

(19)



(11)

EP 3 705 247 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.09.2020 Patentblatt 2020/37

(51) Int Cl.:
B26D 1/03 (2006.01) **B26D 7/06 (2006.01)**
B26D 1/38 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20160456.8**

(22) Anmeldetag: **02.03.2020**

(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: **Rees, Thomas**
79674 Todtnau (DE)

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

(30) Priorität: **07.03.2019 DE 102019105877**

(54) **ABSCHERVORRICHTUNG UND BÜRSTENHERSTELLUNGSMASCHINE MIT ABSCHERVORRICHTUNG SOWIE VERWENDUNG EINER ABSCHERVORRICHTUNG**

(57) Die Erfindung befasst sich mit Verbesserungen auf dem technischen Gebiet der Abschervorrichtungen. Hierzu wird unter anderem die Abschervorrichtung (1) vorgeschlagen, die ein Messer (2) mit zumindest einer um eine Rotationsachse (R) des Messers (2) gewendelten und drehbaren Messerschneide (5) aufweist. Der Messerschneide (5) ist eine Gegenmesserschneide (4) eines Gegenmessers (3) zugeordnet. Die Scherbewegungen, durch die sich beispielsweise Borstenfilamente (7) von zu bearbeitenden Bürsten (8) ablängen lassen,

werden durch die relative Rotationsbewegung der wenigstens einen gewendelten Messerschneide (5) zu der vorzugsweise feststehenden Gegenmesserschneide (4) des Gegenmessers (3) erzeugt. Da das Messer (2) und das Gegenmesser (3) während des Betriebs der Abschervorrichtung (1) ihren Abstand zueinander konstant halten können, zeichnet sich die Abschervorrichtung (1) durch ein vergleichsweise geringes Verletzungsrisiko bei ihrer Benutzung aus.

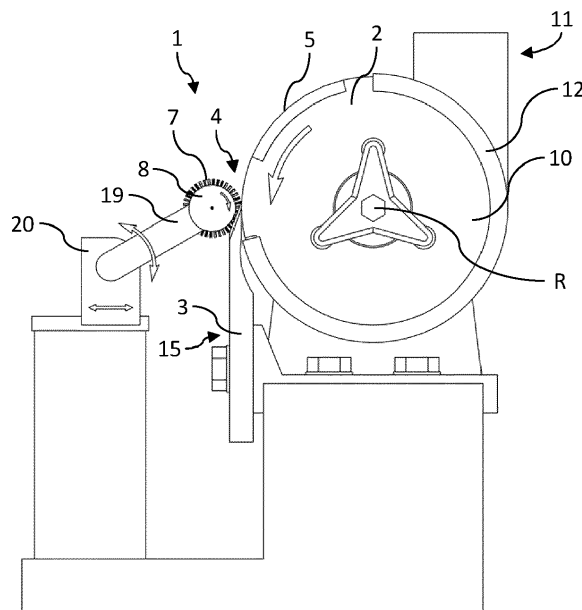


Fig. 1

EP 3 705 247 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Abschervorrichtung mit einem Messer und einem dem Messer zugeordneten Gegenmesser, eine Bürstenherstellungsmaschine mit einer derartigen Abschervorrichtung sowie die Verwendung einer Abschervorrichtung zum Ablängen von Borstenfilamenten.

[0002] Bei der Herstellung von Bürsten ist es oftmals notwendig, Borstenfilamente zu kürzen oder in Form zu schneiden. Insbesondere bei der Bearbeitung von bereits beborsteten Bürstenkörpern werden in der Praxis oftmals Abschervorrichtungen mit Schlagmessern eingesetzt. Abschervorrichtungen mit Schlagmessern sind zum Beispiel aus den Druckschriften DE 39 41 738 A1, DE 195 09 063 A1 und DE 195 28 834 B4 vorbekannt.

[0003] Zwar hat sich der Einsatz von Schlagmessern grundsätzlich bewährt, jedoch geht er mit einer vergleichsweise großen Lärmentwicklung einher, die als störend empfunden wird, und kann daher Lärmschutzmaßnahmen notwendig machen. Aufgrund der sich beim Betrieb und auch während der Einrichtung der Abschervorrichtungen schnell bewegenden Schlagmesser ist für den Anwender außerdem erhöhte Vorsicht geboten, um Verletzungen zu vermeiden. Aus Gründen der Arbeitssicherheit ist erforderlich, Sicherheitsmaßnahmen für den Betrieb der Abschervorrichtungen zu definieren und einzuhalten und die Abschervorrichtungen mit entsprechenden Schutzeinrichtungen zu versehen, um ein Verletzungsrisiko bei der Einrichtung und Bedienung der Abschervorrichtungen zu minimieren. Die vorbekannten Abschervorrichtungen erfordern somit eine sicherheitsgerechte und vergleichsweise aufwändige Konstruktion auch der Peripherie der Abschervorrichtungen, um dem besonderen Risiko, das mit der Verwendung von Schlagmessern einhergeht, ausreichend Rechnung zu tragen. Vor allem beim Einrichten dieser Abschervorrichtungen ist besondere Vorsicht geboten, da hier der Einrichter auch im Arbeitsbereich der Abschervorrichtungen hantiert, in dem sich die Schlagmesser bewegen. Dies kann die Handhabung der vorbekannten Abschervorrichtungen erschweren.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Abschervorrichtung, eine Bürstenherstellungsmaschine und eine Verwendung einer Abschervorrichtung der eingangs genannten Art bereitzustellen, mit denen sich die zuvor skizzierten Nachteile reduzieren oder vollständig vermeiden lassen.

[0005] Zur Lösung dieser Aufgabe wird zunächst eine Abschervorrichtung mit den Merkmalen des unabhängigen, auf eine derartige Abschervorrichtung gerichteten Anspruchs vorgeschlagen. So wird zur Lösung der Aufgabe insbesondere eine Abschervorrichtung mit einem Messer und einem dem Messer zugeordneten Gegenmesser vorgeschlagen, wobei das Messer zur Erzeugung einer Schneidbewegung relativ zu einer Gegenmesserschneide des Gegenmessers um eine Rotationsachse drehbar ist und wenigstens eine um eine Rotati-

onsachse gewendelte Messerschneide aufweist. Durch die Rotation des Messers um seine Rotationsachse wird auch die um die Rotationsachse gewendelte Messerschneide relativ zu der Gegenmesserschneide des Messers bewegt. Dabei wird eine relative Schneidbewegung zwischen der Messerschneide und der Gegenmesserschneide erzeugt, mit der beispielsweise Borstenfilamente gekürzt werden können. Mit dem vorgeschlagenen Schneidkonzept der Abschervorrichtung werden schlagende Messer vermieden, mit denen Borstenfilamente regelrecht abgehackt werden. Die erfindungsgemäße Abschervorrichtung ermöglicht eine kontinuierliche und flüssige Schneidbewegung, die nicht nur zu besseren Schneidergebnissen, sondern auch zu einer höheren Arbeitssicherheit beim Betrieb der Abschervorrichtung führen kann.

[0006] Bevorzugt umschlingt die wenigstens eine gewendelte Messerschneide die Rotationsachse des Messers zumindest einmal, vorzugsweise mehrfach, vollständig. Die begünstigt eine möglichst große Schneidlänge der Messerschneide und kann zu einem feinen, präzisen Schnitt beitragen.

[0007] Die Abschervorrichtung kann besonders hohe Sicherheitsanforderungen bei einem gleichzeitig qualitativ besonders hochwertigem Schnittbild erfüllen, wenn die Messerschneide und die Gegenmesserschneide der Abschervorrichtung einen Abstand zwischen 0 mm und 0,5 mm, vorzugsweise zwischen 0 mm und 0,1 mm zueinander haben. Auf diese Weise ist der Abstand zwischen der Messerschneide und der Gegenmesserschneide auf jeden Fall so klein, dass es unmöglich ist, aus Versehen mit den Fingern zwischen die Messerschneide und die Gegenmesserschneide zu gelangen. Auf diese Weise lassen sich das Verletzungsrisiko bei der Verwendung der Abschervorrichtung signifikant reduzieren und vor allem schwere Verletzungen vermeiden, die bei Verwendung von Schlagmessern auftreten können.

[0008] Ein Abstand zwischen der Messerschneide und der Gegenmesserschneide kann auch beim Betrieb der Abschervorrichtung konstant bleiben. Es ist auch möglich, dass ein Abstand zwischen der Rotationsachse und dem Gegenmesser bei Betrieb der Abschervorrichtung konstant bleibt. Die Schneidbewegung wird durch die Rotation der wenigstens einen gewendelten Messerschneide um die Rotationsachse des Messers erzeugt, ohne dass das ein Abstand zwischen dem Messer und dem Gegenmesser geändert werden müsste.

[0009] Das Messer und das Gegenmesser können somit einen, vorzugsweise konstanten, Abstand zwischen 0 mm und 0,5 mm, besonders bevorzugt zwischen 0 mm und 0,1 mm zueinander haben. Der Abstand zwischen dem Messer und dem Gegenmesser der Abschervorrichtung kann zumindest während eines Schnittes konstant zueinander gehalten werden. Somit besteht zwischen dem Messer und dem Gegenmesser also ein Schneidspalt, der so klein ist, dass selbst ein absichtlicher Griff eines Benutzers zwischen das Messer und das Gegenmesser effektiv unterbunden werden kann. Dies

kann die Verletzungsgefahr beim Betrieb der Abschervorrichtung erheblich reduzieren.

[0010] Bei einer Ausführungsform der Abschervorrichtung ist vorgesehen, dass die Gegenmesserschneide eine Haupterstreckungsrichtung aufweist, die quer zur Haupterstreckungsrichtung der wenigstens einen gewendelten Messerschneide ist. Hierbei kann auch vorgesehen sein, dass die Gegenmesserschneide eine Haupterstreckungsrichtung aufweist, die in Richtung der Rotationsachse oder sogar parallel zu der Rotationsachse des Messers ausgerichtet ist.

[0011] Um auch vergleichsweise feine Borstenfilamente bei der Bearbeitung von Bürsten zuverlässig und möglichst präzise schneiden zu können, ist die Gegenmesserschneide des Gegenmessers erfindungsgemäß eine mit Schneidkerben versehene, gekerbte Gegenmesserschneide. Die Borstenfilamente einer mit der Abschervorrichtung zu bearbeitenden Bürste können innerhalb der Schneidkerben des Gegenmessers zuverlässig gehalten werden und durch ein Zusammenspiel zwischen der wenigstens einen gewendelten und im Betrieb der Abschervorrichtung rotierenden Messerschneide und der Gegenmesserschneide durchtrennt werden. Dies ohne, dass die Borstenfilamente durch die rotierende und gewendelte wenigstens eine Messerschneide zu weit verdrängt werden, bevor der Schnitt erfolgt.

[0012] Das Messer kann einen zylindrischen Grundkörper aufweisen. An diesem zylindrischen Grundkörper kann die wenigstens eine gewendelte Messerschneide angeordnet und/oder ausgebildet sein. Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Abschervorrichtung weist das Messer zwei oder drei oder vier oder mehr gewendelte Messerschneiden auf. Somit stellt die Abschervorrichtung ein Messer bereit, dass mehrere gewendelte umlaufende Messerschneiden aufweist und dadurch über eine vergleichsweise große kumulierte Schneidenlänge verfügt. Dies kann die Standzeit des Messers erhöhen, sodass ein Austausch des Messers oder ein Nachschleifen des Messers im Vergleich zu den Messern bisher verwendeter Abschervorrichtungen seltener erfolgen muss.

[0013] Die Abschervorrichtung kann eine Absaugvorrichtung aufweisen. Mithilfe der Absaugvorrichtung kann beim Betrieb der Abschervorrichtung anfallender Schnittabfall direkt aus dem Arbeitsbereich der Abschervorrichtung abgesaugt werden. Dies kann eine höhere Fertigungsqualität begünstigen und kann zudem eine Staub- und/oder Schmutzentwicklung im Arbeitsbereich der Abschervorrichtung reduzieren.

[0014] Bei einer Ausführungsform weist die Abschervorrichtung ein Absauggehäuse auf, dass das um seine Rotationsachse im Betrieb der Abschervorrichtung rotierende Messer zumindest teilweise einhaust. Mithilfe der Rotationsbewegung des Messers kann der Schnittabfall in das Innere des Absauggehäuses bewegt und von dort mithilfe der bereits zuvor erwähnten Absaugvorrichtung abgesaugt werden. Die Verwendung des Absauggehäuses kann die Schmutzentwicklung beim Betrieb der Ab-

schervorrichtung weiter reduzieren.

[0015] Bei einer Ausführungsform der Abschervorrichtung ist das Gegenmesser mit seiner Gegenmesserschneide an einem, beispielsweise an zuvor bereits erwähnten, Absauggehäuse angeordnet und/oder ausgebildet. Auf diese Weise wird dem Absauggehäuse der Absaugvorrichtung eine Doppelfunktion zugewiesen, wodurch die Abschervorrichtung letztendlich eine besonders kompakte Gestalt erhalten kann.

[0016] Die zuvor erwähnten Schneidkerben des Gegenmessers können symmetrische und/oder asymmetrische Schneidkerben sein.

[0017] Das Gegenmesser kann Schneidkerben aufweisen, die einen spitzen Öffnungswinkel haben. Mit derartigen Schneidkerben lassen sich möglicherweise beim Betrieb der Abschervorrichtung auftretende Ausweichbewegungen insbesondere von Borstenfilamenten vermeiden, die mit der Abschervorrichtung gekürzt werden sollen. Wenn das Gegenmesser Schneidkerben aufweist, die einen stumpfen Öffnungswinkel haben, ist es möglicherweise einfacher, Borstenfilamente in die Schneidkerben des Gegenmessers einzuführen und dort für die Schneidbearbeitung zuverlässig zu fixieren.

[0018] Bei einer Ausführungsform der Abschervorrichtung weisen Schneidkerben des Gegenmessers Schneidkanten auf, die kürzer als den Schneidkanten jeweils zugeordnete Gegenkanten sind und/oder die eine größere Steigung als den Schneidkanten jeweils zugeordnete Gegenkanten aufweisen. Insbesondere dann, wenn die Schneidkanten der Schneidkerben eine größere Steigung als den Schneidkanten zugeordnete Gegenkanten aufweisen, können die Schneidkanten der Schneidkerben ein zuverlässiges Widerlager für Schnittgut, insbesondere für Borstenfilamente, bilden, das von der rotierenden wenigstens eine gewendelte Messerschneide des Messers erfasst und beim Schneiden mit einer Schnittkraft belastet. Ähnlich wie bei einer Schere lassen sich so die Borstenfilamente besonders präzise mithilfe der mit der wenigstens einen gewendelten Messerschneide zusammenwirkenden Gegenmesserschneide durchtrennen.

[0019] Bei einer Ausführungsform der Abschervorrichtung können Schneidkerben des Gegenmessers eine Kerbtiefe zwischen 0,1 mm und 10 mm aufweisen. Die optimale Kerbtiefe kann in Abhängigkeit des zu bearbeitenden Schnittgutes gewählt werden. Für besonders feines Schnittgut, also beispielsweise für besonders feine Borstenfilamente von Zahnbürsten, kann es vorteilhaft sein, eine geringe Kerbtiefe zu wählen. Für stärkeres Schnittgut, beispielsweise für Borsten für die Herstellung von Besen, kann es vorteilhaft sein, Schneidkerben vorzusehen, die eine größere Kerbtiefe haben.

[0020] Die wenigstens eine gewendelte Messerschneide kann einen Steigungswinkel zwischen 0,1 Grad und 45 Grad aufweisen. Je kleiner der Steigungswinkel der wenigstens einen gewendelten Messerschneide ist, desto größer kann die Länge der Messerschneide sein, was letztendlich die Standzeit der Messerschneide er-

höhen kann. Zudem kann ein geringerer Steigungswinkel der wenigstens einen gewendelten Messerschneide einen schonenden Schnitt begünstigen.

[0021] Zur Erzeugung profilierter Schnitte oder profilierter Schnittflächen, insbesondere bei der Bearbeitung von Borstenfeldern von Bürsten, wie zum Beispiel Zahnbürsten, kann es vorteilhaft sein, wenn die Gegenmesserschneide eine profilierte Gegenmesserschneide ist. Es ist beispielsweise möglich, dass die Gegenmesserschneide ein Wellenprofil aufweist. Die Gegenmesserschneide kann bei Bedarf zum Beispiel konvex oder konkav oder konvex-konkav profiliert sein. Ebenso wie die Gegenmesserschneide kann auch die wenigstens eine gewendelte Messerschneide eine profilierte Messerschneide sein. Dabei kann die wenigstens eine gewendelte Messerschneide ein Wellenprofil aufweisen und/oder konvex, konkav oder konvex-konkav profiliert sein. Eine profilierte, gewendelte Messerschneide kann eine solche sein, deren gedachte Einhüllende ein entsprechendes Profil aufweist. So ist es möglich, dass eine Einhüllende einer profilierten, gewendelten Messerschneide ein konvexes, konkaves und konvex-konkaves Profil aufweist und/oder mit einem Wellenprofil versehen ist.

[0022] Die Messerschneiden können unterbrechungsfrei ausgebildet sein. Grundsätzlich ist es jedoch möglich, dass die Messerschneiden Kerben und/oder Zacken und/oder Ausnehmungen aufweisen. Dies kann das Schneidverhalten der Abschervorrichtung in Abhängigkeit des zu schneidenden Materials günstig beeinflussen.

[0023] Die Gegenmesserschneide kann einen Keilwinkel zwischen 45 Grad und 90 Grad, insbesondere zwischen 85 Grad und 90 Grad aufweisen. Unter Keilwinkel der Gegenmesserschneide kann der Winkel verstanden werden, der zwischen der Gegenmesserschneide und einer Längsebene des Gegenmessers aufgespannt wird. Die Längsebene des Gegenmessers kann parallel zu der Rotationsachse des Messers ausgerichtet sein. Bei einem Gegenmesser mit Schneidkerben können diese einen Keilwinkel zwischen 45 Grad und 90 Grad, insbesondere zwischen 85 Grad und 90 Grad aufweisen.

[0024] Bei einer Ausführungsform der Abschervorrichtung weist die wenigstens eine gewendelte Messerschneide einen Keilwinkel zwischen 10 Grad und 90 Grad auf.

[0025] Bei einer Ausführungsform der Abschervorrichtung weist die wenigstens eine gewendelte Messerschneide einen Freiwinkel zwischen 1 Grad und 30 Grad auf. Das Gegenmesser kann bei einer Ausführungsform der Abschervorrichtung einen spitzen oder einen stumpfen Fasenwinkel aufweisen. Der Fasenwinkel des Gegenmessers kann ein Winkel sein, der zwischen einer an die Gegenmesserschneide angrenzenden Fase und einer Längsebene des Gegenmessers aufgespannt wird. Die Längsebene des Gegenmessers kann parallel zu der Rotationsachse des Messers ausgerichtet sein. Der Fasenwinkel des Gegenmessers kann zwischen 5 Grad

und 45 Grad oder beispielsweise auch zwischen 45 Grad und 120 Grad betragen.

[0026] Bei einer Ausführungsform der Abschervorrichtung ist ein Keilwinkel der Gegenmesserschneide größer als oder gleich groß wie ein Fasenwinkel des Gegenmessers, der zwischen einer an die Gegenschneide angrenzenden Fase und einer Längsebene des Messers aufgespannt wird. Bei einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Abschervorrichtung ist die wenigstens eine gewendelte Messerschneide an einem um die Rotationsachse des Messers gewendelt umlaufenden Steg angeordnet. Dieser Steg kann eine Stegbreite von 0,3 mm bis 5 mm und/oder eine Steghöhe von 1 mm bis 20 mm haben. Freiräume, die sich zwischen benachbarten Abschnitten des gewendelt umlaufenden Steges an dem Messer ergeben können, lassen sich für die Aufnahme und Abfuhr von Schnittabfall verwenden. Auf diese Weise kann der bei der Verwendung der Abschervorrichtung entstehende Schnittabfall von dem um seine Rotationsachse rotierenden Messer aufgenommen und zum Beispiel in Richtung der zuvor bereits erwähnten Absaugvorrichtung transportiert werden.

[0027] Sämtliche Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Abschervorrichtung zeichnen sich durch eine vergleichsweise geringe Schmutzentwicklung aus. Während bei schlagenden Messern, wie sie aus der Praxis vorbekannt sind, bei der Bearbeitung von Borstenfilamenten der Schnittabfall durch den Impuls des Schlagmessers mit vergleichsweise hohen Geschwindigkeiten weggeschossen werden kann und unter Umständen die Produktion in anderen Bereichen beeinträchtigt wird, dies bei der erfindungsgemäßen Abschervorrichtung aufgrund des anderen Schneidprinzips verhindert. Die Geschwindigkeit, mit der die wenigstens eine gewendelte Messerschneide in Richtung der Rotationsachse an der Gegenmesserschneide vorbei bewegt wird, kann deutlich kleiner. So erhält der abgeschnittene Teil beispielsweise eines Borstenfilaments durch das Auftreffen der Messerschneide der Abschervorrichtung einen deutlich kleineren Impuls, sodass er nicht oder nicht weit aus dem Schneidbereich der Abschervorrichtung herausgeschossen wird. Im Zusammenspiel mit der zuvor bereits erwähnten Absaugvorrichtung kann effektiv verhindert werden, dass der bei der Verwendung der Abschervorrichtung anfallende Schnittabfall aus dem Schneidbereich des Messers gelangt.

[0028] Das Messer kann zwischen der wenigstens einen gewendelten Messerschneide und einer Freifläche der Messerschneide eine zur Rotationsachse des Messers parallele Übergangsfläche aufweisen. Die Freifläche kann eine in Richtung der Rotationsachse messbare Breite zwischen 0,001 mm und 0,3 mm aufweisen. Dies kann ein Nachschleifen des Messers vereinfachen.

[0029] Bei einer Ausführungsform der Abschervorrichtung weisen Schneidkerben des Gegenmessers eine Verlaufsrichtung auf, die rechtwinklig oder schräg zu einer Haupterstreckungsrichtung der Gegenmesserschneide orientiert ist. Die Verlaufsrichtung der Schneid-

kerben des Gegenmessers können beispielsweise in einem Winkel zwischen 10 Grad und 80 Grad zu der Hauptstreckungsrichtung der Gegenmesserschneide orientiert sein.

[0030] Die Abschervorrichtung kann einen Halter für ein Werkstück aufweisen, insbesondere einen Halter für eine Bürste, vorzugsweise für eine Rundbürste und/oder für eine Zahnbürste.

[0031] Bei einer Ausführungsform der Abschervorrichtung weist diese einen Mehrachsroboter zum Handling eines Werkstücks und/oder zur Zuführung und/oder Handhabung des Werkstücks an dem Messer auf. Mit einem entsprechend programmierten Mehrachsroboter lässt sich eine Freiformbearbeitung eines Werkstücks an der Abschervorrichtung durchführen. So können Bürsten mit besonders aufwändig gestalteten Borstenfeldgeometrien erzeugt werden.

[0032] Bei einer Ausführungsform der Abschervorrichtung weist diese einen Mehrachsroboter auf, an dem das Messer und/oder das Gegenmesser angeordnet sind. Auf diese Weise können das Messer und/oder das Gegenmesser relativ zu einem, vorzugsweise fixierten, Werkstück bewegt werden, um die zuvor erwähnte Freiformbearbeitung des Werkstücks vorzunehmen.

[0033] Zur Bearbeitung von beborsteten Bürsten kann die Abschervorrichtung eine Borstenverdrängervorrichtung aufweisen. Mithilfe einer derartigen Borstenverdrängervorrichtung können einzelne Borsten, einzelne Borstenbündel oder auch Gruppen von Borstenbündeln verdrängt werden, sodass sie nicht von dem Messer und Gegenmesser der Abschervorrichtung erfasst werden. Auf diese Weise lassen sich mithilfe der Abschervorrichtung auch komplexe Borstenfeldgeometrien erzeugen. Dabei können unterschiedliche Gruppen von Borstenfilamenten oder Borstenbündeln auf unterschiedliche Längen gekürzt werden. Dazu werden die Borstenfilamente nach und nach bearbeitet. Solche Borstenfilamente, die zunächst nicht oder auf eine andere Länge gekürzt werden sollen, können mithilfe der Borstenverdrängervorrichtung aus dem Wirkbereich der Abschervorrichtung verdrängt werden.

[0034] Zur Lösung der Aufgabe wird schließlich auch eine Bürstenherstellungsmaschine vorgeschlagen, die die Mittel und Merkmale des unabhängigen, auf eine solche gerichteten Anspruch aufweist. Zur Lösung der Aufgabe wird somit bei einer Bürstenherstellungsmaschine der eingangs genannten Art vorgeschlagen, diese mit einer Abschervorrichtung nach einem der auf eine Abschervorrichtung gerichteten Ansprüche auszustatten.

[0035] Schließlich wird zur Lösung der Aufgabe auch die Verwendung einer Abschervorrichtung nach einem der auf eine Abschervorrichtung gerichteten Ansprüche zum Ablängen von Borstenfilamenten vorgeschlagen.

[0036] Die Erfindung wird nachfolgend anhand mehrerer Ausführungsbeispiele näher beschrieben. Die Erfindung ist aber nicht auf diese Ausführungsbeispiele beschränkt. Weitere Ausführungsbeispiele ergeben sich durch Kombination der Merkmale einzelner oder mehre-

rer Schutzansprüche untereinander und/oder in Kombination einzelner oder mehrerer Merkmale der Ausführungsbeispiele. Es zeigen in teilweise stark schematisierter Darstellung:

5

Fig. 1 eine Seitenansicht einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Abschervorrichtung zur Bearbeitung eingedrehter Bürsten,

10

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht der in Fig. 1 gezeigten Abschervorrichtung,

15

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht eines Messers mit insgesamt vier um seine Rotationsachse gewendet umlaufenden Messerschneiden sowie eines dem Messer zugeordneten Gegenmessers mit gekerbter Gegenmesserschneide,

20

Fig. 4 eine Seitenansicht des in Fig. 3 gezeigten Messers mit seinem Gegenmesser,

25

Fig. 5 die in Figur 4 mit dem Kreis V markierte Einzelheit in vergrößerter Darstellung,

30

Fig. 6 eine perspektivische Ansicht des in den Fig. 3 und 4 dargestellten Gegenmessers,

35

Fig. 7-10 unterschiedliche Ansichten einer weiteren Ausführungsform eines Gegenmessers,

40

Fig. 11 eine perspektivische Ansicht eines profilierten Messers mit einem diesem zugeordneten profilierten Gegenmesser,

45

Fig. 12-14 unterschiedliche Ansichten des in Fig. 11 dargestellten profilierten Messers und des in Fig. 1 dargestellten profilierten Gegenmessers,

50

Fig. 15-34 unterschiedliche Varianten von Messern und Gegenmessern in zum Teil vergrößerter Darstellung,

55

Fig. 35 eine weitere perspektivische Ansicht einer Ausführungsform einer Abschervorrichtung, wobei diese mit einem Bürstenhalter für eine zu bearbeitende Bürste ausgestattet ist,

Fig. 36 die in Fig. 35 gezeigte Abschervorrichtung mit profiliertem Messer und profiliertem Gegenmesser,

Fig. 37 die in Fig. 36 gezeigte Abschervorrichtung mit einer Verdrängervorrichtung für Borstenfilamente im Eingriff an einer an dem Halter aufgespannten Bürste,

Fig. 38 eine weitere Ausführungsform einer Abschervorrichtung mit einem konvex profilierten Mes-

ser, einem konvex profiliertem Gegenmesser sowie mit einem Mehrachsroboter als Handhabungsvorrichtung zur Handhabung von Werkstücken, hier von Bürsten,

Fig. 39 eine perspektivische Einzeldarstellung des Messers und des Gegenmessers der in Fig. 38 abgebildeten Abschervorrichtung,

Fig. 40 eine perspektivische Darstellung einer Bürstenherstellungsmaschine, die mit einer Abschervorrichtung ausgestattet ist, sowie

Fig. 41 eine Einzelteildarstellung der in Fig. 40 am Ende eines Roboterarms aufgehängten Abscher-
vorrichtung.

[0037] Bei der nachfolgenden Beschreibung verschiedener Ausführungsformen der Erfindung erhalten in ihrer Funktion übereinstimmende Elemente auch bei abweichender Gestaltung oder Formgebung übereinstimmende Bezugszeichen.

[0038] Sämtliche Figuren zeigen Bestandteile von unterschiedlichen Ausführungsformen von im Ganzen mit 1 bezeichneten Abschervorrichtungen. Wo nicht gesondert ausgewiesen, bezieht sich die nachfolgende Beschreibung auf sämtliche Ausführungsformen der Abschervorrichtungen 1.

[0039] Die Abschervorrichtung 1 weist ein Messer 2 und ein dem Messer 2 zugeordnetes Gegenmesser 3 auf. Das Messer 2 ist zur Erzeugung einer Schneidbewegung relativ zu einer Gegenmesserschneide 4 des Gegenmessers 3 um eine Rotationsachse R drehbar. Das Messer 2 der in den Figuren dargestellten Abschervorrichtungen 1 weist insgesamt vier um seine Rotationsachse R gewendelte Messerschneiden 5 auf. Es ist deutlich erkennbar, dass jede gewendelte Messerschneide 5 die Rotationsachse R des Messers 2 mehrfach vollständig umschlingt.

[0040] Anhand der Figuren 3, 7 und 11 wird deutlich, dass das Messer 2 und das Gegenmesser 3, wenn überhaupt, in Gebrauchsstellung einen sehr geringen Abstand zueinander haben. Das Schneidprinzip, nach dem die Abschervorrichtung 1 arbeitet, macht es entbehrlich, den Abstand des Messers 2 zu dem Gegenmesser 3 zum Schneiden zu verändern. Ein zuvor zwischen dem Messer 2 und dem Gegenmesser 3 eingestellter Abstand wird im Betrieb der Abschervorrichtung 1 konstant gehalten. Der Abstand kann in Abhängigkeit des zu schneidenden Materials zwischen 0 mm und 0,5 mm liegen, besonders bevorzugt zwischen 0 mm und 0,1 mm. Ein Abstand zwischen 0 mm und 0,1 mm eignet sich besonders gut, um beispielsweise Borstenfilamente von Bürsten mit der Abschervorrichtung 1 zu bearbeiten.

[0041] Die Figuren 6, 10 und 14 verdeutlichen, dass die Gegenmesserschneide 4 eine Hauptstreckungsrichtung aufweist, die quer zu einer Längsachse des Gegenmessers 3 orientiert ist. Die Figuren 4, 8 und 12 zei-

gen, dass die Gegenmesserschneide 4 eine Hauptstreckungsrichtung PF.1 aufweist, die auch quer zu der Hauptstreckungsrichtung der vier gewendelten Messerschneiden 5 des Messers 2 ist. Ferner ist erkennbar, dass die Hauptstreckungsrichtung PF.1 der Gegenmesserschneide 4 des jeweiligen Gegenmessers 3 auch in Richtung der Rotationsachse R oder sogar parallel zu der Rotationsachse R des Messers 2 ausgerichtet ist.

[0042] Sämtliche in den Figuren dargestellten Gegenmesser 3 sind Gegenmesser 3, deren Gegenmesserschneide 4 eine mit Schneidkerben 6 versehene, gekerbte Gegenmesserschneide ist.

[0043] Mithilfe der Schneidkerben 6 der Gegenmesserschneide 4 können Borstenfilamente 7 von zu bearbeitenden Bürsten 8 an dem Gegenmesser 3 gehalten werden. Durch die um die Rotationsachse R rotierenden Messerschneiden 5 können dann die in den Schneidkerben 6 befindlichen Borstenfilamente 7 der zu bearbeitenden Bürsten 8 zuverlässig durchtrennt werden, ohne dass die Borstenfilamente 7 zu weit ausweichen können, wenn sich die rotierenden Messerschneiden 5 in ihrer durch die Rotation um die Rotationsachse R des Messers 2 verursachte Schneidbewegung auf Schneidkanten 9 der Schneidkerben 6 zu bewegen.

[0044] Die Figuren 3, 7 und 11 zeigen ferner, dass das Messer 2 einen zylindrischen Grundkörper 10 aufweist. An diesem zylindrischen Grundkörper 10 sind vier gewendelte Messerschneiden 5 ausgebildet.

[0045] Die in den Figuren 1, 2, 35 sowie 40 und 41 gezeigten Abschervorrichtungen sind jeweils mit einer Absaugvorrichtung 11 versehen. Die Absaugvorrichtung 11 ist dabei jeweils dem Messer 2 der Abschervorrichtung 1 zugeordnet. Die Absaugvorrichtungen 11 sind mit Absauggehäusen 12 versehen, die die Messer 2 zumindest teilweise einhausen. Die Absauggehäuse 12 umgeben die in ihnen drehbar gelagerten Messer 2 über einen Winkelbereich zwischen 180 und 270 Grad. Durch die Rotation des jeweiligen Messers 2 um seine Rotationsachse R werden abgetrennte Borstenfilamentstücke in das Innere des jeweiligen Absauggehäuse 12 gefördert und schließlich mithilfe der Absaugvorrichtung 11 abgesaugt. Auf diese Weise lässt sich eine Verschmutzung des Arbeitsbereichs der Abschervorrichtung 1 durch Schnittabfall zuverlässig vermeiden.

[0046] Bei dem Ausführungsbeispiel einer Abschervorrichtung 1, das in den Figuren 40 und 41 dargestellt ist, ist das Gegenmesser 3 an dem Absauggehäuse 12 angeordnet oder ausgebildet. Auf diese Weise erhält die Abschervorrichtung 1 eine besonders kompakte Gestalt mit geringem Raumbedarf. Bei in den Figuren nicht gezeigten Ausführungsformen der Abschervorrichtung ist das Gegenmesser 3 mit symmetrischen Schneidkerben versehen. Sämtliche in den Figuren gezeigten Gegenmesser 3 weisen asymmetrische Schneidkerben 6 auf. Dies liegt darin begründet, dass die Schneidkanten 9 der Schneidkerben 6 eine größere Steigung haben oder steiler sind als die den Schneidkanten 9 jeweils zugeordneten Gegenkanten 13.

[0047] Die vergrößerten Detailansichten der Gegenmesser 3 (siehe Figuren 5, 9, 13, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32 und 34) zeigen unterschiedlich gestaltete Schneidkerben 6. Einige von diesen Schneidkerben 6 haben einen spitzen Öffnungswinkel, während andere Schneidkerben 6 im Vergleich dazu stumpfere Öffnungswinkel haben. Bei sämtlichen Gegenmessern 3 ist vorgesehen, dass die Schneidkerben 6 Schneidkanten 9 aufweisen, die kürzer als den Schneidkanten 9 zugeordnete Gegenkanten 13 sind. Zudem haben die Schneidkanten 9, wie bereits vorher erwähnt, auch eine größere Steigung als die ihnen zugeordneten Gegenkanten 13.

[0048] Bei dem in Figur 5 vergrößert dargestellten Ausführungsbeispiel des Gegenmessers 3 sind die Schneidkanten 9 der Schneidkerben 6 in einem Winkel von etwas weniger als 90 Grad zu einer Haupterstreckungsrichtung PF. 1 der Gegenmesserschneide 4 orientiert. Bevorzugt liegt der Winkel, der zwischen der jeweiligen Schneidkante 9 der Haupterstreckungsrichtung der Gegenmesserschneide 4 aufgespannt wird, zwischen 45 Grad und 90 Grad.

[0049] Die den Schneidkanten 9 zugeordneten Gegenkanten 13 schließen mit der Haupterstreckungsrichtung PF. 1 der Gegenmesserschneide 4, die in Gebrauchsstellung des Gegenmessers 3 parallel zu einer Rotationsachse R des Messers 2 ausgerichtet ist, einen Winkel zwischen 30 Grad und 80 Grad ein, sind dementsprechend mit einer geringeren Steigung versehen als die Schneidkanten 9.

[0050] Die Schneidkerben 6 der in den Figuren dargestellten Gegenmesser 3 haben eine Kerbtiefe zwischen 0,1 mm und 10 mm. Die Kerbtiefen können abhängig von dem Material gewählt werden, das mithilfe der Abschervorrichtung 1 geschnitten werden soll.

[0051] Die gewendelten Messerschneiden 5 der in den Figuren gezeigten Messer 2 haben einen Steigungswinkel, der je nach Anwendungsfall zwischen 0,1 Grad und 45 Grad betragen kann.

[0052] Die Figuren 11 bis 14 sowie 36 bis 41 zeigen Gegenmesser 3, deren Gegenmesserschneiden 4 profilierte Gegenmesserschneiden sind. Die in den Figuren 11 bis 14 gezeigten Gegenmesserschneiden 4 sind konvex-konkav profilierte oder gebogene Gegenmesserschneiden 4, die somit ein Wellenprofil aufweisen. Die in den Figuren 38 bis 41 gezeigten Gegenmesserschneiden 4 weisen ein halbrundes Profil auf, sind also konkav profilierte Gegenmesserschneiden 4.

[0053] Die Messerschneiden 5 der Messer 2 sind korrespondierend zu dem Profil der ihnen zugeordneten Gegenmesserschneiden 4 profiliert. Dementsprechend ist das in den Figuren 11 bis 13 dargestellte Messer 2 mit konvex-konkav profilierten Messerschneiden 5 ausgestattet. Das in den Figuren 38 bis 41 dargestellte Messer 2 weist entlang einer konvexen Linie gewendelt verlaufende Messerschneiden 5 auf. Die Messer 2 mit profilierten Messerschneiden 5 weisen gedachte Einhüllende auf, die ihrerseits entsprechend profiliert sind. Unter einer profilierten Messerschneide 5 kann im Kontext der be-

schriebenen Abschervorrichtungen 1 eine solche Messerschneide 5 verstanden werden, um die sich eine gedachte Einhüllende legen lässt, die ihrerseits eine entsprechende konkave, konvexe und/oder konvex-konkav und/oder gewellte Profilierung aufweist.

[0054] Die in den Figuren gezeigten Messerschneiden 5 sind unterbrechungsfrei ausgebildet. Grundsätzlich ist es jedoch möglich, die Messerschneiden 5 mit Kerben oder Zacken oder Ausnehmungen zu versehen. Dies kann das Schneidverhalten der Abschervorrichtung 1 in Abhängigkeit des zu schneidenden Materials günstig beeinflussen.

[0055] Die Gegenmesserschneide 4 und insbesondere die Schneidkerben 6 der Gegenmesserschneide 4 der in den Figuren gezeigten Gegenmesser 3 weisen einen Keilwinkel zwischen 45 Grad und 90 Grad insbesondere zwischen 85 Grad und 90 Grad auf. Unter Keilwinkel kann dabei der Winkel zu verstehen sein, der zwischen der Gegenmesserschneide 4 und einer gedachten Längsebene des Gegenmessers 3 aufgespannt wird.

Die gewendelten Messerschneiden 5 weisen Keilwinkel zwischen 10 Grad und 90 Grad auf.

[0056] Die gewendelten Messerschneiden 5 weisen ferner Freiwinkel zwischen 1 Grad und 30 Grad auf. Die Gegenmesser 3 können einen spitzen oder einen stumpfen Fasenwinkel aufweisen, wobei der Fasenwinkel der Winkel ist, der zwischen einer an die Gegenmesserschneide 4 angrenzenden Fase 14 und einer gedachten Längsebene des Gegenmessers 3 aufgespannt wird. Die Fasenwinkel der Gegenmesser 3 können zwischen 5 Grad und 45 Grad oder auch zwischen 45 Grad und 120 Grad betragen.

[0057] Ein Keilwinkel der Gegenmesserschneide 4, insbesondere Keilwinkel der Schneidkerben 6 der Gegenmesserschneide 4, sind bei den in den Figuren 14, 18, 20, 22, 24 und 26 gezeigten Gegenmessern 3 größer als ein Fasenwinkel des jeweiligen Gegenmessers 3, der zwischen der an die Gegenmesserschneide 4 angrenzenden Fasen 14 und der bereits zuvor erwähnten Längsebene des Gegenmessers 3 aufgespannt wird. An dieser Stelle sei erwähnt, dass die Längsebene der in den Figuren gezeigten Gegenmesser 3 parallel zu einer planen Vorderseite 15 der Gegenmesser 3 ist.

[0058] Die gewendelten Messerschneiden 5 der in den Figuren gezeigten Messer 2 der Abschervorrichtungen 1 sind jeweils an einem um die jeweilige Rotationsachse R des Messers 2 gewendelt umlaufenden Steg 16 angeordnet. Die Stege 16 weisen eine Stegbreite zwischen 0,3 mm und 5 mm und eine Steghöhe von 1 mm bis 20 mm auf und können beispielsweise durch Fräsbearbeitung des Grundkörpers 10 erzeugt werden.

[0059] Das in den Figuren 25 und 26 gezeigte Messer 2 hat zwischen seinen gewendelten Messerschneiden 5 und einer jeweiligen Freifläche 17 der jeweiligen Messerschneide 5 eine zur Rotationsachse R des Messers 2 parallele Übergangsfläche 18. Diese Übergangsfläche 18 weist eine in Richtung der Rotationsachse R des Messers 2 messbare Breite zwischen 0,001 mm und 0,3 mm

auf und dient dazu, das Nachschleifen des Messers 2 und seiner gewendelten Messerschneiden 5 zu vereinfachen.

[0060] Bei den in den Figuren 3 bis 16 sowie 27, 28 und 38 bis 41 weisen die Schneidkerben 6 der jeweilig dargestellten Gegenmesser 3 eine Verlaufsrichtung auf, die rechtwinklig zu der Hauptstreckungsrichtung PF. 1 der Gegenmesserschneide 4 orientiert ist und zudem rechtwinklig zu der Rotationsachse R des jeweiligen Messers 2 der abgebildeten Abschervorrichtung 1.

[0061] Die übrigen Gegenmesser 3 weisen Schneidkerben 6 auf, deren Verlaufsrichtung schräg zu einer Hauptstreckungsrichtung der Gegenmesserschneide 4 und auch schräg zu der Rotationsachse R des Messers 2 ausgerichtet ist, wenn sich das Gegenmesser 3 in seiner Gebrauchsstellung an der Abschervorrichtung 1 befindet. Die Orientierung der Verlaufsrichtungen der Schneidkerben 6 kann hierbei zwischen 10 Grad und 80 Grad betragen. Ergebnis dieser schräg ausgerichteten Schneidkerben 6 sind relativ kleine Keilwinkel an den Schneidkanten 9 der Schneidkerben 6, die letztendlich ein feineres Schnittbild begünstigen können.

[0062] Jede in den Figuren gezeigte Abschervorrichtung 1 weist ferner einen Halter 19 für ein Werkstück, hier eine Bürste 8 auf. Bei der in den Figuren 1 und 2 gezeigten Abschervorrichtung 1 ist dieser Halter 19 ein schwenkbar gelagerter, auf eine Rundbürste abgestimmter Halter 19, der zudem dazu eingerichtet ist, die an ihm aufgespannte Rundbürste 7 zur Bearbeitung an der Abschervorrichtung 1 in Rotation zu versetzen.

[0063] Die in den Figuren 35 bis 37 gezeigte Abschervorrichtung 1 weist einen Halter 19 auf, der zum Halten einer Zahnbürste eingerichtet ist. Zudem lässt sich hier der Halter 19 in drei unterschiedlichen Achsen relativ zu dem Messer 2 und dem Gegenmesser 3 bewegen, um die Borstenfilamente 7 der an dem Halter 19 aufgespannten Bürste dem Messer 2 und dem Gegenmesser 3 zuzuführen.

[0064] Die in Figur 38 gezeigte Abschervorrichtung 1 weist einen Mehrachsroboter 20 zum Handling der Bürste, allgemeiner gesprochen des Werkstücks 8, auf. Mithilfe dieses Mehrachsroboters 20, an dem ein Halter 19 für die Bürste 8 angeordnet ist, kann die Bürste 8 dem Messer 2 und dem Gegenmesser 3 der Abschervorrichtung 1 zur Bearbeitung zugeführt und die Bürste 8 auch gehandhabt werden.

[0065] Die Abschervorrichtung 1 gemäß Figur 40 weist einen Mehrachsroboter 20 auf, an dem sowohl das Messer 2 als auch das Gegenmesser 3 der Abschervorrichtung 1 angeordnet sind. Die in Figur 37 gezeigte Abschervorrichtung 1 verfügt über eine Borstenverdrängervorrichtung 21. Mithilfe der Borstenverdrängervorrichtung 21 lassen sich Borstenfilamente 7 einer an dem Halter 19 der Abschervorrichtung 1 aufgespannten Bürste seitlich verdrängen, um einzelne Borstenfilamente 7 oder Gruppen von Borstenfilamenten 7 separat von den übrigen Borstenfilamenten 7 der Bürste 8 bearbeiten zu können.

[0066] Figur 40 zeigt schließlich eine im Ganzen mit 22 bezeichnete Bürstenherstellungsmaschine, die mit einer Abschervorrichtung 1 ausgestattet ist. Die Bürstenherstellungsmaschine 22 weist eine Steuereinheit 23 auf, mit der Funktionseinheiten der Bürstenherstellungsmaschine 22, wie beispielsweise ein Rundtaktisch 24 und natürlich auch die Abschervorrichtung 1 und vor allem der Mehrachsroboter 20 gesteuert werden können. Benachbart zu der Steuereinheit 23 ist eine Unterdruckquelle 25 der zuvor bereits erwähnten und ausführlich beschriebenen Absaugvorrichtung 11 zu erkennen. Hier nicht dargestellt ist ein Verbindungsschlauch, über den das Absauggehäuse 12 der Absaugvorrichtung 11, das an dem Mehrachsroboter 20 angeordnet ist, mit der Unterdruckquelle 25 der Absaugvorrichtung 11 verbunden wird.

[0067] Dem Rundtaktisch 24 ist eine Eingabestation 26 und eine Entnahmestation 27 der Bürstenherstellungsmaschine 22 zugeordnet. Über die Entnahmestation 27 können bearbeitete Bürsten 8 von dem Rundtaktisch 24 der Bürstenherstellungsmaschine 22 abgenommen werden. Über die Eingabestation 26 werden noch unbearbeitete Bürsten 8 dem Rundtaktisch 24 und über diesen der Abschervorrichtung 1 zur Bearbeitung der Borstenfilamente 7 der Bürsten 8 zugeführt.

[0068] Die in den Figuren gezeigte Abschervorrichtung 1 eignet sich somit zum Ablängen von Borstenfilamenten 7 bei der Bearbeitung und Herstellung von Bürsten 8.

[0069] Die Erfindung befasst sich mit Verbesserungen auf dem technischen Gebiet der Abschervorrichtungen. Hierzu wird unter anderem die Abschervorrichtung 1 vorgeschlagen, die ein Messer 2 mit zumindest einer um eine Rotationsachse R des Messers 2 gewendelten und drehbaren Messerschneide 5 aufweist. Der Messerschneide 5 ist eine Gegenmesserschneide 4 eines Gegenmessers 3 zugeordnet. Die Scherbewegungen, durch die sich beispielsweise Borstenfilamente 7 von zu bearbeitenden Bürsten 8 ablängen lassen, werden durch die relative Rotationsbewegung der wenigstens einen gewendelten Messerschneide 5 zu der vorzugsweise feststehenden Gegenmesserschneide 4 des Gegenmessers 3 erzeugt. Da das Messer 2 und das Gegenmesser 3 während des Betriebs der Abschervorrichtung 1 ihren Abstand zueinander konstant halten können, zeichnet sich die Abschervorrichtung 1 durch ein vergleichsweise geringes Verletzungsrisiko bei ihrer Benutzung aus.

Bezugszeichenliste

[0070]

1	Abschervorrichtung
2	Messer
3	Gegenmesser
4	Gegenmesserschneide
5	Messerschneide
6	Schneidkerbe

- 7 Borstenfilament
- 8 Bürste
- 9 Schneidkante in 6
- 10 Grundkörper von 2
- 11 Absaugvorrichtung
- 12 Absauggehäuse
- 13 Gegenkante in 6
- 14 Fase an 3
- 15 Vorderseite von 3
- 16 Steg an 2
- 17 Freifläche an 2
- 18 Übergangsfläche an 2
- 19 Halter
- 20 Mehrachsroboter
- 21 Borstenverdrängervorrichtung
- 22 Bürstenherstellungsmaschine
- 23 Steuereinheit
- 24 Rundtaktisch
- 25 Unterdruckquelle von 11
- 26 Eingabestation
- 27 Entnahmestation

Patentansprüche

1. Abschervorrichtung (1) mit einem Messer (2) und einem dem Messer (2) zugeordneten Gegenmesser (3), wobei das Messer (2) zur Erzeugung einer Schneidbewegung relativ zu einer Gegenmesserschneide (4) des Gegenmessers (3) um eine Rotationsachse (R) drehbar ist und wenigstens eine um seine Rotationsachse (R) gewendelte Messerschneide (5) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gegenmesserschneide (4) eine mit Schneidkerben (6) versehene, gekerbte Gegenmesserschneide ist.
2. Abschervorrichtung (1) nach Anspruch 1, wobei die wenigstens eine gewendelte Messerschneide (5) die Rotationsachse (R) des Messers (2) zumindest einmal, vorzugsweise mehrfach, vollständig umschlingt, und/oder wobei das Messer (2) und das Gegenmesser (3) einen Abstand zwischen 0mm und 0,5mm, vorzugsweise zwischen 0mm und 0,1mm, zueinander haben und/oder wobei ein Abstand zwischen dem Messer (2) und dem Gegenmesser (3) beim Betrieb der Abschervorrichtung (1) konstant ist.
3. Abschervorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Gegenmesserschneide (4) eine Haupterstreckungsrichtung aufweist, die quer zur Haupterstreckungsrichtung der wenigstens einen gewendelten Messerschneide (5) und/oder in Richtung der Rotationsachse (R) oder parallel zu der Rotationsachse (R) des Messers (2) ausgerichtet ist.
4. Abschervorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Messer (2) einen zylindri-

schen Grundkörper (10) aufweist, an dem die wenigstens eine gewendelte Messerschneide (5) angeordnet und/oder ausgebildet ist, und/oder wobei das Messer zwei oder drei oder vier oder mehr gewendelte Messerschneiden (5) aufweist.

5. Abschervorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Abschervorrichtung (1) eine Absaugvorrichtung (11) aufweist, insbesondere wobei die Absaugvorrichtung (11) dem Messer (2) zugeordnet ist.
6. Abschervorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Abschervorrichtung (1) ein Absauggehäuse (12) aufweist, das das Messer (2) zumindest teilweise einhaust.
7. Abschervorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Gegenmesser (3) an dem Absauggehäuse (12) angeordnet und/oder ausgebildet ist.
8. Abschervorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Gegenmesser (3) symmetrische und/oder asymmetrische Schneidkerben (6) aufweist.
9. Abschervorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Gegenmesser (3) Schneidkerben (6) aufweist, die einen spitzen Öffnungswinkel haben, und/oder dass das Gegenmesser (3) Schneidkerben (6) aufweist, die einen stumpfen Öffnungswinkel haben.
10. Abschervorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei Schneidkerben (6) des Gegenmessers (3) Schneidkanten (9) aufweisen, die kürzer als den Schneidkanten (9) zugeordnete Gegenkanten (13) sind und/oder die eine größere Steigung als den Schneidkanten (9) zugeordnete Gegenkanten (13) aufweisen.
11. Abschervorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei Schneidkerben (6) des Gegenmessers (3) eine Kerbtiefe zwischen 0,1mm und 10mm aufweisen.
12. Abschervorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die wenigstens eine gewendelte Messerschneide (5) einen Steigungswinkel zwischen 0,1° und 45° aufweist.
13. Abschervorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Gegenmesserschneide (4) eine profilierte Gegenmesserschneide ist, insbesondere wobei die Gegenmesserschneide (4) ein Wellenprofil aufweist und/oder konvex oder konkav oder konvex-konkav profiliert ist, und/oder wobei die we-

- nigstens eine gewendelte Messerschneide (5) eine profilierte Messerschneide ist, insbesondere wobei die wenigstens eine gewendelte Messerschneide (5) ein Wellenprofil aufweist und/oder konvex, konkav oder konvex-konkav profiliert ist und/oder wobei eine gedachte Einhüllende des Messers (4) ein Wellenprofil aufweist und/oder konvex, konkav oder konvex-konkav profiliert ist. 5
14. Abschervorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Gegenmesserschneide (4), insbesondere ihre Schneidkerben (6), einen Keilwinkel zwischen 45° und 90°, insbesondere zwischen 85° und 90° aufweist/aufweisen, und/oder dass die wenigstens eine gewendelte Messerschneide (5) einen Keilwinkel zwischen 10° und 90° aufweist. 10
15. Abschervorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die wenigstens eine gewendelte Messerschneide (5) einen Freiwinkel zwischen 1° und 30° aufweist und/oder dass die Gegenmesser (3) einen spitzen oder einen stumpfen Fasenwinkel aufweist, der zwischen einer an die Gegenmesserschneide (4) angrenzenden Fase (14) und einer Längsebene des Gegenmessers (3) aufgespannt wird, insbesondere einen Fasenwinkel zwischen 5° und 45° oder ein Fasenwinkel zwischen 45° und 120°. 20
16. Abschervorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei ein Keilwinkel der Gegenmesserschneide (4), insbesondere Keilwinkel der Schneidkerben (6), größer als oder gleich groß wie ein Fasenwinkel des Gegenmessers (3) ist, der zwischen einer an die Gegenmesserschneide (4) angrenzenden Fase (14) und einer Längsebene des Gegenmessers (3) aufgespannt wird. 25
17. Abschervorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die wenigstens eine gewendelte Messerschneide (5) an einem um die Rotationsachse (R) des Messers (2) gewendelt umlaufenden Steg (16) angeordnet ist, insbesondere wobei der Steg (16) eine Stegbreite von 0,3 mm bis 5 mm und/oder eine Steghöhe von 1 mm bis 20 mm hat. 30
18. Abschervorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Messer (2) zwischen der wenigstens einen gewendelten Messerschneide (5) und einer Freifläche (17) der Messerschneide (5) eine zur Rotationsachse (R) des Messers (2), vorzugsweise parallele, Übergangsfläche (18) mit einer in Richtung der Rotationsachse (R) messbaren Breite zwischen 0,001 mm und 0,3 mm aufweist. 35
19. Abschervorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei Schneidkerben (6) des Gegenmessers (3) eine Verlaufsrichtung aufweisen, die 40
- rechtwinklig oder schräg zu einer Hauptstreckungsrichtung der Gegenmesserschneide (4) orientiert ist, insbesondere in einem Winkel zwischen 10° und 80°. 45
20. Abschervorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Abschervorrichtung (1) einen Halter (19) für ein Werkstück (8) aufweist, insbesondere einen Halter (19) für eine Bürste, vorzugsweise für eine Rundbürste und/oder für eine Zahnbürste. 50
21. Abschervorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Abschervorrichtung (1) einen Mehrachsroboter (20) zum Handling eines Werkstücks (8) und/oder zur Zuführung und/oder Handhabung des Werkstücks (8) an dem Messer (2) aufweist. 55
22. Abschervorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Abschervorrichtung (1) einen Mehrachsroboter (20) aufweist, an dem das Messer (2) und/oder das Gegenmesser (3) angeordnet sind.
23. Abschervorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Abschervorrichtung (1) eine Borstenverdrängervorrichtung (21) aufweist.
24. Bürstenherstellungsmaschine (22) mit einer Abschervorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche.
25. Verwendung einer Abschervorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche zum Ablängen von Borstenfilamenten (7) .

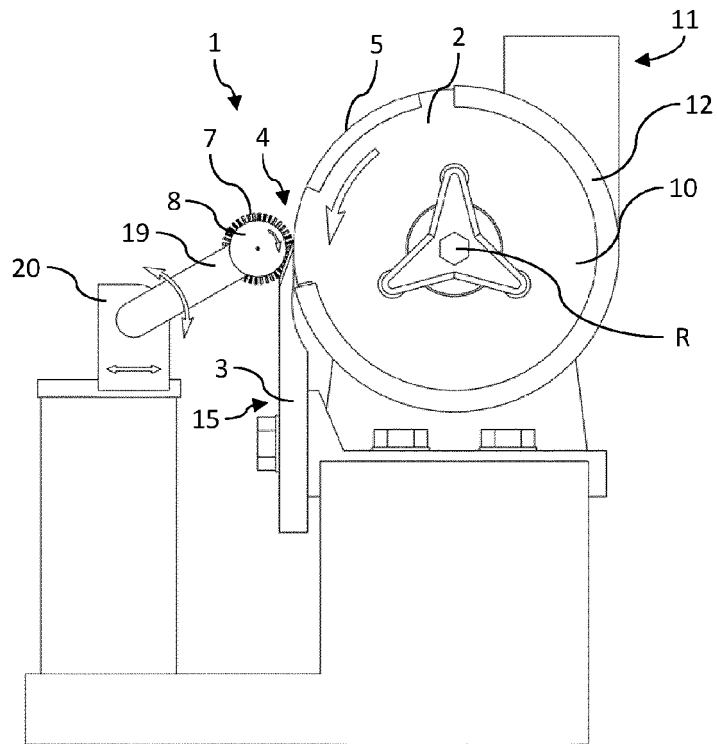


Fig. 1

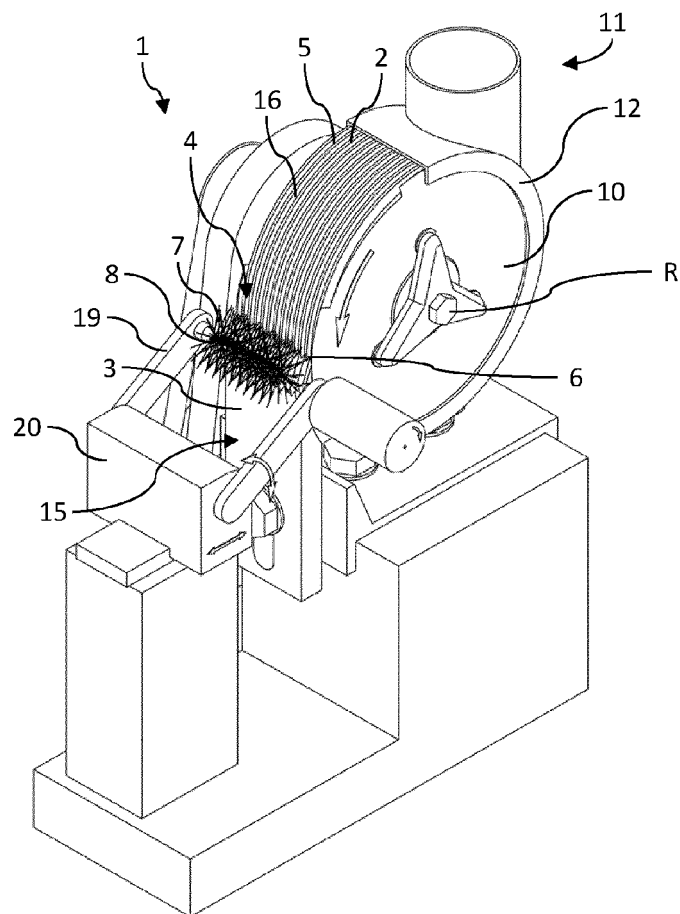


Fig. 2

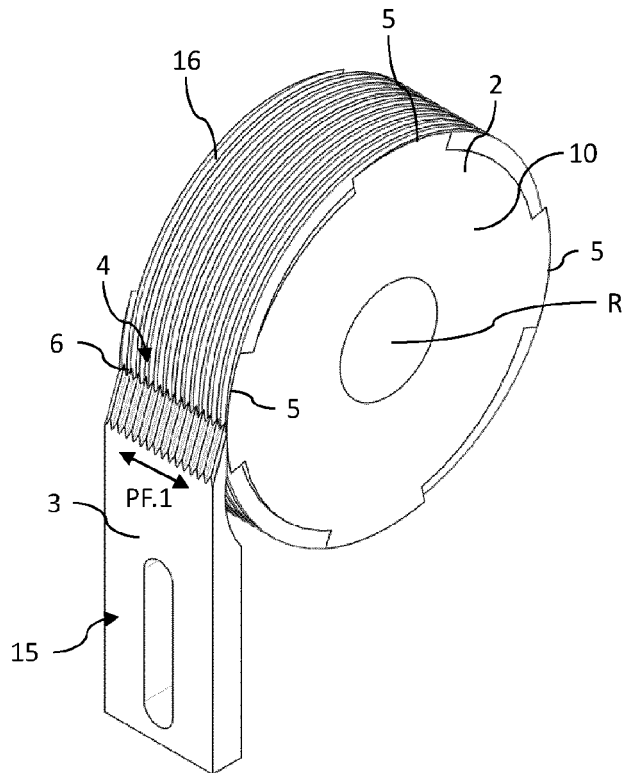


Fig. 3

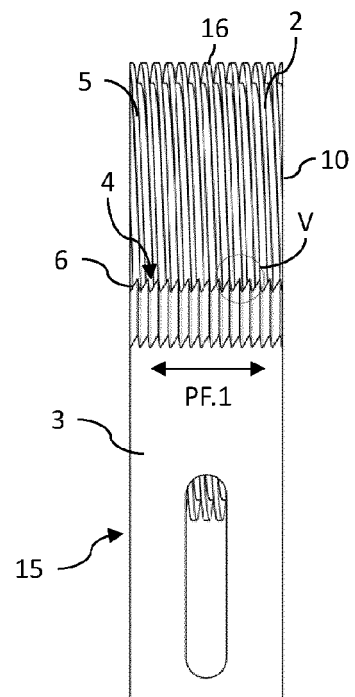


Fig. 4

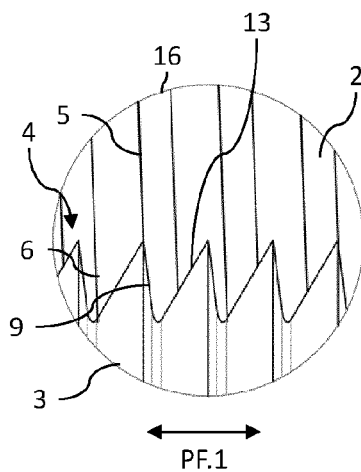


Fig. 5

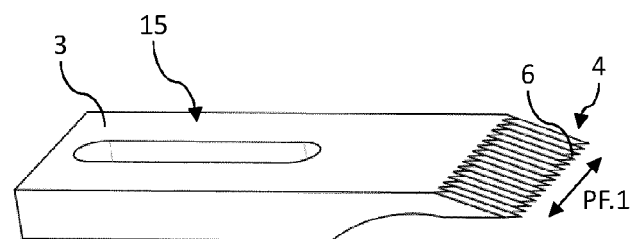


Fig. 6

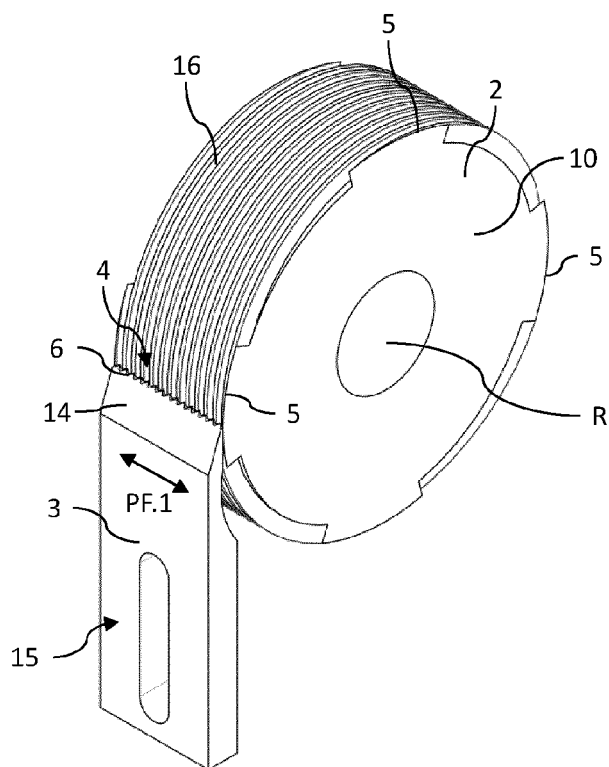


Fig. 7

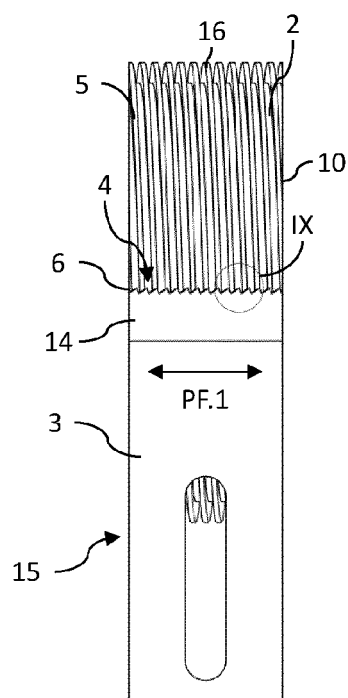


Fig. 8

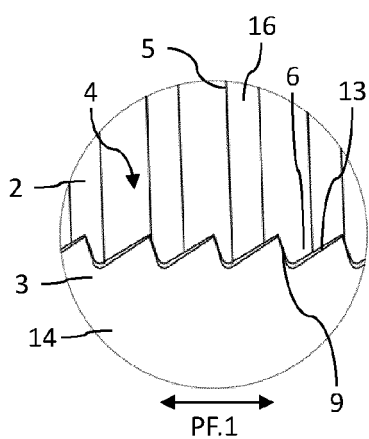


Fig. 9

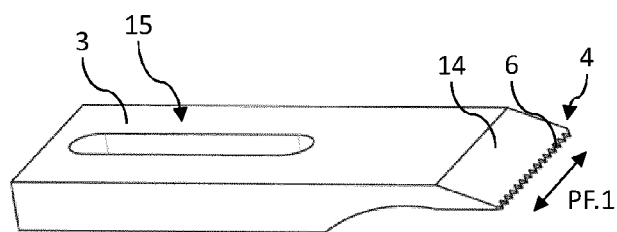


Fig. 10

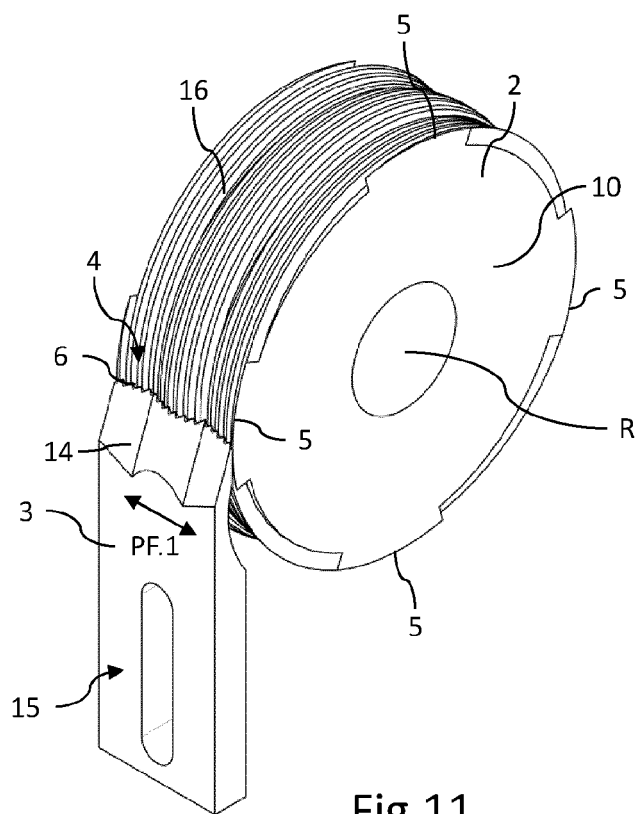


Fig. 11

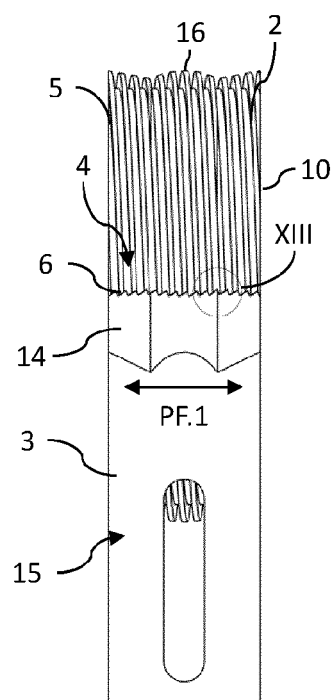


Fig. 12

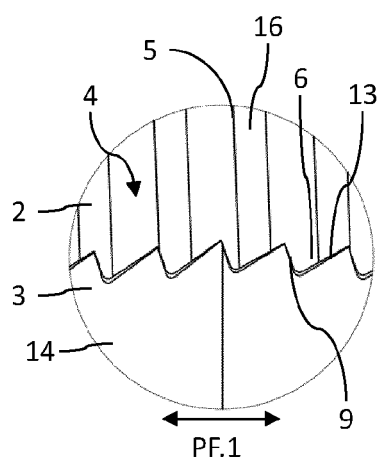


Fig. 13

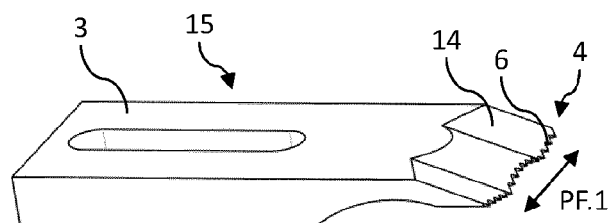


Fig. 14

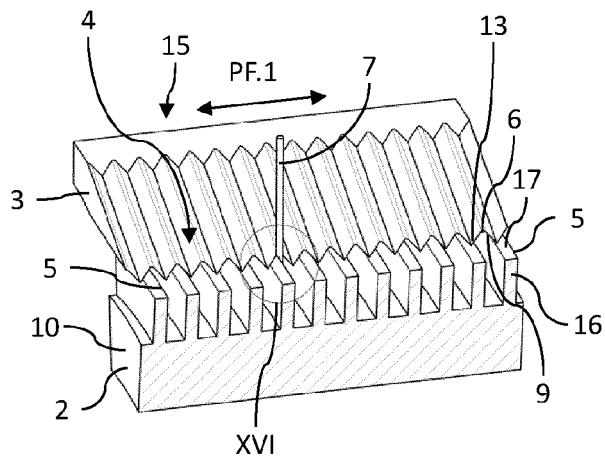


Fig. 15

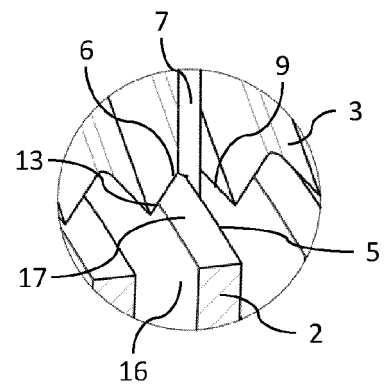


Fig. 16

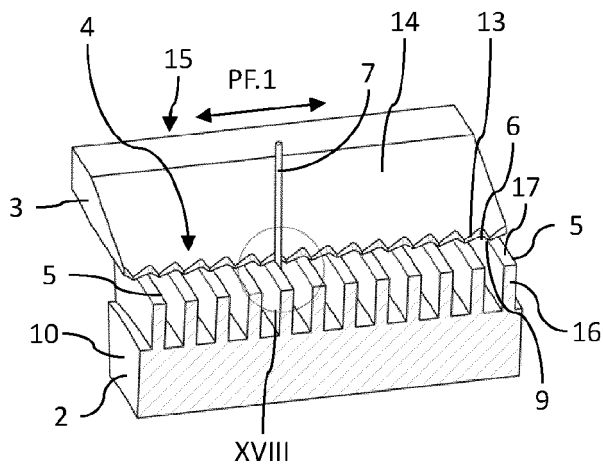


Fig. 17

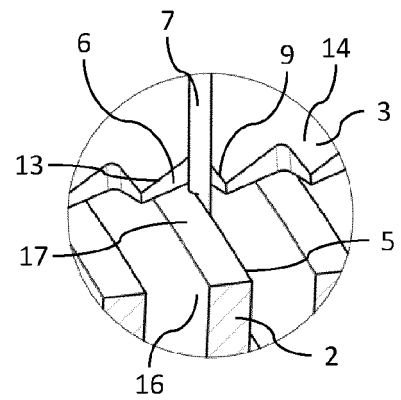


Fig. 18

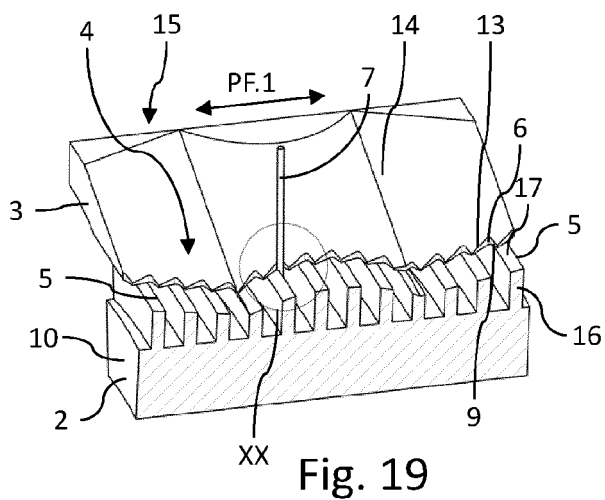


Fig. 19

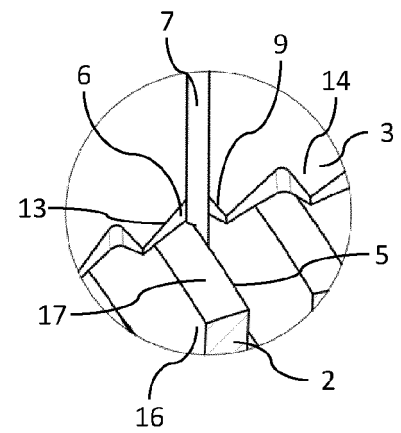


Fig. 20

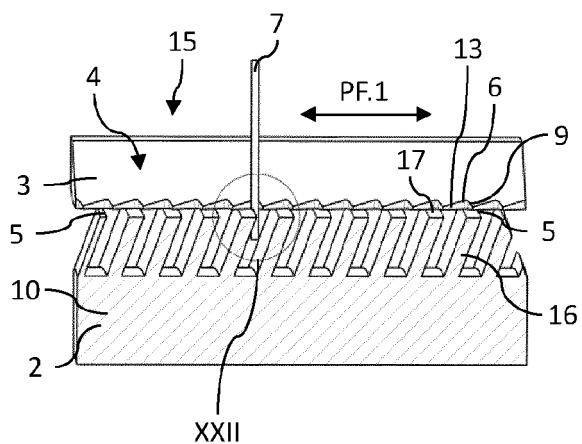


Fig. 21

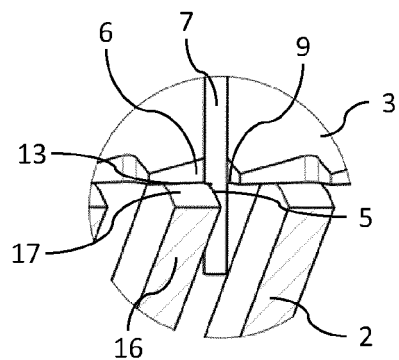


Fig. 22

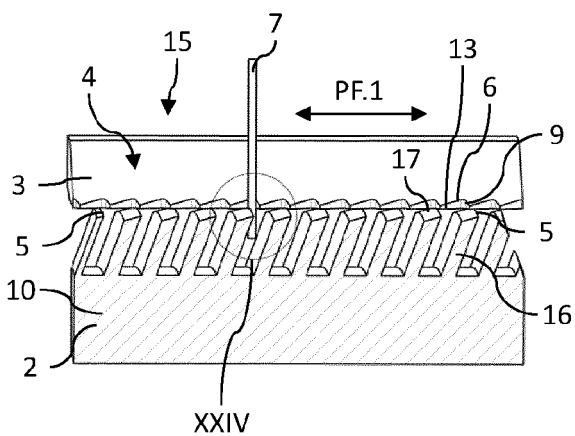


Fig. 23

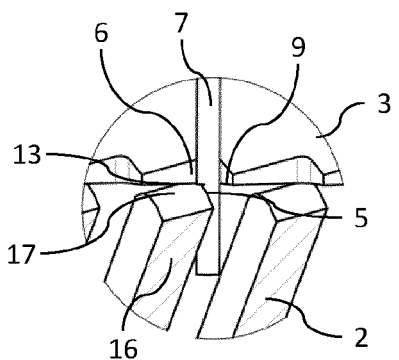


Fig. 24

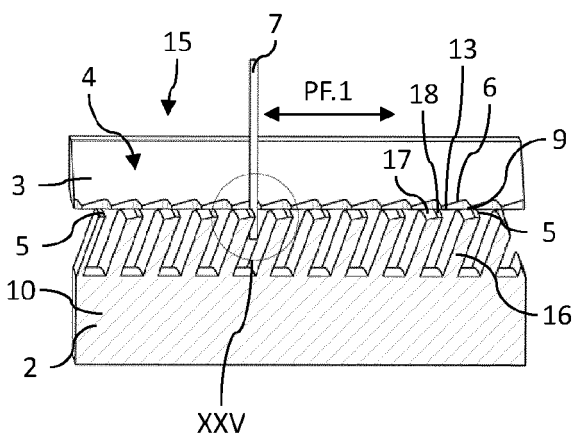


Fig. 25

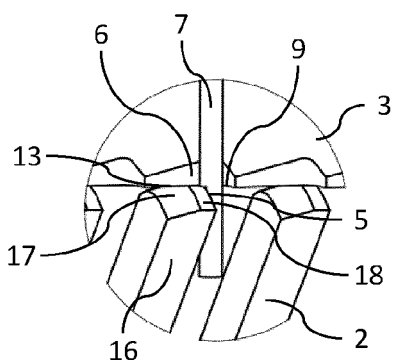
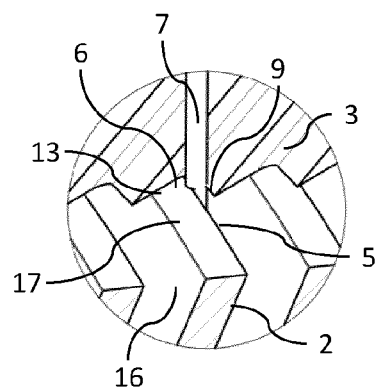
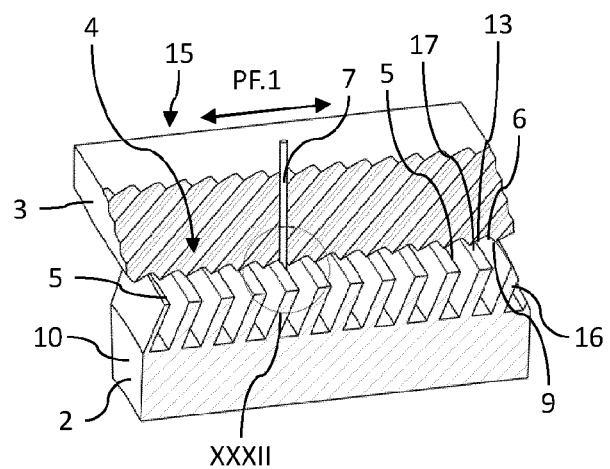
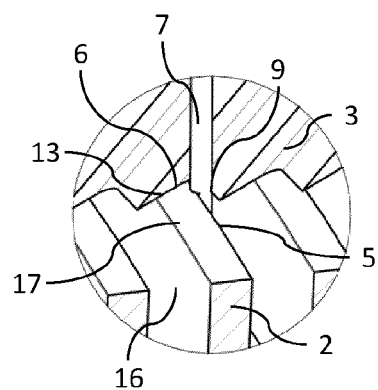
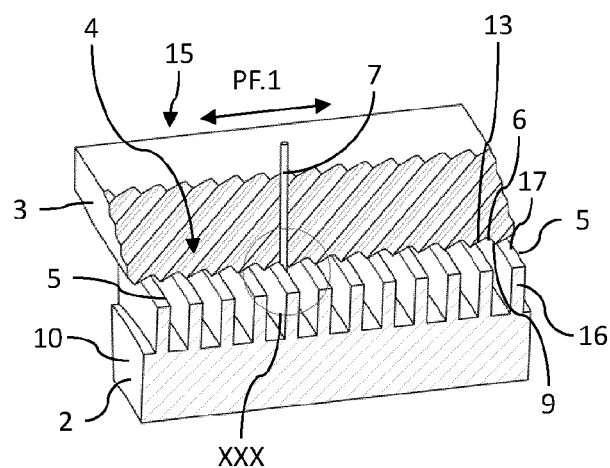
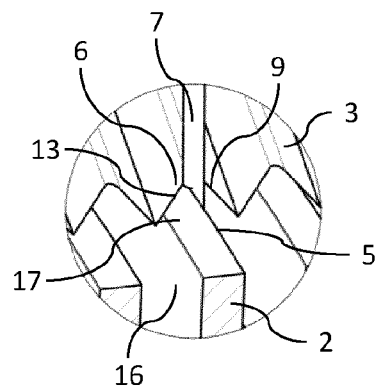
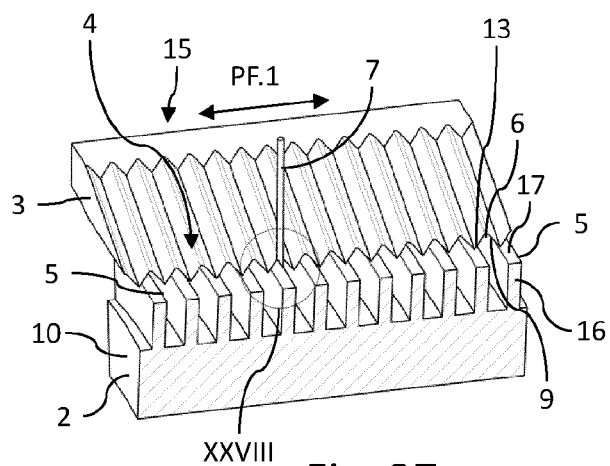


Fig. 26



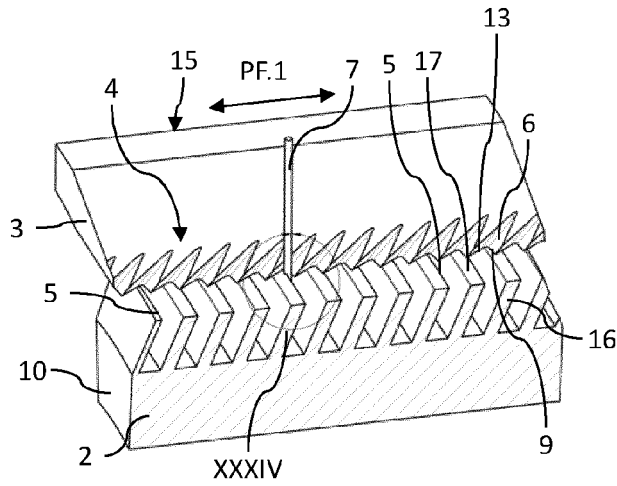


Fig. 33

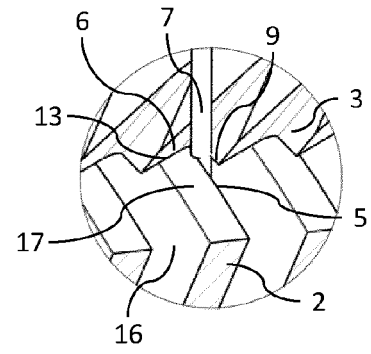


Fig. 34

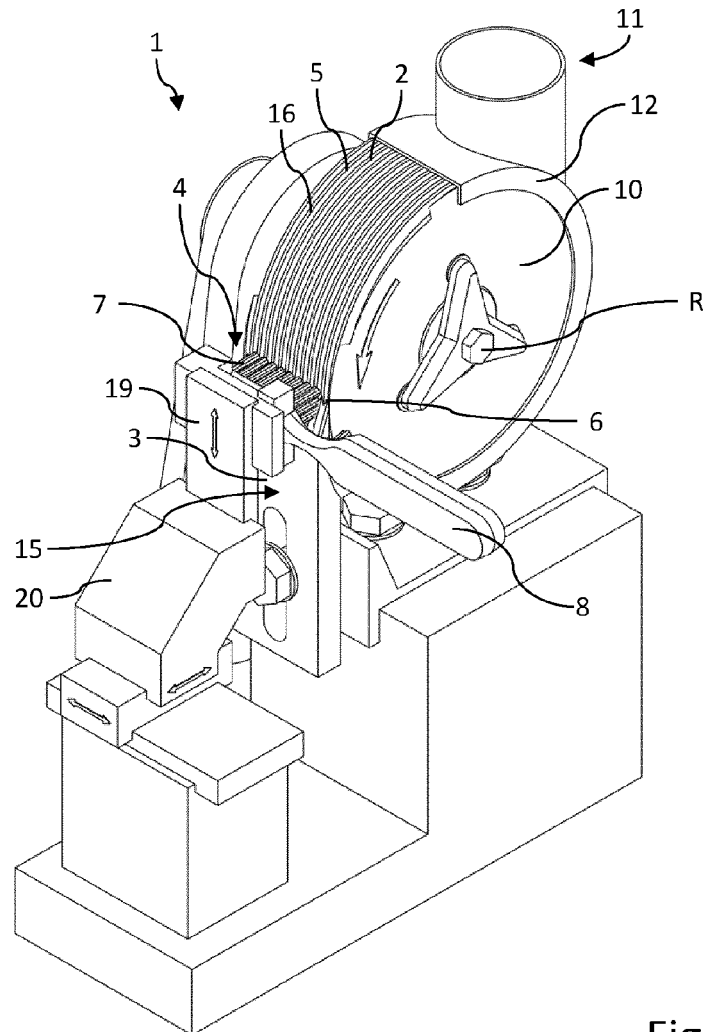


Fig. 35

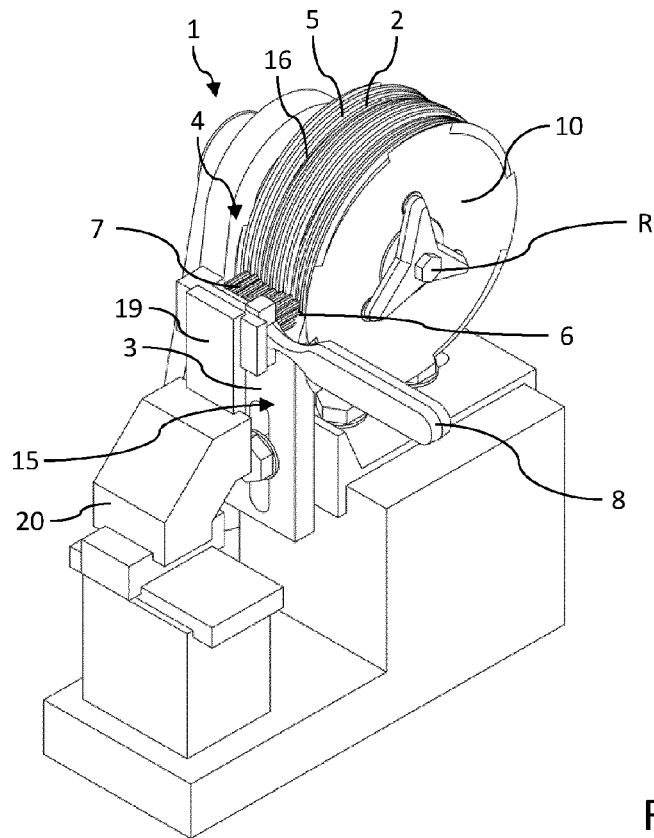


Fig. 36

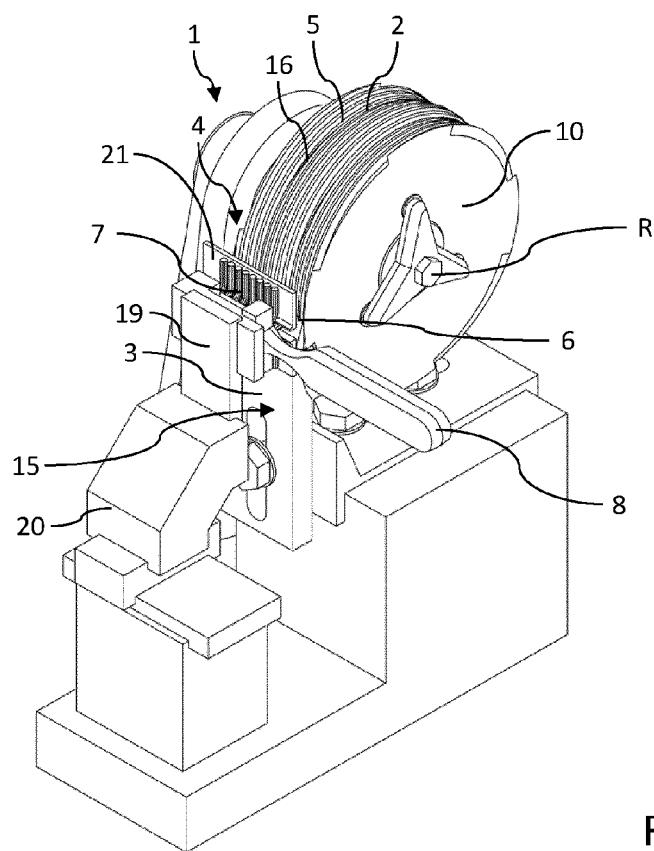


Fig. 37

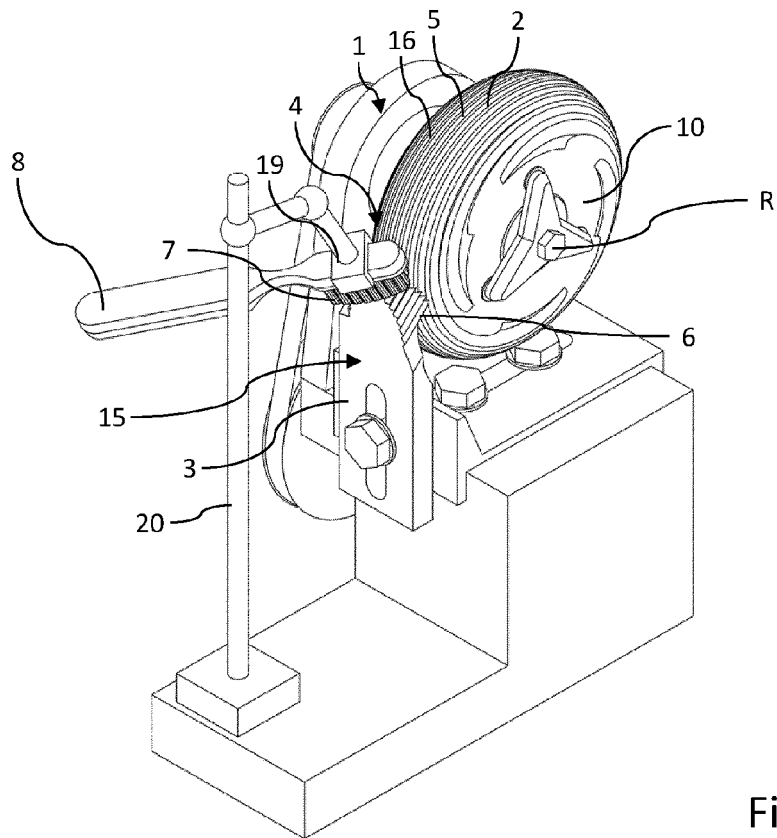


Fig. 38

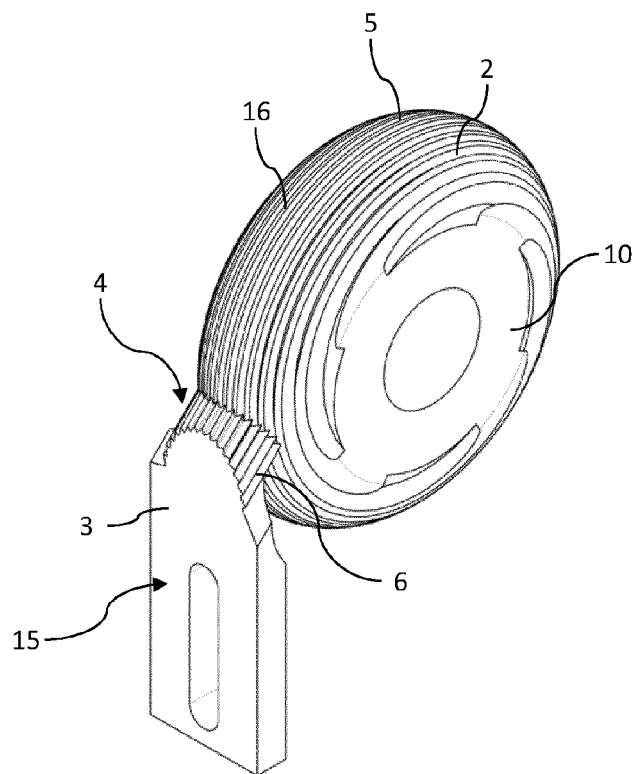


Fig. 39

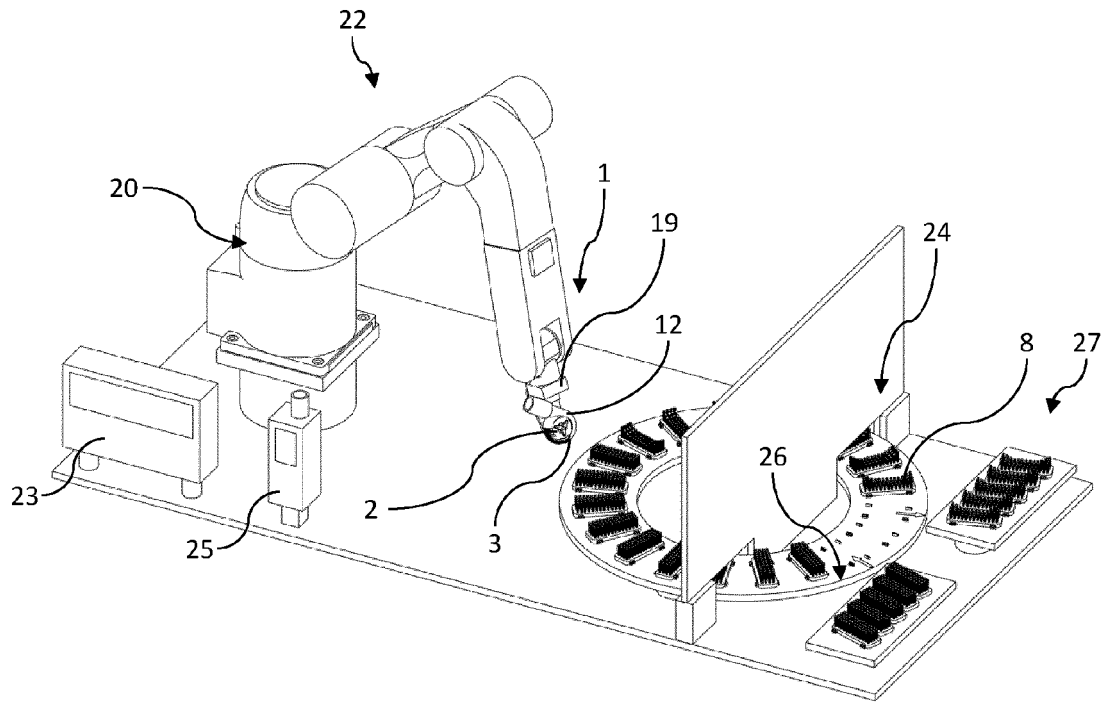


Fig. 40

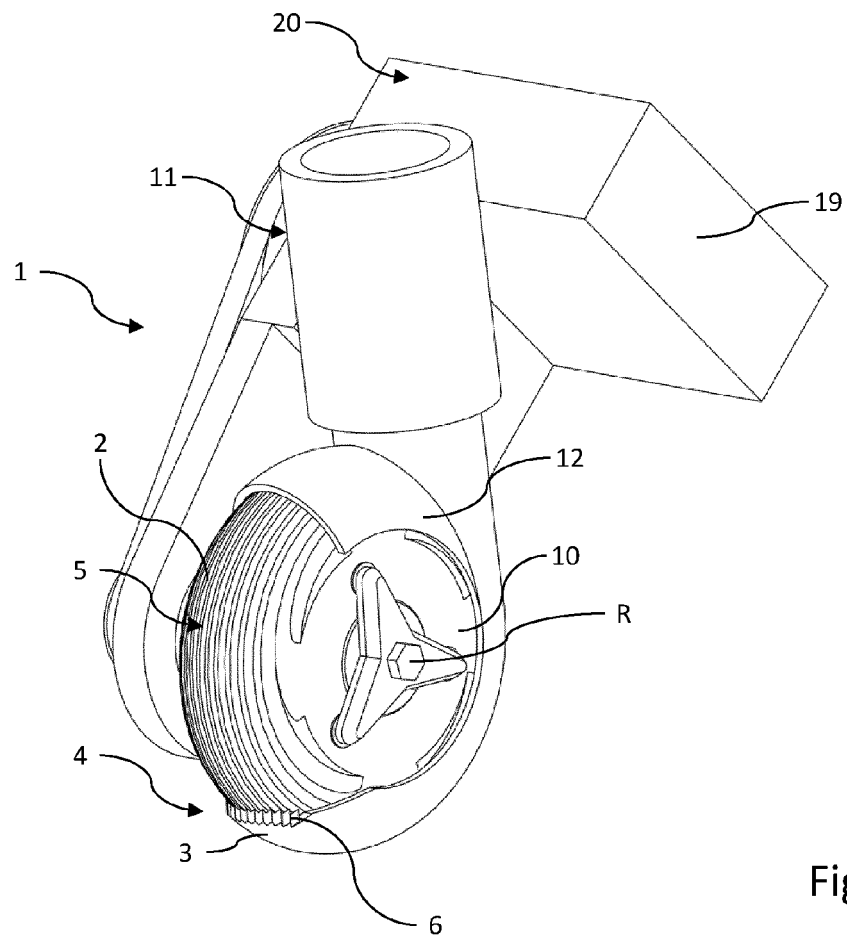


Fig. 41



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 16 0456

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 0 994 212 A1 (SUCKER MUELLER HACOPA GMBH [DE]) 19. April 2000 (2000-04-19) * Abbildungen 4,5 *	1-25	INV. B26D1/03 B26D7/06 B26D1/38
A	DE 10 2017 110231 A1 (HEUSCH GMBH & CO KG [DE]) 15. November 2018 (2018-11-15) * das ganze Dokument *	1-25	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B26D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 12. Mai 2020	Prüfer Wimmer, Martin
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 03.92 (P04C03)

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

EP 20 16 0456

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.

12-05-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	EP 0994212	A1	19-04-2000	DE 19846575	C1	27-04-2000
				EP 0994212	A1	19-04-2000
				ES 2196694	T3	16-12-2003
15	-----					
	DE 102017110231	A1	15-11-2018	DE 102017110231	A1	15-11-2018
				TW 201900979	A	01-01-2019
				WO 2018206341	A1	15-11-2018
20	-----					
25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0451

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

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 3941738 A1 [0002]
- DE 19509063 A1 [0002]
- DE 19528834 B4 [0002]