



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.08.2019 Patentblatt 2019/33

(51) Int Cl.:
A46D 3/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18207591.1**

(22) Anmeldetag: **21.11.2018**

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

(71) Anmelder: **Zahoransky AG**
79674 Todtnau (DE)

(72) Erfinder: **Sommer, Guido**
79677 Wembach (DE)

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

(30) Priorität: **07.02.2018 DE 102018102742**

(54) **SPANNVORRICHTUNG, BÜRSTENHERSTELLUNGSMASCHINE SOWIE VERFAHREN ZUM SPANNEN EINES BORSTENTRÄGERS**

(57) Die Erfindung befasst sich mit Verbesserungen auf dem technischen Gebiet der Bürstenherstellung. Hierzu wird u.a. die Spannvorrichtung (8) vorgeschlagen. Diese weist zumindest eine Steckaufnahme (13) für einen Befestigungszapfen (12) eines aufzuspannenden Borstenträgers (7) und wenigstens einen der Steckauf-

nahme (13) zugeordnetes Spannelement (14) auf. Dieses Spannelement (14) kann quer zu einer Längsachse der Steckaufnahme (13) aus einer Ausgangsstellung in eine Spannstellung zugestellt werden, in der es den Borstenträger (7) über seinen Befestigungszapfen (12) an der Spannvorrichtung (8) festlegt (vgl. Fig. 4).

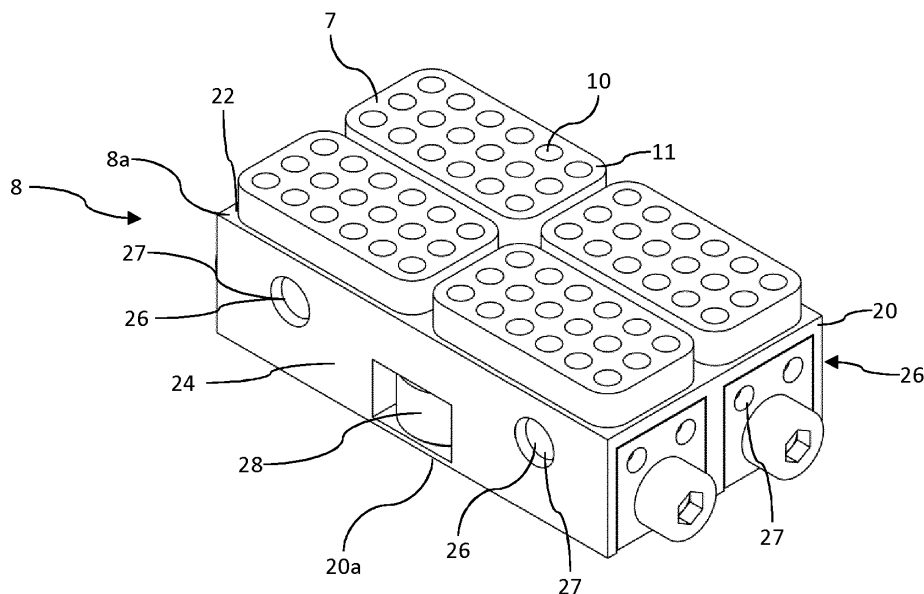


Fig. 4

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Spannvorrichtung, die zum Spannen zumindest eines Borstenträgers eingerichtet ist.

[0002] Ferner betrifft die Erfindung auch eine Bürstenherstellungsmaschine zur Herstellung von Bürsten mit zumindest einer Bearbeitungsstation und mit wenigstens einer derartigen Spannvorrichtung.

[0003] Bürsten werden in der Regel in hochautomatisierten Verfahren gefertigt. Zur Herstellung mancher Bürsten werden vorgefertigte Borstenträger verwendet, die eine Borstenträgerplatte mit Bündelaufnahmen aufweisen. Zur Herstellung der Bürsten werden die Bündelaufnahmen der Borstenträger mit Borstenbündeln bestückt, um an der Borstenträgerplatte ein Borstenfeld erzeugt.

[0004] Vor allem dann, wenn die Borstenbündel automatisiert in die Bündelaufnahmen der Borstenträgerplatten solcher Borstenträger eingebracht werden sollen, ist es zweckmäßig, die Borstenträger zeitweise zu fixieren. Hierfür werden Spannvorrichtungen der eingangs genannten Art verwendet. Mit Hilfe dieser Spannvorrichtungen können die Borstenträger für ihre Bearbeitung zeitweise fixiert werden.

[0005] Spannvorrichtungen der eingangs genannten Art sind in unterschiedlichen Ausführungsformen aus der Praxis vorbekannt. Dabei sind die Spannvorrichtungen jeweils auf den zu spannenden Borstenträgertyp angepasst. Einen anderen Borstenträgertyp mit einer auf einen bestimmten Borstenträgertyp angepassten Spannvorrichtung zu spannen, ist somit ohne einen beträchtlichen Umrüstaufwand kaum möglich.

[0006] Zudem können die Borstenträger im Bereich ihrer am Endprodukt für einen Endanwender sichtbaren Borstenträgerplatten durch Verwendung von Spannvorrichtungen der vorbekannten Art beschädigt werden. Selbst wenn diese sichtbar bleibenden Beschädigungen nicht unbedingt auch zu funktionalen Beeinträchtigungen der Borstenträger führen, genügen diese Borstenträger nicht mehr den Kundenanforderungen und müssen aus dem Produktionsprozess ausgeschleust und entsorgt werden. Dieser Ausschuss führt zu höheren Produktionskosten, die als nachteilig empfunden werden.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Spannvorrichtung, Bürstenherstellungsmaschine sowie ein Verfahren zum Spannen eines Borstenträgers bereitzustellen, mit denen die zuvor beschriebenen Nachteile vermieden werden können.

[0008] Zur Lösung dieser Aufgabe wird eine Spannvorrichtung der eingangs genannten Art mit den Merkmalen des unabhängigen, auf eine solche Spannvorrichtung gerichteten Anspruchs vorgeschlagen, die zumindest eine Steckaufnahme für einen Befestigungszapfen eines Borstenträgers und wenigstens ein der Steckaufnahme zugeordnetes Spannelement aufweist, das quer zu einer Längsachse der Steckaufnahme zum Fixieren des Borstenträgers an der Spannvorrichtung aus einer

Ausgangsstellung in eine Spannstellung zustellbar ist. Bei in Spannstellung befindlichem Spannelement, kann das Spannelement den in die Steckaufnahme eingebrachten Befestigungszapfen kontaktieren und mit einer Spannkraft beaufschlagen, ohne eine Borstenträgerplatte des Borstenträgers zu berühren oder gar zu beschädigen.

[0009] Somit wird eine Spannvorrichtung geschaffen, die sich zum Spannen solcher Borstenträger eignet, die einen Befestigungszapfen aufweisen. Ein solcher Borstenträger wird z.B. bei einer elektrischen Zahnbürste eingesetzt und dann auch als Bürstenkopf bezeichnet. An einer Seite weist ein solcher Borstenträger eine bereits beschriebene Borstenträgerplatte mit darin ausgebildeten Bündelaufnahmen auf. Auf der den Bündelaufnahmen abgewandten Rückseite des Borstenträgers ist der Befestigungszapfen des Borstenträgers ausgebildet. In die Bündelaufnahmen werden die Borstenbündel eingebracht und zur Erzeugung eines Borstenfeldes an der Borstenträgerplatte des Borstenträgers befestigt. Um den Borstenträger an einem Griff oder ganz allgemein an einem Bürstenkörper festzulegen, kann der Befestigungszapfen in eine entsprechende Befestigungsaufnahme an dem Griff oder Bürstenkörper eingesteckt werden.

[0010] Die erfindungsgemäß vorgeschlagene Spannvorrichtung ist nun derart gestaltet, dass ihr Spannelement den für seine Bearbeitung aufzuspannenden Borstenträger nicht an der Borstenträgerplatte kontaktiert, die für einen Endanwender auch am fertigen Produkt, zum Beispiel einer elektrischen Zahnbürste, noch sichtbar ist, wie dies bei aus der Praxis vorbekannten Spannvorrichtungen für diesen Zweck der Fall ist. Vielmehr erfolgt der Kontakt zwischen dem Spannelement der vorgeschlagenen Spannvorrichtung und dem Borstenträger an seinem Befestigungszapfen, der für den Endanwender am fertigen Produkt ohnehin nicht mehr sichtbar ist. So können oberflächliche Beschädigungen oder Marken am Borstenträger, die durch das Spannen nun allenfalls im Bereich seines Befestigungszapfens auftreten, ohne Weiteres toleriert werden, sofern sie die Funktion des Borstenträgers und die Sicherheit des Endanwenders bei der Benutzung des Borstenträgers nicht beeinträchtigen.

[0011] Mit den bisher vorbekannten Spannvorrichtungen werden derartige Borstenträger, wie bereits zuvor angedeutet, im Bereich einer Außenseite ihrer Borstenträgerplatten gegriffen. Hierbei kann es zu Beschädigungen der Borstenträger kommen, die aufgrund ihrer Position von einem Endanwender eines mit einem solchen Borstenträger ausgestatteten Produkts wahrgenommen werden können. Wie zuvor ausgeführt, können die Außenseiten der Borstenträgerplatten auch bei in Gebrauchsstellung befindlichem Borstenträger sichtbar bleiben. Im Bereich ihrer Borstenträgerplatten beschädigte Borstenträger stellen Ausschuss dar und können nicht weiter verwendet werden.

[0012] Durch die spezielle Gestaltung der erfindungs-

gemäßen Spannvorrichtung treten beim Spannen der Borstenträger allenfalls an den Befestigungszapfen Beschädigungen auf, wo sie toleriert werden können. Dies, da die Spannvorrichtung den jeweiligen Borstenträger zum Spannen mit ihrem Spannelement nicht an der Außenseite seiner Borstenträgerplatte, sondern an seinem Befestigungszapfen ergreift und festspannt.

[0013] Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Spannvorrichtung kann darin gesehen werden, dass sich mit einer derartigen Spannvorrichtung unterschiedliche Borstenträger einer Produktfamilie spannen lassen. Borstenträger, die eine Borstenträgerplatte mit einem Befestigungszapfen aufweisen, werden, wie bereits zuvor erwähnt, z.B. bei Elektrozahnbürsten verwendet. Je nach Design und Benutzerzielgruppe sind die Borstenträger insbesondere im Bereich ihrer Borstenträgerplatten unterschiedlich gestaltet. Ein Borstenträger für eine Elektrozahnbürste für Kinder hat beispielsweise eine kleinere Borstenträgerplatte als ein Borstenträger, der für eine Elektrozahnbürste für Erwachsene bestimmt ist.

[0014] Während die Borstenträgerplatten von Borstenträgern einer Produktfamilie erheblich unterschiedlich gestaltet sein können, haben die Befestigungszapfen an der Rückseite der Borstenträgerplatten der Borstenträger einer Produktfamilie in der Regel ähnliche oder sogar dieselben Abmessungen und Formen. Da die erfindungsgemäße Spannvorrichtung nun am Befestigungszapfen eines derartigen Borstenträgers und nicht mehr an der Borstenträgerplatte des Borstenträgers angreift, können mehrere oder sogar sämtliche Mitglieder einer Produktfamilie, die ähnlich oder sogar identisch gestaltete Befestigungszapfen haben, mit einer erfindungsgemäßen Spannvorrichtung gespannt werden, ohne dass irgendwelche konstruktiven Änderungen der Spannvorrichtung notwendig wären. Bisher war es notwendig, für jedes Modell einer Produktfamilie eigene Spannvorrichtungen vorzuhalten, was mit Aufwand und letztendlich unnötig hohen Kosten verbunden ist.

[0015] Vorteilhaft kann es sein, wenn das Spannelement, das der zumindest einen Steckaufnahme der Spannvorrichtung zugeordnet ist, quer zur Einsteckrichtung des Befestigungszapfen in die Steckaufnahme der Spannvorrichtung zustellbar ist, um das Spannelement in seine Spannstellung zu bewegen. Hierbei kann die Zustellung des Spannelements derart erfolgen, dass ein freier Querschnitt der Steckaufnahme durch das seitliche Zustellen des Spannelement reduziert wird. Hierfür kann es zweckmäßig sein, wenn das Spannelement in Spannstellung zumindest teilweise in die Steckaufnahme hineinragt, der es zugeordnet ist.

[0016] Um Beschädigungen an der Borstenträgerplatte zu vermeiden, sollte ein Kontakt zwischen dem wenigstens einen Spannelement und einer Außenseite der Borstenträgerplatte des Borstenträgers effektiv vermieden werden. Dies ist insbesondere dann möglich, wenn das wenigstens eine Spannelement beabstandet zu einer Oberfläche der Spannvorrichtung angeordnet ist, in der eine Einstecköffnung der Steckaufnahme ausgebil-

det ist. Durch die in der Oberfläche ausgebildeten Einstecköffnung kann der Befestigungszapfen in die Steckaufnahme eingeführt und mit dem Spannelement fixiert werden. Die Borstenträgerplatte wird von der Oberfläche der Spannvorrichtung zurückgehalten und bleibt daher außerhalb der Steckaufnahme. So wird effektiv verhindert, dass das Spannelement mit der Borstenträgerplatte in Kontakt kommt. In diesem Zusammenhang ist es zweckmäßig wenn ein lichter Querschnitt der wenigstens einen Steckaufnahme kleiner als ein Querschnitt der Borstenträgerplatte eines mit der Spannvorrichtung aufzuspannenden Borstenträgers ist.

[0017] Das Spannelement kann ein zylindrischer Spannstift sein. Dabei kann das Spannelement derart zu seiner Steckaufnahme ausgerichtet sein, dass eine Längsachse des Spannelements quer oder rechtwinklig zu einer Längsachse der Steckaufnahme orientiert ist. Die Verwendung eines Spannelements in Form eines zylindrischen Spannstifts kann vorteilhaft sein, um solche Borstenträger spannen zu können, die an einem Außenumfang ihres Befestigungszapfens eine umlaufende Nut aufweisen, die von zumindest einer schräg zur Längsachse des Befestigungszapfens ausgerichteten Schrägfläche begrenzt ist. Mit seiner zylindrischen Oberfläche kann das als zylindrischer Spannstift vorliegende Spannelement dann seitlich auf die Schrägfläche des Befestigungszapfens zugestellt werden. Aufgrund ihrer Ausrichtung kann die Schrägfläche eine quer zur Längsachse der Steckaufnahme und des in der Steckaufnahme positionierten Befestigungszapfens ausgerichtete Spannkraft in eine rechtwinklig zur Zustellbewegung des Spannelements wirkende und damit in Richtung der Längsachsen der Steckaufnahme und des Befestigungszapfens orientierte Normalkraft umwandeln. Mit Hilfe dieser Normalkraft lässt sich der derart aufgespannte Borstenträger zuverlässig und vor allem definiert an der Spannvorrichtung festlegen. Hierbei kann eine Rückseite der Borstenträgerplatte des Borstenträgers, von der auch sein Befestigungszapfen rückseitig absteht, gegen eine Oberfläche der Spannvorrichtung gepresst werden.

[0018] Die Spannvorrichtung kann zumindest eine Spannfeder für das wenigstens eine Spannelement aufweisen. Mit Hilfe dieser Spannfeder kann das wenigstens eine Spannelement automatisch in seine Spannstellung bewegbar sein. Somit ist es möglich, einen Borstenträger, der mit seinem Befestigungszapfen in einer Steckaufnahme der Spannvorrichtung eingesteckt ist, mit Hilfe der zumindest einen Spannfeder ohne einen eigenen Spannantrieb gespannt zu halten und an der Spannvorrichtung zu fixieren. Insbesondere dann, wenn die Spannvorrichtung nicht ständig mit Energie versorgt werden soll oder kann, lässt sich so ein mit der Spannvorrichtung gespannter Borstenträger an der Spannvorrichtung festlegen. Sollte es zu einer Störung der Energie- oder Stromversorgung einer mit einer derartigen Spannvorrichtung ausgestatteten Bürstenherstellungsmaschine kommen, kann die Spannkraft auf die Borstenträger, die mit einer derartigen Spannvorrichtung gespannt wer-

den, aufrechterhalten bleiben. So können bereits gespannte Borstenträger auch bei Stromausfall weiter an der Spannvorrichtung fixiert bleiben. Ein unbeabsichtigter Verlust gespannter Borstenträger kann so verhindert werden.

[0019] Um eine Lage der Borstenträger an der Spannvorrichtung definiert vorgeben zu können, kann es vorteilhaft sein, wenn die zumindest eine Steckaufnahme der Spannvorrichtung zur Zentrierung eines Befestigungszapfens in der Steckaufnahme und damit zur Zentrierung eines Borstenträgers an der Spannvorrichtung eingerichtet ist. Hierfür kann die zumindest eine Steckaufnahme der Spannvorrichtung in einem Winkel zueinander ausgerichtete Zentrierflächen aufweisen. Diese Zentrierflächen sind vorzugsweise an einer dem zumindest einem Spannelement gegenüberliegend angeordneten Innenseite der Steckaufnahme ausgebildet und bilden dort eine Zentrieraufnahme. Mit Hilfe der Zentrieraufnahme und des wenigstens einen Spannelements kann der in die Steckaufnahme eingebrachte Befestigungszapfen durch Zustellen des Spannelements in seine Spannstellung an der Spannvorrichtung zentriert werden. Insbesondere bei solchen Befestigungszapfen, die eine komplementär zu den Zentrierflächen ausgebildete Schrägflächen aufweisen, kann die Lage der Befestigungszapfen in der Steckaufnahme auf diese Weise reproduzierbar und eindeutig festgelegt werden.

[0020] Aufgrund ihrer Zentrierflächen kann die zumindest eine Steckaufnahme der Spannvorrichtung im Vergleich zu dem Befestigungszapfen des zu spannenden Borstenträgers mit einem Übermaß hergestellt werden. Das Übermaß erlaubt es, den Befestigungszapfen vergleichsweise leicht in die Steckaufnahme der Spannvorrichtung einzuführen. Mit Hilfe des wenigstens einen Spannelementes und der beiden Zentrierflächen kann die Lage und Ausrichtung des Befestigungszapfens und damit des Borstenträgers in der Steckaufnahme trotz dieses Übermaßes hinreichend genau festgelegt werden.

[0021] An dieser Stelle sei betont, dass unter "Zentrieren" im Kontext der beanspruchten technischen Lehre nicht zwangsweise eine mittige oder zentrische Ausrichtung gemeint ist. Vielmehr wird im Kontext der beschriebenen technischen Lehre unter "Zentrieren" ganz allgemein die für eine Bearbeitung der Borstenträger wünschenswerte oder erforderliche korrekte Ausrichtung der Borstenträger und insbesondere ihrer Befestigungszapfen an der Spannvorrichtung verstanden.

[0022] Vorteilhaft kann es ferner sein, wenn die Spannvorrichtung eine Führung für das wenigstens eine Spannelement aufweist. Auf diese Weise kann das Spannelement auf definiertem Weg zwischen seiner Ausgangsstellung in seine Spannstellung und wieder zurückbewegt werden.

[0023] Ferner kann die Spannvorrichtung auch ein Rückstellmittel aufweisen, mit dem das Spannelement aus seiner Spannstellung, insbesondere entgegen der Federkraft seiner Spannfeder, in seine Ausgangsstellung zurückbewegbar ist. Die Spannvorrichtung kann au-

ßerdem einen Grundkörper aufweisen, in dem die zumindest eine Steckaufnahme ausgebildet ist. Der Grundkörper kann ferner eine Anlagefläche aufweisen, die die zumindest eine Steckaufnahme umgibt und die als Widerlager für eine Borstenträgerplatte eines Borstenträgers ausgebildet ist, der mit seinem Befestigungszapfen in die zumindest eine Steckaufnahme der Spannvorrichtung eingesteckt ist.

[0024] Wie bereits zuvor angedeutet, kann es vorteilhaft sein, wenn das wenigstens eine Spannelement zur Erzeugung einer solchen Spannkraft auf einen Borstenträger eingerichtet ist, die in von der Steckaufnahme definierter Einsteckrichtung und/oder in Richtung der Längsachse der Steckaufnahme ausgerichtet ist. Auf diese Weise ist es möglich, durch die Zustellung des Spannelements in seine Spannstellung einen Befestigungszapfen eines Borstenträgers mit einer quer zur Zustellrichtung des Spannelements ausgerichteten Haltekraft an der Spannvorrichtung festzulegen. Hierfür kann vorgesehen sein, dass die Position des Spannelements an der Spannvorrichtung relativ zu der Steckaufnahme so gewählt ist, dass ein Borstenträger mit der Rückseite seiner Borstenträgerplatte an einer Anlagefläche der Spannvorrichtung für die Borstenträgerplatten anliegt. Diese dadurch bewirkte definierte Anlage der Borstenträger an der Spannvorrichtung kann eine ungewünschte Beschädigung der Bürstenkörper während ihrer Bearbeitung im Herstellungsprozess vermeiden und eine präzise Bearbeitung der Borstenträger und vor allem ein präzises Einbringen der Borstenbündel in die Bündelaufnahmen des Borstenträgers begünstigen.

[0025] Erfindungsgemäß ist ferner vorgesehen, dass die Spannvorrichtung als bewegbare Trägerkassette ausgebildet ist. Ferner kann es zweckmäßig sein, wenn die Spannvorrichtung mehrere Steckaufnahmen aufweist. Auf diese Weise kann die Spannvorrichtung einerseits mehrere Borstenträger gleichzeitig aufnehmen und außerdem als Transportmittel für die Borstenträger dienen, mit dem die gespannten Borstenträger von Bearbeitungsstation zu Bearbeitungsstation durch den Bürstenherstellungsprozess bewegt werden können. Ein Umspannen der Borstenträger und damit verbundene Handhabungsschritte an den einzelnen Bearbeitungsstationen kann somit entfallen, was die Bürstenherstellung weiter vereinfacht.

[0026] Die Spannvorrichtung kann ferner zumindest ein Befestigungsmittel aufweisen, mit dem sie lösbar in einer Bearbeitungsstellung, zum Beispiel an oder benachbart zu einer Bearbeitungsstation einer Bürstenherstellungsmaschine, festlegbar ist. Besonders vorteilhaft kann es sein, wenn dieses zumindest eine Befestigungsmittel ein Magnet ist. Der Magnet kann an der Spannvorrichtung, insbesondere an oder in einem Grundkörper der Spannvorrichtung, angeordnet sein. So muss die Spannvorrichtung nur noch in der entsprechenden Position an einer Bearbeitungsstation, z.B. an einem Halter für die Spannvorrichtung, abgesetzt werden. Über den als Befestigungsmittel dienenden wenigstens einen Ma-

gneten kann die Spannvorrichtung dann ohne weitere mechanische Verriegelungen an der Halterung der Bürstenherstellungsmaschine fixiert sein.

[0027] Um die Ausrichtung der Spannvorrichtung definieren zu können, ist es vorteilhaft, wenn die Spannvorrichtung wenigstens ein Zentriermittel aufweist. Dieses Zentriermittel kann beispielsweise ein Zentrierloch und/oder ein Zentrierstift sein. Vorteilhaft ist es, wenn die Spannvorrichtung wenigstens zwei derartige Zentriermittel aufweist. Das zumindest eine Zentriermittel kann an einer Seite der Spannvorrichtung ausgebildet sein, die in Befestigungsstellung der Spannvorrichtung zum Beispiel einem Halter der Bürstenherstellungsmaschine zugewandt ist.

[0028] Auch in diesem Zusammenhang sei nochmals erwähnt, dass unter "Zentrieren" im Kontext der beanspruchten technischen Lehre nicht zwangsweise eine mittige oder zentrische Ausrichtung gemeint ist. Vielmehr wird im Kontext der zuvor beschriebenen technischen Lehre unter "Zentrieren" ganz allgemein auch die für eine Bearbeitung der Borstenträger wünschenswerte oder erforderliche korrekte Ausrichtung der Spannvorrichtung in ihrer Gebrauchsstellung an einer Bürstenherstellung verstanden. Zentriermittel sind also solche Mittel, die eine ordnungsgemäße Ausrichtung der Spannvorrichtung zum Beispiel an einer Bürstenherstellungsmaschine erlauben. Daher kann das wenigstens eine Zentriermittel der Spannvorrichtung auch als Ausrichtmittel bezeichnet werden.

[0029] Um die Spannvorrichtung automatisiert von einer Bearbeitungsstation zu einer nächsten Bearbeitungsstation einer Bürstenherstellungsmaschine umsetzen zu können, kann die Spannvorrichtung wenigstens eine Handhabungsschnittstelle für einen Handhabungsgreifer aufweisen. Als Handhabungsschnittstelle für ein Handhabungsgreifer kann z.B. ein Raster dienen, das ein oder mehrere Löcher oder Bohrungen oder Aufnahmen umfasst, in die ein Greifer mit entsprechenden Vorsprüngen oder Fingern zum Erfassen und Umsetzen der Spannvorrichtung eingreifen kann.

[0030] Die Aufgabe wird auch mit einer Bürstenherstellungsmaschine der eingangs genannten Art gelöst, die wenigstens eine Spannvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12 aufweist.

[0031] Schließlich wird zur Lösung der Aufgabe auch ein Verfahren zum Spannen eines Borstenträgers vorgeschlagen. Hierbei ist insbesondere vorgesehen, dass der Borstenträger mittels eines Spannelements einer Spannvorrichtung gespannt wird, wobei das Spannelement an einem Befestigungszapfen des Borstenträgers angreift, über den der Borstenträger an einem Bürstenkörper einer Bürste befestigbar ist.

[0032] Da der Befestigungszapfen bei in Befestigungsstellung an einem Bürstenkörper befindlichem Borstenträger für einen Benutzer der Bürste nicht sichtbar ist, sind solche oberflächlichen Beschädigungen und Marken am Befestigungszapfen, die nur optische Nachteile haben, unschädlich. Aufgrund der verdeckten Anord-

nung des Befestigungszapfens am fertigen Endprodukt, können derartige Beschädigungen und Marken zudem leicht kaschiert werden, sodass sie nicht als störend empfunden werden. Auf diese Weise kann ein Produktionsausschuss, der durch beim Spannen der Borstenträger während ihrer Bearbeitung hervorgerufene oberflächliche Beschädigungen verursacht wird, reduziert oder gar vollständig vermieden werden. Besonders zweckmäßig ist es, wenn zum Spannen des Borstenträgers eine Spannvorrichtung nach einem der Ansprüche der Ansprüche 1 bis 12 verwendet wird.

[0033] Nachstehend ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher beschrieben. Die Erfindung ist nicht auf dieses Ausführungsbeispiel beschränkt. Weitere Ausführungsbeispiele ergeben sich durch Kombination der Merkmale einzelner oder mehrerer Ansprüche untereinander und/oder durch Kombination einzelner oder mehrerer Merkmale des Ausführungsbeispiels. Es zeigen in zum Teil stark schematisierter Darstellung:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Bürstenherstellungsmaschine mit einem Stopfwerkzeug, einem Borstenmagazin sowie mit einer zwischen dem Borstenmagazin und dem Stopfwerkzeug bewegbaren Bündelabteilverrichtung und einem Halteständer, wobei an dem Halteständer eine Spannvorrichtung, die von der erfindungsgemäßen technischen Lehre Gebrauch macht und an der vier einzelne Borstenträger aufgespannt sind,

Fig. 2 eine Seitenansicht eines Borstenträgers der in Figur 1 dargestellten vier Borstenträger, wobei eine Borstenträgerplatte mit einer Mehrzahl von Bündelaufnahmen sowie an einer Rückseite der Borstenträgerplatte ein Befestigungszapfen zu erkennen sind,

Fig. 3 eine Unteransicht des in Fig. 2 dargestellten Borstenträgers,

Fig. 4 die in Fig. 1 dargestellte Spannvorrichtung mit insgesamt vier Steckaufnahmen, wobei jede der Steckaufnahmen mit jeweils einem Borstenträger, wie er in den Fig. 2 und 3 dargestellt ist, besteckt ist,

Fig. 5 eine perspektivische Unteransicht der in den Fig. 1 und 4 dargestellten Spannvorrichtung,

Fig. 6 eine Unteransicht der in den Fig. 1, 4 und 5 dargestellten Spannvorrichtung,

Fig. 7 eine teilausgebrochene Seitenansicht der in den Fig. 1 und 4 bis 6 dargestellten Spannvorrichtung sowie

Fig. 8 eine entlang der in Fig. 7 mit VIII-VIII bezeichneten Linie geschnittene Ansicht der in den Fig. 1 sowie 4 bis 7 dargestellten Spannvorrichtung, wobei insgesamt vier im Schnitt dargestellte Befestigungszapfen von Borstenträgern sowie vier in Spannstellung befindliche, als zylindrische Spannstifte ausgebildete Spannelemente zu erkennen sind.

[0034] Fig. 1 zeigt eine im Ganzen mit 1 bezeichnete Bürstenherstellungsmaschine zur Herstellung von Bürsten. Die Bürstenherstellungsmaschine 1 weist ein Gestell 2 auf, an dem eine Bearbeitungsstation 3 angeordnet ist. Die Bearbeitungsstation 3 umfasst ein Stopfwerkzeug 4, eine Bündelabteilverrichtung 5 und ein Borstenmagazin 6. In dem Borstenmagazin 6 ist ein Vorrat loser Borstenfilamente zusammengefasst. Aus dem Borstenmagazin 6 können mit Hilfe des Bündelabteilers 5 einzelne Borstenbündel entnommen und an das Stopfwerkzeug 4 übergeben werden. Die an das Stopfwerkzeug 4 übergebenen Borstenbündel werden mit dem Stopfwerkzeug 4 in die bereitgehaltenen Borstenträger 7 eingestopft. Durch das Bestopfen der Borstenträger 7 mit Borstenbündeln wird an jedem Borstenträger 7 ein Borstenfeld aus einer Mehrzahl von Borstenbündeln erzeugt. Anschließend können die Borstenträger 7 gegebenenfalls nachbearbeitet oder direkt an einem Bürstenkörper oder einem Griff befestigt werden.

[0035] Um die Borstenbündel in die bereitgehaltenen Borstenträger einstopfen zu können, sind die Borstenträger 7 an einer im Ganzen mit 8 bezeichneten Spannvorrichtung aufgespannt. Die Spannvorrichtung 8 ist gemäß Fig. 1 an einem Halteständer 9 der Bürstenherstellungsmaschine 1 lösbar angeordnet. Der Halteständer 9 ist dazu eingerichtet, die Spannvorrichtung 8 zusammen mit den daran aufgespannten Borstenträgern 7 in drei Achsen relativ zu dem Stopfwerkzeug 4 zu verstellen, um an den Borstenträgern 7 vorhandene Bündelaufnahmen 10 in eine Einstopfposition zu bewegen, in der Borstenbündel in die einzelnen Bündelaufnahmen 10 eingebracht werden können.

[0036] Die Figuren 2 und 3 zeigen nun Darstellungen eines der in Fig. 1 an der Spannvorrichtung 8 aufgespannten Borstenträger 7. Insbesondere die Seitenansicht des Borstenträger 7 gemäß Fig. 2 verdeutlicht, dass die Bündelaufnahmen 10 an einer Borstenträgerplatte 11 des jeweiligen Borstenträger 7 ausgebildet sind. Von einer Vorderseite des Borstenträger 7 können die Borstenbündel in die Bündelaufnahmen 10 eingebracht werden, um ein Borstenfeld an der Borstenträgerplatte 11 des Borstenträger 7 zu erzeugen.

[0037] An einer der Vorderseite des Borstenträger 7 abgewandten Rückseite des Borstenträger 7 ist ein Befestigungszapfen 12 zu erkennen, der in der Praxis auch als Dom bezeichnet wird. Über diesen Befestigungszapfen 12 lässt sich der Borstenträger 7 mit einem Griff, Stiel, Bürstenkörper oder einem anderen Teil einer Bürste verbinden. Auch bei innerhalb einer Produktfamilie von

Borstenträgern abweichend gestalteten Borstenträgerplatten 11 sind die Befestigungszapfen 12 der einzelnen Produktfamilienmitglieder in der Regel identisch oder zumindest sehr ähnlich gestaltet. Diesen Umstand macht sich nun die nachfolgend im Detail beschriebene Spannvorrichtung 8 zunutze.

[0038] Die in den Fig. 1 sowie 4 bis 8 gezeigte Spannvorrichtung 8 weist insgesamt vier einzelne Steckaufnahmen 13 auf. Die Steckaufnahmen 13 dienen dazu, die Befestigungszapfen 12 der aufzuspannenden Borstenträger 7 aufzunehmen. Die Befestigungszapfen 12 werden dazu durch Einstecköffnungen 21 in die Steckaufnahmen 13 eingeführt.

[0039] Jeder der Steckaufnahmen 13 ist ferner ein Spannelement 14 zugeordnet, das zum Spannen eines Borstenträger 7, der mit seinem Befestigungszapfen 12 in die dem Spannelement 14 zugeordnete Steckaufnahme 13 eingesteckt ist, quer zu einer Längsachse der Steckaufnahme 13 aus einer Ausgangsstellung in eine Spannstellung zustellbar. Fig. 7 zeigt eines der Spannelemente 14 in seiner Spannstellung an einem Befestigungszapfen 12 eines Borstenträger 7.

[0040] Lichte Querschnitte der Steckaufnahmen 13 und ihrer Einstecköffnungen 21 sind erkennbar kleiner als die Querschnitte der Borstenträgerplatten 11 der zu spannenden Borstenträger 7. Außerdem sind die Spannelemente 14 beabstandet zu einer Oberfläche 8a der Spannvorrichtung 8 angeordnet, in der auch die Einstecköffnungen 21 der Steckaufnahmen 13 ausgebildet sind. Auf diese Weise werden ein ungewünschter Kontakt zwischen den Spannelementen 14 und den Borstenträgerplatten 11 verhindert und durch das Spannen der Borstenträger 7 verursachte Beschädigungen im Bereich der Borstenträgerplatten 11 vermieden.

[0041] Die Spannelemente 14 sind als zylindrische Spannstifte 14 ausgebildet. Die Längsachsen der Spannstifte 14 sind quer und hier sogar rechtwinklig zu den Längsachsen der Steckaufnahmen 13 ausgerichtet, denen die Spannstifte 14 jeweils zugeordnet sind.

[0042] Insbesondere Fig. 2 verdeutlicht, dass die Befestigungszapfen 12 der einzelnen Borstenträger 7 mit einer im Querschnitt etwa V-förmigen Ringnut oder Kerbe 15 versehen sind. In Spannstellung greifen die Spannelemente 14 in die V-förmigen Ringnuten oder Kerben 15 der Befestigungszapfen 12 ein und legen so die Borstenträger 7 an der Spannvorrichtung 8 für ihre weitere Bearbeitung fest.

[0043] Für jedes ihrer Spannelemente 14 weist die Spannvorrichtung 8 jeweils eine Spannfeder 16 auf. Die Spannfedern 16 halten die Spannelemente 14 automatisch in ihrer Spannstellung. Werden die Spannelemente 14 also nicht belastet, d.h. entgegen der Krafrichtung der Spannfedern 16 an der Spannvorrichtung 8 in Richtung ihrer Ausgangsstellung verschoben, bleiben die an der Spannvorrichtung 8 aufgespannten Borstenträger 7 an der Spannvorrichtung 8 fixiert. Dies erleichtert die Handhabung der Spannvorrichtung 8 erheblich. Insbesondere dann, wenn die Spannvorrichtung 8 auch als

Trägerkassette 24 verwendet wird, die mit an ihr aufgespannten Borstenträgern 7 von Bearbeitungsstation zu Bearbeitungsstation der Bürstenherstellungsmaschine 1 bewegt wird, kann die Spannung der Borstenträger 7 auch ohne Energieversorgung der Spannvorrichtung 8 aufrecht erhalten bleiben.

[0044] Die Steckaufnahmen 13 sind ferner zur Zentrierung, also zur ordnungsgemäßen und wiederholbaren Positionierung von Befestigungszapfen 12 und Borstenträgern 7 an der Spannvorrichtung 8 eingerichtet. Zu diesem Zweck weist jede der Steckaufnahmen 13 zwei in einem Winkel zueinander ausgerichtete Zentrierflächen 17 auf. Da die Zentrierflächen 17 dem jeweiligen Spannelement 14 in Krafrichtung der Spannfedern 16 gegenüberliegend angeordnet sind, können in die Steckaufnahmen 13 eingesteckte Befestigungszapfen 12 der Borstenträger 7 durch das Zustellen der Spannelemente 14 in ihre Spannstellung automatisch an der Spannvorrichtung 8 zentriert und für eine ordnungsgemäße weitere Bearbeitung positioniert werden.

[0045] Wie die Schnittdarstellungen gemäß den Fig. 7 und 8 verdeutlichen, weist die Spannvorrichtung 8 ferner für jedes ihrer Spannelement 14 jeweils eine Führung 18 auf. In den Führungen 18 sind die Spannelemente 14 beweglich gelagert und können zwischen ihrer Ausgangsstellung und ihrer Spannstellung hin und her bewegt werden.

[0046] Jedem Spannelement 14 kann zudem ein Rückstellmittel, das in den Figuren nicht gesondert dargestellt ist, zugeordnet sein. Mit Hilfe der Rückstellmittel lassen sich die Spannelemente 14 aus ihrer Spannstellung in ihre Ausgangsstellung entgegen der Wirkung der Spannfedern 16 zurückstellen und gegebenenfalls auch dort arretieren. Als Rückstellmittel können z.B. stift- oder schwertförmige Mitnehmer dienen, die an die Spannelemente 14 bewegt werden können, um die Spannelemente 14 aus ihrer Spannstellung zurück in ihre Ausgangsstellung zu bringen.

[0047] Die Fig. 2 und 3 zeigen, dass auch die Befestigungszapfen 12 Schrägflächen 19 aufweisen. Diese Schrägflächen sind korrespondierend zu den Zentrierflächen 17 der Steckaufnahmen 13 ausgebildet und angeordnet. In Spannstellung liegen die Befestigungszapfen 12 mit ihren Schrägflächen 19 an den Zentrierflächen 17 der Steckaufnahmen 13 an. Somit sind die Steckaufnahmen 13 hinsichtlich ihres Querschnitts also auf die Gestaltung der Befestigungszapfen 12 an den Rückseiten der Borstenträger 7 abgestimmt.

[0048] Die Spannvorrichtung 8 ist, wie bereits zuvor erwähnt, als Trägerkassette 24 ausgebildet und weist einen Grundkörper 20 auf. An diesem Grundkörper sind die insgesamt vier Steckaufnahmen 13 ausgebildet. Der Grundkörper 20 hat an seiner Vorderseite, an der auch Einstecköffnungen 21 in die Steckaufnahmen 13 ausgebildet sind, Anlagebereiche 22. Die Anlagebereiche 22 umgeben die insgesamt vier Steckaufnahmen 13. Die Anlagebereiche 22, die die jeweiligen Steckaufnahmen 13 und ihre Einstecköffnungen 21 umgeben, dienen als

Widerlager für die Borstenträgerplatten 11 der Borstenträger 7, wenn die Borstenträger 7 mit Hilfe der Spannelemente 14 an der Spannvorrichtung 8 aufgespannt sind.

[0049] Die Spannelemente 14 sind aufgrund ihrer Gestaltung als zylindrische Spannstifte 14 zur Erzeugung einer Spannkraft auf den jeweilig aufgespannten Borstenträger 7 eingerichtet. Die Spannkraft weist eine Kraftkomponente auf, die in von der jeweiligen Steckaufnahme 13 definierter Einsteckrichtung der Befestigungszapfen 12 in die Steckaufnahme 13 definiert ist. Konkret bedeutet dies, dass die Spannelemente 14 durch ihre Anlage an einer der Borstenträgerplatte 11 abgewandten oder fernen Flanke 23 der V-förmigen Ringnut oder Kerbe 15 an dem jeweils in Spannstellung befindlichen Befestigungszapfen 12 anliegen. Über die schräg zu der Zustellrichtung des Spannelements 14 ausgerichteten Flanke 23 wird die von dem Spannelement 14 auf den Befestigungszapfen 12 übertragene Spannkraft quer oder rechtwinklig zu der Zustellbewegung des Spannelements 14 derart umgelenkt, dass die mit dem Befestigungszapfen 12 verbundene Borstenträgerplatte 11 des Borstenträgers 7 in Anlage mit einem der der Anlagebereiche 22 an dem Grundkörper 20 der Spannvorrichtung 8 gebracht wird. Somit erhält jeder der mit der Spannvorrichtung 8 aufgespannten Borstenträger 7 eine definierte Anlage an dem ihm zugeordneten Anlagebereich 22. So wird eine zuverlässige und genaue Bearbeitung der Borstenträger 7 begünstigt.

[0050] Die als Trägerkassette 24 ausgebildete Spannvorrichtung 8 kann von einer Bearbeitungsstation der Bürstenherstellungsmaschine 1 an eine nachfolgende Bearbeitungsstation bewegt werden. Zum Umsetzen der als Trägerkassette 24 ausgebildeten Spannvorrichtung 8 weist die Bürstenherstellungsmaschine 1 gemäß Fig. 1 einen Handhabungsgreifer 25 auf. Der Handhabungsgreifer 25 kann die Spannvorrichtung 8 an Handhabungsschnittstellen 26 ergreifen, die an der Spannvorrichtung 8 für den Handhabungsgreifer 25 ausgebildet sind.

[0051] Als Handhabungsschnittstellen 26 für den Handhabungsgreifer 25 der Bürstenherstellungsmaschine 1 weist die Spannvorrichtung 8 an ihrem Grundkörper 20 mehrere Ausnehmungen 27 auf, die in einem zu dem Handhabungsgreifer 25 passenden Raster angeordnet sind.

[0052] Die Spannvorrichtung 8 ist zudem mit Befestigungsmitteln 28 ausgestattet, mit denen die Spannvorrichtung 8 lösbar an einer Bearbeitungsstation 3, im vorliegenden Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 an dem Halteständer 9 der Bürstenherstellungsmaschine 1 festgelegt werden kann. Als Befestigungsmittel 28 sind zwei Magnete 28 vorgesehen. Die Magnete 28 sind randnah zu einer Rückseite oder Unterseite 20a des Grundkörpers 20 innerhalb einer Aufnahme für die Magnete im Grundkörper 20 der Spannvorrichtung 8 angeordnet. Aufgrund ihrer randnahen Position können sie durch das Material des Grundkörpers 20 der Spannvorrichtung 8

wirken und so die Spannvorrichtung 8 an einer Bearbeitungsstation 3 ohne weitere mechanische Befestigungsmittel festlegen.

[0053] An ihrer den Einstecköffnungen 21 in die Steckaufnahmen 13 abgewandten Rückseite oder Unterseite 20a weist die Spannvorrichtung 8 insgesamt zwei Zentriermittel 29 in Form von Zentrierlöchern 29 auf. Die Spannvorrichtung 8 kann mit ihren beiden Zentrierlöchern 29 auf entsprechend angeordnete Zentrierstifte, die z.B. an dem Halteständer 9 der Bürstenherstellungsmaschine 1 aus Fig. 1 angeordnet sind, aufgesetzt werden. Die Zentriermittel 29 legen so richtige die Lage und Orientierung der Spannvorrichtung 8 am Halteständer 9 fest und verhindern zudem ein seitliches Verschieben der Spannvorrichtung 8 aus der gewünschten Stellung. Mit Hilfe der Magnete 28 und der Zentriermittel 29 kann so die Spannvorrichtung 8 zuverlässig an der Bearbeitungsstation 3 festgelegt werden.

[0054] Die zuvor beschriebene Spannvorrichtung 8 erlaubt die Durchführung des nachfolgend beschriebenen Verfahrens zum Spannen eines Borstenträgers 7. Hierbei ist vorgesehen, dass der Bürstenklopf 7 mittels eines Spannelements 14 der Spannvorrichtung 8 gespannt wird, wobei das Spannelement 14 nicht an einen Außenumfang der Borstenträgerplatte 11 des Borstenträgers 7, sondern an dem Befestigungszapfen 12 des Borstenträgers 7 angreift, der rückseitig von der Borstenträgerplatte 11 des Borstenträgers 7 absteht.

[0055] Die Erfindung befasst sich mit Verbesserungen auf dem technischen Gebiet der Bürstenherstellung. Hierzu wird u.a. die Spannvorrichtung 8 vorgeschlagen. Diese weist zumindest eine Steckaufnahme 13 für einen Befestigungszapfen 12 eines aufzuspannenden Borstenträgers 7 und wenigstens ein der Steckaufnahme 13 zugeordnetes Spannelement 14 auf. Das Spannelement 14 kann quer zu einer Längsachse der Steckaufnahme 13 aus einer Ausgangsstellung in eine Spannstellung zugestellt werden, in der es den Borstenträger 7 über seinen Befestigungszapfen 12 an der Spannvorrichtung 8 festlegt.

Bezugszeichenliste

[0056]

- | | |
|----|---------------------------------|
| 1 | Bürstenherstellungsmaschine |
| 2 | Gestell |
| 3 | Bearbeitungsstation |
| 4 | Stopfwerkzeug |
| 5 | Abteilverrichtung |
| 6 | Borstenmagazin |
| 7 | Borstenträger |
| 8 | Spannvorrichtung |
| 8a | Oberfläche an Vorderseite von 8 |
| 9 | Halteständer |
| 10 | Bündelaufnahmen |
| 11 | Borstenträgerplatte |
| 12 | Befestigungszapfen |

- | | |
|-------|--------------------------------------|
| 13 | Steckaufnahmen |
| 14 | Spannelement/Spannstift |
| 15 | V-förmige Ringnut/Kerbe an 12 |
| 16 | Spannfeder |
| 5 17 | Zentrierflächen |
| 18 | Führung |
| 19 | Schrägflächen an 12 |
| 20 | Grundkörper |
| 20a | Unterseite/Rückseite |
| 10 21 | Einstecköffnung in 13 |
| 22 | Anlagebereich |
| 23 | Flanke |
| 24 | Trägerkassette |
| 25 | Handhabungsgreifer |
| 15 26 | Handhabungsschnittstelle für 25 an 8 |
| 27 | Ausnehmung für 25 |
| 28 | Befestigungsmittel/Magnet |
| 29 | Zentriermittel |

Patentansprüche

1. Spannvorrichtung (8) eingerichtet zum Spannen zumindest eines Borstenträgers (7), wobei die Spannvorrichtung (8) zumindest eine Steckaufnahme (13) für einen Befestigungszapfen (12) eines Borstenträgers (7) und wenigstens ein der Steckaufnahme (13) zugeordnetes Spannelement (14) aufweist, das quer zu einer Längsachse der Steckaufnahme (13) aus einer Ausgangsstellung in eine Spannstellung zugestellbar ist, und wobei die Spannvorrichtung (8) als von Bearbeitungsstation zu Bearbeitungsstation einer Bürstenherstellungsmaschine (1) bewegbare Trägerkassette (24) ausgebildet ist.
2. Spannvorrichtung (8) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wenigstens ein Spannelement (14) beabstandet zu einer Oberfläche (8a) der Spannvorrichtung (8) angeordnet ist, in der eine Einstecköffnung (21) der Steckaufnahme (13) ausgebildet ist, und/oder dass das wenigstens ein Spannelement (14) in Spannstellung zumindest teilweise in die Steckaufnahme (13) hineinragt.
3. Spannvorrichtung (8) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Spannelement (14) ein zylindrischer Spannstift (14) ist, vorzugsweise wobei eine Längsachse des Spannelements (14) quer oder rechtwinklig zu einer Längsachse der Steckaufnahme (13) ausgerichtet ist, und/oder dass die Spannvorrichtung (8) zumindest eine Spannfeder (16) für das wenigstens ein Spannelement (14) aufweist, mit dem das wenigstens ein Spannelement (14) automatisch in seine Spannstellung bewegbar ist.
4. Spannvorrichtung (8) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumin-

- dest eine Steckaufnahme (13) zur Zentrierung des Befestigungszapfens (12) in der Steckaufnahme (13) eingerichtet ist, insbesondere wobei die zumindest eine Steckaufnahme (13) in einem Winkel zueinander ausgerichtete Zentrierflächen (17) für einen in der Steckaufnahme (13) positionierbaren Befestigungszapfen (12) aufweist.
- 5
5. Spannvorrichtung (8) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannvorrichtung (8) eine Führung (18) für das wenigstens eine Spannelement (14) und/oder ein Rückstellmittel aufweist, mit dem das Spannelement (14) aus seiner Spannstellung in seine Ausgangsstellung bewegbar ist.
- 10
6. Spannvorrichtung (8) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannvorrichtung (8) einen Grundkörper (20) aufweist, an dem die zumindest eine Steckaufnahme (13) ausgebildet ist, vorzugsweise wobei der Grundkörper (20) eine Anlagefläche (22) aufweist, die die zumindest eine Steckaufnahme (13) umgibt und die als Widerlager für eine Borstenträgerplatte (11) eines Borstenträgers (7) ausgebildet ist.
- 15
7. Spannvorrichtung (8) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wenigstens eine Spannelement (14) zur Erzeugung einer Spannkraft auf einen Borstenträger (7) eingerichtet ist, die eine Kraftkomponente aufweist, die in von der Steckaufnahme (13) definierter Einsteckrichtung ausgerichtet ist.
- 20
8. Spannvorrichtung (8) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannvorrichtung (8) mehrere Steckaufnahmen (13) aufweist.
- 25
9. Spannvorrichtung (8) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannvorrichtung (8) zumindest ein Befestigungsmittel (28) aufweist, mit dem die Spannvorrichtung (8) lösbar in einer Bearbeitungsstellung festlegbar ist.
- 30
10. Spannvorrichtung (8) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Befestigungsmittel (28) ein Magnet (28) ist.
- 35
11. Spannvorrichtung (8) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannvorrichtung (8) wenigstens ein Zentriermittel (29) aufweist, insbesondere ein Zentrierloch (29) und/oder einen Zentrierstift.
- 40
12. Spannvorrichtung (8) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannvorrichtung (8) zumindest eine Handhabungsschnitt-
- 45
- stelle (26) für einen Handhabungsgreifer (25) aufweist.
- 50
13. Bürstenherstellungsmaschine (1) zur Herstellung von Bürsten (2) mit zumindest einer Bearbeitungsstation (3) und mit wenigstens einer Spannvorrichtung (8), wobei die Spannvorrichtung (8) zumindest eine Steckaufnahme (13) für einen Befestigungszapfen (12) eines Borstenträgers (7) und wenigstens ein der Steckaufnahme (13) zugeordnetes Spannelement (14) aufweist, das quer zu einer Längsachse der Steckaufnahme (13) aus einer Ausgangsstellung in eine Spannstellung zustellbar ist.
- 55
14. Bürstenherstellungsmaschine (1) nach Anspruch 13, wobei die Spannvorrichtung (8) eine Spannvorrichtung (8) nach einem der vorherigen Ansprüche ist.
- 60
15. Verfahren zum Spannen eines Borstenträgers (7), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Borstenträger (7) mittels eines Spannelements (14) einer Spannvorrichtung (8) gespannt wird, wobei das Spannelement (14) an einem Befestigungszapfen (12) des Borstenträgers (7) angreift, über den der Borstenträger (7) an einem Bürstenkörper einer Bürste (2) befestigbar ist, wobei zum Spannen des Borstenträgers (7) eine Spannvorrichtung (8) nach einem der Ansprüche 1 bis 12 verwendet wird.
- 65

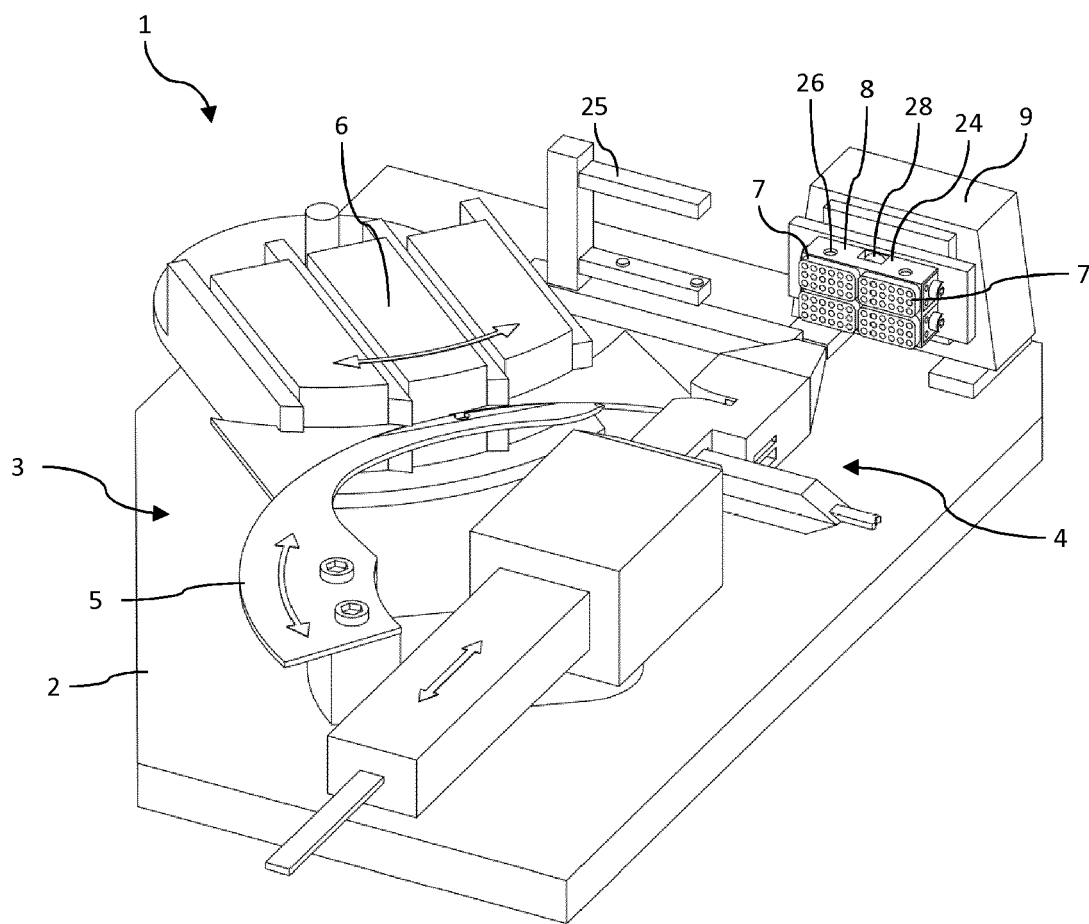


Fig. 1

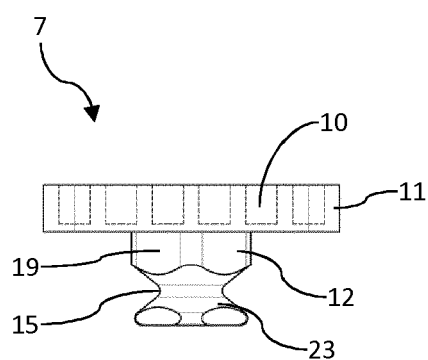


Fig. 2

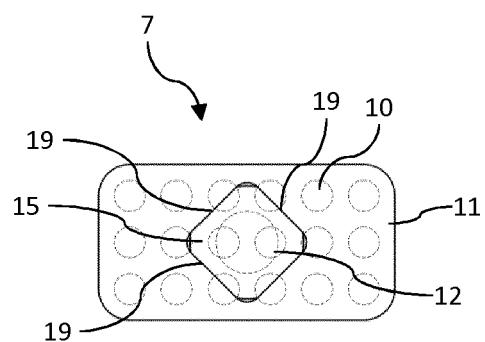


Fig. 3

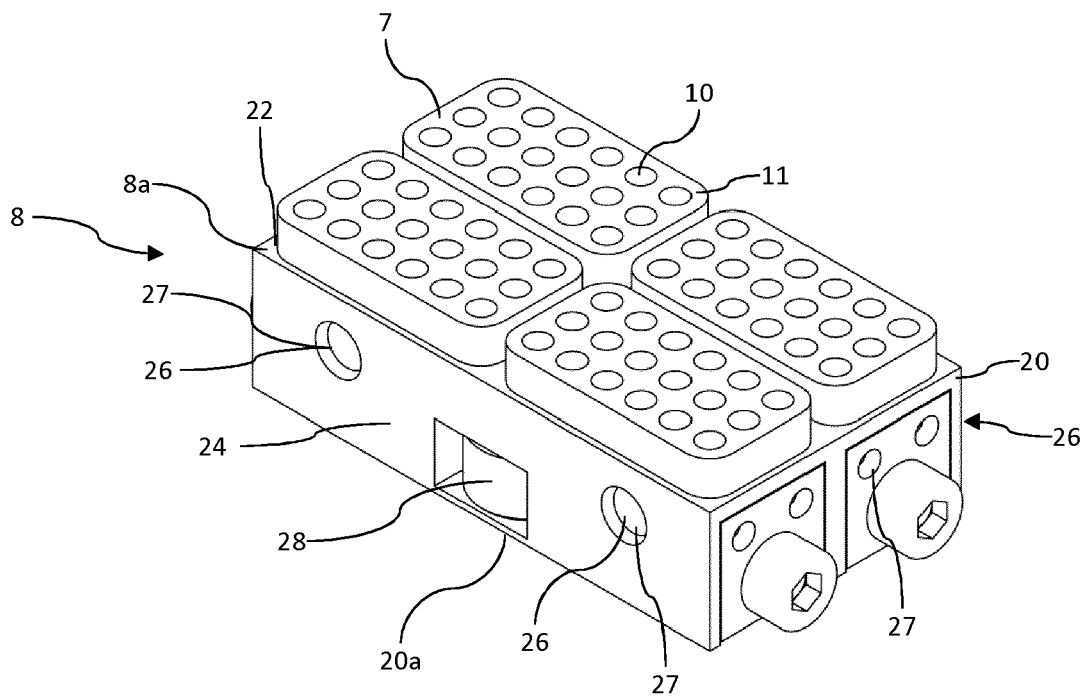


Fig. 4

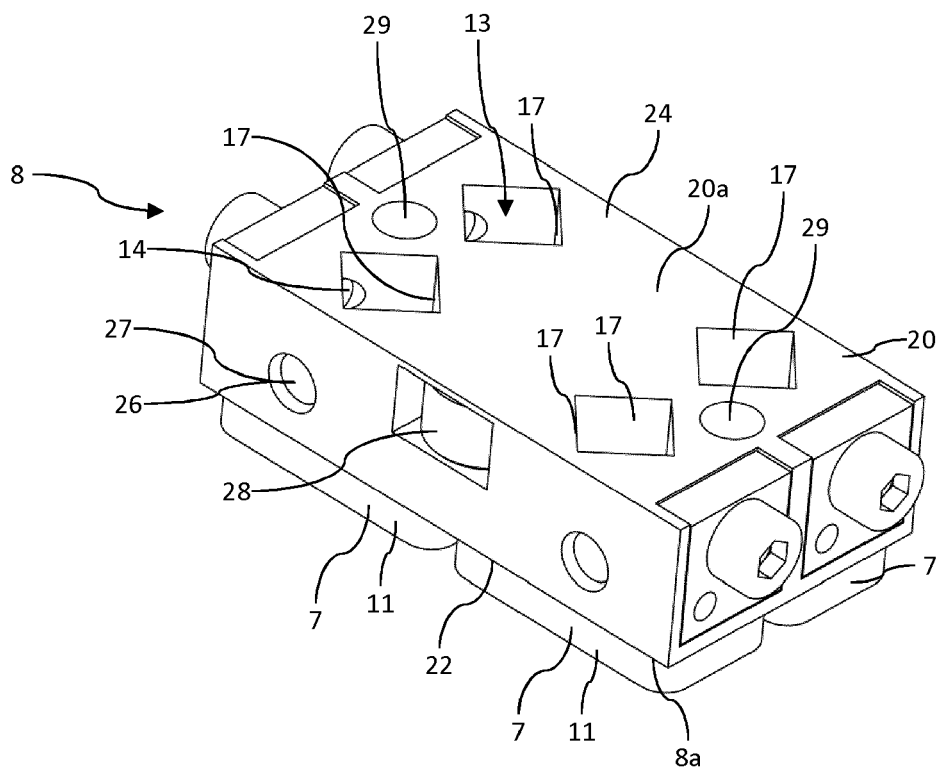


Fig. 5

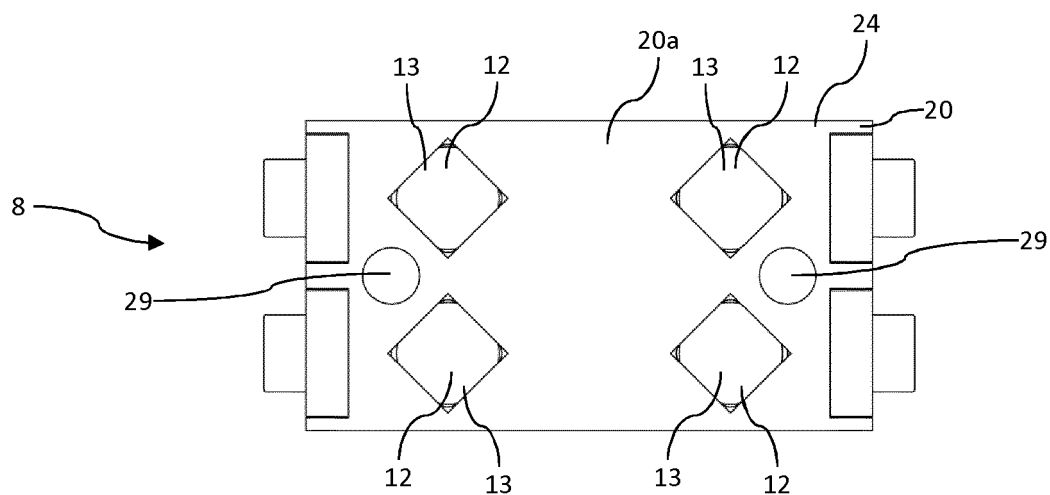


Fig. 6

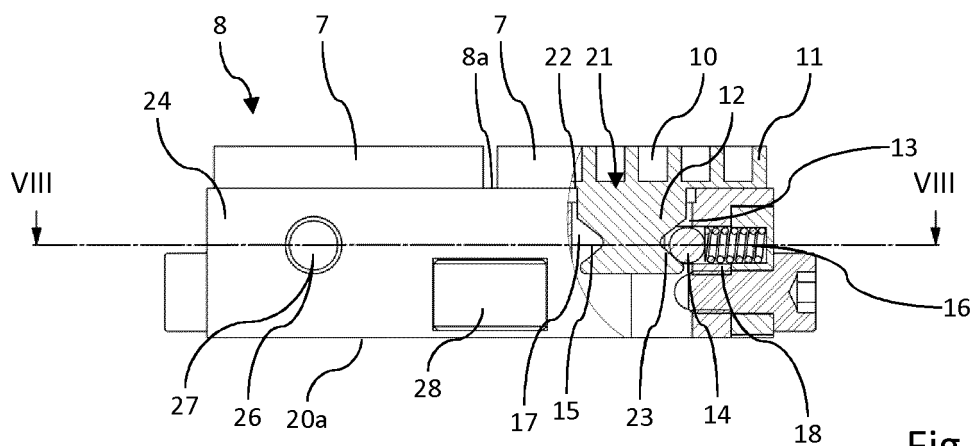


Fig. 7

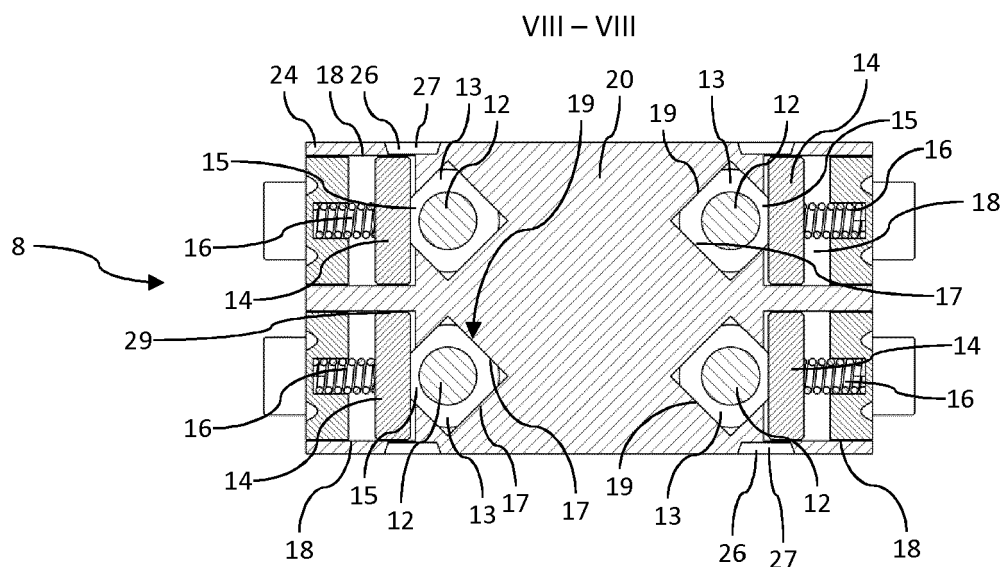


Fig. 8



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 20 7591

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 3 058 845 A1 (GB BOUCHERIE NV [BE]) 24. August 2016 (2016-08-24) * Ansprüche 1-3; Abbildungen 1-7 *	1-15	INV. A46D3/08
A	DE 10 2011 118638 A1 (ZAHORANSKY AG [DE]) 16. Mai 2013 (2013-05-16) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 *	1-15	
A	WO 98/58563 A1 (COLGATE PALMOLIVE CO [US]) 30. Dezember 1998 (1998-12-30) * Zusammenfassung; Anspruch 1; Abbildung 1 *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A46D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 22. Mai 2019	Prüfer Dal Bó, Paolo
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 18 20 7591

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

22-05-2019

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 3058845 A1	24-08-2016	BE 1022828 A1	15-09-2016
		CN 105901906 A	31-08-2016
		EP 3058845 A1	24-08-2016
		ES 2588359 T1	02-11-2016
		TW 201703688 A	01-02-2017

DE 102011118638 A1	16-05-2013	CN 103099439 A	15-05-2013
		DE 102011118638 A1	16-05-2013
		TW 201321140 A	01-06-2013
		US 2013119595 A1	16-05-2013

WO 9858563 A1	30-12-1998	AU 753550 B2	24-10-2002
		BR 9810294 A	12-09-2000
		CA 2295102 A1	30-12-1998
		CN 1261257 A	26-07-2000
		EP 0991340 A1	12-04-2000
		KR 20010014127 A	26-02-2001
		TR 199903223 T2	21-07-2000
		TW 386869 B	11-04-2000
		US 5863102 A	26-01-1999
		WO 9858563 A1	30-12-1998

EPO FORM P0461

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