ist, wobei jedes Loch beziehungsweise jede Durchgangsbohrung zur Hindurchführung des Bürstenbündels vorgesehen ist, so dass das Bandmaterial auf der Stirnseite der Leisten aufliegt und die Bürstenbündel gegenüber dem Bandmaterial hervorsteht. Des Weiteren kann das Lochband durch ein elastisches Element mit Abstand zur oberen Stirnseite der Leiste, beispielsweise

nahe einem oberen Ende des Bürstenbündels, gehalten werden.

**[0016]** Nach einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass nach dem Befestigen der zumindest zwei strangförmigen Verbindungselemente zumindest ein Ausvulkanisieren der Zwischenräume zwischen den Leisten vorgesehen ist. Diese alternative Ausführungsform ermöglicht ebenfalls, dass ein Hindurchfallen von Kleinteilen, Schmutz oder dergleichen durch das Bürstensegmentband verhindert wird.

**[0017]** Die Borsten zur Bildung der Bürstenbündel in den Leisten sind bevorzugt aus metallischem Material ausgebildet. Dadurch kann eine Langlebigkeit, insbesondere beim Einsatz von einer Laserstrahlbearbeitung erzielt werden.

**[0018]** Nach einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Bürstenbündel in jeder Leiste einen regelmäßigen Abstand zueinander aufweisen, so dass bei der Aneinanderreihung von mehreren Leisten hintereinander die Bürstenbündel zeilenförmig zueinander angeordnet sind. Dadurch können sich die Verbindungselemente geradlinig im Bereich zwischen zwei zueinander benachbarten Bürstenbündel erstrecken, so dass einfache geometrische Verhältnisse zur Befestigung der strangförmigen Verbindungselemente zu den Leisten gegeben ist.

**[0019]** Die Leiste weist bevorzugt zur Durchführung des zumindest einen strangförmigen Verbindungselementes durch die Leiste zumindest eine Durchgangsbohrung auf. Diese Durchgangsbohrung weist zumindest im Übergangsbereich zur Seitenfläche der Leiste eine Rundung auf. Dadurch kann insbesondere bei einer Umlenkung des Bürstensegmentbandes um eine Rolle oder Walze eine Kerbwirkung verhindert sein. Darüber hinaus kann durch einen gerundeten Übergangsbereich ein kleinerer Krümmungsradius eingenommen werden.

**[0020]** Die zumindest eine Durchgangsbohrung in der Leiste ist gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform zylindrisch ausgebildet. Diese Anordnung weist eine einfache Ausgestaltung auf. Eine alternative Ausführungsform sieht vor, dass die Durchgangsbohrung doppelkegelförmig ausgebildet ist, wobei deren Engstelle bevorzugt mittig zur Längserstreckung der Durchgangsbohrung vorgesehen ist. Alternativ zur doppelkegelförmigen Ausgestaltung kann auch eine torusförmige Bohrung vorgesehen sein.

**[0021]** Nach einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die an den Leisten angreifenden Stirnseiten der Abstandselemente an einer Seitenfläche der jeweiligen Leiste angreifen und dass vorzugsweise die Seitenflächen der jeweiligen Leiste einen an die Stirnseite des Abstandselements komplementären Flächenabschnitt aufweisen. Dadurch wird ermöglicht, dass einerseits ein definierter Abstand zwischen den beiden benachbarten Leisten eingehalten werden kann und andererseits dieser definierte Abstand beim Umlenken um eine Umlenkrolle aufrechterhalten bleibt, wobei durch diese Ausgestaltung auch eine Um-

lenkung mit geringen Radien ermöglicht ist.

**[0022]** Die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen derselben werden im Folgenden anhand der in den Zeichnungen dargestellten Beispiele näher beschrieben und erläutert. Die der Beschreibung und den Zeichnungen zu entnehmenden Merkmale können einzeln für sich oder zu mehreren in beliebiger Kombination erfindungsgemäß angewandt werden. Es zeigen:

- |    |               |                                                                                                                           |
|----|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10 | Figur 1       | eine perspektivische Ansicht einer Bearbeitungsmaschine mit einem erfindungsgemäßen Bürstensegmentband,                   |
| 15 | Figur 2a      | eine schematische Draufsicht auf das erfindungsgemäße Bürstensegmentband,                                                 |
| 20 | Figur 2b      | eine schematische Seitenansicht des Bürstensegmentbandes gemäß Figur 2a,                                                  |
| 25 | Figur 3       | eine schematische Seitenansicht einer alternativen Ausführungsform des Bürstensegmentbandes zu Figur 2a,                  |
| 30 | Figur 4       | eine weitere schematische Seitenansicht einer weiteren alternativen Ausführungsform des Bürstensegmentbandes zu Figur 2a, |
| 35 | Figur 5       | eine weitere schematische Seitenansicht einer alternativen Ausführungsform eines Bürstensegmentbandes zu Figur 4,         |
| 40 | Figur 6       | eine schematische Ansicht einer weiteren alternativen Ausführungsform eines Bürstensegmentbandes zu Figur 2,              |
| 45 | Fig. 7a bis e | schematische Ansichten einer weiteren alternativen Ausführungsform eines Bürstensegmentbandes zu Figur 2 und              |
| 50 | Fig. 8a u. b  | schematische Ansichten einer weiteren alternativen Ausgestaltungsform zu Figur 2.                                         |

**[0023]** In Figur 1 ist perspektivisch eine Bearbeitungsmaschine 11 dargestellt. Diese Bearbeitungsmaschine 11 ist bevorzugt als Laserschneidmaschine ausgebildet. Alternativ kann auch eine Plasmaschneidmaschine oder Brennstrahlschneidmaschine ausgebildet sein. Ein Maschinenbett 12 umfasst eine erste und zweite Auflagefläche 16, 17, die gemeinsam einen Auflagetisch 14 bilden. Die Auflageflächen 16, 17 können beispielsweise durch ein gemeinsames Auflageband 19 ausgebildet sein, welches ruhend im Maschinenbett 12 gehalten ist.

Alternativ kann dieses Auflageband 19 auch bewegbar angetrieben sein und zusätzlich eine Transportfunktion übernehmen. Des Weiteren kann vorgesehen für jede Auflagefläche 16, 17 ein separates Auflageband 19 vorgesehen sein.

**[0024]** Über eine Linearachse 21 ist ein Schneidkopf 22 in Y-Richtung bewegbar und bildet einen Arbeitsbereich des Schneidkopfes 22. Zusätzlich kann eine Linearachse vorgesehen sein, die in und entgegen einer X-Richtung verfahrbar ist. Darüber hinaus kann auch eine in der Höhe in Z-Richtung verfahrbare Linearachse vorgesehen sein. Von dem Schneidkopf 22 aus wird ein Schneidstrahl 24 auf ein plattenförmiges Material 25 gerichtet, welches auf dem Auflagetisch 14 aufliegt, um eine Bearbeitung durchzuführen.

**[0025]** Auf einer Unterseite des plattenförmigen Materials 25 ist im Bearbeitungsbereich des Schneidkopfes 22 eine Strahlfangvorrichtung 26 vorgesehen, die zwischen Umlenkeinrichtungen 28 positioniert ist, welche jeweils die Auflagefläche 16, 17 begrenzen. Die Strahlfangvorrichtung 26 kann beispielsweise entlang einer Führung 29 in und entgegen der X-Richtung verfahrbar sein, wobei die Strahlfangvorrichtung 26 an die Bewegung des Schneidkopfes 22 gekoppelt ist, beispielsweise durch einen eigenen Antrieb oder ohne Eigenantrieb mitgeführt wird.

**[0026]** Die Strahlfangvorrichtung 26 weist eine Öffnung 31 auf, die zum Schneidkopf 22 gerichtet ist und sich bevorzugt entlang des gesamten Bearbeitungsbereiches des Schneidkopfes 22 in Y-Richtung erstreckt. Während der Bearbeitung des plattenförmigen Materials 25 kann der Schneidstrahl 24, der aus der Unterseite des plattenförmigen Materials 25 nach Einbringung eines Schneidspaltes austritt, durch die Öffnung 31 von einem Gehäuse 33 der Strahlfangvorrichtung 26 aufgefangen werden. Bei der in Figur 1 dargestellten Ausführungsform ist das Auflageband 19 einteilig ausgebildet und wird an den Umlenkeinrichtungen 28 nach unten umgelenkt, sowie über eine oder mehrere Umlenkeinrichtungen 34 unterhalb der Strahlfangvorrichtung 26 entlanggeführt. Alternativ können auch mehrere parallel zueinander verlaufende Auflagebänder 19 vorgesehen sein, die in Analogie zum vorbeschriebenen Auflageband 19 unterhalb der Strahlfangvorrichtung 26 hindurchgeführt und umgelenkt werden. Des Weiteren kann alternativ für jede Auflagefläche 16, 17 ein oder mehrere separate Auflagebänder 19 vorgesehen sein.

**[0027]** Benachbart zur Strahlfangvorrichtung 26 ist bspw. ein Entsorgungsspalt 37 vorgesehen, welchem eine Entsorgungseinrichtung 36 zugeordnet ist. Dieser Entsorgungsspalt 37 ist bevorzugt zwischen einer Strahlfangvorrichtung 26 und einer Umlenkeinrichtung 28 vorgesehen. Der Entsorgungsspalt 37 kann ein- oder beidseitig der Strahlfangvorrichtung 26 vorgesehen sein.

**[0028]** In den Figuren 2a und b ist eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Bürstensegmentbandes 41 dargestellt, welches beispielsweise als Auflageband 19 einer in Figur 1 beschriebenen Bearbei-

tungsmaschine 11 einsetzbar ist. Das Bürstensegmentband 41 umfasst mehrere Leisten 42, die bevorzugt parallel zueinander ausgerichtet sind. Die einzelnen Leisten 42 sind durch einen Leistenträger 43 zueinander angeordnet, wobei der Leistenträger 43 aus zumindest zwei strangförmigen Verbindungselementen 44 besteht. Die Leiste 42 ist beispielsweise ein im Querschnitt quadratisch ausgebildete Stangenmaterial, welches zumindest ein Bürstenbündel 46, vorzugsweise mehrere Bürstenbündel 46, aufnimmt. Die Bürstenbündel 46 sind bevorzugt im regelmäßigen Abstand zueinander angeordnet und entlang einer Längsachse 42 des strangförmigen Verbindungselementes 44 ausgerichtet. Das Bürstenbündel 46 besteht aus einer Vielzahl von einzelnen Borsten 48. Diese Borsten 48 sind bevorzugt aus einem temperaturbeständigen Material, insbesondere aus Metall, ausgebildet und in einem Aufnahmeraum 49 der Leiste 42 positioniert und fixiert.

**[0029]** Bei dieser ersten Ausführungsform des Bürstensegmentbandes 41 sind Durchgangsbohrungen 51 vorgesehen, die sich bevorzugt quer zur Längsachse 47 der Leiste 42 erstrecken und durch welche das strangförmige Verbindungselement 44 hindurchgeführt ist. Dieses strangförmige Verbindungselement 44 ist mit der Leiste 42 lose verbunden.

**[0030]** Die Durchgangsbohrung 51 öffnet sich bevorzugt zumindest im Randbereich zu den Seitenflächen 53, wobei insbesondere im Übergangsbereich 55 zu den Seitenflächen 53 ein Krümmungsradius eingebracht ist. Dadurch kann das Bürstensegmentband 41 mit einem geringeren Biegeradius betrieben werden. Darüber hinaus werden scharfe Kanten vermieden, die zu einem vorzeitigen Verschleiß führen.

**[0031]** In einer einfachen Ausführungsform kann die Durchgangsbohrung 51 zylindrisch ausgebildet sein. In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Durchgangsbohrung 51 doppelkegelförmig oder torusförmig ausgebildet.

**[0032]** Das strangförmige Verbindungselement 44 ist gemäß dem Ausführungsbeispiel in den Figuren 2a und b als Drahtseil ausgebildet. Ein solches Drahtseil kann aus einem Einzelstrang oder mehreren miteinander verdrehten Einzelsträngen ausgebildet sein, welches bevorzugt mit einer Kunststoffhülle, insbesondere Polyamid, versehen ist. Alternativ können weitere flexible zugbelastbare Verbindungselemente 44 vorgesehen sein, wie beispielsweise Kevlarseile, Carbonseile, Faserseile, Faserfäden oder dergleichen.

**[0033]** Die Verbindungselemente 44 erstrecken sich bevorzugt mittig zwischen zwei zueinander beabstandeten Bürstenbündel 46. Dadurch kann eine geradlinige Hindurchführung der Verbindungselemente 44 ermöglicht werden. Somit ist ein einfacher geometrischer Aufbau eines Bürstensegmentbandes 41 gegeben. In Abhängigkeit des Anwendungsfalles kann in jedem Bereich zwischen zwei zueinander benachbarten Bürstenbündeln 46 ein Verbindungselement 44 hindurchgeführt werden. Bevorzugt wird eine möglichst geringe Anzahl von

Verbindungselementen 44 eingesetzt.

**[0034]** Der Abstand der Leisten 42 zueinander ist bevorzugt derart gewählt, dass zumindest die Breite einer Unterseite 56 der Leiste als Maß des geringsten Abstandes ausgewählt ist. Dadurch behindern sich die Leisten 42 nicht gegenseitig beim Abrollen über eine Walze.

**[0035]** Ein Endabschnitt des Verbindungselementes 44 weist zur Fixierung der einzelnen Leisten 42 gegen Lösen von dem Verbindungselement 44 ein Verschlusselement 70 auf, welches insbesondere als lösbare Endkappe ausgebildet ist. Bevorzugt ist zwischen einem Verschlusselement 50 und der ersten Leiste 42 ein elastisches Element 54 vorgesehen, welches beispielsweise als Spiralfeder ausgebildet ist. Alternativ kann auch vorgesehen sein, dass das Verschlusselement 70 lediglich mit Abstand zur ersten Leiste 42, also mit Spiel, angeordnet ist. In Abhängigkeit der Ausgestaltung des Bürstensegmentbandes 41, bei dem die Verbindungselemente 44 sowohl lose als auch fest mit den jeweiligen Leisten 42 verbunden sind, werden die Verschlusselemente 70 mit Spiel oder mit dazwischen angeordneten elastischen Elementen 54 zur ersten Leiste angeordnet.

**[0036]** Die Fixierung der letzten Leiste 42 des Bürstensegmentbandes 41 zum Verbindungselement 44 kann durch eine Klemmhülse oder dergleichen erfolgen, die am Verbindungselement 44 angreift und die letzte Leiste 42 zur vorletzten Leiste 42 positioniert. Durch diese Anordnung wird ermöglicht, dass außerhalb des Bürstensegmentbandes 41 das Verbindungselement 44 noch auf einer Vorratsrolle aufgewickelt ist. Dadurch wird ermöglicht, dass nach einer vorbestimmten Betriebsdauer ein einfaches Austauschen des Verbindungselementes 44 ermöglicht wird, indem beispielsweise die Klemmhülse gelöst wird und das Verschlusselement 70 oder das damit befestigte Ende des Verbindungselementes 44 solange von der ersten Leiste entfernt wird, bis ein neuer Abschnitt des Verbindungselementes 44 vollständig durch alle Leisten 42 hindurchgezogen wurde. Anschließend werden das Verschlusselement 70 und die Klemmhülse wieder aufgebracht und das Bürstensegmentband 41 umfasst neue Verbindungselemente 44. Dadurch kann ein einfacher Austausch dieser Verbindungselemente 44 ermöglicht werden.

**[0037]** Durch die in den Figuren 2a und b dargestellte Ausführungsform wird der Vorteil erzielt, dass die Unterseiten 56 der Leisten 42 eine ebene Auflagefläche bilden, die ein einfaches Umlenken entlang den Umlenkrollen 28, 34 ermöglichen.

**[0038]** In Figur 3 ist eine alternative Ausführungsform zu den Figuren 2a und b dargestellt. Diese Ausführungsform des Bürstensegmentbandes 41 weicht dahingehend ab, dass die strangförmigen Verbindungselemente 44 nicht durch eine Durchgangsbohrung 51 in der Leiste 42 hindurchgeführt werden, sondern auf einer Stirnseite 57, die zum Bürstenbündel 46 weist, positioniert sind. Hierbei kann es sich um aufgesetzte Ösen oder Halteklammern handeln. Bevorzugt kann vorgesehen sein, dass die Stirnseite 57 eine Mulde oder Vertiefung auf-

weist, um das strangförmige Verbindungselement 44 vorzufixieren. Im Übrigen weisen diese Ausführungsformen dieselben Merkmale und Vorteile wie die Ausführungsform des Bürstensegmentbandes 41 gemäß den Figuren 2a und b auf.

**[0039]** Des Weiteren kann die Fixierung des strangförmigen Verbindungselementes 44 an oder auf der Stirnseite 57 der Leiste 42 in Analogie zur in Figur 7 a bis c dargestellten Ausführungsform erfolgen, wobei eine Öffnung einer Ausnehmung 61 in Richtung auf die Bürstenbündel 46 weist.

**[0040]** In Figur 4 ist eine weitere alternative Ausführungsform eines Bürstensegmentbandes 41 in einer Seitenansicht dargestellt. Diese Ausführungsform baut auf der Ausführungsform gemäß den Figuren 2a bis c auf. Zusätzlich umfasst dieses Bürstensegmentband 41 ein Bandmaterial 59, welches an der Unterseite 56 der Leisten 42 vorgesehen, vorzugsweise aufgeklebt, ist. Alternativ kann dieses Bandmaterial 59 auch aufvulkanisiert sein. Dieses Bandmaterial 59 erstreckt sich vorzugsweise vollflächig über die Länge und Breite des Bürstensegmentbandes 41 und ermöglicht somit ein Abdichten als auch ein Verschließen von Zwischenräumen zwischen den Leisten 42. Das Anbringen eines solchen Bandmaterials 59 ist auch bei der Ausführungsform gemäß Figur 3 möglich. Das Bandmaterial 59 kann als Elastomer ausgebildet sein. Alternativ kann auch ein Gewebe, ein Vlies oder dergleichen aufgebracht werden. Sofern eine Abdichtfunktion vorgesehen sein soll, kann dieses eine Kunststoffbeschichtung oder eine entsprechende Webart aufweisen.

**[0041]** In Figur 5 ist eine weitere alternative Ausführungsform eines Bürstensegmentbandes 41 in einer Seitenansicht dargestellt. Bei dieser Ausführungsform sind die einzelnen Leisten 42 nicht fest mit den Verbindungselementen 44 verbunden. Vielmehr ist der Abstand zwischen zwei Leisten 42 durch eine Umhüllung 60 ausgebildet, welche die einzelnen Abschnitte der Verbindungselemente 44 zwischen den Leisten 42 umgibt und vorzugsweise durch eine Vulkanisierung hergestellt ist. Somit können die Leisten 42 in ihrer Lage zueinander flexibel ausgebildet sein. Bevorzugt ist vorgesehen, dass das Verbindungselement 44 vor dem Vulkanisieren mit einer Schutzschicht beaufschlagt wird oder dass das Verbindungselement 44 eine Schutzschicht umfasst, die nicht an dem vulkanisierten Kunststoffmaterial anhaftet, so dass ein einfaches und leichtes Durchziehen der Verbindungselemente 44 zum Austausch ermöglicht ist. Ebenso kann das Verbindungselement 44 in einer Hülse geführt sein. Alternativ kann anstelle der Umhüllung 60 der Verbindungselemente 44 ein vollständiges Ausvulkanisieren der Zwischenräume zwischen den Leisten 42 unter Einbindung der Verbindungselemente 44 vorgesehen sein.

**[0042]** In Figur 6 ist eine weitere alternative Ausführungsform eines Bürstensegmentbandes 41 dargestellt. Diese Ausführungsform baut auf der Ausführungsform gemäß den Figuren 2a bis c auf, wobei die Leisten 42

nicht lagefixiert zu den Verbindungselementen 44 befestigt sind. Anstelle einer Verpressung, einer Verschweißung oder dergleichen werden die Leisten 42 bei dieser Ausführungsform durch Abstandselemente 50 auf Abstand gehalten. Für einen definierten Abstand können als Abstandselemente 50 geschlossene oder randoffene Hülsen aus nicht elastischem Material oder Flachdrahtspiralformen vorgesehen sein. Für einen nicht definierten Abstand können Abstandselemente 50, wie Spiralfedern oder elastische Hülsen, vorgesehen sein. Eine solche Anordnung ist auch bei einer Ausführungsform gemäß Figur 3 möglich.

**[0043]** In den Figuren 7a und b ist schematisch eine weitere alternative Ausführungsform eines Bürstensegmentbandes 41 dargestellt. Die Figur 7c zeigt eine Schnittdarstellung gemäß Linie III-III in Figur 7b. Die Figur 7d zeigt eine Schnittdarstellung gemäß der Linie I-I in Figur 7a und die Figur 7e zeigt eine Schnittdarstellung gemäß der Linie II-II in Figur 7b. Abweichend von den Ausführungsformen gemäß den Figuren 2a bis c ist anstelle einer Durchgangsbohrung 51 eine randoffene Ausnehmung 61 zum Einbringen und zur Aufnahme der strangförmigen Verbindungselemente 44 vorgesehen. Diese Ausnehmung weist eine Verengung 62 auf, durch welche ein selbständiges Lösen der Verbindungselemente 44 von der Leiste 42 verhindert ist. Bevorzugt ist diese Verengung 62 derart ausgebildet, dass eine Klemmwirkung der zwischen der Ausnehmung 61 und dem strangförmigen Verbindungselement 44 erzielt wird. Alternativ kann durch einen Bearbeitungsschritt diese Verklebung oder Verpressung herbeigeführt werden.

**[0044]** Der Abstand der Leisten 42 zueinander wird durch ein Abstandselement 50, bevorzugt durch eine randoffene Hülse 63, erzielt, welche beispielsweise nach dem Einbringen der Verbindungselemente 44 in die Ausnehmung 61 der Leiste 42 möglich ist.

**[0045]** In Figur 7d ist eine schematische Schnittdarstellung der Ausnehmung 61 gemäß der Linie I-I in Figur 7a dargestellt. Im Übergangsbereich 55 zu den Seitenflächen 53, ist eine Verrundung vorgesehen, die sowohl eine Kerbwirkung vermeidet als auch eine vereinfachte Umlenkung der Leisten 42 um eine Umlenkrolle 28, 34 ermöglicht. Solche Verrundungen können auch bei geschlossenen Hülsen vorgesehen sein. Analoges gilt für die randoffene Hülse 63, welche als Schnittdarstellung entlang der Linie II-II in Figur 7b in Figur 7e dargestellt ist. Der verrundete Übergangsbereich 55 beziehungsweise die Radien zu den Seitenflächen 53 entsprechen denen der Leiste 42 gemäß Figur 7d. Eine solche Hülse 63 kann aus metallischem Material als auch einem elastischen oder flexiblen Material, wie beispielsweise als Kunststoffelement, ausgebildet sein.

**[0046]** In den Figuren 8a und 8b ist eine weitere alternative Ausführungsform eines Bürstensegmentbandes 41 dargestellt. Bei dieser Ausführungsform ist vorgesehen, dass beispielsweise jeweils ein Abstandselement 50 zwischen zwei benachbarten Verbindungselementen 44 vorgesehen ist und dass die jeweiligen Stirnseiten 71

der Abstandselemente 50 an Seitenflächen 53 der Leisten 42 angreifen. Alternativ kann auch vorgesehen sein, dass mehrere Abstandselemente 50 zwischen zwei benachbarten Verbindungselementen 44 angeordnet sind oder dass in jedem zweiten, dritten usw. gebildeten Zwischenraum zwischen zwei Verbindungselementen 44 ein Abstandselement 50 vorgesehen ist. Die Stirnseiten 71 sind beispielsweise gerundet oder muldenförmig ausgebildet und greifen in komplementäre Seitenflächen 53 der Leiste 42 ein. Dadurch wird ermöglicht, dass diese in der Lage bezüglich der Auflageebene positioniert werden. Darüber hinaus ist ein Abrollen um eine Umlenkeinrichtung, insbesondere eine Walze, ermöglicht. Dieses Abstandselement 50 kann zusätzlich noch zumindest ein Bürstenbündel 46 aufweisen. Bevorzugt ist das Abstandselement 50 mit einem Bürstenbündel 46 in Reihe zu den weiteren Bürstenbündeln 46 der benachbarten Leisten 42 angeordnet.

**[0047]** Die Leisten 42 sind gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel aus einem einheitlichen Material wie beispielsweise Stahl oder Aluminium ausgebildet. Ebenso kann vorgesehen sein, dass einzelne Leisten 42 aus von einander abweichendem Material hergestellt sind. Beispielsweise kann alternierend eine oder mehrere Leisten 42 aus Stahl oder Aluminium und eine oder mehrere Leisten 42 aus Kunststoff ausgebildet sein. Eine solche alternierende Anordnung von Leisten 42 aus unterschiedlichem Material ist insbesondere für eine Gewichteinsparung vorgesehen.

**[0048]** Der Einsatz solcher in den Figuren 2 bis 7 beschriebenen Bürstensegmentbändern 41 ist nicht auf den in Figur 1 beschriebenen Anwendungsfall beschränkt. Vielmehr können solche Bürstensegmentbänder 41 in vielfältiger Weise für weitere Anwendungsbereiche vorgesehen sein.

## Patentansprüche

1. Bürstensegmentband, insbesondere als Auflage eines plattenförmigen Materials (25) für einen Trennvorgang im plattenförmigen Material (25) mit einer während des Trennvorganges beweglichen Schneidstrahleinrichtung einer Bearbeitungsmaschine (11),

- mit mehreren getrennt zueinander angeordneten Leisten (42), die jeweils zumindest ein Bürstenbündel (46) aus einer Vielzahl von Borsten (48) umfassen,

- mit einem Leistenträger (43), der aus zumindest zwei strangförmigen Verbindungselementen (44) besteht, welche die Leisten (42) miteinander verbinden, wobei die Verbindungselemente (44) rechtwinklig zur Erstreckungsrichtung der Leisten (42) angeordnet sind,

**dadurch gekennzeichnet,**

- **dass** das zumindest eine Verbindungselement

- (44) zur zumindest einen Leiste (42) in einer Längserstreckungsrichtung des Verbindungselementes (44) lose zur Leiste (42) angeordnet ist.
2. Bürstensegmentband nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Verbindungselement (44) sich durch zumindest eine Leiste (42) hindurch erstreckt oder an einer zum Bürstenbündel (46) weisenden Stirnseite (57) der Leiste (42) angeordnet ist. 10
  3. Bürstensegmentband nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die strangförmigen Verbindungselemente (44) in einem Bereich zwischen zwei zueinander benachbarten Bürstenbündel (46) an der jeweiligen Leiste (42) quert. 15
  4. Bürstensegmentband nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das strangförmige Verbindungselement (44) als flexibles und zugbelastbares Seil aus zumindest einem Einzelstrang ausgebildet ist. 20
  5. Bürstensegmentband nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das strangförmige Verbindungselement (44) aus Metall, Kevlarseilen, Carbonseilen oder Faserfäden ausgebildet ist. 25
  6. Bürstensegmentband nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei zueinander benachbarte Leisten (42) durch zumindest ein Abstandselement (50) auf Abstand gehalten sind. 30
  7. Bürstensegmentband nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Abstandselement (50) zwischen zwei Verbindungselementen (44) angeordnet ist und an jeweils zumindest einer von zwei einander gegenüberliegenden Flächenabschnitten der Leiste (42) angreift. 35
  8. Bürstensegmentband nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abstandselement (50) zumindest ein Bürstenbündel (46) aufnimmt. 40
  9. Bürstensegmentband nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abstandselement (50) als geschlossene Hülse oder randoffene Hülse (63), als Spiralfeder (66), Flachdrahtspirale oder als aufvulkanisierte Hülse ausgebildet ist, welches an dem Verbindungselement (44) angreift. 45
  10. Bürstensegmentband nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den Leisten (42) durch deren Abstand gebildete Zwischenräume mit einem Bandmaterial (59) geschlossen sind und vorzugsweise auf der Unterseite der Leisten (42) befestigt oder auf einer Stirnseite (57) der Leiste (42) angeordnet sind, die zum zumindest ein Bürstenbündel (46) weist. 50
  11. Bürstensegmentband nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bürstenbündel (46) aus metallischen Borsten (48) ausgebildet ist. 5
  12. Bürstensegmentband nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bürstenbündel (46) in einem regelmäßigen Abstand entlang einer Längsachse (47) der Leiste (42) vorgesehen sind und vorzugsweise in einer Reihe hintereinander bei einer Anordnung von mehreren Leisten (42) zueinander vorgesehen sind. 10
  13. Bürstensegmentband nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leiste (42) zumindest eine Durchgangsbohrung (51) zur Aufnahme des zumindest einen strangförmigen Verbindungselementes (44) aufweist, und dass die Durchgangsbohrung (51) vorzugsweise einen gerundeten Übergangsbereich (55) zur Seitenfläche (53) der Leiste (42) aufweist. 15
  14. Bürstensegmentband nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchgangsbohrung (51) einen zylindrischen, torusförmigen oder doppelkegelförmigen Querschnitt aufweist. 20
  15. Bürstensegmentband nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die an den Leisten (42) angreifenden Stirnseiten (71) der Abstandselemente (50) an einer Seitenfläche (53) der Leiste (42) angreifen und dass vorzugsweise die Seitenflächen (53) der Leiste (42) einen an die Stirnseite (71) des Abstandselements (50) komplementären Flächenabschnitt aufweisen. 25
- ## 40 Claims
1. Brush segment belt, in particular as a support for a plate-shaped material (25) for carrying out a separating process in the plate-shaped material (25) using a cutting beam means of a machine tool (11), said cutting beam means being movable during the separating process, 45
    - comprising a plurality of strips (42) arranged separated from one another and each having at least one brush bundle (46) formed of a plurality of bristles (48),
    - comprising a strip mount (43) consisting of at least two strand-shaped connecting members (44), which interconnect the strips (42), the connecting members (44) being arranged at a right angle to the direction of extension of the strips (42), 50

**characterised in that**

- the at least one connecting member (44) is arranged relative to the at least one strip (42) in a direction of longitudinal extension of the connecting member (44) and loosely relative to the strip (42).

2. Brush segment belt according to claim 1, **characterised in that** the at least one connecting member (44) extends through at least one strip (42) or is arranged at an end face (57) of the strip (42) facing the brush bundle (46). 10
3. Brush segment belt according to claim 1, **characterised in that** the strand-shaped connecting members (44) cross at the respective strip (42) in a region between two adjacent brush bundles (46). 15
4. Brush segment belt according to claim 1, **characterised in that** the strand-shaped connecting member (44) is configured as a flexible rope formed of at least one individual strand and capable of bearing a tensile load. 20
5. Brush segment belt according to claim 1, **characterised in that** the strand-shaped connecting member (44) is made of metal, Kevlar ropes, carbon ropes or fibre threads. 25
6. Brush segment belt according to claim 1, **characterised in that** two adjacent strips (42) are kept at a distance from one another by at least one spacer (50). 30
7. Brush segment belt according to claim 6, **characterised in that** the at least one spacer (50) is arranged between two connecting members (44) and in each case engages with at least one of two opposed surface portions of the strip (42). 35
8. Brush segment belt according to claim 7, **characterised in that** the spacer (50) receives at least one brush bundle (46). 40
9. Brush segment belt according to claim 6, **characterised in that** the spacer (50) is configured as a closed sleeve or an open-edged sleeve (63), or as a coil spring (66), flat wire spirals or as a vulcanised sleeve, which engages with the connecting member (44). 45
10. Brush segment belt according to claim 1, **characterised in that** gaps between the strips (42), formed by the distance between said strips, are closed with a belt material (59) and this is preferably fixed to the underside of the strips (42) or arranged on an end face (57) of the strip (42) facing the at least one brush bundle (46). 50

11. Brush segment belt according to claim 1, **characterised in that** the brush bundle (46) is formed of metal bristles (48).

5 12. Brush segment belt according to claim 1, **characterised in that** the brush bundles (46) are provided at a uniform distance along a longitudinal axis (47) of the strip (42) and are preferably provided in rows behind one another when a plurality of strips (42) are arranged relative to one another.

10 13. Brush segment belt according to claim 1, **characterised in that** the strip (42) comprises at least one through-hole (51) for receiving the at least one strand-shaped connecting member (44), and **in that** the through-hole (51) preferably comprises a rounded transition region (55) to the side face (53) of the strip (42). 15

20 14. Brush segment belt according to claim 14, **characterised in that** the through-hole (51) has a cylindrical, toroidal or double cone-shaped cross-section.

25 15. Brush segment belt according to claim 6, **characterised in that** the end faces (71) of the spacers (50) engaging with the strips (42) engage with a side face (53) of the strip (42), and **in that** the side faces (53) of the strip (42) preferably have a surface portion complementary to the end face (71) of the spacer (50). 30

**Revendications**

35 1. Tapis à segments de brosse, notamment en tant que support pour un matériau en forme de plaque (25) en vue d'un processus de séparation dans le matériau en forme de plaque (25) au moyen d'un dispositif à jet de coupe d'une machine d'usinage (11), lequel peut se déplacer pendant le processus de séparation, avec 40

- plusieurs barres (42) disposées séparément les unes par rapport aux autres lesquelles comprennent chacune au moins un faisceau de poils (46) constitué par une pluralité de poils (48),
- un support de barre (43) qui se compose d'au moins deux éléments d'assemblage (44) en forme de toron qui relient les barres (42) entre elles, les éléments d'assemblage (44) étant disposés à angle droit par rapport au sens d'extension des barres (42),

**caractérisé en ce que**

- ledit au moins un élément d'assemblage (44) est disposé, par rapport à ladite au moins une barre (42), de manière mobile par rapport à la barre (42) dans un sens d'extension longitudinal de l'élément d'assemblage (44). 55

2. Tapis à segments de brosse selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit au moins un élément d'assemblage (44) s'étend à travers au moins une barre (42) ou est disposé sur une face frontale (57) de la barre (42) tournée vers le faisceau de poils (46). 5
3. Tapis à segments de brosse selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les éléments d'assemblage (44) en forme de toron croisent la barre respective (42) dans une zone située entre deux faisceaux de poils contigus (46). 10
4. Tapis à segments de brosse selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément d'assemblage (44) en forme de toron est réalisé en tant que corde flexible et résistante à la charge de traction, constituée par au moins un toron simple. 15
5. Tapis à segments de brosse selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément d'assemblage (44) en forme de toron est réalisé en métal, en cordes de Kevlar, en cordes de carbone ou en fils de fibres. 20
6. Tapis à segments de brosse selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** deux barres contiguës (42) sont maintenues à une distance donnée l'une de l'autre par au moins un élément d'écartement (50). 25
7. Tapis à segments de brosse selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** ledit au moins un élément d'écartement (50) est disposé entre deux éléments d'assemblage (44) et appuie contre respectivement au moins une des deux parties de surface de la barre (42) opposées l'une à l'autre. 30
8. Tapis à segments de brosse selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'élément d'écartement (59) accueille au moins un faisceau de poils (46). 35
9. Tapis à segments de brosse selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'élément d'écartement (50) est réalisé sous forme de douille (63) fermée ou à bord ouvert, de ressort en spirale (66), de spirale à fil métallique plat ou sous forme de douille vulcanisée et appuie contre l'élément d'assemblage (44). 40
10. Tapis à segments de brosse selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les espaces formés entre les barres (42) en raison de leur écartement sont fermés par un matériau en bande (59) et que celui-ci est fixé de préférence sur la face inférieure (57) des barres (42) ou disposé sur une face frontale (57) de la barre (42) qui est tournée vers ledit au moins un faisceau de poils (46). 45
11. Tapis à segments de brosse selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le faisceau de poils (46) est formé de poils métalliques (48). 50
12. Tapis à segments de brosse selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les faisceaux de poils (46) sont prévus à un intervalle régulier le long d'un axe longitudinal (47) de la barre (42) et sont prévus de préférence dans une rangée l'un derrière l'autre pour une disposition de plusieurs barres (42). 55
13. Tapis à segments de brosse selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la barre (42) présente au moins un trou de passage (51) destiné à recevoir ledit au moins un élément d'assemblage (44) en forme de toron et **en ce que** le trou de passage (51) présente de préférence une zone de transition arrondie (55) vers la face latérale (53) de la barre (42).
14. Tapis à segments de brosse selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** le trou de passage (51) présente une section cylindrique, torique ou biconique.
15. Tapis à segments de brosse selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** les faces frontales (71) des éléments d'écartement (50) appuyant contre les barres (42) appuient contre une face latérale (53) de la barre (42) et que de préférence les faces latérales (53) de la barre (42) présentent une partie de surface complémentaire à la face frontale (71) de l'élément d'écartement (50).

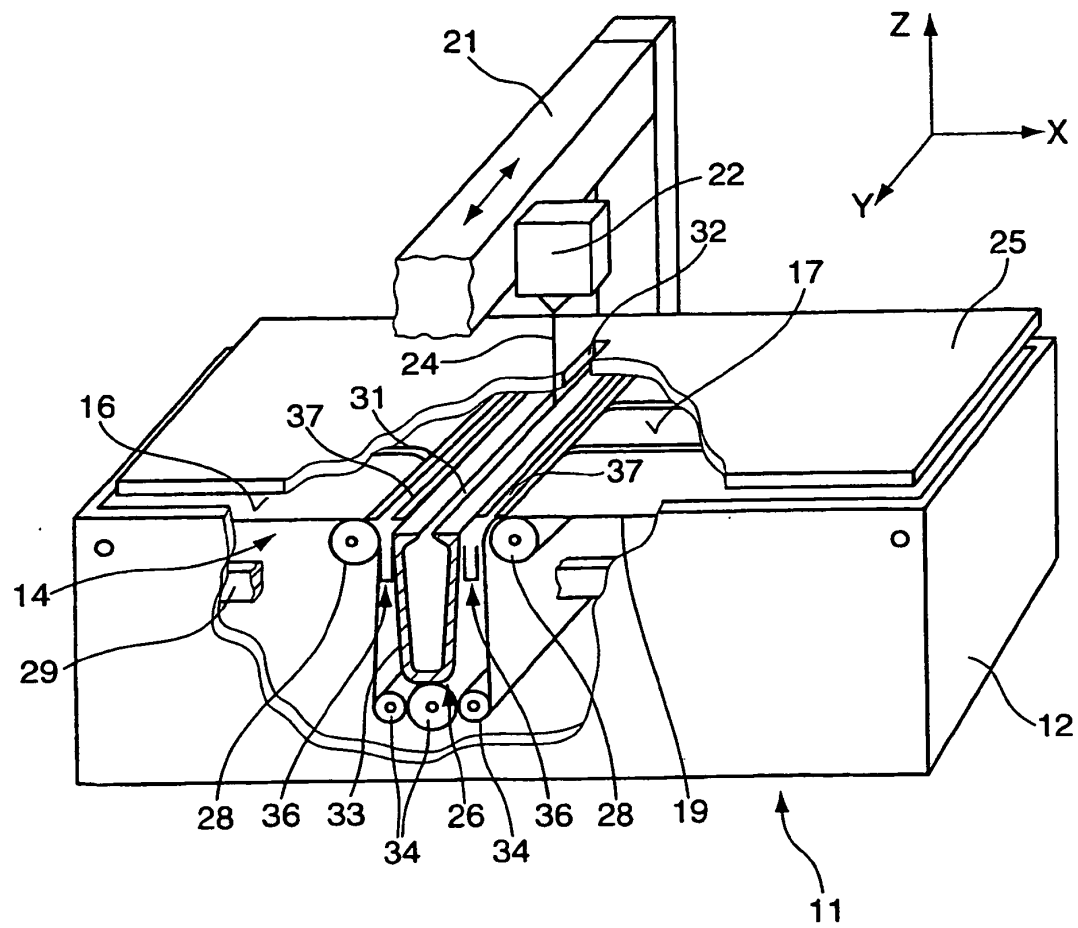
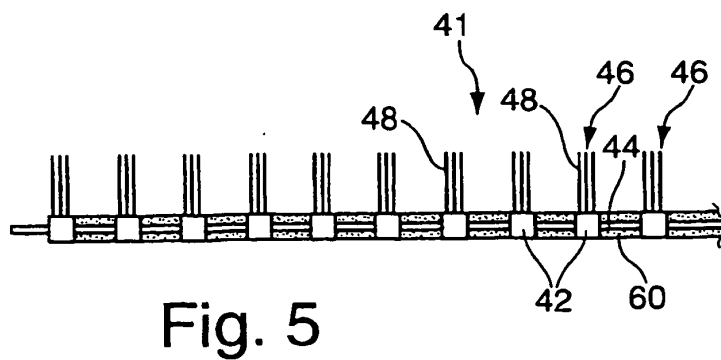
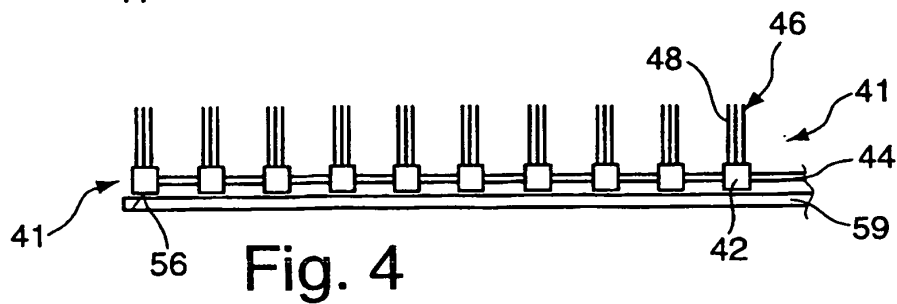
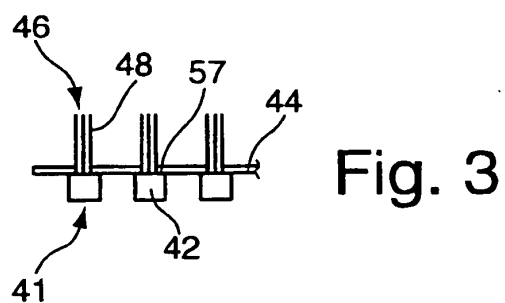
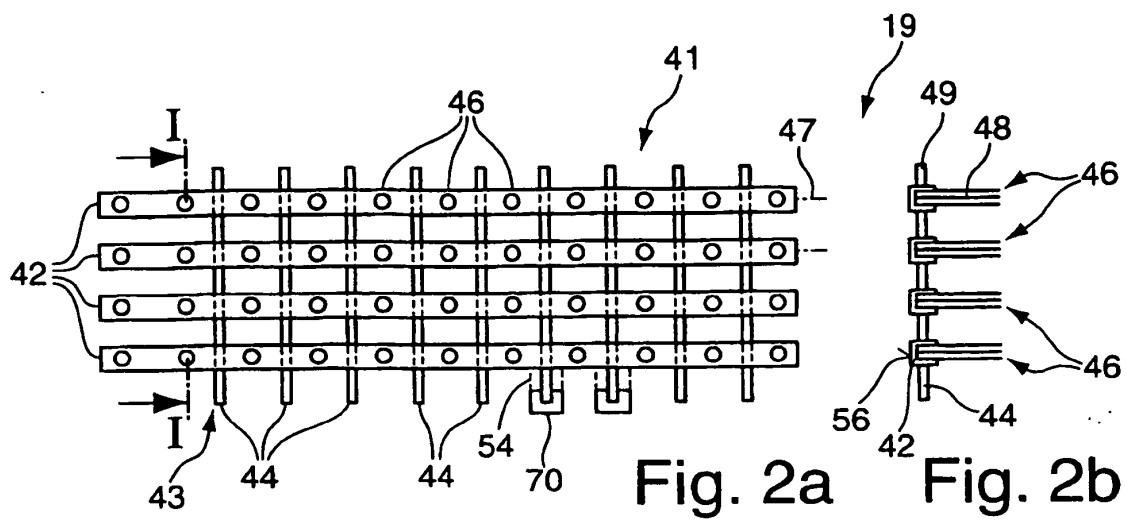
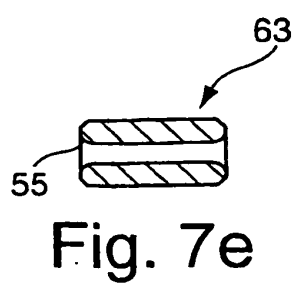
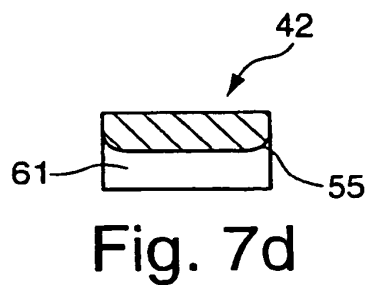
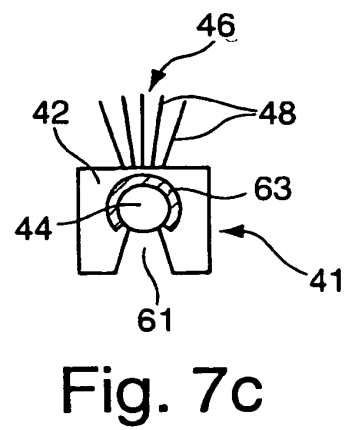
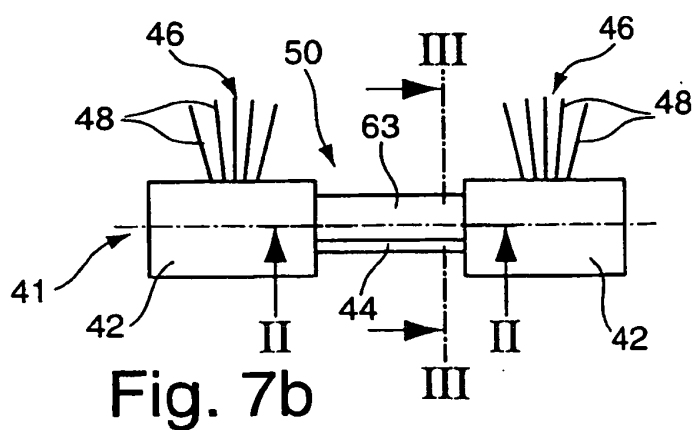
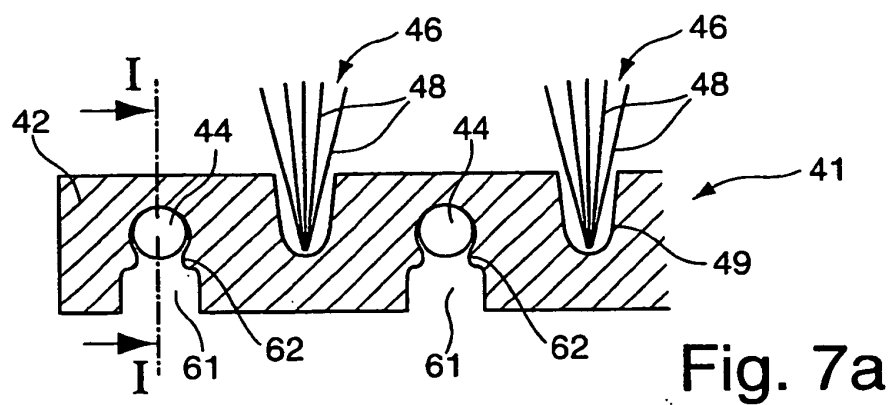
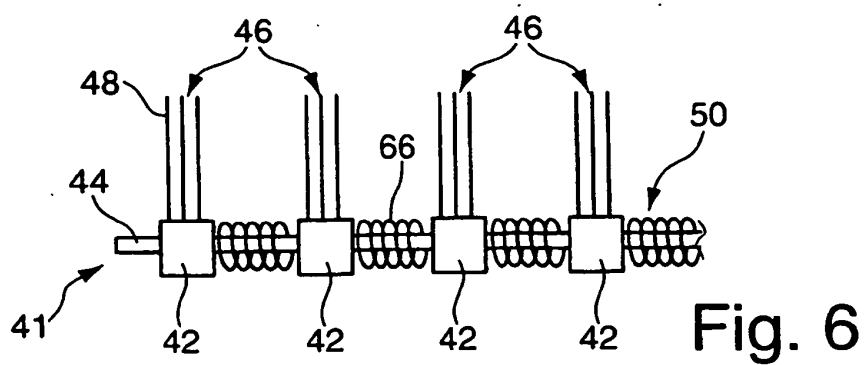


Fig. 1





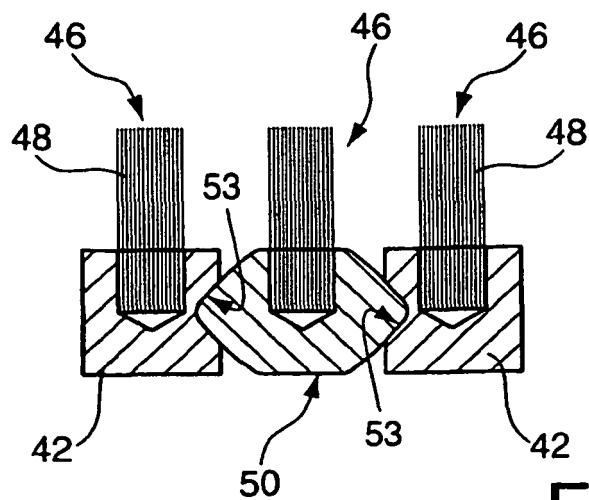


Fig. 8a

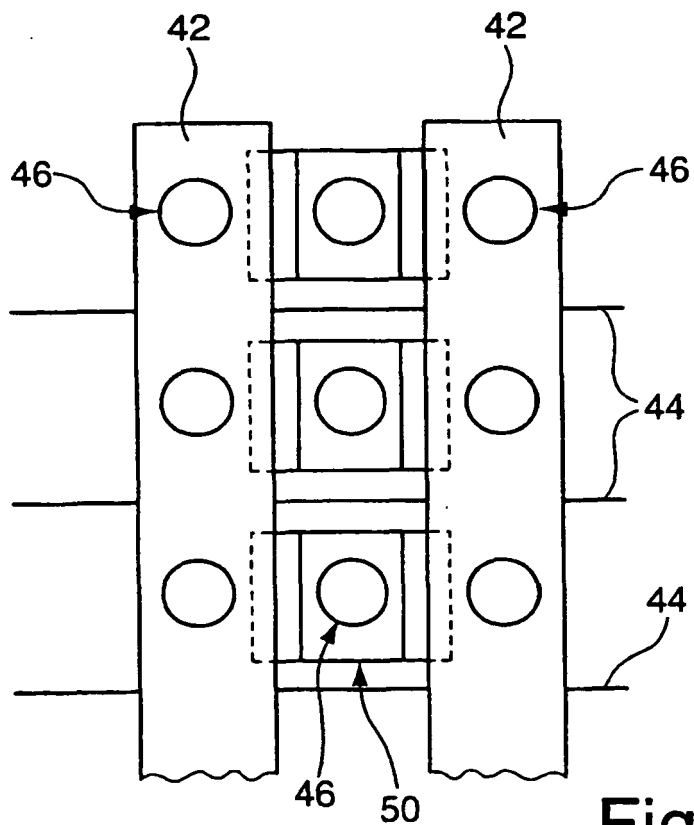


Fig. 8b

**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**

- US 2730742 A [0002]