



(11) **EP 4 309 545 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
10.07.2024 Patentblatt 2024/28

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
A46D 3/04 ^(2006.01) **A46D 3/08** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23175571.1**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
A46D 3/042; A46D 3/087

(22) Anmeldetag: **26.05.2023**

(54) **BÜRSTENHERSTELLUNGSMASCHINE**
BRUSH MAKING MACHINE
MACHINE DE FABRICATION DE BROSSES

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **20.07.2022 DE 102022118190**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.01.2024 Patentblatt 2024/04

(73) Patentinhaber: **Zahoransky AG**
79674 Todtnau (DE)

(72) Erfinder:
• **Goldmann, Philipp**
79677 Wembach (DE)
• **Canclini, Kevin**
79674 Todtnau (DE)

(74) Vertreter: **Mertzlufft-Paufler, Cornelius et al**
Maucher Jenkins
Patent- und Rechtsanwälte
Urachstraße 23
79102 Freiburg im Breisgau (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 3 058 845 DE-A1- 102017 123 900

EP 4 309 545 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 eine Bürstenherstellungsmaschine mit einer Spanntrommel und zumindest einem Bearbeitungswerkzeug, insbesondere einem Stopfwerkzeug, wobei die Spanntrommel mehrere um eine Rotationsachse der Spanntrommel verteilt angeordnete Spannplätze für Bürstenkörper und die Bürstenherstellungsmaschine wenigstens ein Halteelement aufweist, das dazu eingerichtet ist, einen freien Abschnitt eines Bürstenkörpers, der an einem Spannplatz der Spanntrommel aufgespannt ist, zumindest während einer Drehung der Spanntrommel um ihre Rotationsachse gegen dabei auf den freien Abschnitt wirkende Fliehkräfte abzustützen.

[0002] Eine derartige Bürstenherstellungsmaschine ist aus der Druckschrift DE 10 2017 123 900 A1 vorbekannt und hat sich in der Praxis bewährt. Die Abstützung der Bürstenkörper erlaubt den Betrieb der Spanntrommel auch mit vergleichsweise hohen Drehzahlen.

[0003] Allerdings können die Halteelemente der vorbekannten Bürstenherstellungsmaschine eine komplexe Bearbeitung der an den Spannplätzen der Spanntrommel aufgespannten Bürstenkörper erschweren.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Bürstenherstellungsmaschine der eingangs genannten Art bereitzustellen, die einerseits eine zuverlässige Abstützung von Bürstenkörpern bei einer Rotation der Spanntrommel und andererseits auch eine komplexe Bearbeitung der Bürstenkörper erlaubt.

[0005] Zur Lösung der Aufgabe wird eine Bürstenherstellungsmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1 vorgeschlagen. Insbesondere wird zur Lösung der Aufgabe bei einer Bürstenherstellungsmaschine der eingangs genannten Art vorgeschlagen, dass die Bürstenherstellungsmaschine einen Stellmechanismus aufweist, der dazu eingerichtet ist, das zumindest eine Halteelement bei in einer Bearbeitungsposition befindlichem Spannplatz aus einer Haltestellung in eine von dem Spannplatz entfernte Bearbeitungsstellung zu bewegen. In der Haltestellung kann das Halteelement dem Spannplatz angenähert sein und bei Gebrauch der Bürstenherstellung einen freien Abschnitt zumindest eines Bürstenkörpers abstützen. Auf diese Weise ist es möglich, das zumindest eine Halteelement dann, wenn der von ihm abgestützte Bürstenkörper in der Bearbeitungsposition angelangt und die Drehung der Spanntrommel abgeschlossen ist, in die Bearbeitungsstellung zu bewegen und den Bürstenkörper freizugeben. So kann der Bürstenkörper ohne Einschränkung durch das zumindest eine Halteelement bearbeitet werden.

[0006] Die Bürstenherstellungsmaschine weist erfindungsgemäß einen Schwenkantrieb auf, der dazu eingerichtet ist, einen in Bearbeitungsposition befindlichen Spannplatz der Spanntrommel um eine Schwenkachse zu schwenken. Hierbei ist die Schwenkachse quer oder rechtwinklig zu der Rotationsachse der Spanntrommel ausgerichtet.

[0007] Mithilfe des Schwenkantriebs ist es möglich, den auf dem in Bearbeitungsposition befindlichen Spannplatz aufgespannten Bürstenkörper während seiner Bearbeitung in eine für die Bearbeitung gewünschte Position zu schwenken. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn als Bearbeitungswerkzeug der Bürstenherstellungsmaschine ein Stopfwerkzeug vorgesehen ist, mit dem Borstenbündel in unterschiedlichen Ausrichtungen eingestopft werden sollen.

[0008] Bei einer Ausführungsform der Bürstenherstellungsmaschine ist vorgesehen, dass der Stellmechanismus einen Stellantrieb zur Bewegung des zumindest einen Halteelements aus seiner Haltestellung in seine Bearbeitungsstellung aufweist. Der Stellantrieb kann beispielsweise ein Linearantrieb sein. Als Stellantrieb kann ein elektrischer Stellantrieb, ein pneumatischer Stellantrieb und/oder ein hydraulischer Stellantrieb verwendet werden.

[0009] Es ist auch möglich, dass der Stellantrieb ein, beispielsweise der zuvor bereits erwähnte Schwenkantrieb der Bürstenherstellungsmaschine ist, mit dem die Spannplätze an der Spanntrommel in Bearbeitungsposition um eine Schwenkachse schwenkbar sind, vorzugsweise die quer rechtwinklig zu der Rotationsachse der Spanntrommel ausgerichtet ist.

[0010] So kann der Schwenkantrieb nicht nur dazu verwendet werden, die in Bearbeitungsposition befindlichen Spannplätze der Spanntrommel zur Bearbeitung von daran aufgespannten Bürstenkörpern um die Schwenkachse zu schwenken, sondern auch um das zumindest eine Halteelement aus seiner Haltestellung in seine Bearbeitungsstellung zu bewegen.

[0011] Bis der Bürstenkörper die Bearbeitungsposition erreicht hat, kann der Bürstenkörper mit dem in Haltestellung befindlichen Halteelement gegen durch die Rotation der Spanntrommel verursachte Fliehkräfte abgestützt werden. Sobald die Bearbeitung des Bürstenkörpers erfolgen soll und der Bürstenkörper an dem Spannplatz die Bearbeitungsposition erreicht hat, kann der Schwenkantrieb für die Spannplätze dann als Stellantrieb für den Stellmechanismus dienen und das zumindest eine Halteelement aus seiner Haltestellung in seine von dem Spannplatz und dem daran aufgespannten Bürstenkörper entfernte Bearbeitungsstellung ausrücken.

[0012] In diesem Zusammenhang kann es vorteilhaft sein, wenn der Stellantrieb des Stellmechanismus, sei es, dass als Stellantrieb ein separater Stellantrieb, beispielsweise ein Linearantrieb, oder ein Schwenkantrieb der Bürstenherstellungsmaschine für in Bearbeitungsposition befindliche Spannplätze verwendet wird, lösbar mit dem zumindest einen Halteelement koppelbar ist. So kann der Stellantrieb dann mit dem zumindest einen Halteelement gekoppelt werden und/oder sein, wenn der Spannplatz, dem das Halteelement zugeordnet ist, in der Bearbeitungsposition angeordnet ist. Es ist auch möglich, dass der Stellantrieb lösbar mit dem zumindest einen Halteelement koppelbar ist, wenn sich der Spann-

platz, dem das Halteelement zugeordnet ist, in einer weiteren Position befindet. Die weitere Position kann an einer Seite der Spanntrommel vorgesehen sein, die der Seite, an der die Bearbeitungsposition angeordnet ist, abgewandt ist.

[0013] Bei einer Ausführungsform der Bürstenherstellungsmaschine ist vorgesehen, dass der Stellmechanismus zumindest ein Übertragungselement aufweist, mit dem eine Antriebsbewegung des Stellantriebs in eine Bewegung des zumindest einen Halteelements aus seiner Haltestellung in seine Bearbeitungsstellung umwandelbar ist. Als Übertragungselement kann beispielsweise ein Getriebe, ein Hebel und/oder eine Hebelanordnung vorgesehen sein. Auch die nachfolgend noch näher erläuterte Spannplatte kann als Übertragungselement des Stellmechanismus fungieren.

[0014] Vorzugsweise kann das zumindest eine Übertragungselement hierbei lösbar mit dem zumindest einen Halteelement koppelbar sein. Auf diese Weise ist es möglich, eine Übertragungsverbindung zwischen dem Übertragungselement und dem Halteelement nur dann herzustellen, wenn sich der Spannplatz, dem das zumindest eine Halteelement zugeordnet ist, in der Bearbeitungsposition befindet und das Halteelement aus seiner Haltestellung in seine Bearbeitungsstellung ausgerückt werden soll.

[0015] Bei einer Ausführungsform der Bürstenherstellungsmaschine ist vorgesehen, dass der Stellmechanismus als Übertragungselemente eine Steuerkurve und zumindest einen Steuernocken aufweist. Hierbei kann die Steuerkurve derart mit dem Stellantrieb schwenkbar und der Steuernocken derart mit dem zumindest einen Halteelement verbunden sein, dass eine durch den Stellantrieb des Stellmechanismus verursachte Schwenkbewegung der Steuerkurve in eine Linearbewegung des Halteelements aus seiner Haltestellung in seine Bearbeitungsstellung umwandelbar ist.

[0016] Die Steuerkurve kann eine Senke aufweisen und das zumindest eine Halteelement kann bei in der Senke befindlichem Steuernocken in seiner Haltestellung angeordnet sein. Die Kopplung des zumindest einen Halteelements mit dem Stellantrieb des Stellmechanismus kann dadurch erfolgen, dass der Steuernocken durch eine Relativbewegung zwischen Steuernocken und Steuerkurve aus der Senke der Steuerkurve gelangt und dabei ein Kontakt zwischen dem Stellmechanismus und dem Halteelement hergestellt wird.

[0017] Der Stellmechanismus kann zumindest ein Rückstellelement aufweisen, gegen dessen Rückstellkraft das zumindest eine Halteelement aus seiner Haltestellung in seine Bearbeitungsstellung bewegbar ist. Dann, wenn der Stellmechanismus nicht mehr aktiviert ist, um das Halteelement aus seiner Haltestellung in seine Bearbeitungsstellung zu bewegen und auch dort zu halten, ist es mithilfe des Rückstellelements möglich, das Halteelement automatisch zurück in seine Haltestellung zu bewegen und durch die Rückstellkraft des Rückstellelements auch dort zu halten. Als Rückstellelement

kann beispielsweise eine Rückstellfeder dienen.

[0018] Insbesondere im Zusammenhang mit einem Stellmechanismus, der als Übertragungselemente eine Steuerkurve und zumindest einen Steuernocken aufweist, um eine Antriebsbewegung des Stellantriebs in eine Bewegung des Halteelements aus seiner Haltestellung in seine Bearbeitungsstellung umzuwandeln, kann eine solche automatische Rückstellung des Halteelements vorteilhaft sein.

[0019] Bei einer Ausführungsform der Bürstenherstellungsmaschine weist der Stellmechanismus zumindest eine an der Spanntrommel schwenkbare Spannplatte auf. An der Spannplatte kann zumindest ein Spannplatz und/oder die zuvor bereits erwähnte Steuerkurve ausgebildet sein. Die Spannplatte kann mit dem Stellantrieb des Stellmechanismus schwenkbar sein und als Übertragungselement des Stellmechanismus fungieren. Der Stellantrieb des Stellmechanismus kann insbesondere in diesem Zusammenhang ein Schwenkantrieb der Bürstenherstellungsmaschine sein, der auch zur Schwenkbewegung der in Bearbeitungsposition an der Spanntrommel befindlichen Spannplätze verwendet wird.

[0020] Bei einer Ausführungsform der Bürstenherstellungsmaschine ist vorgesehen, dass der Stellmechanismus eine mit dem Stellantrieb drehbare Kurvenscheibe aufweist, an der die zuvor erwähnte Steuerkurve ausgebildet ist. Die Steuerkurve der Kurvenscheibe kann eine Senke aufweisen. Das Halteelement kann auch hier in seiner Haltestellung angeordnet sein, wenn ein Steuernocken des Stellmechanismus in der Senke der Steuerkurve positioniert ist.

[0021] Durch eine Drehung der Kurvenscheibe wird die Senke relativ zu dem Steuernocken bewegt und der Steuernocken gelangt aus der Senke auf einen im Vergleich zu der Senke höheren Abschnitt der Steuerkurve. Dadurch kann eine Verbindung zwischen dem Halteelement und einem Stellantrieb des Stellmechanismus hergestellt werden. Bei außerhalb der Senke befindlichem Steuernocken kann das Halteelement in seiner Bearbeitungsstellung angeordnet und der Bürstenkörper zur Bearbeitung freigegeben sein.

[0022] Bei einer Variante des Stellmechanismus, bei der zumindest eine Steuerkurve an einer schwenkbaren Spannplatte ausgebildet ist, kann es vorteilhaft sein, wenn zumindest ein Steuernocken an dem zumindest einen Halteelement angeordnet und/oder drehbar gelagert ist. Auf diese Weise ist es möglich, eine Schwenkbewegung der Spannplatte über ihre Steuerkurve und den zumindest einen an dem zumindest einen Halteelement angeordneten Steuernocken in eine lineare Bewegung des zumindest einen Halteelements aus seiner Haltestellung in seine Bearbeitungsstellung umzuwandeln. Gerade in diesem Zusammenhang kann es vorteilhaft sein, wenn der Steuernocken, der an dem Halteelement angeordnet ist, drehbar an dem Halteelement gelagert ist. So werden Reibungswiderstände zwischen dem Steuernocken und der Steuerkurve auf ein Minimum reduziert und die Ausführung der gewünschten Stellbewe-

gung erleichtert.

[0023] Bei einer Ausführungsform des Stellmechanismus, der eine mit dem Stellantrieb drehbare Kurvenscheibe aufweist, kann auch hier der Stellantrieb ein Schwenkantrieb der Bürstenherstellungsmaschine für die in Bearbeitungsposition befindlichen Spannplätze der Spanntrommel sein. Die Kurvenscheibe kann im einfachsten Fall über einen Riementrieb mit dem Stellantrieb bzw. mit dem Schwenkantrieb für die Spannplätze verbunden sein.

[0024] Der Stellmechanismus kann als Übertragungselement zumindest einen Übertragungshebel und/oder zumindest eine Übertragungsplatte aufweisen. Mit dem Übertragungshebel und/oder der Übertragungsplatte kann das zumindest eine Halteelement zur Übertragung einer Bewegung des Stellantriebs auf das Halteelement zumindest zeitweise verbindbar sein. In diesem Zusammenhang ist es vorteilhaft, wenn der Übertragungshebel und/oder die Übertragungsplatte lösbar mit dem zumindest einen Halteelement koppelbar ist/sind. Sobald der Spannplatz, dem das zumindest eine Halteelement zugeordnet ist, in der Bearbeitungsposition angeordnet ist, kann auf diese Weise eine Verbindung zwischen dem als Übertragungselement dienenden Übertragungshebel und/oder der Übertragungsplatte und dem verstellbaren Halteelement hergestellt werden. So kann dann eine Bewegung des Stellantriebs des Stellmechanismus über das Übertragungselement auf das Halteelement übertragen und in eine Bewegung des Halteelements aus seiner Haltestellung seine Bearbeitungsstellung umgewandelt werden. Bei einer

[0025] Ausführungsform des Stellmechanismus ist vorgesehen, dass dieser als Übertragungselement eine Übertragungsplatte aufweist, die an einem Ende eines Übertragungshebels angeordnet und lösbar mit dem zumindest einen Halteelement, vorzugsweise mit zwei Halteelementen koppelbar ist.

[0026] Bei einer Variante des Stellmechanismus, die ein Übertragungselement zwischen Stellantrieb und Halteelement und einen Steuernocken aufweist, kann der Steuernocken an dem Übertragungselement angeordnet, insbesondere drehbar an diesem gelagert sein.

[0027] Bei einer Variante des Stellmechanismus, der als Übertragungselement einen Übertragungshebel aufweist, kann der zumindest eine Steuernocken an dem Übertragungshebel angeordnet sein. Auch hier kann der Steuernocken drehbar an dem Übertragungshebel gelagert sein. Auf diese Weise ist es möglich, den Übertragungshebel über seinen Steuernocken durch eine Relativbewegung zwischen dem Steuernocken und einer Kurvenscheibe zu betätigen und dadurch das Halteelement aus seiner Haltestellung in seine Bearbeitungsstellung auszurücken.

[0028] Wie bereits zuvor angedeutet wurde, kann das zumindest eine Halteelement in einer Linearbewegung zwischen der Haltestellung der Bearbeitungsstellung bewegbar sein. Die Linearbewegung ist vorzugsweise parallel zu einer Rotationsachse der Spanntrommel ausge-

richtet. Hierzu kann das Halteelement linear, beispielsweise an der Spanntrommel, geführt sein. Zu diesem Zweck kann zwischen der Spanntrommel und dem Halteelement eine Linearführung ausgebildet sein.

[0029] Das zumindest eine Halteelement kann einen Stützschenkel aufweisen. Der Stützschenkel kann in Haltestellung einen freien Abschnitt eines abzustützen den Bürstenkörpers kontaktieren und dadurch gegen auftretende Fliehkräfte abstützen. Bei einer Ausführungsform der Bürstenherstellungsmaschine ist vorgesehen, dass der Stützschenkel des Halteelements eine Stützausnehmung zur Aufnahme eines freien Endes des freien Abschnitts eines Bürstenkörpers aufweist. Auf diese Weise kann ein Bürstenkörper mithilfe des Halteelements besonders zuverlässig während der Rotation der Spanntrommel gegen auftretende Fliehkräfte abgestützt sein.

[0030] Das zumindest eine Halteelement kann einen Führungsschenkel aufweisen, über den es linear verschieblich an der Spanntrommel gelagert ist.

[0031] Die Spannplätze können in einer Bearbeitungsposition, in der sie dem Bearbeitungswerkzeug zugewandt sind, an der Spanntrommel um eine Schwenkachse drehbar sein, die quer oder rechtwinklig zur Rotationsachse der Spanntrommel ausgerichtet ist. An einer Flanke der Spanntrommel können auch zwei oder mehr Spannplätze angeordnet sein. Jedem Spannplatz kann ein Halteelement zugeordnet sein. Es ist auch möglich, ein Halteelement zwei oder mehreren Spannplätzen zuzuordnen, insbesondere wenn die Spannplätze gemeinsam an einer Flanke der Spanntrommel angeordnet sind.

[0032] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Bürstenherstellungsmaschine ist vorgesehen, dass das Bearbeitungswerkzeug ein Stopfwerkzeug ist. Mithilfe eines Stopfwerkzeugs ist es möglich, Borstenbündel in Aufnahmelöcher, die in den Bürstenkörpern ausgebildet sind, einzustopfen. Hierbei können auch Befestigungsanker verwendet werden, die zusammen mit den Borstenbündeln in die Aufnahmelöcher der Bürstenkörper gestopft werden.

[0033] Eine besonders variable Bearbeitung der an der Spanntrommel aufgespannten Bürstenkörper wird möglich, wenn die Spanntrommel in zwei oder drei, insbesondere rechtwinklig zueinander ausgerichteten, Achsen, vorzugsweise automatisch mit einer Antriebsvorrichtung der Bürstenherstellungsmaschine, verstellbar ist. Auf diese Weise kann die Spanntrommel nicht nur um ihre Rotationsachse rotiert werden, sondern auch in zwei oder drei Raumachsen linear verstellt werden. Die Rotation der Spanntrommel kann ebenfalls durch die Antriebsvorrichtung erfolgen.

[0034] Dem Bearbeitungswerkzeug kann ein Bündelabteiler der Bürstenherstellungsmaschine zugeordnet sein. Mithilfe des Bündelabteilers ist es möglich, Borstenbündel aus einem Vorrat von losen Borstenfilamenten auszufassen und dem Bearbeitungswerkzeug zu übergeben.

[0035] Dem Bündelabteiler kann ein Borstenmagazin

der Bürstenherstellungsmaschine zugeordnet sein, in dem ein Vorrat an losen Borstenfilamenten vorgehalten werden kann.

[0036] Die Erfindung befasst sich mit Verbesserungen auf dem technischen Gebiet der Bürstenherstellungsmaschinen. Als technische Verbesserung wird eine Bürstenherstellungsmaschine mit einer Spanntrommel und zumindest einen Bearbeitungswerkzeug vorgeschlagen. An der Spanntrommel sind mehrere um eine Rotationsachse der Spanntrommel verteilt angeordnete Spannplätze für Bürstenkörper vorgesehen. Die Bürstenherstellungsmaschine weist wenigstens ein Halteelement auf, das dazu eingerichtet ist, einen freien Abschnitt eines Bürstenkörpers, der an einem Spannplatz der Spanntrommel aufgespannt ist, zumindest während einer Drehung der Spanntrommel um ihre Rotationsachse gegen dabei auf den freien Abschnitt wirkende Fliehkräfte abzustützen. Um die Bearbeitung des an dem Spannplatz aufgespannten Bürstenkörpers zu erleichtern, weist die Bürstenherstellungsmaschine erfindungsgemäß einen Stellmechanismus auf. Dieser ist dazu eingerichtet, das zumindest eine Halteelement bei in Bearbeitungsposition befindlichem Spannplatz aus einer Haltestellung, in der es den freien Abschnitt des Bürstenkörpers abstützt, in eine Bearbeitungsstellung zu bewegen, in der es von dem Spannplatz entfernt ist. Vorzugsweise kann der Stellmechanismus auch dazu eingerichtet sein, das Halteelement dann auch in seiner Bearbeitungsstellung zu halten.

[0037] Nachstehend sind Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung näher beschrieben. Die Erfindung ist nicht auf diese Ausführungsbeispiele beschränkt. Weitere Ausführungsbeispiele der Erfindung ergeben sich durch Kombination der Merkmale einzelner oder mehrerer Ansprüche untereinander und/oder durch Kombination einzelner oder mehrerer Merkmale der Ausführungsbeispiele. Es zeigen:

Figuren 1 und 2

perspektivische Ansichten einer ersten Ausführungsform einer Bürstenherstellungsmaschine mit einem Stellmechanismus, der Spannplatten und Halteelemente zur Abstützung der Bürstenkörper umfasst, wobei die Spannplatten Steuerkurven und die Halteelemente mit den Steuerkurven der Spannplatten zusammenwirkende Steuernocken aufweisen, sodass eine Schwenkbewegung der Spannplatten über die Steuerkurven und die Steuernocken in eine Linearbewegung der Halteelemente umwandelbar ist, um die Halteelemente aus ihrer Haltestellung in eine Bearbeitungsstellung zu bewegen,

Figuren 3 bis 5

unterschiedliche Ansichten einer weiteren Ausführungsform einer Bürstenherstellungsmaschine mit einem Stellmechanismus zur Verstellung ihrer Halteelemente zwischen einer Haltestellung und einer Bearbeitungsstellung, wobei der Stellmechanismus

einen Linearantrieb und ein mit den Halteelementen koppelbares Übertragungselement umfasst, um eine Antriebsbewegung des Stellantriebs in eine Bewegung der den in Bearbeitungsposition befindlichen Spannplätzen zugeordneten Halteelemente aus der Haltestellung in die Bearbeitungsstellung umzuwandeln, sowie

Figuren 6 und 7

perspektivische Ansichten einer weiteren Ausführungsform einer Bürstenherstellungsmaschine, die einen Stellmechanismus für die Halteelemente aufweist, der eine mit einer Steuerkurve versehene Kurvenscheibe und einen Steuernocken aufweist, der über Übertragungselemente mit den Halteelemente der jeweils in Bearbeitungsposition befindlichen Spannplätzen koppelbar ist, um eine Schwenk- oder Rotationsbewegung der Kurvenscheibe in eine lineare Bewegung der Halteelemente aus ihrer Haltestellung in ihre Bearbeitungsstellung umzuwandeln.

[0038] Sämtliche Figuren zeigen unterschiedliche Ausführungsformen einer im Ganzen mit 1 bezeichneten Bürstenherstellungsmaschine. Ohne gesonderte Bezugnahme auf einzelne der Figuren gelten nachfolgende Ausführungen für sämtliche der gezeigten Ausführungsbeispiele.

[0039] Die Bürstenherstellungsmaschine 1 weist eine Spanntrommel 2 und ein Bearbeitungswerkzeug 3 in Form eines Stopfwerkzeugs auf. Die Spanntrommel 2 umfasst an jeder der vier Seiten ihres Umfangs jeweils zwei Spannplätze 4 für Bürstenkörper 5 auf.

[0040] Jede der gezeigten Bürstenherstellungsmaschinen 1 weist für jedes der insgesamt vier Paare von Spannplätzen 4 jeweils ein zwischen einer Bearbeitungsstellung und einer Haltestellung bewegbares Halteelement 6 auf. Die insgesamt vier Halteelemente 6 sind dazu eingerichtet, freie Abschnitte 7 von Bürstenkörpern 5, die an den Spannplätzen 4 der Spanntrommel 2 aufgespannt sind, während einer Drehung der Spanntrommel 2 um ihre Rotationsachse R gegen dabei auf die freien Abschnitte 7 wirkende Fliehkräfte abzustützen, wenn die Halteelemente 6 in ihrer Haltestellung an den Bürstenkörpern 5 angeordnet sind.

[0041] Jede der gezeigten Bürstenherstellungsmaschinen 1 weist einen Stellmechanismus 7 auf, der dazu eingerichtet und vorgesehen ist, die Halteelemente 6 in ihre Bearbeitungsstellungen zu bewegen und auch dort zu halten, wenn die Spannplätze 4 in einer Bearbeitungsposition 9 gegenüber dem Bearbeitungswerkzeug 3 angeordnet sind. In ihrer Bearbeitungsstellung sind die Halteelemente 6 von den Spannplätzen 4 und den daran aufgespannten Bürstenkörpern 5 entfernt, was die Bearbeitung der Bürstenkörper 5 erleichtert.

[0042] Der jeweilige Stellmechanismus 8 ist ferner dazu eingerichtet, die Halteelemente 6 aus ihrer Haltestellung in ihre Bearbeitungsstellung zu bewegen, wenn sich die Spannplätze 4 an einer der Bearbeitungsposition 9

abgewandten Position 10 befinden. Die abgewandte Position 10 ist an einer Seite der Spanntrommel 2 angeordnet, die der Bearbeitungsposition 9 abgewandt ist.

[0043] In der abgewandten Position 10 können die Spannplätze 4 mit Bürstenkörpern 5 beladen und die Bürstenkörper 5 nach ihrer Bearbeitung auch wieder von Spannplätzen 4 entnommen werden.

[0044] Die Bürstenherstellungsmaschinen 1 weisen ferner einen Schwenkantrieb 11 auf. Der Schwenkantrieb 11 ist dazu eingerichtet und vorgesehen, Spannplätze 4, die paarweise an einer von vier Flanken der Spanntrommel 2 angeordnet sind, dann, wenn sie sich in der Bearbeitungsposition 9 an der Spanntrommel 2 gegenüber dem Bearbeitungswerkzeug 3 befinden, um eine Schwenkachse S zu bewegen, die rechtwinklig zu der Rotationsachse R der Spanntrommel 2 ausgerichtet ist.

[0045] Jeder gezeigte Stellmechanismus 8 weist einen Stellantrieb 12 zur Bewegung der Halteelemente 6 aus ihrer Haltestellung in ihre Bearbeitungsstellung auf. Bei den in den Figuren 1 und 2 sowie 6 und 7 gezeigten Bürstenherstellungsmaschinen 1 ist der Stellantrieb 12 des Stellmechanismus 8 gleichzeitig auch der Schwenkantrieb 11, mit dem die Spannplätze 4 in Bearbeitungsposition 9 an der Spanntrommel 2 um die Schwenkachse S geschwenkt werden können.

[0046] Bei der in den Figuren 3, 4 und 5 gezeigten Bürstenherstellungsmaschine 1 ist als Stellantrieb 12 des Stellmechanismus 8 ein separater Linearantrieb 13 vorgesehen. Diese Bürstenherstellungsmaschine 1 weist somit einen Schwenkantrieb 11 für die Schwenkbewegung der Spannplätze 4 in Bearbeitungsposition 9 und einen Linearantrieb 13 als Stellantrieb 12 für die Bewegung der Halteelemente 6 auf.

[0047] Bei allen gezeigten Bürstenherstellungsmaschinen 1 ist vorgesehen, dass der jeweilige Stellantrieb 12 des Stellmechanismus 8 lösbar mit den Halteelementen 6 koppelbar ist. Dabei ist der jeweilige Stellantrieb 12 dann mit einem Halteelement 6 gekoppelt, wenn die beiden Spannplätze 4, denen das Halteelement 6 zugeordnet ist, in der Bearbeitungsposition 9 oder in der der Bearbeitungsposition 9 abgewandten Position 10 angeordnet sind.

[0048] Bei allen gezeigten Ausführungsformen der Bürstenherstellungsmaschine 1 weist der Stellmechanismus 8 ferner zumindest ein Übertragungselement 14 auf, mit dem eine Antriebsbewegung des jeweiligen Stellantriebs 12 in eine Bewegung des jeweils zu verstellenden Halteelements 6 aus seiner Haltestellung in seine Bearbeitungsstellung umgewandelt werden kann.

[0049] Bei der in den Figuren 1 und 2 gezeigten Bürstenherstellungsmaschine 1 weist der Stellmechanismus 8 mehrere Übertragungselemente 14, nämlich Steuerkurven 15 und Steuernocken 16 auf. Dabei sind die Steuerkurven 15 derart mit dem Stellantrieb 12 schwenkbar und die Steuernocken 16 derart mit den Halteelementen 6 verbunden, dass eine durch den Stellantrieb 12 verursachte Schwenkbewegung der Steuerkurven 15 in eine

Linearbewegung der Halteelemente 6 aus ihrer Haltestellung in ihre Bearbeitungsstellung umgewandelt werden kann.

[0050] Auch die in den Figuren 6 und 7 gezeigte Bürstenherstellungsmaschine 1 weist einen Stellmechanismus 8 auf, der als Übertragungselemente 14 eine Steuerkurve 15 und einen Steuernocken 16 umfasst. Auch hier ist die Steuerkurve 15 derart mit dem Stellantrieb 12, nämlich dem Schwenkantrieb 11 der Bürstenherstellungsmaschine 1 für die Schwenkbewegung der Spannplätze 4, schwenkbar und der Steuernocken 16 derart mit den Halteelementen 6 verbunden bzw. verbindbar, dass eine durch den Stellantrieb 12 verursachte Schwenkbewegung der Steuerkurve 15 in eine Linearbewegung der zumindest in Bearbeitungsposition 9 und in der abgewandten Position 10 angeordneten Halteelemente 6 aus ihrer Haltestellung in ihre Bearbeitungsstellung umgewandelt werden kann. Die Übertragungselemente 14 dieser Bürstenherstellungsmaschine 1 bilden dabei eine Art Übersetzungsgetriebe, das eine schnelle Bewegung der Halteelemente 6 in ihre Bearbeitungsstellung ermöglicht.

[0051] Jede Steuerkurve 15 weist eine Senke 17 auf. Ist der Steuernocken 16 in der Senke 17 angeordnet, befindet sich zumindest eines der Halteelemente 6 in seiner Haltestellung. Bei den in den Figuren 1 und 2 bzw. 6 und 7 gezeigten Bürstenherstellungsmaschinen 1 sind sämtliche Halteelemente 6 in ihrer Haltestellung angeordnet, wenn sich der Steuernocken 16 in der Senke 17 der Steuerkurve 15 befindet.

[0052] Bei der in den Figuren 1 und 2 gezeigten Bürstenherstellungsmaschine 1 weist der Stellmechanismus 8 an der Spanntrommel 2 insgesamt vier Spannplatten 18 auf, die mithilfe des Schwenkantriebs 11, der gleichzeitig auch als Stellantrieb 12 des Stellmechanismus 8 fungiert, um die zuvor bereits erwähnte Schwenkachse S an der Spanntrommel 2 geschwenkt werden können, wenn die Spannplatten 18 in der Bearbeitungsposition 9 angeordnet sind. An jeder Spannplatte 18 sind jeweils zwei Spannplätze 4 für somit insgesamt zwei Bürstenkörper 5 ausgebildet.

[0053] Jeder Spannplatte 18 ist jeweils ein zwischen einer Haltestellung und einer Bearbeitungsstellung bewegliches Halteelement 6 zugeordnet. An ihrer dem ihr zugeordneten Halteelement 6 zugewandten Seite weist jede Spannplatte 18 der in den Figuren 1 und 2 gezeigten Bürstenherstellungsmaschine 1 jeweils eine Steuerkurve 15 auf, die zwischen zwei Maxima ihres Verlaufs eine Senke 17 umfasst.

[0054] Auch die Spannplatten 18 dieses Ausführungsbeispiels fungieren aufgrund ihrer Steuerkurven 15 als Übertragungsmittel 14 des Stellmechanismus 8.

[0055] Die Halteelemente 6 der in den Figuren 1 und 2 gezeigten Bürstenherstellungsmaschine 1 weisen jeweils einen Steuernocken 16 auf. Dieser Steuernocken 16 wirkt mit der Steuerkurve 15 der jeweiligen Spannplatte 18 zusammen. Ist der Steuernocken 16 des jeweiligen Halteelements 6 in der Senke 17 der ihm zugeord-

neten Steuerkurve 15 der Spannplatte 18 angeordnet, befindet sich das Halteelement 6 in seiner Haltestellung. In der Haltestellung stützt das Halteelement 6 freie Abschnitte 7 der beiden an der Spannplatte 18 und ihren Spannplätzen 4 aufgespannten Bürstenkörper 5 ab.

[0056] Wird die Spannplatte 18 mit dem Schwenkantrieb 11 der Bürstenherstellungsmaschine 1, der bei diesem Ausführungsbeispiel gleichzeitig auch als Stellantrieb 12 des Stellmechanismus 8 dient, zur Bearbeitung der an der Spannplatte 18 aufgespannten Bürstenkörper 5 um die Schwenkachse S geschwenkt, führt dies zu einer Relativbewegung zwischen der Steuerkurve 15 und dem Steuernocken 16 an dem Halteelement 6. Dabei wird der Steuernocken 16 gemäß dem Verlauf der Steuerkurve 15 an der Spannplatte 18 derart verschoben, dass das Halteelement 6 automatisch aus seiner Haltestellung in eine ausgerückte Bearbeitungsstellung bewegt wird. Dadurch wird das Halteelement 6 von den Bürstenkörpern 5 entfernt und die Bürstenkörper 5 zur Bearbeitung für das Bearbeitungswerkzeug 3 zugänglich.

[0057] Bei der in den Figuren 6 und 7 gezeigten Bürstenherstellungsmaschine 1 umfasst der Stellmechanismus 8 eine mit dem Stellantrieb 12 drehbare Kurvenscheibe 19. An der Kurvenscheibe 19 ist eine Steuerkurve 15 ausgebildet, die ebenfalls eine Senke 17 aufweist. Auch der Stellmechanismus 8 dieser Bürstenherstellungsmaschine 1 umfasst einen Steuernocken 16. Ist der Steuernocken 16 in der Senke 17 der Steuerkurve 15 an der Kurvenscheibe 19 angeordnet, wie es Figur 6 zeigt, befinden sich das in der Bearbeitungsposition 9 und das in der der Bearbeitungsposition 9 abgewandten Position 10 angeordnete Halteelement 6 in ihrer Haltestellung an den freien Abschnitten 7 der Bürstenkörper 5.

[0058] Wird der Stellantrieb 12 in seiner Funktion als Schwenkantrieb 11 zum Verschwenken der in Bearbeitungsposition 9 befindlichen Spannplätze 4 aktiviert, wird auch die Kurvenscheibe 19 zusammen mit der Steuerkurve 15 gedreht. Dadurch gelangt der Steuernocken 16 aus der Senke 17 der Steuerkurve 15 auf eine im Vergleich zu seiner Position in der Senke 17 vom Drehzentrum der Kurvenscheibe 19 entferntere Position auf einem größeren Umfang der Kurvenscheibe 19. Die dabei vom Steuernocken 16 durchgeführte Bewegung wird über Übertragungselemente 14 des Stellmechanismus 8 auf einerseits auf das in Bearbeitungsposition 9 befindliche Halteelement 6 und andererseits auf das in der abgewandten Position 10 befindliche Halteelement 6 derart übertragen, dass diese beiden Halteelemente 6 aus ihrer Haltestellung in ihre Bearbeitungsstellung bewegt werden. Figur 7 zeigt zwei der 4 Halteelemente 6 in ihrer ausgerückten Bearbeitungsstellung.

[0059] Auch bei der in den Figuren 6 und 7 gezeigten Bürstenherstellungsmaschine 1 weist die Spanntrommel 2 insgesamt vier schwenkbare Spannplatten 18 auf, an denen jeweils zwei der Spannplätze 4 angeordnet sind. So weist auch diese Bürstenherstellungsmaschine 1 insgesamt acht Spannplätze 4 auf, die paarweise auf vier

Spannplatten 18 verteilt sind.

[0060] Auch bei den in den Figuren 1 und 2 und 3-5 gezeigten Bürstenherstellungsmaschinen 1 sind jeweils insgesamt vier derartige Spannplatten 8 vorhanden, die jeweils zwei der Spannplätze 4 bereitstellen und schwenkbar an der Spanntrommel 2 gelagert sind.

[0061] Die in den Figuren 3-5 einerseits und 6 und 7 andererseits gezeigten Bürstenherstellungsmaschinen 1 weisen Stellmechanismen 8 auf, die als Übertragungselemente 14 Übertragungshebel 20 aufweisen. Mit den Übertragungshebeln 20 können Halteelemente 6 zumindest zeitweise verbunden werden, um eine Bewegung des Stellantriebs 12 auf die Halteelemente 6 zu übertragen. Bei der in den Figuren 6 und 7 gezeigten Bürstenherstellungsmaschine 1 ist der Steuernocken 16 an dem als Übertragungshebel 20 ausgebildeten Übertragungselement 14 angeordnet und dort drehbar gelagert.

[0062] Sämtliche Halteelemente 6 der gezeigten Bürstenherstellungsmaschinen 1 können durch eine Linearbewegung, die parallel zu der Rotationsachse R jeweiliger Spanntrommel 2 ausgerichtet ist, zwischen ihrer Haltestellung und ihrer Bearbeitungsstellung bewegt werden. Zudem sind die Halteelemente 6 derart an den Spanntrommeln 2 der Bürstenherstellungsmaschinen 1 angeordnet, dass sie mit den Spanntrommeln 2 mitbewegt werden können. Das heißt, die Halteelemente 6 werden bei einer Rotation der Spanntrommel 2 um ihre Rotationsachse R mit gedreht.

[0063] Sämtliche Halteelemente 6 sind winkelförmig ausgebildet und können daher auch als Haltewinkel bezeichnet werden. Die Halteelemente 6 weisen jeweils einen Stützschenkel 21 und einen Führungsschenkel 28 auf. Die Stützschenkel 21 sind quer bzw. rechtwinklig zu den Rotationsachsen R der Spanntrommeln 2 und zu den Führungsschenkeln 28 ausgerichtet. Die Stützschenkel 21 weisen eine Anzahl von Stützausnehmungen 22 auf, die der Anzahl von Spannplätzen 4 entspricht, denen die Halteelemente 6 jeweils zugeordnet sind. So weist jeder Stützschenkel 21 jeweils zwei Stützausnehmungen 22 auf. Die Stützausnehmungen 22 dienen der Aufnahme freier Enden von freien Abschnitten 7 der an den Spannplätzen 4 aufgespannten Bürstenkörper 5. Über ihre Führungsschenkel 28 sind die Halteelemente 6 linear verschieblich an den Spanntrommeln 2 gelagert.

[0064] Wie zuvor bereits erwähnt, ist das jeweilige Bearbeitungswerkzeug 3 der Bürstenherstellungsmaschine 1 ein Stopfwerkzeug. Die Spanntrommeln 2 können zudem in bis zu drei rechtwinklig zueinander ausgerichteten Achsen automatisch mit einer Antriebsvorrichtung 23 der jeweiligen Bürstenherstellungsmaschine 1 verstellt werden. Dies erhöht die Variabilität in der Bearbeitung der an den Spannplätzen 4 aufgespannten Bürstenkörper 5. Mithilfe der Antriebsvorrichtung 23 kann die Spanntrommel 2 ferner um ihre Rotationsachse R gedreht werden.

[0065] Jede Bürstenherstellungsmaschine 1 weist einen Bündelabteiler 24 auf. Die Bündelabteiler 24 dienen dazu, Borstenbündel aus einem Vorrat an losen Bors-

tenfilamenten auszufassen. Zur Bevorratung von losen Borstenfilamenten weist jede der Bürstenherstellungsmaschinen 1 ein Magazin 25 auf, aus dem die Bündelabteiler 24 die Borstenfilamente bündelweise ausfassen und dem Bearbeitungswerkzeug 3, nämlich dem Stopfwerkzeug übergeben können. Mithilfe des Stopfwerkzeugs können die Borstenbündel dann zusammen mit Befestigungsankern in Bündelaufnahmelöcher der an den Spannplätzen 4 aufgespannten Bürstenkörper 5 eingestopft werden.

[0066] Jeder Stellmechanismus 8 weist für jedes Halteelement 6 jeweils zumindest ein Rückstellelement 26, beispielsweise eine Rückstellfeder, auf. Die Halteelemente 6 können gegen eine Rückstellkraft des ihnen jeweils zugeordneten Rückstellelements 26 aus ihrer Haltestellung in ihre Bearbeitungsstellung bewegt werden. Mithilfe der Rückstellelemente 26 können die Halteelemente 6 automatisch aus ihrer Bearbeitungsstellung in ihre Haltestellung zurückbewegt werden, wenn die Halteelemente 6 nicht mehr mit dem Stellmechanismus 8 beaufschlagt und in der Bearbeitungsstellung gehalten werden.

[0067] Die in den Figuren 3 bis 5 sowie 6 und 7 gezeigten Stellmechanismen 8 weisen als Übertragungselemente 14 zudem auch Übertragungsplatten 27 auf. Die Übertragungsplatten 27 sind an einem dem jeweiligen Stellantrieb 12 abgewandten Ende der Übertragungshebel 20 angeordnet und dazu eingerichtet, die an zwei einander abgewandten Seiten der Spanntrommel 2 in der Bearbeitungsposition 9 und der abgewandten Position 10 befindlichen Halteelemente 6 in ihre Bearbeitungsstellung zu bewegen und dort zu halten. Jede der Übertragungsplatten 27 ist dabei so dimensioniert, dass sie zwei Halteelemente 6 gleichzeitig beaufschlagen kann. Insbesondere Figur 5 mit der Detailansicht einer der Übertragungsplatten 27 zeigt, dass die Übertragungsplatte 27 zwei Halteelemente 6 gleichzeitig hintergreift und in die Bearbeitungsstellung bewegen kann, wenn der Stellantrieb 12 aktiviert wird.

Bezugszeichenliste

[0068]

- | | |
|----|-------------------------------------|
| 1 | Bürstenherstellungsmaschine |
| 2 | Spanntrommel |
| 3 | Bearbeitungswerkzeug, Stopfwerkzeug |
| 4 | Spannplatz |
| 5 | Bürstenkörper |
| 6 | Halteelement |
| 7 | freier Abschnitt von 5 |
| 8 | Stellmechanismus |
| 9 | Bearbeitungsposition |
| 10 | abgewandte Position |
| 11 | Schwenkantrieb |
| 12 | Stellantrieb |
| 13 | Linearantrieb |
| 14 | Übertragungselement |

- | | |
|----|---------------------|
| 15 | Steuerkurve |
| 16 | Steuernocken |
| 17 | Senke |
| 18 | Spannplatte |
| 19 | Kurvenscheibe |
| 20 | Übertragungshebel |
| 21 | Stützschenkel |
| 22 | Stützausnehmung |
| 23 | Antriebsvorrichtung |
| 24 | Bündelabteiler |
| 25 | Magazin |
| 26 | Rückstellelement |
| 27 | Übertragungsplatte |
| 28 | Führungsschenkel |

Patentansprüche

1. Bürstenherstellungsmaschine (1) mit einer Spanntrommel (2) und zumindest einem Bearbeitungswerkzeug (3), wobei die Spanntrommel (2) mehrere um eine Rotationsachse (R) der Spanntrommel (2) verteilt angeordnete Spannplätze (4) für Bürstenkörper (5) und die Bürstenherstellungsmaschine (1) wenigstens ein Halteelement (6) aufweist, das dazu eingerichtet ist, einen freien Abschnitt (7) eines Bürstenkörpers (5), der an einem Spannplatz (4) der Spanntrommel (2) aufgespannt ist, zumindest während einer Drehung der Spanntrommel (2) um ihre Rotationsachse (R) gegen dabei auf den freien Abschnitt (7) wirkende Fliehkräfte abzustützen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bürstenherstellungsmaschine (1) einen Stellmechanismus (8) aufweist, der dazu eingerichtet ist, das zumindest eine Halteelement (6) bei in einer Bearbeitungsposition befindlichem Spannplatz (4) aus einer Haltestellung in eine von dem Spannplatz (4) entfernte Bearbeitungsstellung zu bewegen, und dass die Bürstenherstellungsmaschine (1) einen Schwenkantrieb (11) aufweist, der dazu eingerichtet ist, einen in Bearbeitungsposition (9) befindlichen Spannplatz (4) der Spanntrommel (2) um eine Schwenkachse (S) zu schwenken, die quer oder rechtwinklig zu der Rotationsachse (R) der Spanntrommel (2) ausgerichtet ist.
2. Bürstenherstellungsmaschine (1) nach Anspruch 1, wobei der Stellmechanismus (8) einen Stellantrieb (12) zur Bewegung des zumindest einen Halteelements (6) aus seiner Haltestellung in seine Bearbeitungsstellung aufweist.
3. Bürstenherstellungsmaschine (1) nach Anspruch 2, wobei der Stellantrieb (12) ein Linearantrieb (13) ist oder wobei der Stellantrieb (12) ein oder der Schwenkantrieb (11) der Bürstenherstellungsmaschine (1) ist, mit dem die Spannplätze (4) in Bearbeitungsposition (9) um eine Schwenkachse (S)

schwenkbar sind, vorzugsweise die quer oder rechtwinklig zu der Rotationsachse (R) der Spanntrommel (2) ausgerichtet ist.

4. Bürstenherstellungsmaschine (1) nach Anspruch 2 oder 3, wobei der Stellantrieb (12) des Stellmechanismus (8) lösbar mit dem zumindest einen Halteelement (6) koppelbar ist, vorzugsweise wobei der Stellantrieb (12) mit dem Halteelement (6) gekoppelt ist, wenn der Spannplatz (4), dem das Halteelement (6) zugeordnet ist, in der Bearbeitungsposition (9) angeordnet ist. 5
5. Bürstenherstellungsmaschine (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, wobei der Stellmechanismus (8) zumindest ein Übertragungselement (14) aufweist, mit dem eine Antriebsbewegung des Stellantriebs (12) in eine Bewegung des zumindest einen Halteelements (6) aus seiner Haltestellung in seine Bearbeitungsstellung umwandelbar ist. 10
6. Bürstenherstellungsmaschine (1) nach Anspruch 5, wobei der Stellmechanismus (8) als Übertragungselemente (14) zumindest eine Steuerkurve (15) und zumindest einen Steuernocken (16) aufweist, wobei die Steuerkurve (15) derart mit dem Stellantrieb (12) schwenkbar und der Steuernocken (16) derart mit dem zumindest einen Halteelement (6) verbunden ist, dass eine durch den Stellantrieb (12) verursachte Schwenkbewegung der Steuerkurve (15) in eine lineare Bewegung des Halteelements (6) aus seiner Haltestellung in seine Bearbeitungsstellung umwandelbar ist. 15
7. Bürstenherstellungsmaschine (1) nach Anspruch 6, wobei die Steuerkurve (15) eine Senke (17) aufweist und wobei das zumindest eine Halteelement (6) bei in der Senke (17) befindlichem Steuernocken (16) in seiner Haltestellung angeordnet ist. 20
8. Bürstenherstellungsmaschine (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei der Stellmechanismus (8) zumindest ein Rückstellelement (26), insbesondere eine Rückstellfeder, aufweist, gegen dessen Rückstellkraft das zumindest eine Halteelement (6) aus seiner Haltestellung in seine Bearbeitungsstellung bewegbar ist. 25
9. Bürstenherstellungsmaschine (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei der Stellmechanismus (8) zumindest eine, insbesondere mit dem Stellantrieb (12), an der Spanntrommel (2) schwenkbare Spannplatte (18) aufweist, an der zumindest ein Spannplatz (4) ausgebildet ist. 30
10. Bürstenherstellungsmaschine (1) nach Anspruch 9, wobei an der zumindest einen Spannplatte (18) zumindest eine Steuerkurve (15) ausgebildet sind. 35

11. Bürstenherstellungsmaschine (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 10, wobei der Stellmechanismus (8) eine mit dem Stellantrieb (12) drehbare Kurvenscheibe (19) aufweist, an der zumindest eine Steuerkurve (15) ausgebildet ist. 40

12. Bürstenherstellungsmaschine (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei an dem zumindest einen Halteelement (6) ein Steuernocken (16) angeordnet ist. 45

13. Bürstenherstellungsmaschine (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 12, wobei der Stellmechanismus (8) als Übertragungselement (14) zumindest einen Übertragungshebel (20) und/oder eine zumindest eine Übertragungsplatte (27) aufweist, mit dem/mit der das zumindest eine Halteelement (6) zur Übertragung einer Bewegung des Stellantriebs (12) auf das Halteelement (6) zumindest zeitweise verbindbar ist. 50

14. Bürstenherstellungsmaschine (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 13, wobei an dem Übertragungselement (14) zumindest ein Steuernocken (16) angeordnet, insbesondere drehbar gelagert ist. 55

15. Bürstenherstellungsmaschine (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das zumindest eine Halteelement (6) durch eine Linearbewegung, die parallel zu einer Rotationsachse (R) der Spanntrommel (2) ausgerichtet ist, zwischen der Haltestellung und der Bearbeitungsstellung bewegbar ist, und/oder wobei das zumindest eine Halteelement (6) mit der Spanntrommel (2) mitbewegbar ist. 60

16. Bürstenherstellungsmaschine (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Halteelement (6) einen Stützschenkel (21) und/oder einen Führungsschenkel (28) aufweist, insbesondere wobei der Stützschenkel (21) eine Stützausnehmung (22) zur Aufnahme eines freien Endes des eines freien Abschnitts (7) eines Bürstenkörpers (5) aufweist und/oder wobei das Halteelement (6) über seinen Führungsschenkel (28) linear verschieblich an der Spanntrommel (2) gelagert ist. 65

17. Bürstenherstellungsmaschine (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das wenigstens eine Bearbeitungswerkzeug (3) ein Stopfwerkzeug ist, und/oder wobei die Spanntrommel (2) in zwei oder drei, insbesondere rechtwinklig zueinander ausgerichteten, Achsen, vorzugsweise automatisch mit einer Antriebsvorrichtung (23) der Bürstenherstellungsmaschine (1), verstellbar ist. 70

Claims

1. Brush-production machine (1) having a clamping

- drum (2) and having at least one processing tool (3), wherein the clamping drum (2) has multiple clamping points (4), arranged distributed about an axis of rotation (R) of the clamping drum (2), for brush bodies (5), and the brush-production machine (1) has at least one holding element (6) which is configured to support, at least during a rotation of the clamping drum (2) about its axis of rotation (R), a free portion (7) of a brush body (5), which is clamped at a clamping point (4) of the clamping drum (2), against centrifugal forces acting on the free portion (7), **characterized in that** the brush-production machine (1) has an adjustment mechanism (8) which is configured to move the at least one holding element (6) from a holding position into a processing position, in which it has been moved away from the clamping point (4), when the clamping point (4) is situated at a processing location, and **in that** the brush-production machine (1) has a pivoting drive (11) which is configured to pivot a clamping point (4), situated at the processing location (9), of the clamping drum (2) about a pivot axis (S) which is oriented transversely or at a right angle to the axis of rotation (R) of the clamping drum (2) .
2. Brush-production machine (1) according to Claim 1, wherein the adjustment mechanism (8) has an adjusting drive (12) for moving the at least one holding element (6) from its holding position into its processing position.
 3. Brush-production machine (1) according to Claim 2, wherein the adjusting drive (12) is a linear drive (13), or wherein the adjusting drive (12) is a or the pivoting drive (11) of the brush-production machine (1), by way of which the clamping points (4) are pivotable about a pivot axis (S) at the processing location (9), it preferably being the case that said pivot axis is oriented transversely or at a right angle to the axis of rotation (R) of the clamping drum (2).
 4. Brush-production machine (1) according to Claim 2 or 3, wherein the adjusting drive (12) of the adjustment mechanism (8) is releasably couplable to the at least one holding element (6), preferably wherein the adjusting drive (12) is coupled to the holding element (6) when the clamping point (4) to which the holding element (6) is assigned is arranged at the processing location (9).
 5. Brush-production machine (1) according to one of Claims 2 to 4, wherein the adjustment mechanism (8) has at least one transmission element (14) by way of which a drive movement of the adjusting drive (12) is convertible into a movement of the at least one holding element (6) from its holding position into its processing position.
 6. Brush-production machine (1) according to Claim 5, wherein the adjustment mechanism (8) has as transmission elements (14) at least one control curve (15) and at least one control cam (16), wherein the control curve (15) is pivotable by way of the adjusting drive (12), and the control cam (16) is connected to the holding element (6), in such a way that a pivoting movement, caused by the pivoting drive (12), of the control curve (15) is convertible into a linear movement of the holding element (6) from its holding position into its processing position.
 7. Brush-production machine (1) according to Claim 6, wherein the control curve (15) has a depression (17), and wherein the at least one holding element (6) is arranged in its holding position when the control cam (16) is situated in the depression (17).
 8. Brush-production machine (1) according to one of the preceding claims, wherein the adjustment mechanism (8) has at least one restoring element (26), in particular a restoring spring, counter to the restoring force of which the at least one holding element (6) is movable from its holding position into its processing position.
 9. Brush-production machine (1) according to one of the preceding claims, wherein the adjustment mechanism (8) has at least one clamping plate (18) which is pivotable on the clamping drum (2), in particular by way of the adjusting drive (12), and on which at least one clamping point (4) is formed.
 10. Brush-production machine (1) according to Claim 9, wherein at least one control curve (15) is formed on the at least one clamping plate (18).
 11. Brush-production machine (1) according to one of Claims 2 to 10, wherein the adjustment mechanism (8) has a cam plate (19) which is rotatable by way of the adjusting drive (12) and on which at least one control curve (15) is formed.
 12. Brush-production machine (1) according to one of the preceding claims, wherein a control cam (16) is arranged on the at least one holding element (6).
 13. Brush-production machine (1) according to one of Claims 5 to 12, wherein the adjustment mechanism (8) has as transmission element (14) at least one transmission lever (20) and/or at least one transmission plate (27), to which at least one transmission lever/to which at least one transmission plate the at least one holding element (6) is at least temporarily connectable for transmission of a movement of the adjusting drive (12) to the holding element (6).
 14. Brush-production machine (1) according to one of

Claims 5 to 13, wherein at least one control cam (16) is arranged, in particular rotatably mounted, on the transmission element (14).

15. Brush-production machine (1) according to one of the preceding claims, wherein the at least one holding element (6) is movable between the holding position and the processing position by way of a linear movement which is oriented parallel to an axis of rotation (R) of the clamping drum (2), and/or wherein the at least one holding element (6) is able to be moved along with the clamping drum (2). 5
16. Brush-production machine (1) according to one of the preceding claims, wherein the holding element (6) has a support limb (21) and/or a guide limb (28), in particular wherein the support limb (21) has a support cutout (22) for receiving a free end of the one free portion (7) of a brush body (5), and/or wherein the holding element (6) is mounted on the clamping drum (2) so as to be linearly displaceable via its guide limb (28). 10
17. Brush-production machine (1) according to one of the preceding claims, wherein the at least one processing tool (3) is a tufting tool, and/or wherein the clamping drum (2) is adjustable, preferably automatically by way of a drive device (23) of the brush-production machine (1), in two or three axes, which are oriented in particular at a right angle to one another. 15

Revendications

1. Machine de fabrication de brosses (1) comprenant un tambour de serrage (2) et au moins un outil de traitement (3), dans laquelle le tambour de serrage (2) présente plusieurs emplacements de serrage (4) pour des corps de brosses (5) répartis autour d'un axe de rotation (R) du tambour de serrage (2) et dans laquelle la machine de fabrication de brosses (1) comprend au moins un élément de retenue (6) qui est conçu de manière à supporter une partie libre (7) d'un corps de brosse (5) et qui est serré au niveau d'un emplacement de serrage (4) du tambour de serrage (2), au moins pendant une rotation du tambour de serrage (2) autour de son axe de rotation (R), contre les forces centrifuges qui agissent alors sur la partie libre (7), **caractérisée en ce que** la machine de fabrication de brosses (1) comprend un mécanisme de réglage (8) qui est conçu de manière à déplacer ledit au moins un élément de retenue (6), lorsque l'emplacement de serrage (4) se trouve dans une position de traitement, à partir d'une position de retenue jusqu'à une position de traitement éloignée de l'emplacement de serrage (4), et **en ce que** la machine de fabrication de brosses (1) comprend un 20

entraînement pivotant (11) qui est conçu de manière à faire pivoter un emplacement de serrage (4) du tambour de serrage (2) qui se trouve dans une position de traitement (9) autour d'un axe de pivotement (S) qui est orienté de façon transversale ou perpendiculaire à l'axe de rotation (R) du tambour de serrage (2).

2. Machine de fabrication de brosses (1) selon la revendication 1, dans laquelle le mécanisme de réglage (8) comprend un actionneur (12) pour déplacer ledit au moins un élément de retenue (6) à partir de sa position de retenue jusqu'à sa position de traitement. 25
3. Machine de fabrication de brosses (1) selon la revendication 2, dans laquelle l'actionneur (12) est un actionneur linéaire (13) ou dans laquelle l'actionneur (12) est un ou ledit entraînement pivotant (11) de la machine de fabrication de brosses (1), par l'intermédiaire duquel les emplacements de serrage (4) peuvent pivoter dans la position de traitement (9) autour d'un axe de pivotement (S) qui est de préférence orienté de façon transversale ou perpendiculaire à l'axe de rotation (R) du tambour de serrage (2). 30
4. Machine de fabrication de brosses (1) selon la revendication 2 ou 3, dans laquelle l'actionneur (12) du mécanisme de réglage (8) peut être couplé de façon détachable audit au moins un élément de retenue (6), de préférence dans laquelle l'actionneur (12) est couplé à l'élément de retenue (6) lorsque l'emplacement de serrage (4) auquel l'élément de retenue (6) est associé se trouve dans la position de traitement (9). 35
5. Machine de fabrication de brosses (1) selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, dans laquelle le mécanisme de réglage (8) comprend au moins un élément de transmission (14) qui permet de convertir un mouvement d'entraînement de l'actionneur (12) en un déplacement dudit au moins un élément de retenue (6) à partir de sa position de retenue jusqu'à sa position de traitement. 40
6. Machine de fabrication de brosses (1) selon la revendication 5, dans laquelle le mécanisme de réglage (8) comprend comme éléments de transmission (14) au moins une came de commande (15) et au moins un suiveur de came (16), dans laquelle la came de commande (15) peut pivoter avec l'actionneur (12) et le suiveur de came (16) est connecté audit au moins un élément de retenue (6), et dans laquelle un mouvement de pivotement de la came de commande (15) provoqué par l'actionneur (12) peut être transformé en un déplacement linéaire de l'élément de retenue (6) à partir de sa position de retenue jusqu'à sa position de traitement. 45

7. Machine de fabrication de brosses (1) selon la revendication 6, dans laquelle la came de commande (15) présente une dépression (17), et dans laquelle ledit au moins un élément de retenue (6) est agencé dans sa position de retenue lorsque le suiveur de came (16) se trouve à l'intérieur de la dépression (17). 5
8. Machine de fabrication de brosses (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le mécanisme de réglage (8) comprend au moins un élément de rappel (26), en particulier un ressort de rappel, contre la force de rappel duquel ledit au moins un élément de retenue (6) peut être déplacé à partir de sa position de retenue jusqu'à sa position de traitement. 10
9. Machine de fabrication de brosses (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le mécanisme de réglage (8) comprend au moins une plaque de serrage (18) qui est capable de pivoter sur le tambour de serrage (2), en particulier par l'intermédiaire de l'actionneur (12), et sur laquelle au moins un emplacement de serrage (4) est formé. 20
10. Machine de fabrication de brosses (1) selon la revendication 9, dans laquelle au moins une came de commande (15) est formée sur ladite au moins une plaque de serrage (18). 25
11. Machine de fabrication de brosses (1) selon l'une quelconque des revendications 2 à 10, dans laquelle le mécanisme de réglage (8) comprend un disque à came (19) qui est capable de tourner par l'intermédiaire de l'actionneur (12) et sur laquelle au moins une came de commande (15) est formée. 30
12. Machine de fabrication de brosses (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle un suiveur de came (16) est agencé sur ledit au moins un élément de retenue (6). 35
13. Machine de fabrication de brosses (1) selon l'une quelconque des revendications 5 à 12, dans laquelle le mécanisme de réglage (8) comprend comme élément de transmission (14) au moins un levier de transmission (20) et/ou au moins une plaque de transmission (27) par l'intermédiaire duquel/de laquelle ledit au moins un élément de retenue (6) peut être connecté au moins temporairement dans le but de transmettre un mouvement de l'actionneur (12) à l'élément de retenue (6). 40
14. Machine de fabrication de brosses (1) selon l'une quelconque des revendications 5 à 13, dans laquelle au moins un suiveur de came (16) est agencé, en particulier monté de façon rotative, sur l'élément de transmission (14). 45
15. Machine de fabrication de brosses (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle ledit au moins un élément de retenue (6) peut être déplacé entre la position de retenue et la position de traitement par l'intermédiaire d'un déplacement linéaire orienté parallèlement à un axe de rotation (R) du tambour de serrage (2), et/ou dans laquelle ledit au moins un élément de retenue (6) peut être déplacé de concert avec le tambour de serrage (2). 50
16. Machine de fabrication de brosses (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle l'élément de retenue (6) présente une branche d'appui (21) et/ou une branche de guidage (28), en particulier dans laquelle la branche d'appui (21) présente un évidement d'appui (22) destiné à recevoir une extrémité libre d'une partie libre (7) d'un corps de brosse (5) et/ou dans laquelle l'élément de retenue (6) est monté sur le tambour de serrage (2) de manière à pouvoir être déplacé de façon linéaire par l'intermédiaire de sa branche de guidage (28). 55
17. Machine de fabrication de brosses (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle ledit au moins un outil de traitement (3) est un outil d'insertion, et/ou dans laquelle le tambour de serrage (2) peut être réglé suivant deux axes alignés l'un par rapport à l'autre ou trois axes alignés, en particulier à angle droit, de préférence automatiquement à l'aide d'un dispositif d'entraînement (23) de la machine de fabrication de brosses (1).

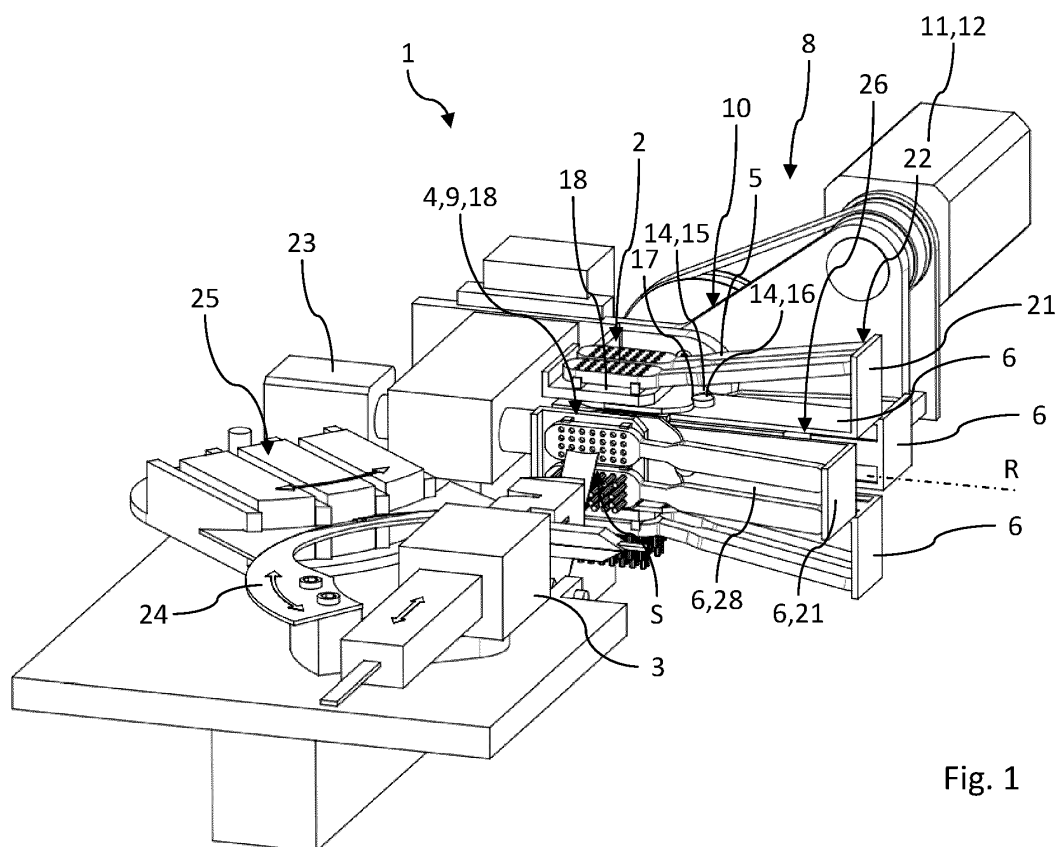


Fig. 1

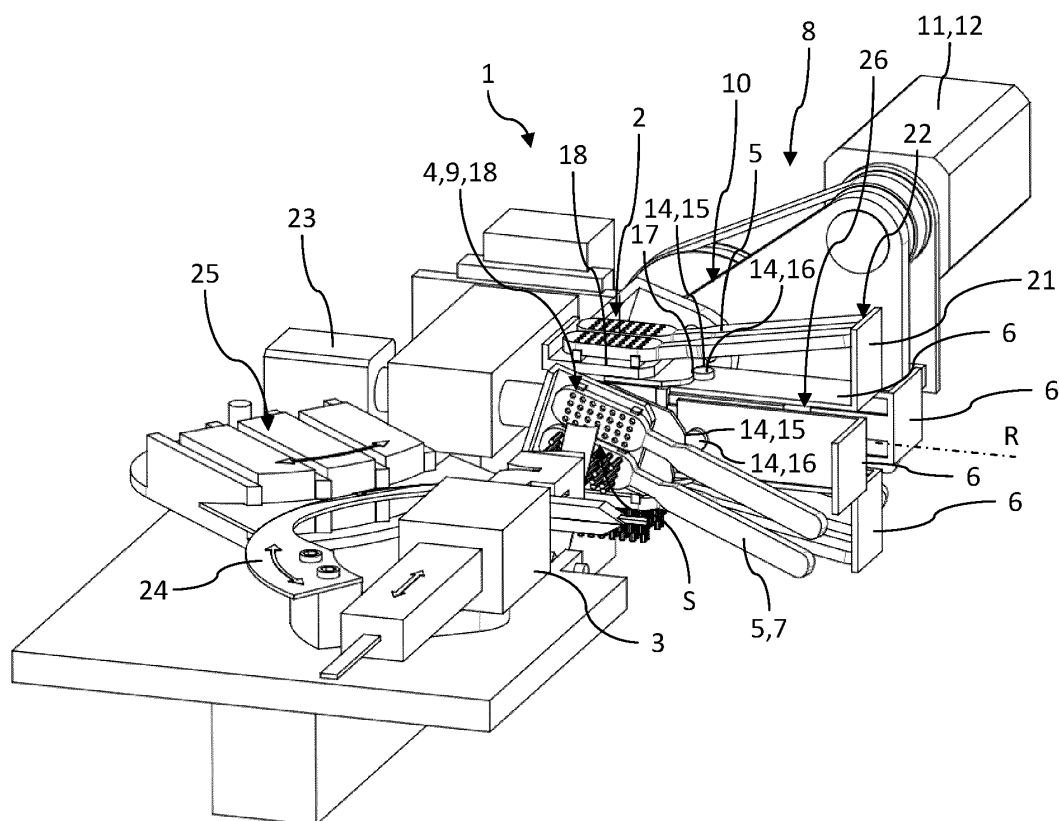


Fig. 2

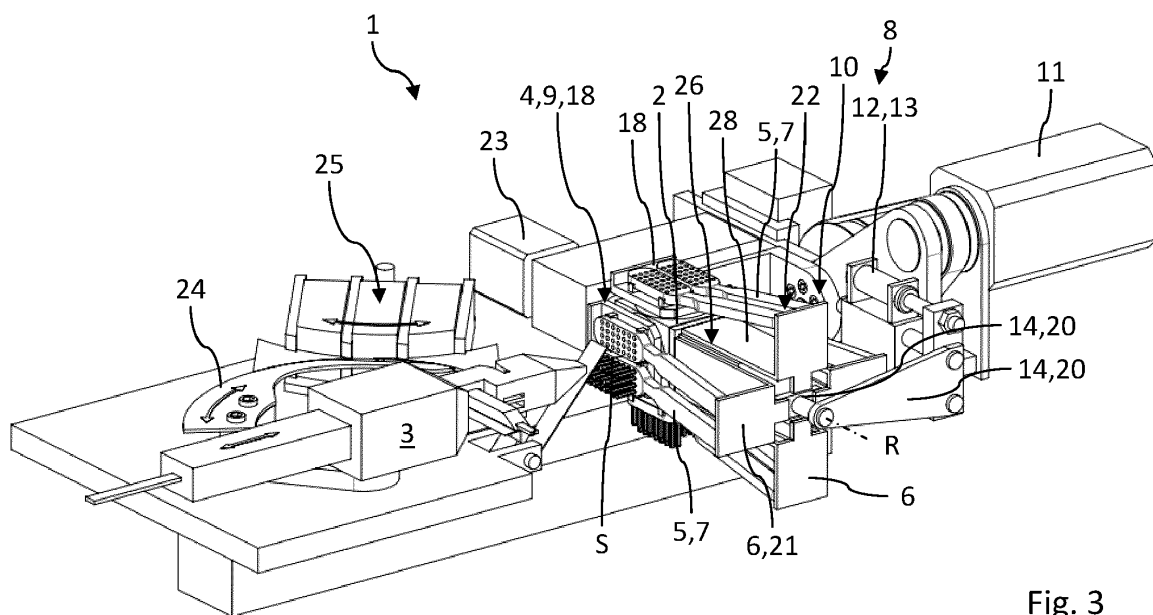


Fig. 3

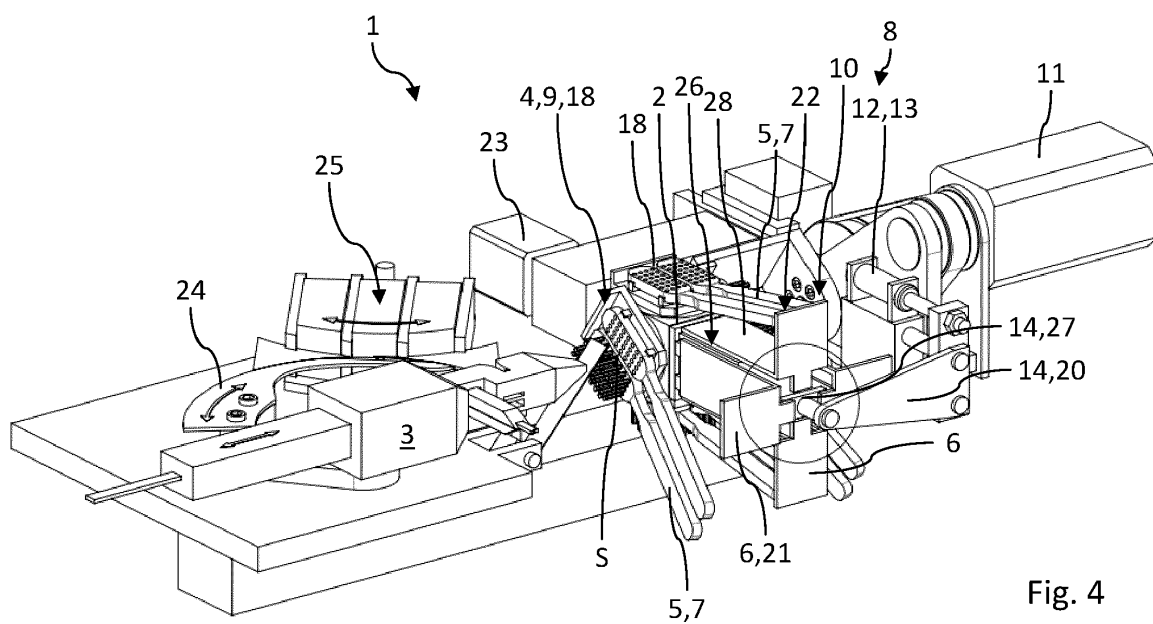


Fig. 4

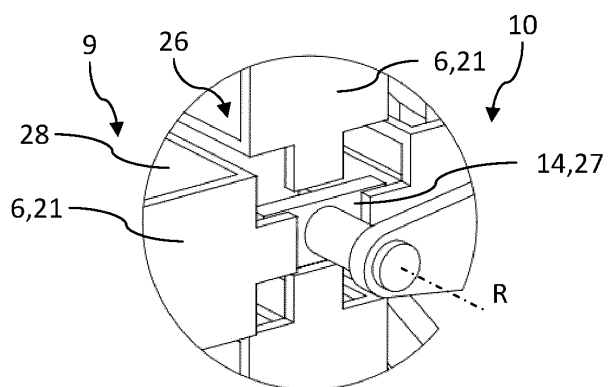
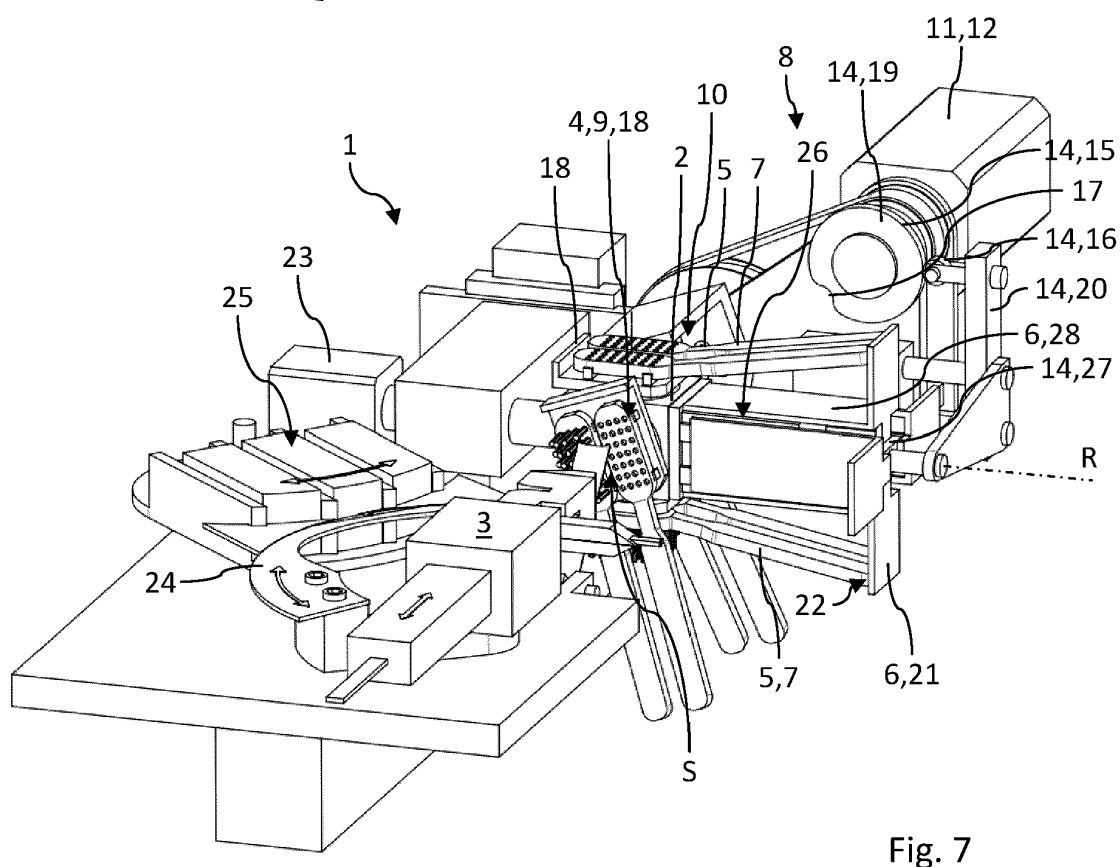
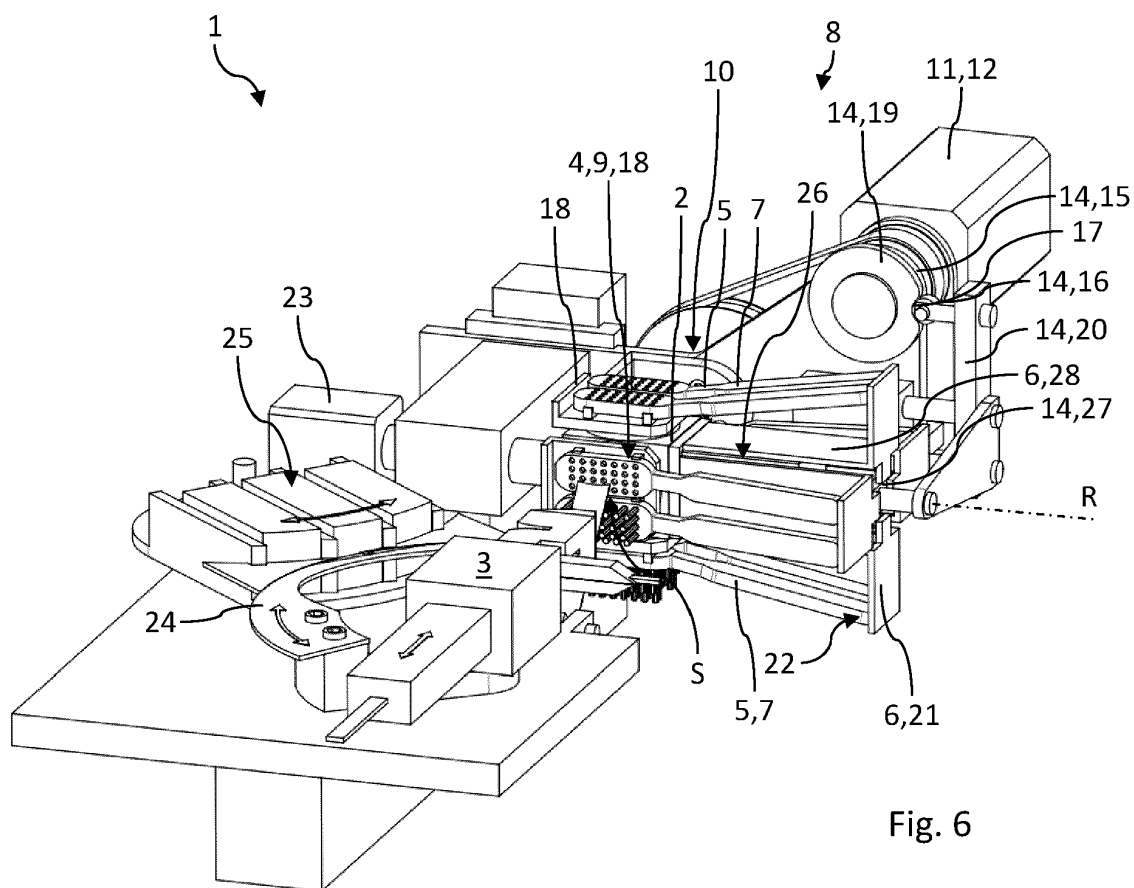


Fig. 5



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

- DE 102017123900 A1 [0002]