

(19)



(11)

EP 4 366 579 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

09.07.2025 Patentblatt 2025/28

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

A46D 3/08 (2006.01) **A46D 3/04** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22719276.2**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

A46D 3/04; A46D 3/082

(22) Anmeldetag: **29.03.2022**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP2022/058329

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 2023/280450 (12.01.2023 Gazette 2023/02)

(54) **ABTEILVORRICHTUNG UND BÜRSTENHERSTELLUNGSMASCHINE MIT EINER ABTEILVORRICHTUNG**

DIVIDING-UP DEVICE AND BRUSH-MANUFACTURING MACHINE HAVING A DIVIDING-UP DEVICE

DISPOSITIF DE SÉPARATION ET MACHINE DE FABRICATION DE BROSSES DOTÉE D'UN DISPOSITIF DE SÉPARATION

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL AT BE BG CH CY CZ 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**

(30) Priorität: **09.07.2021 DE 102021117793**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

15.05.2024 Patentblatt 2024/20

(73) Patentinhaber: **Zahoransky AG**

79674 Todtnau (DE)

(72) Erfinder:

- **GRAF, Christian**
79199 Kirchzarten (DE)
- **RENTZ, Benedikt**
79677 Schönau (DE)

(74) Vertreter: **Mertzlufft-Paufler, Cornelius et al**

Maucher Jenkins
Patent- und Rechtsanwälte
Urachstraße 23
79102 Freiburg im Breisgau (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

DE-A1- 4 040 297 DE-U1- 202004 016 409

EP 4 366 579 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Abteilverrichtung zum Abteilen von Borstenbündeln aus einem Borstenvorrat, wobei die Abteilverrichtung ein Borstenmagazin zur Aufnahme eines Borstenvorrats und eine Abteilscheibe aufweist, die an ihrem Umfang zumindest zwei Abteilerkerben aufweist und zum Abteilen von Borstenbündeln aus einem in dem Borstenmagazin befindlichen Borstenvorrat mit ihren zumindest zwei Abteilerkerben an einer Entnahmeöffnung des Borstenmagazins vorbeibewegbar ist. Ferner betrifft die Erfindung auch eine Bürstenherstellungsmaschine mit zumindest einer derartigen Abteilverrichtung.

[0002] Abteilverrichtungen der eingangs genannten Art sind aus der Praxis und dem druckschriftlichen Stand der Technik, so zum Beispiel aus den Druckschriften DE 20 2004 016 409 U1 und DE 40 40 297 A1, in unterschiedlichen Ausführungsformen vorbekannt. Sie werden dazu verwendet, aus einem Vorrat loser Borstenfilamente Borstenbündel abzutheilen und diese für die weitere Verarbeitung zur Herstellung von Bürsten, insbesondere von Zahnbürsten, bereitzustellen.

[0003] Dabei bestimmt das sogenannte effektive Kerbvolumen der zumindest zwei Abteilerkerben der Abteilscheibe der Abteilverrichtung, wie hoch die Anzahl der einzelnen Borstenfilamente ist, die mit den Abteilerkerben aus dem Vorrat loser Borstenfilamente jeweils in einem Borstenbündel abgeteilt werden kann.

[0004] Je nach Anwendungsbereich hat die Anzahl der einzelnen Borstenfilamente in einem abgeteilten oder aus dem Borstenvorrat ausgefassten Borstenbündel einen mehr oder weniger großen Toleranzbereich. Ein großer Toleranzbereich kann beispielsweise vorsehen, dass ein Borstenbündel den Anforderungen entspricht, wenn es 20 +/- 5 Borstenfilamente umfasst. Ein kleiner Toleranzbereich kann vorsehen, dass das Borstenbündel nur dann als in Ordnung klassifiziert werden kann, wenn das Borstenbündel 20 +/- 1 einzelne Borstenfilamente umfasst.

[0005] Bei der Auslegung der Abteilscheiben und ihrer Abteilerkerben wird auf Erfahrungswerte zurückgegriffen, um die Größe der Abteilerkerben der Abteilscheiben zu bestimmen. Allerdings ist diese Bestimmung nicht immer ausreichend präzise, um den Anforderungen hinsichtlich der Anzahl an Borstenfilamenten innerhalb eines abgeteilten Borstenbündels zu entsprechen. So kann es erforderlich sein, die Abteilscheiben nachzubearbeiten oder neuherzustellen, wenn mit den Abteilscheiben abgeteilten Borstenbündel den Anforderungen nicht entsprechen sollten. Faktoren, die die Anzahl der einzelnen Borstenfilamente innerhalb von Borstenbündeln, die mit einer Abteilerkerbe ausgefasst werden können, beeinflussen, können beispielsweise der Aufbau der einzelnen Borstenfilamente, das Material, aus dem die Borstenfilamente bestehen und Materialeigenschaften der Borstenfilamente, wie beispielsweise ihre Elastizität, darstellen. Weitere Einflussfaktoren können Temperatur, Luft-

druck oder auch Luftfeuchtigkeit sein, die die Anzahl der mit den Abteilerkerben ausfasbaren Borstenfilamente beeinflussen.

[0006] Wenn sich erst bei der Verwendung einer Abteilverrichtung herausstellt, dass die Toleranzvorgaben nicht erfüllt werden können, ist unter Umständen ein Wechsel oder eine Neuanfertigung der Abteilscheibe der Abteilverrichtung notwendig, was nicht nur zeitaufwändig ist, sondern auch unnötige Kosten verursacht.

[0007] Zur Lösung der Aufgabe wird eine Abteilverrichtung der eingangs genannten Art vorgeschlagen, die die Mittel und Merkmale des unabhängigen, auf eine Abteilverrichtung gerichteten Anspruchs aufweist. Zur Lösung der Aufgabe wird bei der eingangs genannten Abteilverrichtung insbesondere vorgeschlagen, dass die Abteilverrichtung eine Einstellvorrichtung umfasst, die zum Einstellen eines zum Abteilen von Borstenbündeln zur Verfügung stehenden effektiven Kerbvolumens der zumindest zwei Abteilerkerben eingerichtet ist.

[0008] Das effektive Kerbvolumen kann dabei das Volumen der Abteilerkerben sein, das beim Abteilen von Borstenbündeln aus einem Vorrat loser Borstenfilamente zur Verfügung steht und letztendlich auch die Anzahl der Borstenfilamente bestimmt, die in den Abteilerkerben beim Abteilen Platz finden.

[0009] Mithilfe der Einstellvorrichtung ist es möglich, das effektive Kerbvolumen der Abteilerkerben der Abteilscheibe in Abhängigkeit der in der Praxis in einem abgeteilten Borstenbündel effektiv enthaltenen Anzahl von Borstenfilamenten einzustellen. Wird festgestellt, dass die abgeteilten Borstenbündel eine zu geringe Anzahl von Borstenfilamenten umfassen, kann das effektive Kerbvolumen der Abteilerkerben mithilfe der Einstellvorrichtung entsprechend angepasst, insbesondere vergrößert werden. Genauso ist es möglich, im umgekehrten Fall, also dann, wenn ein mithilfe der Abteilerkerben abgeteilte Borstenbündel zu viele einzelne Borstenfilamente umfassen, das effektive Kerbvolumen der Abteilerkerben mithilfe der Einstellvorrichtung zu verringern.

[0010] Durch die Einstellvorrichtung der erfindungsgemäßen Abteilverrichtung besteht somit die Möglichkeit, die Anzahl der einzelnen Borstenfilamente in abgeteilten Borstenbündeln durch Veränderung des effektiven Kerbvolumens der Abteilerkerben der Abteilscheibe zu beeinflussen. Auf diese Weise kann eine Neuanfertigung einer Abteilscheibe, die die Vorgaben hinsichtlich der Anzahl ausgefasster Borstenfilamente pro abgeteiltem Borstenbündel nicht erfüllt, vermieden werden.

[0011] Bei einer Ausführungsform der Abteilverrichtung ist vorgesehen, dass die Einstellvorrichtung zum Einstellen des effektiven Kerbvolumens der zumindest zwei Abteilerkerben zumindest ein relativ zu den Abteilerkerben bewegliches Einstellmittel aufweist. Das Einstellmittel kann derart relativ zu den Abteilerkerben bewegt werden, dass sich durch die Relativposition des Einstellmittels zu den zumindest zwei Abteilerkerben das effektiv nutzbare Kerbvolumen der Abteilerkerben wunschgemäß verändern lässt.

[0012] Bei einer Ausführungsform der Abteilverrichtung ist vorgesehen, dass die Einstellvorrichtung für jede Abteilkerbe jeweils ein relativ zu der jeweiligen Abteilkerbe bewegliches Einstellmittel zum Einstellen des effektiven Kerbvolumens der jeweiligen Abteilkerbe aufweist. Vorzugsweise sind die gegebenenfalls mehreren Einstellmittel dann zum individuellen Einstellen des effektiven Kerbvolumens der jeweiligen Abteilkerbe eingerichtet. Zu diesem Zweck können die Einstellmittel individuell und unabhängig voneinander relativ zu der jeweiligen Abteilkerbe beweglich sein.

[0013] Mit einer derartigen Einstellvorrichtung ist es möglich, mehrere, vorzugsweise sämtliche, Abteilkerven der Abteilscheibe der Abteilverrichtung hinsichtlich ihres effektiven Kerbvolumens wunschgemäß und insbesondere unabhängig voneinander anzupassen. Wenn die Abteilverrichtung dazu verwendet werden soll, in einem Abteilvergange Borstenbündel mit unterschiedlicher Anzahl von einzelnen Borstenfilamenten abzuteilen, kann es vorteilhaft sein, wenn die Einstellvorrichtung durch ihre mehreren Einstellmittel dazu eingerichtet ist, die effektiven Kerbvolumina der unterschiedlichen Abteilkerven individuell vorzugeben. Auf diese Weise ist eine individuelle Anpassung der effektiven Kerbvolumina auch mehrerer Abteilkerven, vorzugsweise sämtlicher Abteilkerven, der Abteilscheibe möglich.

[0014] Bei einer Ausführungsform der Abteilverrichtung ist vorgesehen, dass das zumindest eine Einstellmittel der Einstellvorrichtung ein Schieber ist, der zum Einstellen des effektiven Kerbvolumens wenigstens einer der Abteilkerven relativ zu der wenigstens einen Abteilkerbe verschiebbar ist. Dabei kann der zumindest eine Schieber zur Veränderung des effektiven Kerbvolumens der wenigstens einen Abteilkerbe in und/oder an zumindest eine der Abteilkerven verschiebbar sein. Der oder die Schieber kann/können hierbei derart an den oder in die Abteilkerven positioniert werden, dass sich das effektive Kerbvolumen der Abteilkerven entsprechend verändert. Dabei kann der zumindest eine Schieber dazu eingerichtet sein, insbesondere ausgehend von einem Mittelpunkt der Abteilscheibe radial nach außen in und/oder an die wenigstens eine Abteilkerven verschoben zu werden.

[0015] Zur Führung des zumindest einen Schiebers kann die Abteilscheibe zumindest eine Schiebeführung für den zumindest einen Schieber aufweisen. Hierbei kann die Schiebeführung an oder gegebenenfalls auch innerhalb der Abteilscheibe ausgebildet sein. Wenn die Schiebeführung innerhalb der Abteilscheibe ausgebildet ist, beispielsweise als innerer Schiebekanal, kann die Schiebeführung gut gegen Verschmutzung und/oder Beschädigung geschützt sein.

[0016] Die Schiebeführung kann insbesondere ausgehend von einem Mittelpunkt der Abteilscheibe in radialer Richtung nach außen orientiert und/oder als lineare Schiebeführung ausgebildet sein.

[0017] Die Einstellvorrichtung kann zumindest ein Rückstellmittel aufweisen, beispielsweise eine Zugfeder,

gegen dessen Rückstellkraft der zumindest eine Schieber zum Einstellen, insbesondere zur Verkleinerung, des effektiven Kerbvolumens der zumindest zwei Abteilkerven, relativ zu den Abteilkerven verschiebbar ist. Durch seine Rückstellkraft kann das Rückstellmittel ein Spiel des Schiebers vermeiden, das zu einer unpräzisen Einstellung des effektiven Kerbvolumens der Abteilkerven führen könnte.

[0018] Bei einer Ausführungsform des Rückstellmittels ist vorgesehen, dass dieses eine Rückstellkraft aufbringt, die in radialer Richtung hin zu einem Mittelpunkt der Abteilscheibe ausgerichtet ist.

[0019] Besonders vorteilhaft ist es, wenn das zumindest eine Einstellmittel zum Einstellen des effektiven Kerbvolumens der zumindest zwei Abteilkerven stufenlos beweglich ist. Auf diese Weise ist eine stufenlose, zumindest aber eine sehr feine Einstellung des effektiven Kerbvolumens der Abteilkerven möglich.

[0020] Die Einstellvorrichtung kann zumindest einen Verschiebemechanismus aufweisen, der dazu eingerichtet ist, das zumindest eine Einstellmittel, insbesondere den zumindest einen bereits zuvor erwähnten Schieber, relativ zu den zumindest zwei Abteilkerven zu verschieben, um das effektive Kerbvolumen der zumindest zwei Abteilkerven wunschgemäß einzustellen. Zur individuellen Einstellung des Kerbvolumens der einzelnen Abteilkerven kann es vorteilhaft sein, wenn der Verschiebemechanismus dazu eingerichtet ist, den Abteilkerven jeweils zugeordnete Einstellmittel individuell zu verschieben.

[0021] Bei einer Ausführungsform des zumindest einen Verschiebemechanismus weist dieser zumindest einen Spindeltrieb mit einer drehbaren Spindel und einer Spindelmutter auf. Die Spindelmutter kann über einen Hebel mit dem zumindest einen Einstellmittel, insbesondere mit dem zumindest einen Schieber, verbunden sein, um das Einstellmittel durch eine Rotation der Spindel und eine dadurch hervorgerufene, in Bezug auf die Spindel axial ausgerichtete Bewegung der Spindelmutter an der Spindel relativ zu zumindest einer Abteilkerbe zu verschieben und so das effektive Kerbvolumen der Abteilkerbe zu verändern und wunschgemäß einzustellen.

[0022] Der Spindeltrieb kann einen Aktor zum Antrieb der Spindel aufweisen. Auf diese Weise lässt sich die Position des zumindest einen Einstellmittels relativ zu zumindest einer Abteilkerbe einfach verändern. Als Aktor kann beispielsweise ein Motor und/oder auch ein manuell betätigbarer Drehgriff und/oder ein Handrad dienen, der/das/die mit der Spindel in Antriebsverbindung steht/stehen.

[0023] Um zu verhindern, dass sich eine eingestellte Position des zumindest einen Einstellmittels bei Bewegung der Abteilscheibe verändert, kann die Einstellvorrichtung einen Arretiermechanismus aufweisen, der dazu eingerichtet ist, das zumindest ein Einstellmittel in seiner eingestellten Position zu arretieren. In diesem Zusammenhang kann es besonders vorteilhaft sein, wenn der Arretiermechanismus zur Arretierung einer

Drehstellung einer, beispielsweise der zuvor erwähnten Spindel eines, beispielsweise des zuvor erwähnten, Spindeltriebs des Verschiebemechanismus eingerichtet ist. Als Arretiermechanismus kann eine lösbare Rastierung dienen, die eine unabsichtliche Verstellung der Gewindespindel und damit eine unabsichtliche Verstellung des Einstellmittels verhindert.

[0024] Die drehbare Spindel des Spindelbetriebs kann beispielsweise ein Feingewinde oder ein Normalgewinde aufweisen, so dass, je nach Gewinde, eine unterschiedlich feine Einstellung der Position des zumindest einen Einstellmittels relativ zu wenigstens einer der zumindest zwei Abteilkurven möglich ist.

[0025] Bei einer Ausführungsform der Abteilverrichtung ist vorgesehen, dass die Einstellvorrichtung als zumindest ein Einstellmittel eine Einstellscheibe aufweist. Die Einstellscheibe kann eine Anzahl von Einstellkurven, insbesondere zumindest zwei Einstellkurven, aufweisen, die in Anzahl und/oder Anordnung und/oder Geometrie und/oder Abmessung mit der Anzahl und/oder Anordnung und/oder Geometrie und/oder Abmessung der zumindest zwei Abteilkurven der Abteilscheibe übereinstimmt. Die Einstellscheibe kann somit insbesondere zumindest zwei Einstellkurven aufweisen. Bei einer Ausführungsform der Abteilverrichtung ist vorgesehen, dass die Einstellscheibe und die Abteilscheibe der Abteilverrichtung hinsichtlich der zumindest zwei Abteilkurven und der zumindest zwei Einstellkurven identisch ausgebildet sind. Dabei können die Abteilscheibe und die Einstellscheibe Kreisscheiben sein und/oder denselben Durchmesser aufweisen.

[0026] In einer Ausgangsstellung können die Einstellkurven der Einstellscheibe und die Abteilkurven der Abteilscheibe in Überdeckung gebracht werden. In dieser Relativposition der Einstellscheibe zu der Abteilscheibe kann dann das größtmögliche einstellbare effektive Kerbvolumen der Abteilkurven vorgegeben sein.

[0027] Wird die Einstellscheibe relativ zu der Abteilscheibe bewegt, insbesondere um eine gemeinsame Drehachse der beiden Scheiben relativ zu der Abteilscheibe gedreht, gelangen die Abteilkurven und die Einstellkurven zunächst in eine Teilüberdeckung, die zu einer Verkleinerung des effektiven Kerbvolumens der Abteilkurven führt. Auf diese Weise ist ein vorzugsweise stufenloses Einstellen des effektiven Kerbvolumens der Abteilkurven der Abteilscheibe möglich.

[0028] Wie bereits zuvor erwähnt, kann die Einstellscheibe bei einer Ausführungsform der Abteilverrichtung relativ zu der Abteilscheibe drehbar sein. Dies insbesondere um eine gemeinsame Drehachse der Einstellscheibe und der Abteilscheibe. Die gemeinsame Drehachse kann hierbei sowohl durch einen Mittelpunkt der Abteilscheibe als auch durch einen Mittelpunkt der Einstellscheibe verlaufen. Die Einstellscheibe und/oder die Abteilscheibe können einen kreisrunden Querschnitt aufweisen, wobei die Querschnitte der Einstellscheibe und der Abteilscheibe vorzugsweise identisch sind.

[0029] Um eine Relativposition der Einstellkurven der

Einstellscheibe relativ zu den Abteilkurven der Abteilscheibe zu verändern und dadurch ein effektives Kerbvolumen der Abteilkurven einzustellen, kann die Einstellscheibe relativ zu der Abteilscheibe drehbar sein.

[0030] Ein maximales effektives Kerbvolumen kann dann vorliegen, wenn die Abteilkurven der Abteilscheibe und die Einstellkurven der Einstellscheibe in vollständiger Überdeckung zueinander angeordnet sind. Durch eine relative Verschiebung der Einstellkurven zu den Abteilkurven lässt sich das effektive Kerbvolumen der Abteilkurven verändern und dadurch wunschgemäß einstellen.

[0031] Die Einstellvorrichtung kann zur Veränderung einer relativen Drehstellung der Abteilscheibe zu der Einstellscheibe ein Einstellmittel, beispielsweise einen Exzenter aufweisen. Das Einstellmittel kann Teil eines Verschiebemechanismus der Einstellvorrichtung sein.

[0032] Das Stellmittel kann dabei drehbar an der Abteilscheibe gelagert sein und einen Exzenternocken aufweisen. Der Exzenternocken kann in einem, vorzugsweise in radialer Richtung an der Einstellscheibe ausgerichteten, Langloch der Einstellscheibe geführt sein. Mit Hilfe des Exzenternockens und des Langlochs können eine Drehbewegung des Stellmittels in eine relative Drehbewegung zwischen Abteilscheibe und Einstellscheibe umgewandelt und dadurch das effektive Kerbvolumen der Abteilkurven eingestellt werden.

[0033] Die Einstellvorrichtung kann zumindest eine Stellanzeige aufweisen. Die Stellanzeige kann zur Anzeige einer Stellung des zumindest einen Einstellmittels und/oder zur Anzeige eines effektiven Kerbvolumens zumindest einer der zumindest zwei Abteilkurven eingerichtet sein. So lässt sich gegebenenfalls auch aus der Ferne das jeweils eingestellte Kerbvolumen der Abteilkurven der Abteilscheibe der Abteilverrichtung erkennen.

[0034] Bei einer Ausführungsform der Abteilverrichtung kann die Abteilscheibe zumindest zwei Abteilkurven mit unterschiedlicher Größe, insbesondere mit unterschiedlicher Breite, und/oder mit unterschiedlicher Geometrie aufweisen. Mit einer derartigen Abteilverrichtung können Borstenbündel unterschiedlicher Geometrie und/oder Größe aus einem Vorrat loser Borstenfilamente abgeteilt werden.

[0035] Die Abteilverrichtung kann eine Transportvorrichtung aufweisen, die dazu eingerichtet ist, in den zumindest zwei Abteilkurven bereitgehaltene Borstenbündel an eine nachgelagerte Bearbeitungsstation einer Bürstenherstellungsmaschine zu transportieren. Dabei kann die Transportvorrichtung zum Transport von Borstenbündeln mittels Unterdrucks eingerichtet sein. In diesem Zusammenhang kann es vorteilhaft sein, wenn die Transportvorrichtung für jede der an der Abteilscheibe vorhandene Abteilkurve jeweils eine Transportleitung aufweist, durch die jeweils ein Borstenbündel mittels Unterdrucks aus der jeweiligen Abteilkurve entnommen und an eine nachgelagerte Bearbeitungsstation einer Bürstenherstellungsmaschine transportiert werden

kann. Die Bearbeitungsstation kann beispielsweise eine Bearbeitungsstation sein, an der die Borstenbündel nachbearbeitet, beispielsweise gefräst und/oder geschliffen und/oder mit Trägerplättchen und/oder Bürstenkörpern verbunden werden.

[0036] Die Abteilscheibe kann vorzugsweise als Kreisscheibe ausgebildet sein. Um Gewicht zu sparen, ist es möglich, dass die Abteilscheibe zumindest einen materialfreien Bereich aufweist.

[0037] Zur Lösung der Aufgabe wird schließlich auch eine Bürstenherstellungsmaschine mit den Merkmalen des unabhängigen, auf eine derartige Bürstenherstellungsmaschine gerichteten Anspruchs vorgeschlagen. Insbesondere wird zur Lösung der Aufgabe damit eine Bürstenherstellungsmaschine mit zumindest einer Abteilverrichtung nach einem der auf eine solche gerichteten Ansprüche vorgeschlagen.

[0038] Die Erfindung lässt sich wie folgt zusammenfassen:

Die Erfindung befasst sich mit Verbesserungen auf dem technischen Gebiet der Bürstenherstellung. Hierzu wird unter anderem eine Abteilverrichtung vorgeschlagen, die eine Abteilscheibe mit zumindest zwei an ihrem Umfang ausgebildeten Abteilkerven aufweist. Um ein effektives Kervvolumen der Abteilkerven wunschgemäß anpassen zu können, weist die Abteilverrichtung eine Einstellvorrichtung auf, die zum Einstellen des zum Abteilen von Borstenbündeln zur Verfügung stehenden effektiven Kervvolumens der Abteilkerven eingerichtet ist.

[0039] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert, ist aber nicht auf diese Ausführungsbeispiele beschränkt. Weitere Ausführungsbeispiele ergeben sich durch Kombination der Merkmale einzelner oder mehrerer Schutzansprüche untereinander und/oder in Kombination einzelner oder mehrerer Merkmale der Ausführungsbeispiele.

[0040] Es zeigen:

Figur 1 eine perspektivische Ansicht einer Abteilverrichtung, die eine Abteilscheibe mit insgesamt neun an ihrem Umfang ausgebildeten Abteilkerven aufweist, wobei die Abteilverrichtung mit einer Einstellvorrichtung zum Einstellen der effektiven Kervvolumina ihrer Abteilkerven ausgestattet ist,

Figur 2 die in Figur 1 mit dem Kreis K1 markierte Einzelheit in vergrößerter Darstellung, wobei zu erkennen ist, dass die jeder Abteilkerbe jeweils zugeordneten Einstellmittel der Einstellvorrichtung unterschiedlich weit in die jeweiligen Abteilkerven eingeschoben sind, so dass jede der Abteilkerven ein anderes effektives Kervvolumen aufweist,

Figur 3

5

Figur 4

10

Figur 5

15

Figur 6

20

Figur 7

25

Figur 8

30

Figur 9

35

Figur 10

40

45

50

55

die in Figur 1 gezeigte Abteilverrichtung, wobei hier die einzelnen Borstenbündeln mithilfe einer Transportvorrichtung der Abteilverrichtung bereits aus den Abteilkerven der Abteilscheibe entnommen sind,

die in Figur 3 mit dem Kreis K2 markierte Einzelheit in vergrößerter Darstellung,

eine ausgebrochene und im randseitigen Bereich teilgeschnittene Darstellung der Abteilscheibe der in den vorherigen Figuren dargestellten Abteilverrichtung, wobei an einer oberen Flachseite der Abteilscheibe Funktionselemente der Einstellvorrichtung zu erkennen sind,

eine geschnittene Seitenansicht der in Figur 5 dargestellten Funktionselemente der Abteilverrichtung,

eine Draufsicht auf eine weitere Abteilscheibe, die an der in den vorherigen Figuren dargestellten Abteilverrichtung eingesetzt werden kann,

eine Unteransicht eines Stellmittels in Form eines Exzentrers, mit dem eine Relativposition der in Figur 9 gezeigten Einstellscheibe zu der in Figur 7 gezeigten Abteilscheibe veränderbar ist,

eine Draufsicht auf eine Einstellscheibe, die hinsichtlich ihrer Einstellkerben identisch zu den Abteilkerven der in Figur 7 gezeigten Abteilscheibe ausgebildet ist und als Einstellmittel der Einstellvorrichtung einer Abteilverrichtung im Sinne der Erfindung dient,

eine Draufsicht auf die in vollständiger Überdeckung angeordneten Abteilscheibe aus Figur 7 und der Einstellscheibe aus Figur 9, wobei der Exzenter aus Figur 8 an der Abteilscheibe drehbar gelagert und in einer Position angeordnet ist, in der er die Einstellscheibe relativ zu der Abteilscheibe in einer derartigen Position angeordnet hält, dass die Einstellkerben und die Abteilkerven in vollständiger Überdeckung relativ zueinander angeordnet sind, so dass ein maximales effektives Kervvolumen der Abteilkerven

zur Verfügung steht,

Figuren 11-13 die beiden in Figur 10 gezeigten Scheiben in unterschiedlichen relativen Drehstellungen zueinander zur Veranschaulichung der Möglichkeiten zum Einstellen der effektiven Kerbvolumina der Abteilerkerben der Abteilscheibe, sowie

Figur 14 eine schematische Ansicht einer Bürstenherstellungsmaschine, die eine Bearbeitungsstation und eine Abteilverrichtung umfasst.

[0041] In der nachfolgenden Beschreibung verschiedener Ausführungsformen der Erfindung erhalten in ihrer Funktion übereinstimmende Elemente auch bei abweichender Gestaltung oder Formgebung übereinstimmende Bezugszahlen.

[0042] Die Figuren 1-14 zeigen zumindest Teile einem Ganzen mit 1 bezeichneten Abteilverrichtung, die zum Abteilen von Borstenbündeln 2 aus einem Borstenvorrat 3 eingerichtet ist.

[0043] Die Abteilverrichtung 1 weist ein Borstenmagazin 4 zur Aufnahme eines Borstenvorrats 3 an losen Borstenfilamenten und eine Abteilscheibe 5 auf. Die Abteilscheibe 5 weist an ihrem Umfang mehrere Abteilerkerben 6, bei dem in den Figuren gezeigten Ausführungsbeispiel insgesamt neun Abteilerkerben 6 auf. Die Abteilscheibe 5 ist zum Abteilen von Borstenbündeln 7 aus dem in dem Borstenmagazin 4 befindlichen Borstenvorrat 3 mit ihren insgesamt neun Abteilerkerben 6 an einer Entnahmeöffnung 7 des Borstenmagazins 4 vorbewegbar.

[0044] Die Abteilverrichtung 1 weist eine Einstellvorrichtung 8 auf, die zum Einstellen eines zum Abteilen von Borstenbündeln 2 zur Verfügung stehenden effektiven Kerbvolumens der Abteilerkerben 6 eingerichtet ist.

[0045] Die Einstellvorrichtung 8 weist zum Einstellen des effektiven Kerbvolumens der Abteilerkerben 6 zumindest ein relativ zu zumindest einer der Abteilerkerben 6 bewegliches Einstellmittel 9 auf.

[0046] Die Figuren 1-6 zeigen dabei Einstellmittel 9 in einer ersten Ausführungsform, während die Figuren 9-13 ein Einstellmittel 9 in einer zweiten Ausführungsform zeigen. Durch die in den Figuren 1-6 gezeigten Einstellmittel können die Kerbvolumina der einzelnen Abteilerkerben 6 individuell vorgegeben werden. Durch das in den Figuren 9-13 gezeigte Einstellmittel 9 können die Kerbvolumina der Abteilerkerben gleichzeitig und einheitlich eingestellt werden.

[0047] Bei dem in den Figuren 1-6 gezeigten Ausführungsbeispiel der Abteilverrichtung 1 weist die Einstellvorrichtung 8 zum Einstellen der effektiven Kerbvolumina der insgesamt neun Abteilerkerben 6 jeweils ein zur jeweiligen Abteilerkerbe 6 bewegliches Einstellmittel 9 in Form eines Schiebers 10 auf.

[0048] Die Einstellvorrichtung 8 in den Figuren 1-6 gezeigten Abteilverrichtung 1 ist zum individuellen Einstellen des effektiven Kerbvolumens einer jeden der insgesamt 9 Abteilerkerben 6 eingerichtet.

[0049] Zum Einstellen der Kerbvolumina der Abteilerkerben 6 können die Schieber 10 relativ zu den jeweiligen Abteilerkerben 6 verschoben werden. Zum Einstellen des jeweiligen Kerbvolumens der einzelnen Abteilerkerben 6 kann der jeweilige Schieber ausgehend von einem Mittelpunkt 11 der Abteilscheibe 5 radial nach außen in die jeweilige Abteilerkerbe 6 eingeschoben werden.

[0050] Die Abteilscheibe 5 weist für jeden Schieber 10 jeweils eine Schiebeführung 12 auf, die gemäß der Schnittdarstellung der Abteilscheibe 5 der Figur 6 innerhalb der Abteilscheibe 5 ausgebildet ist. Die Einstellvorrichtung 8 der in den Figuren 1-6 gezeigten Abteilverrichtung 1 weist für jeden Schieber 10 jeweils ein Rückstellmittel 13 in Form einer Zugfeder auf. Gegen die in radialer Richtung hin zu dem Mittelpunkt 11 der Abteilscheibe 5 ausgerichtete Rückstellkraft des jeweiligen

Rückstellmittels 13 können die Schieber 10 zum Einstellen, insbesondere zur Verkleinerung, des effektiven Kerbvolumens der jeweiligen Abteilerkerbe 6 relativ zu dieser jeweils verschoben werden. Die Rückstellmittel 13 dienen dazu, die jeweiligen Schieber 10 spielfrei positioniert zu halten, wodurch das jeweils eingestellte effektive Kerbvolumen der jeweiligen Abteilerkerbe 6 konstant gehalten werden kann, auch wenn die Abteilscheibe 5 zum Abteilen von Borstenbündeln 2 bewegt wird.

[0051] Sämtliche der in den Figuren gezeigten Einstellmittel 9, auch das in den Figuren 9-13 gezeigte Einstellmittel 9, sind zum stufenlosen Einstellen des effektiven Kerbvolumens der Abteilerkerben 6 stufenlos beweglich.

[0052] Die Einstellvorrichtung 8 weist einen Verschiebemechanismus 14 auf, der dazu eingerichtet ist, das jeweilige Einstellmittel 9, insbesondere wenn es als Schieber 10 ausgebildet ist, relativ zu den einzelnen Abteilerkerben 6 zu verschieben.

[0053] Bei dem in den Figuren 1-6 gezeigten Ausführungsbeispiel der Abteilverrichtung 1 umfasst der Verschiebemechanismus 14 einen Spindeltrieb 15. Der Spindeltrieb 15 umfasst eine drehbare Spindel 16, die als Gewindespindel ausgebildet ist, und eine Spindelmutter 17. Die Spindelmutter 17 ist über einen Hebel 18 mit dem Einstellmittel 9, hier mit dem jeweiligen Schieber 10, verbunden, um das Einstellmittel 9 durch eine Rotation der Spindel 16 und eine dadurch hervorgerufene, in Bezug auf die Spindel 16 axiale Bewegung der Spindelmutter 17 relativ zu der jeweiligen Abteilerkerbe 6 zu verschieben.

[0054] Der Hebel 18 ist dabei gelenkig einerseits mit der Spindelmutter 17 und andererseits mit dem Einstellmittel 9, insbesondere mit dem Schieber 10, verbunden. Auf diese Weise lässt sich die axiale Bewegung der Spindelmutter 17 an der drehbaren Spindel 16 des Spindeltriebs 15 in eine Schiebebewegung des Einstellmittels 9 umwandeln, um das effektive Kerbvolumen der jeweiligen Abteilerkerbe 6 wunschgemäß und bei Bedarf sogar

individuell für jede Abteilerbe 6 vorgeben.

[0055] Der Spindeltrieb 15 umfasst einen Aktor 19 zum Antrieb der Spindel 16. Der Aktor 19 kann als Motor und/oder auch als manuell betätigbarer Drehgriff und/oder als manuell betätigbares Handrad ausgebildet sein. Die Spindel 16 ist als Gewindespindel ausgebildet und kann ein Gewinde aufweisen, dessen Steigung abhängig vom Verstellbereich des Einstellmittels 9 gewählt ist.

[0056] Es ist möglich, die Spindel 16 beispielsweise mit einem Normalgewinde oder auch mit einem Feingewinde auszustatten.

[0057] Die Einstellvorrichtung 8 weist ferner einen Arretiermechanismus 20 auf. Der Arretiermechanismus 20 ist dazu eingerichtet, das jeweilige Einstellmittel 9 in seiner eingestellten Position zu arretieren, um zu verhindern, dass sich die Position des Einstellmittels 9 bei einer Bewegung der Abteilscheibe 5 verändert. Der in den Figuren gezeigte Arretiermechanismus 20 ist zu Arretierung einer jeweils eingestellten Drehstellung der jeweiligen Spindel 16 der Spindeltriebe 15 eingerichtet. Zu diesem Zweck weist der Arretiermechanismus 20 Sperrklinken 40 auf, die ein unbeabsichtigtes Weiterdrehen der Spindel 16 vermeiden.

[0058] Jedem in den Figuren 1-6 gezeigten Einstellmittel 9 ist jeweils ein eigener Arretiermechanismus 20 zugeordnet. Dies ist vorteilhaft und sinnvoll, da jedes Einstellmittel 9 zur individuellen Vorgabe des effektiven Kerbvolumens der einzelnen Abteilerbe 6 individuell relativ zu der jeweiligen Abteilerbe 6 bewegt werden kann.

[0059] Zur Gewichtsersparnis weist die Abteilscheibe 5 gemäß den Figuren 1 bis 6 materialfreie Bereiche 38 auf.

[0060] Die Figuren 7-13 dienen der Veranschaulichung einer weiteren Ausführungsform einer Einstellvorrichtung 8. Die in diesen Figuren dargestellte Einstellvorrichtung 8 weist als zumindest ein Einstellmittel 9 eine Einstellscheibe 21 auf. Die Figuren 9-13, die diese Einstellscheibe 21 zeigen, verdeutlichen, dass die Einstellscheibe 21 eine Anzahl von Einstellkerben 22, nämlich neun, aufweist, die in Anzahl, Anordnung, Geometrie und Abmessung mit den Abteilerbe 6 der Abteilscheibe 5 übereinstimmen.

[0061] Die Einstellscheibe 21 hat denselben Durchmesser wie die Abteilscheibe 5 und ist, genau wie diese, kreisrund ausgebildet. Die Einstellscheibe 21 ist relativ zu der Abteilscheibe 5 drehbar, nämlich um dieselbe Drehachse, die sowohl um den Mittelpunkt 11 der Abteilscheibe 5 als auch durch den Mittelpunkt 39 der Einstellscheibe 21 verläuft. Durch eine relative Drehung der Einstellscheibe 21 zu der Abteilscheibe 5 können eine Relativposition der Einstellkerben 22 zu den Abteilerbe 6 der Abteilscheibe 5 verändert und dadurch die effektiven Kerbvolumina der Abteilerbe 6 eingestellt werden. Dies wird anhand eines Vergleichs der Figuren 10-13 deutlich, die die Einstellscheibe 21 unterhalb der Abteilscheibe 5 in unterschiedlichen relativen Drehstellungen zu der Abteilscheibe 5 zeigen.

[0062] Zur Veränderung einer relativen Drehstellungen der Abteilscheibe 5 zu der Einstellscheibe 21 umfasst die Einstellvorrichtung 8 ein Stellmittel 23, das hier als Exzenter ausgebildet und Teil eines Verschiebemechanismus 14 der Einstellvorrichtung 8 dieses Ausführungsbeispiels ist.

[0063] Das Stellmittel 23 ist in Figur 8 dargestellt und drehbar an der Abteilscheibe 5 gelagert. Das Stellmittel 23 weist einen Exzenternocken 24 auf, der in einem in radialer Richtung an der Einstellscheibe 21 ausgerichteten Langloch 25 der Einstellscheibe 21 geführt ist, um eine Drehbewegung des Stellmittels 23 in eine relative Drehbewegung der Einstellscheibe 21 zu der Abteilscheibe 5 umzuwandeln.

[0064] Der in den Darstellungen der Figuren 10-13 an dem Stellmittel 23 jeweils eingeblendete Pfeil verdeutlicht dabei die Stellung des Exzenternockens 24 und die daraus resultierende Drehstellung der Einstellscheibe 21 relativ zu der Abteilscheibe 5. Figur 10 zeigt die Abteilerbe 6 mit ihrem maximalen effektiven Kerbvolumen. Durch die Veränderung der Relativposition der Einstellscheibe 21 relativ zu der Abteilscheibe 5 reduziert sich das jeweilige effektive Kerbvolumen der Abteilerbe 6 gemäß den in den Figuren 11 und 12 gezeigten Situationen bis hin zu einem Minimum, das in Figur 13 gezeigt ist.

[0065] Die Figuren 1-6 verdeutlichen, dass die Einstellvorrichtung 8 der dort abgebildeten Abteilerbe 1 für jedes Einstellmittel 9 jeweils eine Stellanzeige 26 aufweist, die zur Anzeige der jeweiligen Stellung des jeweiligen Einstellmittels 9 und dadurch zur Anzeige des jeweils eingestellten effektiven Kerbvolumens der jeweiligen Abteilerbe 6 eingerichtet ist.

[0066] Die Abteilscheibe 5 der in den Figuren 1-6 gezeigten Abteilerbe 1 weist Abteilerbe 6 auf, die sich hinsichtlich ihrer Größe, nämlich ihrer Breite, und/oder hinsichtlich ihrer Geometrie voneinander unterscheiden. Dies ist insbesondere anhand von Figur 2 erkennbar. Dort ist zu sehen, dass die im Ausschnitt oberste Abteilerbe 6 eine größere Breite als die übrigen, im Ausschnitt der Figur 2 gezeigten Abteilerbe 6 aufweist.

[0067] Die in den Figuren 1-6 gezeigte Abteilerbe 1 umfasst ferner eine Transporteinrichtung 27, die dazu eingerichtet ist, die in den Abteilerbe 6 bereitgehaltenen, abgeteilten Borstenbündel 2 an eine nachgelagerte Bearbeitungsstation 29 einer Bürstenherstellungsmaschine 28 zu transportieren. Die Transportvorrichtung 27 ist gemäß Fig. 14 zum Transport der Borstenbündel 2 an die nachgelagerte Bearbeitungsstation 29 der Bürstenherstellungsmaschine 28 mittels Unterdrucks eingerichtet. Zu diesem Zweck weist die Transportvorrichtung 27 insgesamt 9 Transportleitungen 30 auf, mit deren Hilfe die die Borstenbündel 2 aus den Abteilerbe 6 entnommen und an die Bearbeitungsstation 29 der Bürstenherstellungsmaschine 28 transportiert werden können.

[0068] Die Bearbeitungsstation 29 kann beispielsweise eine Bearbeitungsstation sein, an der die Borstenbündel 2 nachbearbeitet, beispielsweise gefräst und/oder

geschliffen und/oder mit Trägerplättchen und/oder Bürstenkörpern herzustellender Bürsten verbunden werden.

[0069] Gemäß den Fig. 1-6 umfasst die Abteilverrichtung 1 ferner eine Gegenhaltevorrichtung 31, die einen beweglichen Gegenhalter 32 aufweist, der der Abteilscheibe 5 zugeordnet ist.

[0070] Der Gegenhalter 32 kann aus der in den Figuren 1 und 2 gezeigten, der Abteilscheibe 5 angenäherten Position in die in den Figuren 3 und 4 gezeigte, beabstandete Position bewegt werden, in der die Abteilerkerben 6 und darin positionierte Borstenbündel 2 zum Abtransport mithilfe der Transportvorrichtung 27 freigegeben sind. Jeder der insgesamt neun Abteilerkerben 6 der in den Figuren 1-6 gezeigten Abteilverrichtung 1 ist jeweils ein Bündeldrucker 33 einer Drückervorrichtung 34 zugeordnet, durch die die in den Abteilerkerben 6 befindlichen Borstenbündel 2 zum Abtransport mithilfe der Transportvorrichtung 27 aus den Abteilerkerben 6 radial nach außen ausgedrückt werden können.

[0071] Die Abteilverrichtung 1 umfasst ferner einen Drehantrieb 35, mit dem die Abteilscheibe 5 in Rotation versetzt werden kann, um die Borstenbündel 2 aus dem Borstenmagazin 4 abzutheilen. Um die abgeteilten Borstenbündel 2 auf ihrem Weg vom Borstenmagazin 4 hin zu einer an der Transportvorrichtung 27 befindlichen Übergabeposition zu sichern, weist die Abteilverrichtung 1 außerdem Gegenstücke 36 auf, die die Außenkontur der Abteilscheibe 5 aufgreifen und der Abteilscheibe 5 zugeordnet sind. Die Gegenstücke 36 weisen an ihren der Abteilscheibe 5 zugeordneten Flanken jeweils eine kreisbogenförmige Kontur auf, die der Sicherung der Borstenbündel 2 in den Abteilerkerben bei einer Bewegung der Abteilscheibe relativ zu den Gegenständen 36 dienen.

[0072] Um den im Borstenmagazin 4 befindlichen Borstenvorrat 3 gegen die Abteilscheibe 5 drücken zu können, weist die Abteilverrichtung 1 einen entsprechenden Materialdrucker 37 auf, mit dem der im Borstenmagazin 4 angeordnete Borstenvorrat 3 mit entsprechendem Druck beaufschlagt werden kann. Dies begünstigt die zuverlässige und gleichmäßige Entnahme von Borstenbündeln 2 aus dem Borstenvorrat 3 des Borstenmagazins 4 mithilfe der Abteilscheibe 5.

Bezugszeichenliste

[0073]

- | | |
|----|---------------------|
| 1 | Abteilverrichtung |
| 2 | Borstenbündel |
| 3 | Borstenvorrat |
| 4 | Borstenmagazin |
| 5 | Abteilscheibe |
| 6 | Abteilerkerbe |
| 7 | Entnahmeöffnung |
| 8 | Einstellvorrichtung |
| 9 | Einstellmittel |
| 10 | Schieber |

- | | |
|----|-----------------------------|
| 11 | Mittelpunkt von 5 |
| 12 | Schiebeführung |
| 13 | Rückstellmittel |
| 14 | Verschiebemechanismus |
| 15 | Spindeltrieb |
| 16 | Spindel |
| 17 | Spindelmutter |
| 18 | Hebel |
| 19 | Aktor |
| 20 | Arretiermechanismus |
| 21 | Einstellscheibe |
| 22 | Einstellkerbe |
| 23 | Stellmittel |
| 24 | Exzenternocken |
| 25 | Langloch |
| 26 | Stellanzeige |
| 27 | Transportvorrichtung |
| 28 | Bürstenherstellungsmaschine |
| 29 | Bearbeitungsstation |
| 30 | Transportleitung |
| 31 | Gegenhaltevorrichtung |
| 32 | Gegenhalter |
| 33 | Bündeldrucker |
| 34 | Drückervorrichtung |
| 35 | Drehantrieb |
| 36 | Gegenstück |
| 37 | Materialdrucker |
| 38 | materialfreier Bereich in 5 |
| 39 | Mittelpunkt von 21 |
| 40 | Sperrklinke |

Patentansprüche

1. Abteilverrichtung (1) zum Abteilen von Borstenbündeln (2) aus einem Borstenvorrat (3), wobei die Abteilverrichtung (1) ein Borstenmagazin (4) zur Aufnahme eines Borstenvorrats (3) und eine Abteilscheibe (5) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abteilscheibe (5) an ihrem Umfang zumindest zwei Abteilerkerben (6) aufweist und zum Abteilen von Borstenbündeln (2) aus einem in dem Borstenmagazin (4) befindlichen Borstenvorrat (3) mit ihren Abteilerkerben (6) an einer Entnahmeöffnung (7) des Borstenmagazins (4) vorbeibewegbar ist, wobei die Abteilverrichtung (1) eine Einstellvorrichtung (8) umfasst, die zum Einstellen eines zum Abteilen von Borstenbündeln (2) zur Verfügung stehenden effektiven Kerbvolumens der Abteilerkerben (6) eingerichtet ist.
2. Abteilverrichtung (1) nach dem vorherigen Anspruch, wobei die Einstellvorrichtung (8) zum Einstellen des effektiven Kerbvolumens der Abteilerkerben (6) zumindest ein relativ zu zumindest einer der zumindest zwei Abteilerkerben (6) bewegliches Einstellmittel (9) aufweist.
3. Abteilverrichtung (1) nach einem der vorherigen An-

- sprüche, wobei die Einstellvorrichtung (8) für jede Abteilerbe (6) jeweils ein relativ zur jeweiligen Abteilerbe (6) bewegliches Einstellmittel (9), insbesondere einen Schieber (10), zum, vorzugsweise individuellen, Einstellen des effektiven Kerbvolumens der jeweiligen Abteilerbe (6) aufweist.
4. Abteilerbe (1) nach einem der Ansprüche 2 oder 3, wobei das zumindest eine Einstellmittel (9) ein Schieber (10) ist, der zum Einstellen des effektiven Kerbvolumens wenigstens einer Abteilerbe (6) relativ zu wenigstens einer der Abteilerben (6) verschiebbar ist, vorzugsweise wobei der Schieber (10) zum Einstellen des effektiven Kerbvolumens der wenigstens einen Abteilerbe (6), insbesondere ausgehend von einem Mittelpunkt (11) der Abteilscheibe (5) radial nach außen, in und/oder an die wenigstens eine der Abteilerben (6) verschiebbar ist.
5. Abteilerbe (1) nach einem der Ansprüche 3 oder 4, wobei die Einstellvorrichtung (8) zumindest ein Rückstellmittel (13), beispielsweise eine Zugfeder, aufweist, gegen dessen, insbesondere in radialer Richtung hin zu einem Mittelpunkt (11) der Abteilscheibe (6) ausgerichtete, Rückstellkraft der zumindest einen Schieber (10) zum Einstellen, insbesondere zur Verkleinerung, des effektiven Kerbvolumens relativ zu den Abteilerben (6) verschiebbar ist.
6. Abteilerbe (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 5, wobei die Einstellvorrichtung (8) zumindest einen Verschiebemechanismus (14) aufweist, der dazu eingerichtet ist, das zumindest eine Einstellmittel (9), insbesondere einen Schieber (10), relativ zu den Abteilerben (6) zu verschieben, vorzugsweise wobei der zumindest eine Verschiebemechanismus (14) einen Spindeltrieb (15) mit einer drehbaren Spindel (16) und einer Spindelmutter (17) umfasst, wobei die Spindelmutter (17) über einen Hebel (18) mit dem zumindest einen Einstellmittel (9), insbesondere mit dem zumindest einen Schieber (10), verbunden ist, um das Einstellmittel (9) durch eine Rotation der Spindel (16) und eine dadurch hervorgerufene, in Bezug auf die Spindel (16) axiale Bewegung der Spindelmutter (17) relativ zu zumindest einer der Abteilerben (6) zu verschieben, und/oder wobei der Spindeltrieb (15) einen Aktor (19) zum Antrieb der Spindel (16) aufweist, insbesondere einen Motor und/oder einen Drehgriff und/oder ein Handrad.
7. Abteilerbe (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 6, wobei die Einstellvorrichtung (8) einen Arretiermechanismus (20) aufweist, der dazu eingerichtet ist, das zumindest eine Einstellmittel (9) in seiner eingestellten Position zu arretieren, insbesondere wobei der Arretiermechanismus (20) zur Arretierung einer Drehstellung einer oder der Spindel (16) eines oder des Spindeltriebs (15) eingerichtet ist.
8. Abteilerbe (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 7, wobei die Einstellvorrichtung (8) als zumindest ein Einstellmittel (9) eine Einstellscheibe (21) aufweist, die eine Anzahl von Einstellkerben (22), insbesondere zumindest zwei Einstellkerben (22), aufweist, die in Anzahl und/oder Anordnung und/oder Geometrie und/oder Abmessung mit der Anzahl und/oder Anordnung und/oder Geometrie und/oder Abmessung der Abteilerben (6) der Abteilscheibe (5) übereinstimmt.
9. Abteilerbe (1) nach dem vorherigen Anspruch, wobei die Einstellscheibe (21) relativ zu der Abteilscheibe (5) drehbar ist, um eine Relativposition der Einstellkerben (22) zu den Abteilerben (6) der Abteilscheibe (5) zu verändern und dadurch ein effektives Kerbvolumen der Abteilerben (6) einzustellen.
10. Abteilerbe (1) nach einem der Ansprüche 8 oder 9, wobei die Einstellvorrichtung (8) zur Veränderung einer relativen Drehstellung der Abteilscheibe (5) zu der Einstellscheibe (21) ein Stellmittel (23), insbesondere einen Exzenter, aufweist, insbesondere wobei das Stellmittel (22) Teil eines oder des Verschiebemechanismus (14) ist.
11. Abteilerbe (1) nach dem vorherigen Anspruch, wobei das Stellmittel (23), insbesondere der Exzenter, drehbar an der Abteilscheibe (5) gelagert und ein Exzenternocken (24) des Stellmittels (23) in einem, vorzugsweise in radialer Richtung, an der Einstellscheibe (21) ausgerichteten, Langloch (25) der Einstellscheibe (21) geführt ist, um eine Drehbewegung des Stellmittels (23) in eine relative Drehbewegung der Einstellscheibe (21) zu der Abteilscheibe (5) umzuwandeln, und/oder wobei das zumindest eine Einstellmittel (9) stufenlos beweglich ist.
12. Abteilerbe (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Einstellvorrichtung (8) zumindest eine Stellanzeige (26) aufweist, die zur Anzeige einer Stellung zumindest eines Einstellmittels (9) und/oder zur Anzeige eines eingestellten effektiven Kerbvolumens zumindest einer Abteilerbe (6) eingerichtet ist.
13. Abteilerbe (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Abteilscheibe (5) zumindest zwei

Abteilerkerben (6) mit unterschiedlicher Größe, insbesondere mit unterschiedlicher Breite, und/oder mit unterschiedlicher Geometrie aufweist.

14. Abteilverrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche mit einer Transportvorrichtung (27), die dazu eingerichtet ist, in den Abteilerkerben (6) bereitgehaltene Borstenbündel (2) an eine nachgelagerte Bearbeitungsstation (29) einer Bürstenherstellungsmaschine (28) zu transportieren, insbesondere wobei die Transportvorrichtung (27) zum Transport der Borstenbündel (2) mittels Unterdrucks eingerichtet ist.

15. Bürstenherstellungsmaschine (28) mit zumindest einer Abteilverrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 14.

Claims

1. Picking device (1) for picking bundles of bristles (2) from a supply of bristles (3), wherein the picking device (1) has a bristle magazine (4) for receiving a supply of bristles (3) and a picking disk (5), **characterized in that** the picking disk (5) has at least two picking notches (6) on its circumference and, for the purpose of picking bundles of bristles (2) from a supply of bristles (3) located in the bristle magazine (4), can be moved with its picking notches (6) past a removal opening (7) of the bristle magazine (4), wherein the picking device (1) comprises an adjusting device (8) that is set up to adjust the effective notch volume of the picking notches (6) available for picking bundles of bristles (2).
2. Picking device (1) according to the preceding claim, wherein the adjusting device (8) for adjusting the effective notch volume of the picking notches (6) has at least one adjusting means (9) movable relative to at least one of the at least two picking notches (6).
3. Picking device (1) according to one of the preceding claims, wherein the adjusting device (8) has for each picking notch (6) in each case an adjusting means (9), in particular a slide (10), movable relative to the respective picking notch (6), for adjusting, preferably individually, the effective notch volume of the respective picking notch (6).
4. Picking device (1) according to one of claims 2 or 3, wherein the at least one adjusting means (9) is a slide (10) which is displaceable relative to at least one of the picking notches (6) for adjusting the effective notch volume of at least one picking notch (6), preferably wherein the slide (10) is displaceable into and/or to least one of the at least one picking notches

(6) for the purpose of adjusting the effective notch volume of the at least one picking notch (6), in particular starting from a center point (11) of the picking disk (5) radially outwards.

5. Picking device (1) according to one of claims 3 or 4, wherein the adjusting device (8) comprises at least one restoring means (13), for example a tension spring, against the restoring force of which, which is oriented in particular in the radial direction towards a center point (11) of the picking disk (6), the at least one slide (10) is displaceable for adjusting, in particular for reducing, the effective notch volume relative to the picking notches (6).
6. Picking device (1) according to one of claims 2 to 5, wherein the adjusting device (8) comprises at least one displacement mechanism (14) which is configured to displace the at least one adjusting means (9), in particular a slide (10), relative to the picking notches (6), preferably wherein the at least one displacement mechanism (14) comprises a spindle drive (15) having a rotatable spindle (16) and a spindle nut (17), wherein the spindle nut (17) is connected via a lever (18) to the at least one adjusting means (9), in particular with the at least one slide (10), in order to displace the adjusting means (9) relative to at least one of the picking notches (6) by means of a rotation of the spindle (16) and a movement of the spindle nut (17) caused thereby and axial with respect to the spindle (16), and/or wherein the spindle drive (15) has an actuator (19) for driving the spindle (16), in particular a motor and/or a rotary handle and/or a handwheel.
7. Picking device (1) according to one of claims 2 to 6, wherein the adjusting device (8) has a locking mechanism (20) which is set up to lock the at least one adjusting means (9) in its set position, in particular wherein the locking mechanism (20) is set up to lock a rotational position of one or the spindle (16) of one or the spindle drive (15).
8. Picking device (1) according to one of claims 2 to 7, wherein the adjusting device (8) has as at least one adjusting means (9) an adjusting disk (21) which has a number of adjusting notches (22), in particular at least two adjusting notches (22), which corresponds in number and/or arrangement and/or geometry and/or dimensions to the number and/or arrangement and/or geometry and/or dimensions of the picking notches (6) of the picking disk (5).
9. Picking device (1) according to the preceding claim, wherein the adjusting disk (21) is rotatable relative to the picking disk (5) to change a relative position of the adjusting notches (22) to the picking notches (6) of the picking disk (5) and thereby to set an effective

notch volume of the picking notches (6).

10. Picking device (1) according to one of claims 8 or 9, wherein the adjusting device (8) for changing a relative rotational position of the picking disk (5) to the adjusting disk (21) comprises an adjusting means (23), in particular an eccentric, in particular wherein the adjusting means (22) is part of one or the displacement mechanism (14). 5
11. Picking device (1) according to the preceding claim, wherein the adjusting means (23), in particular the eccentric, is rotatably mounted on the picking disk (5) and an eccentric cam (24) of the adjusting means (23) is guided in a slot (25) of the adjusting disk (21), preferably in a radial direction, aligned with the adjusting disk (21), in order to convert a rotary movement of the adjusting means (23) into a relative rotary movement of the adjusting disk (21) to the picking disk (5), and/or wherein the at least one adjusting means (9) is steplessly movable. 10
12. Picking device (1) according to one of the preceding claims, wherein the adjusting device (8) comprises at least one adjusting indicator (26) which is configured to indicate a position of at least one adjusting means (9) and/or to indicate an effective notched volume set for at least one picking notch (6). 15
13. Picking device (1) according to one of the preceding claims, wherein the picking disk (5) has at least two picking notches (6) of different size, in particular of different width, and/or of different geometry. 20
14. Picking device (1) according to one of the preceding claims, having a transport device (27) which is set up to transport bundles of bristles (2) held ready in the picking notches (6) to a downstream processing station (29) of a brush-making machine (28), in particular wherein the transport device (27) is set up to transport the bundles of bristles (2) by means of suction. 25
15. Brush-making machine (28) having at least one picking device (1) according to one of claims 1 to 14. 30

Revendications

1. Dispositif de segmentation (1) pour la segmentation de faisceaux de poils de brosse (2) à partir d'une réserve de poils de brosse (3), lequel dispositif de segmentation (1) comporte un magasin de poils de brosse (4) destiné à recevoir une réserve de poils de brosse (3) et un disque de segmentation (5), **caractérisé en ce que** le disque de segmentation (5) comporte sur sa circonférence au moins deux encoches de segmentation (6) et peut, pour segmenter 35

des faisceaux de poils de brosse (2) à partir d'une réserve de poils de brosse (3) qui se trouve dans le magasin de poils de brosse (4), être déplacé pour faire passer ses encoches de segmentation (6) devant une ouverture de prélèvement (7) du magasin de poils de brosse (4), le dispositif de segmentation (1) comprenant un dispositif de réglage (8) configuré pour régler un volume d'encoche effectif des encoches de segmentation (6) disponible pour segmenter des faisceaux de poils de brosse (2). 10

2. Dispositif de segmentation (1) selon la revendication précédente, dans lequel le dispositif de réglage (8) pour le réglage du volume d'encoche effectif des encoches de segmentation (6) comporte au moins un moyen de réglage (9) mobile vis-à-vis d'au moins une des au moins deux encoches de segmentation (6). 15
3. Dispositif de segmentation (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le dispositif de réglage (8) présente, pour chaque encoche de segmentation (6), un moyen de réglage (9) mobile vis-à-vis de l'encoche de segmentation (6) en question, en particulier un poussoir (10), pour le réglage, de préférence individuel, du volume effectif d'encoche de l'encoche de segmentation (6) en question. 20
4. Dispositif de segmentation (1) selon l'une des revendications 2 ou 3, dans lequel l'au moins un moyen de réglage (9) est un poussoir (10) qui peut être déplacé vis-à-vis d'au moins une des encoches de segmentation (6) pour régler le volume effectif d'encoche d'au moins une encoche de segmentation (6), de préférence dans lequel le poussoir (10) est capable de translation dans et/ou sur l'au moins une des encoches de segmentation (6) pour le réglage du volume d'encoche effectif de l'au moins une encoche de segmentation (6), en particulier dans le sens radial vers l'extérieur à partir d'un centre (11) du disque de segmentation (5). 25
5. Dispositif de segmentation (1) selon l'une des revendications 3 ou 4, dans lequel le dispositif de réglage (8) comprend au moins un moyen de rappel (13), par exemple un ressort de traction, ayant une force de rappel orientée en particulier dans le sens radial vers un centre (11) du disque de segmentation (6) contre laquelle l'au moins un poussoir (10) peut être déplacé vis-à-vis des encoches de segmentation (6) pour régler, en particulier pour réduire, le volume effectif d'encoche. 30
6. Dispositif de segmentation (1) selon l'une des revendications 2 à 5, dans lequel le dispositif de réglage (8) comprend au moins un mécanisme de translation (14) qui est configuré de façon à déplacer l'au moins un moyen de réglage (9), en particulier un 35

- poussoir (10), vis-à-vis des encoches de segmentation (6), de préférence dans lequel l'au moins un mécanisme de translation (14) comprend un entraînement à broche (15) avec une broche rotative (16) et un écrou de broche (17), lequel écrou de broche (17) est relié par un levier (18) à l'au moins un moyen de réglage (9), en particulier avec l'au moins un poussoir (10), afin de déplacer le moyen de réglage (9) vis-à-vis d'au moins une des encoches de segmentation (6) par une rotation de la broche (16) et un mouvement de l'écrou de broche (17) dans le sens axial vis-à-vis de la broche provoqué par celle-ci, et/ou dans lequel l'entraînement à broche (15) comporte un actionneur (19) pour l'entraînement de la broche (16), en particulier un moteur et/ou une poignée rotative et/ou un volant manuel.
7. Dispositif de segmentation (1) selon l'une des revendications 2 à 6, dans lequel le dispositif de réglage (8) comporte un mécanisme d'arrêt (20) qui est configuré pour arrêter l'au moins un moyen de réglage (9) dans sa position réglée, en particulier dans lequel le mécanisme d'arrêt (20) est configuré pour arrêter une ou la broche (16) d'un ou de l'entraînement à broche (15) dans une position de rotation.
8. Dispositif de segmentation (1) selon l'une des revendications 2 à 7, dans lequel le dispositif de réglage (8) comporte comme au moins un moyen de réglage (9) un disque de réglage (21) qui comporte un certain nombre d'encoches de réglage (22), en particulier au moins deux encoches de réglage (22), dont le nombre et/ou la disposition et/ou la géométrie et/ou les dimensions coïncident avec le nombre et/ou la disposition et/ou la géométrie et/ou les dimensions des encoches de segmentation (6) du disque de segmentation (5).
9. Dispositif de segmentation (1) selon la revendication précédente, dans lequel le disque de réglage (21) est capable de rotation vis-à-vis du disque de segmentation (5) pour modifier une position relative des encoches de réglage (22) vis-à-vis des encoches de segmentation (6) du disque de segmentation (5) et régler ainsi un volume d'encoche effectif des encoches de segmentation (6).
10. Dispositif de segmentation (1) selon l'une des revendications 8 ou 9, dans lequel le dispositif de réglage (8) destiné à modifier une position de rotation relative du disque de segmentation (5) vis-à-vis du disque de réglage (21) est un moyen d'ajustement (23), en particulier un excentrique, en particulier dans lequel le moyen d'ajustement (22) fait partie d'un ou du mécanisme de translation (14).
11. Dispositif de segmentation (1) selon la revendication précédente, dans lequel le moyen d'ajustement (23), en particulier l'excentrique, est supporté avec possibilité de rotation sur le disque de segmentation (5) et une came d'excentrique (24) du moyen d'ajustement (23) est guidée dans un trou oblong (25) du disque de réglage (21), orienté de préférence dans le sens radial sur le disque de réglage (21), afin de transformer un mouvement de rotation du moyen d'ajustement (23) en mouvement de rotation relatif du disque de réglage (21) vis-à-vis du disque de segmentation (5), et/ou dans lequel l'au moins un moyen de réglage (9) peut se déplacer en continu.
12. Dispositif de segmentation (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le dispositif de réglage (8) comporte au moins un indicateur d'ajustement (26) qui est configuré pour indiquer une position d'au moins un moyen de réglage (9) et/ou pour indiquer un volume effectif d'encoche réglé pour au moins une encoche de segmentation (6).
13. Dispositif de segmentation (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le disque de segmentation (5) comporte au moins deux encoches de segmentation (6) de taille différente, en particulier de largeur différente et/ou de géométrie différente.
14. Dispositif de segmentation (1) selon l'une des revendications précédentes, avec un dispositif de transport (27) qui est configuré pour transporter des faisceaux de poils de brosse (2) mis à disposition dans les encoches de segmentation (6) vers un poste de traitement (29) d'une machine à fabriquer les brosses (28) situé en aval, en particulier dans lequel le dispositif de transport (27) est configuré pour transporter les faisceaux de poils de brosse (2) au moyen d'une dépression.
15. Machine à fabriquer les brosses (28) munie d'au moins un dispositif de segmentation (1) selon l'une des revendications 1 à 14.

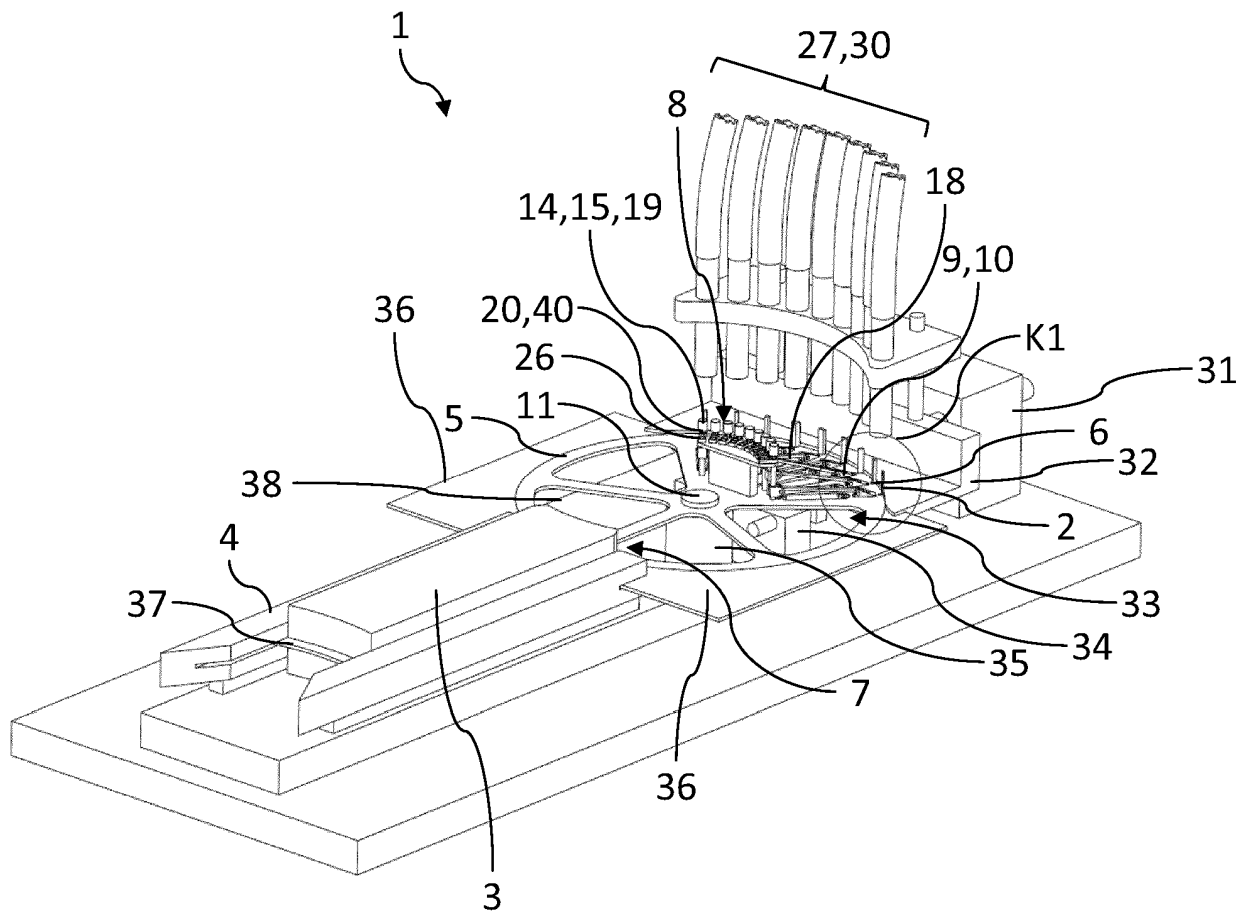


Fig. 1

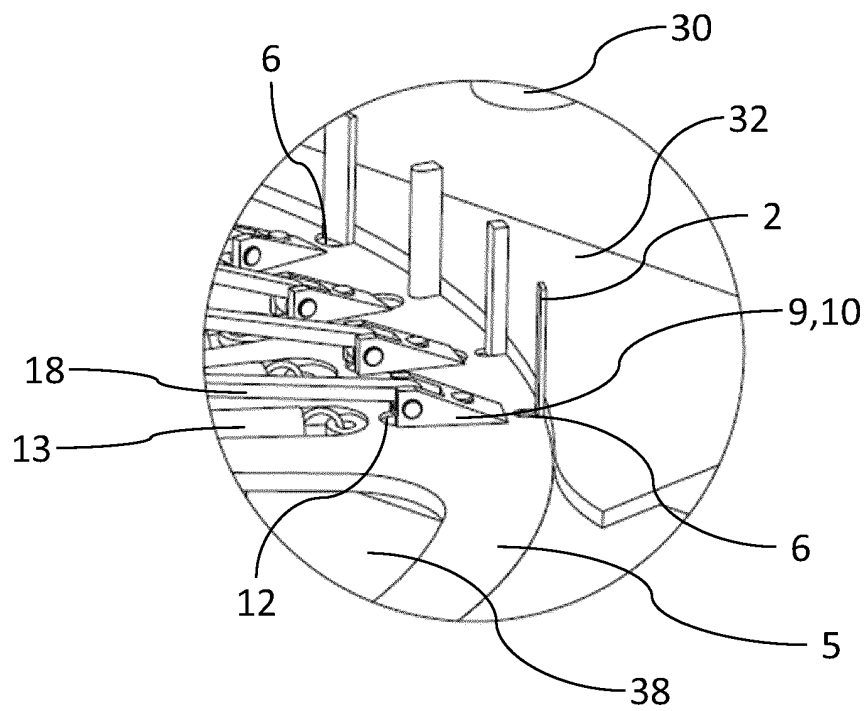


Fig. 2

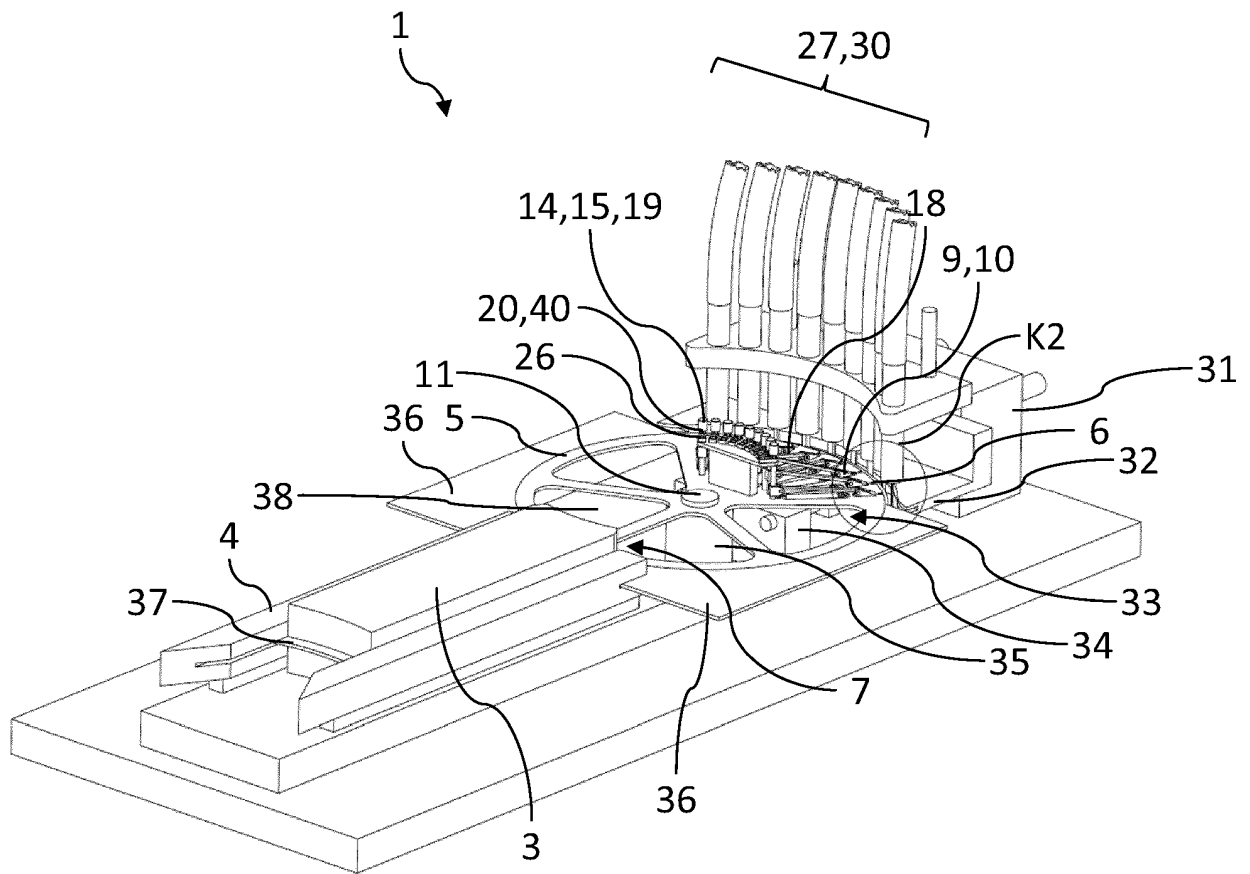


Fig. 3

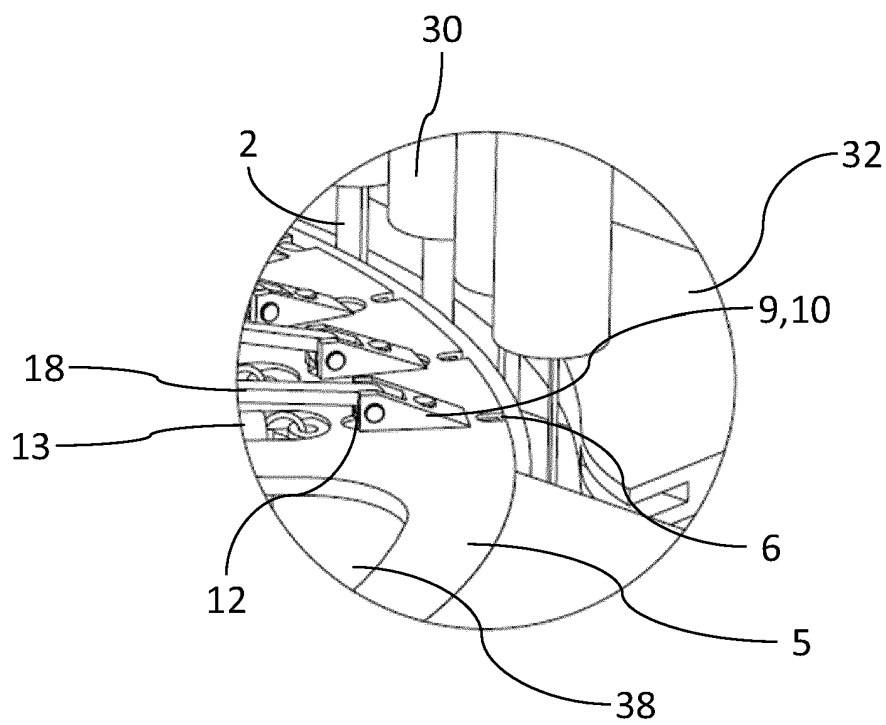


Fig. 4

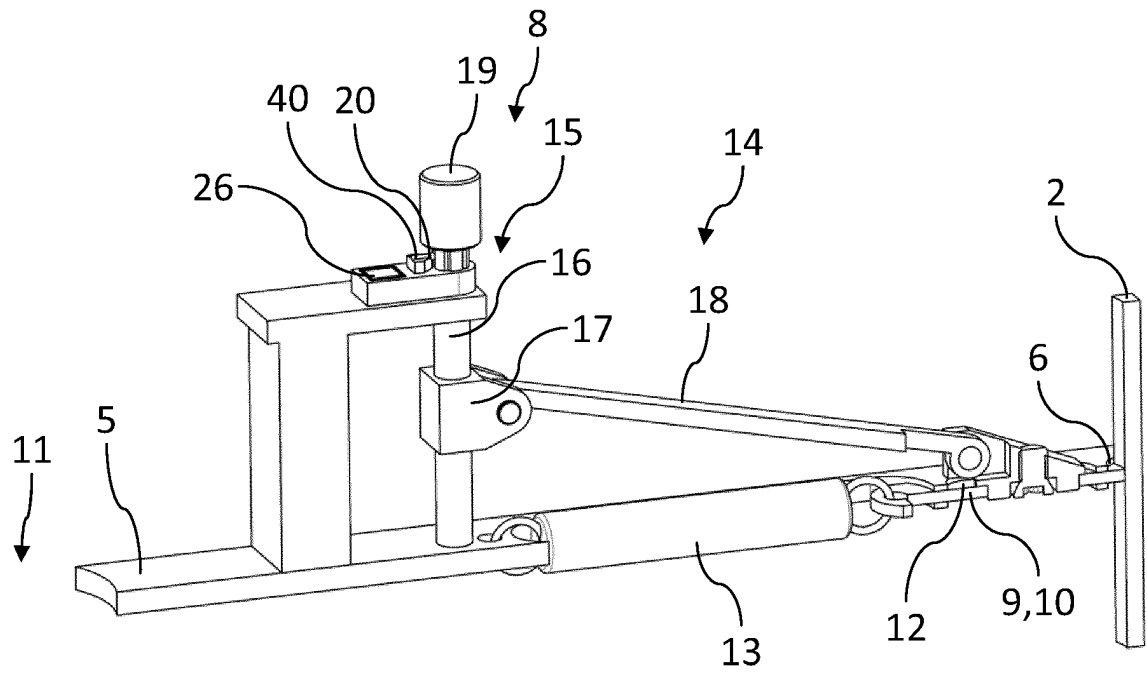


Fig. 5

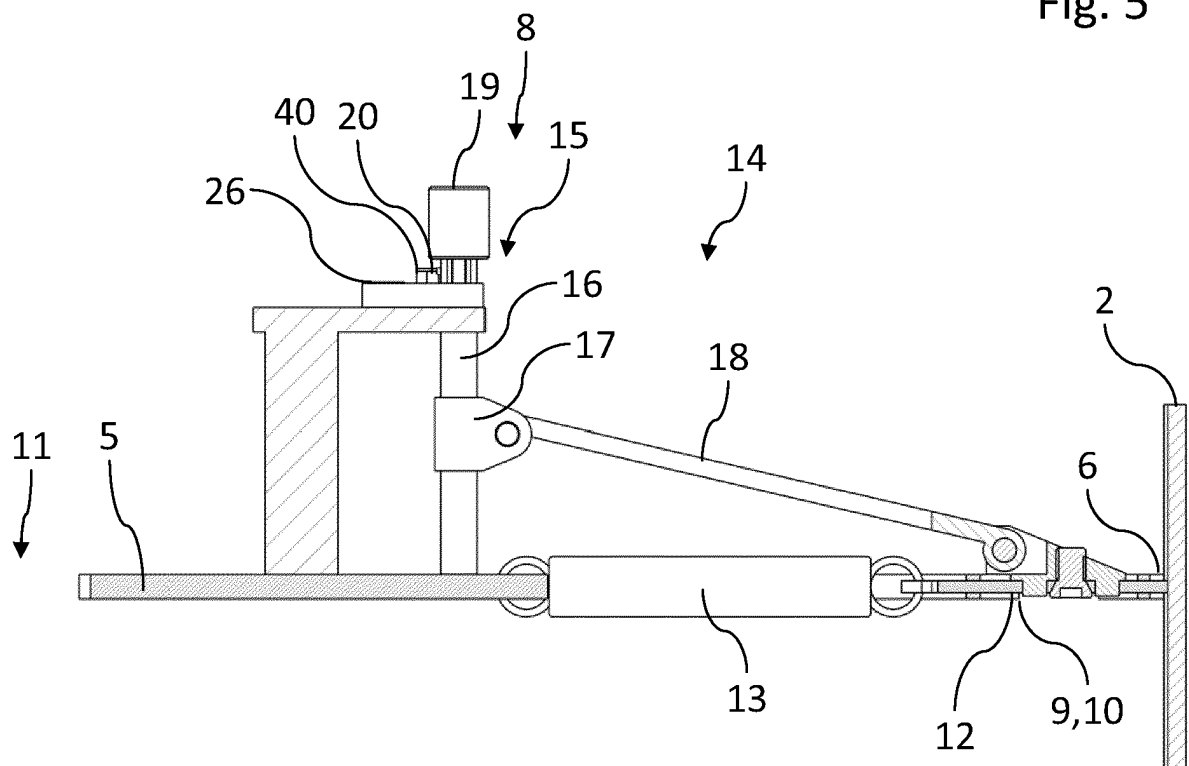


Fig. 6

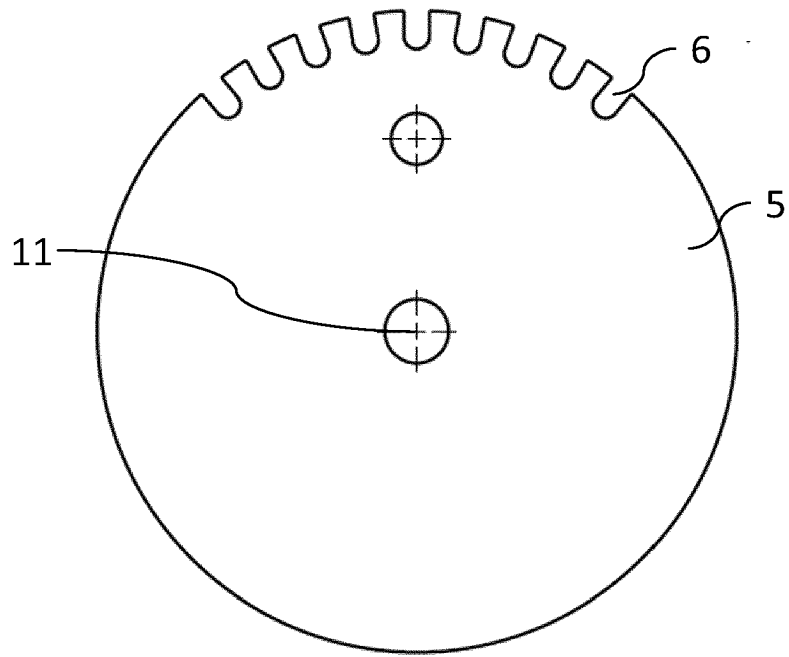


Fig. 7

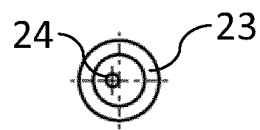


Fig. 8

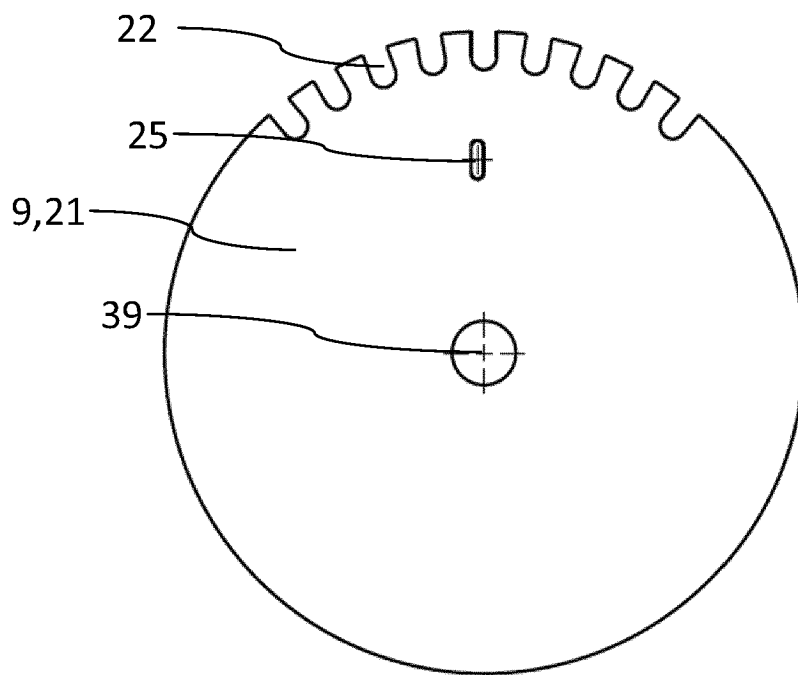


Fig. 9

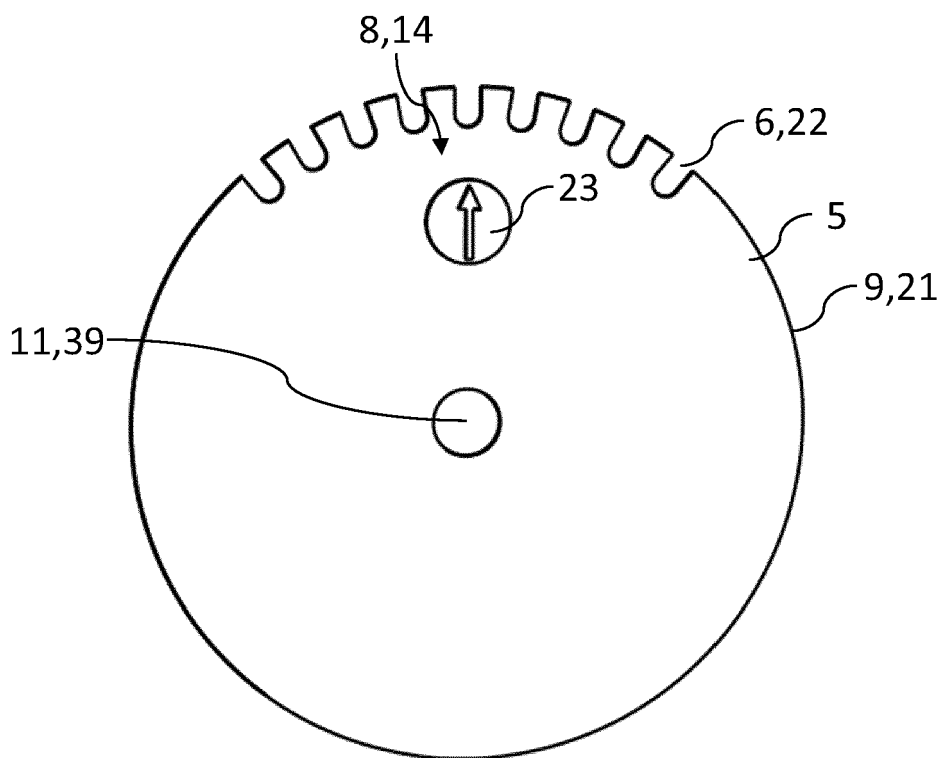


Fig. 10

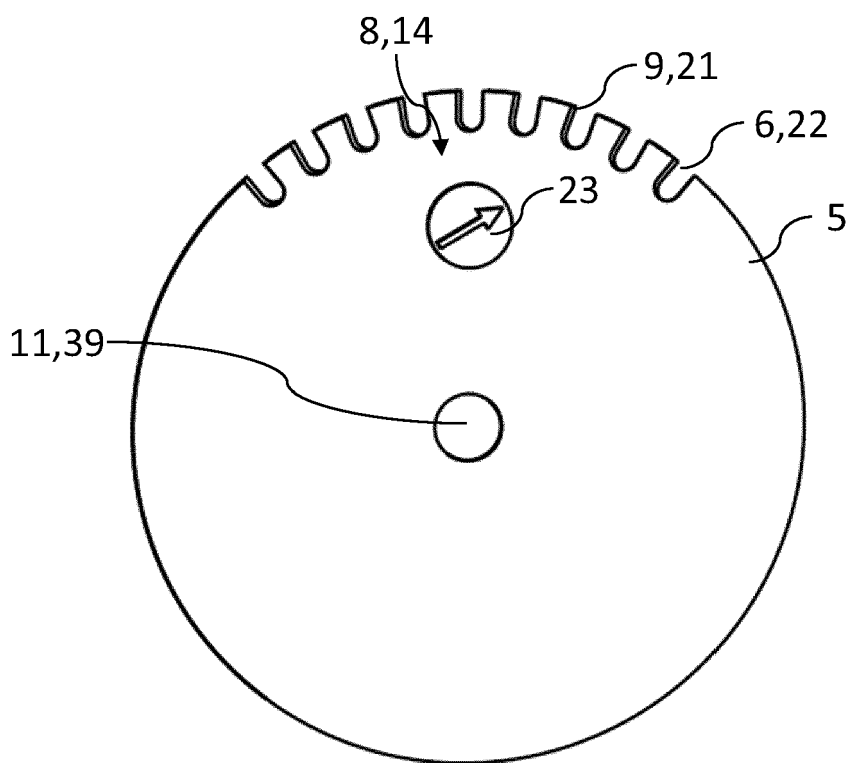


Fig. 11

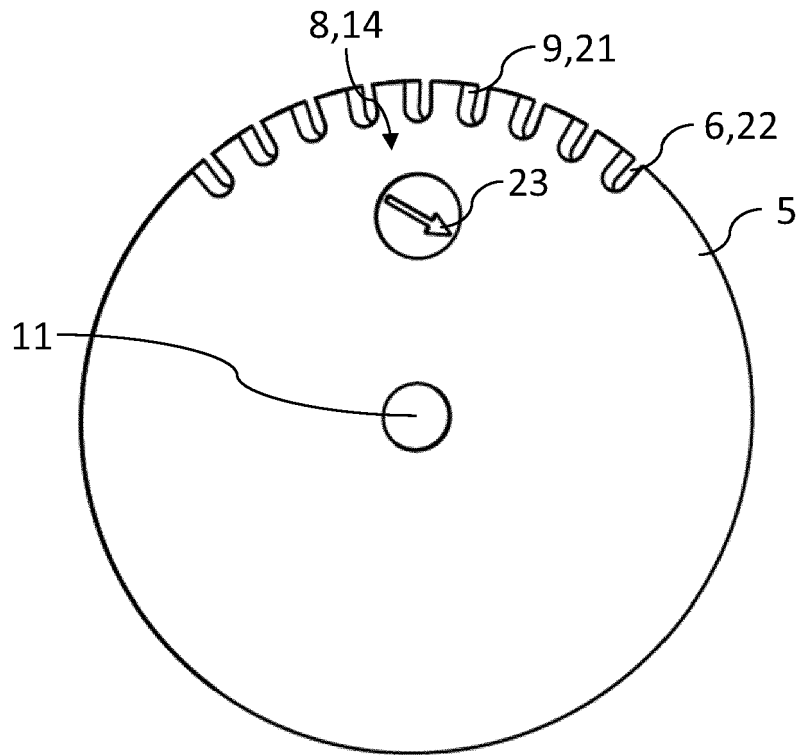


Fig. 12

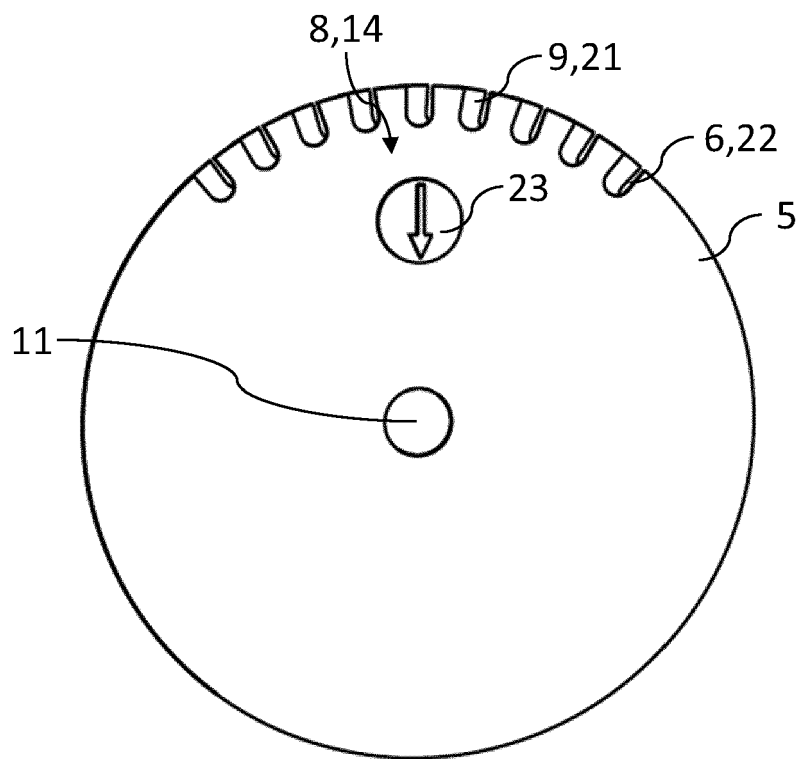


Fig. 13

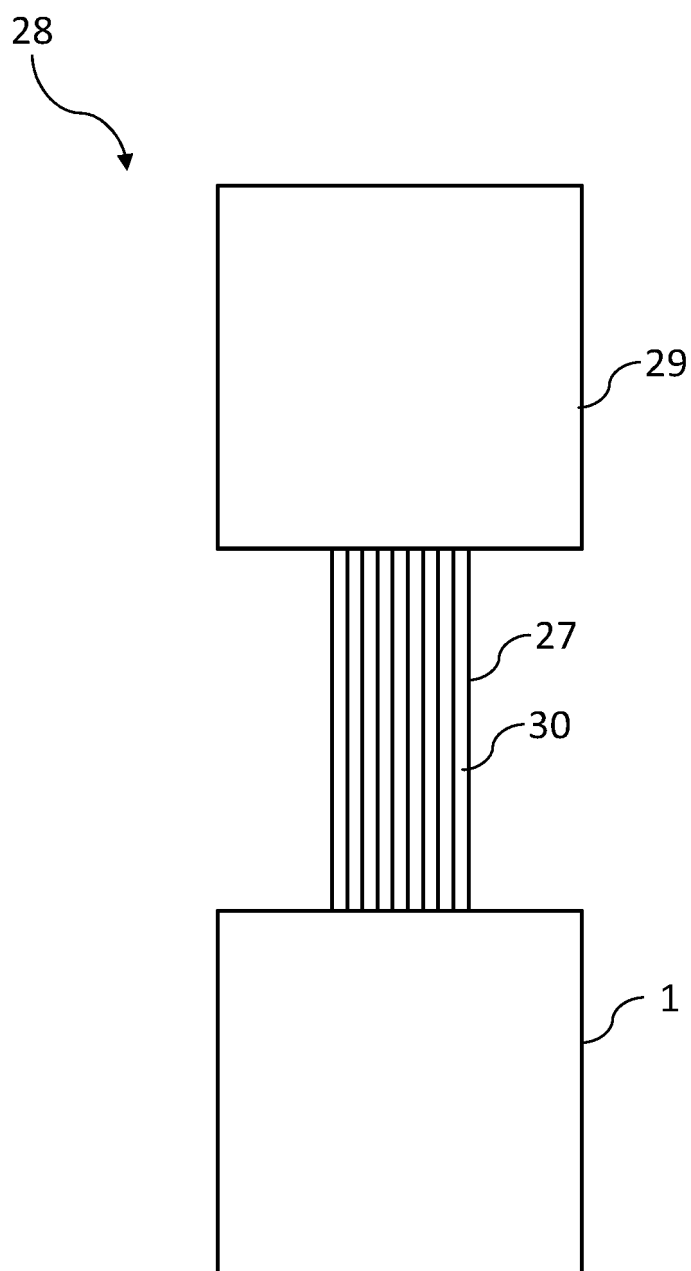


Fig. 14

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 202004016409 U1 [0002]
- DE 4040297 A1 [0002]