

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
29. April 2021 (29.04.2021)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2021/078948 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
A46B 3/16 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/079903

(22) Internationales Anmeldedatum:
23. Oktober 2020 (23.10.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2019 128 786.3
24. Oktober 2019 (24.10.2019) DE

(71) Anmelder: **BERKENHOFF GMBH** [DE/DE]; Berkenhoffstrasse 14, 35452 Heuchelheim (DE).

(72) Erfinder: **SCHROEDER, Waldemar**; Monroestrasse 21, 35394 Giessen (DE). **NOETHE, Tobias**; Am Gerichtskoppel 12, 35745 Herborn (DE).

(74) Anwalt: **ADVOTEC. PATENT- UND RECHTSANWÄLTE**; Georg-Schlosser-Strasse 6, 35390 Giessen (DE).

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,

(54) **Title:** BRUSH COMPRISING A CARRIER MADE OF BAMBOO MATERIAL AND WIRE FOR FORMING STAPLES FOR A BRUSH OF THIS TYPE

(54) **Bezeichnung:** BÜRSTE MIT EINEM TRÄGER AUS BAMBUSMATERIAL SOWIE DRAHT ZUR AUSBILDUNG VON KLAMMERN FÜR EINE DERARTIGE BÜRSTE

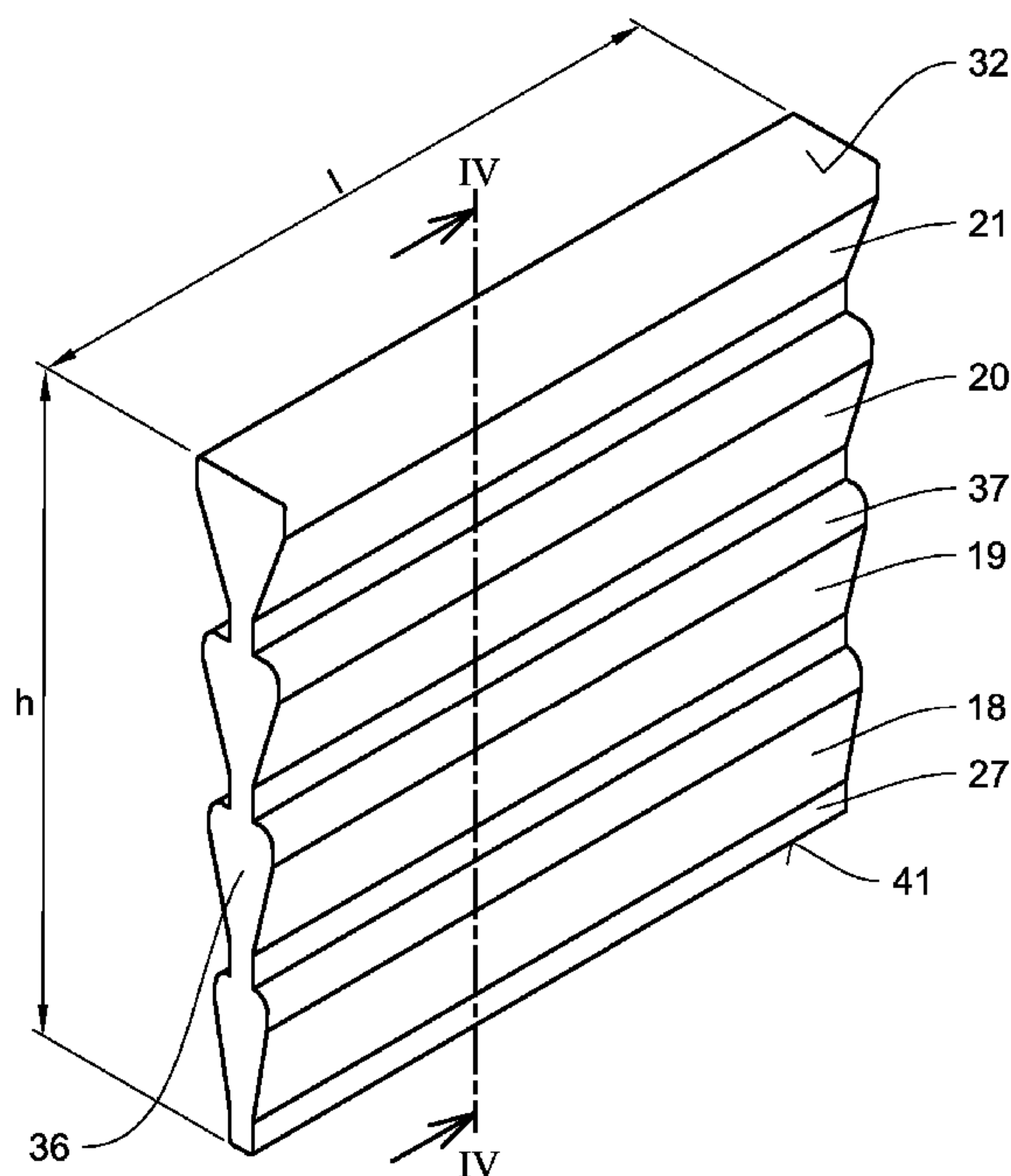


Fig. 3

(57) **Abstract:** The invention relates to a brush comprising a carrier made of bamboo material for arranging bristle bundles, wherein the carrier has a plurality of bundle holes, each functioning to receive a bristle bundle, wherein the bristle bundles are each secured in a bundle hole by means of a staple, wherein the staples have a length l for forming staple protrusions at both longitudinal ends (36, 37), said length being greater than the diameter D of the bundle hole, and wherein, on at least one of two opposing longitudinal sides in the region of the staple protrusions, the staples have at least two wedge sections (18, 19, 20, 21) arranged above one another in the direction of the vertical axis and widening in an upward direction, wherein the upper ends of the wedge sections (18, 19, 20, 21) form engagement shoulders running in the longitudinal direction of the staple, wherein a press-in end of the staple having a reduced width b_1 in relation to the width b of the staple is formed at a lower end of the lower wedge section (18).

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Bürste mit einem Träger aus Bambusmaterial zur Anordnung von Borstenbüscheln, wobei der Träger eine Mehrzahl von Büschellochern aufweist, die jeweils zur Aufnahme eines Borstenbüschels dienen, wobei die Borstenbüschel jeweils mittels einer Klammer in einem Büschelloch befestigt sind, wobei die Klammern zur Ausbildung von an beiden Längsenden (36, 37) ausgebildeten Klammerüberständen eine Länge l aufweisen, die größer ist als der Durchmesser D des Büschellochs, und die Klammern auf zumindest einer von zwei einander gegenüberliegend angeordneten Längsseiten zumindest im Bereich der Klammerüberstände zumindest zwei in Richtung der Hochachse übereinander angeordnete und sich nach oben erweiternde Keile (18, 19, 20, 21) aufweist, wobei die oberen Enden der Keile (18, 19, 20, 21)

TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

10

15

Bürste mit einem Träger aus Bambusmaterial sowie Draht zur Ausbildung von Klammern für eine derartige Bürste

20

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Bürste mit einem Träger aus Bambusmaterial zur Anordnung von Borstenbüscheln, wobei der Träger eine Mehrzahl von Büschellochern aufweist, die jeweils zur Aufnahme
25 eines Borstenbüschels dienen, wobei die Borstenbüschel jeweils mittels einer Klammer in einem Büschelloch befestigt sind, wobei die Klammern zur Ausbildung von an beiden Längsenden ausgebildeten Klammerüberständen eine Länge l aufweisen, die größer ist als der Durchmesser D des Büschellochs, und die Klammern auf zumindest einer von zwei einander
30 gegenüberliegenden Längsseiten zumindest im Bereich der Klammerüberstände zumindest zwei in Richtung der Hochachse übereinander angeordnete und sich nach oben erweiternde Keile aufweisen, wobei an einem unteren Ende des unteren Keils ein in seiner Breite gegenüber der Breite der Klammer reduziertes Einpressende der Klammer ausgebildet ist.
35 Darüber hinaus betrifft die Erfindung einen Draht zur Ausbildung von Klammern für eine derartige Bürste.

Aus der WO 98/05238 ist eine Bürste mit einem Träger aus Kunststoffmaterial bekannt, der in Büschellochern mit Drahtklammern befestigte

Borstenbüschel aufweist. Die hierzu eingesetzten Drahtklammern weisen ein zu einer Klammerhochachse symmetrisches Doppelkeilprofil auf, bei dem aufeinander gegenüberliegenden Längsseiten zwei in Richtung der Klammerhochachse übereinander angeordnete sich nach oben erweiternde
5 Keile angeordnet sind. Am unteren Ende des unteren Keils ist ein in seiner Breite der Breite der Klammer entsprechendes Einpressende ausgebildet, das im Hinblick auf einen an dem Borstenbüschel angeschmiegt und die Bürstenbüschel möglichst nicht verletzenden Kontakt über seine gesamte Breite abgerundet ausgebildet ist, sodass der Borsten-
10 büschel U-förmig zwischen der Drahtklammer und dem umgebenden Kunststoffmaterial des Trägers aufgenommen ist. Im Gegensatz zu dem über seine gesamte Breite abgerundeten Einpressende sollen durch die keilförmige Ausgestaltung der Längsseiten der Klammer an den Rändern scharfkantige Nuten ausgebildet werden, die einen sägezahnartigen Querschnitt bilden, um eine entsprechende Verankerung in dem
15 Kunststoffmaterial des Trägers zu ermöglichen.

In Versuchen der Anmelderin hat sich herausgestellt, dass derartig ausgebildete Drahtklammern zur Verankerung von Borstenbüscheln in Büschellöcher eines aus Bambusmaterial hergestellten Trägers wenig
20 geeignet sind, wobei die Ursache hierfür offensichtlich in dem im Vergleich zu einem Kunststoffmaterial mangelhaften Kriechverhalten des Bambusmaterials zu sehen ist. In der WO 98/05238 wird die mit der bekannten Drahtklammer im Kunststoffmaterial erzielte Verankerungswirkung darauf zurückgeführt, dass das Kunststoffmaterial aufgrund
25 seines Kriechverhaltens bei seiner plastischen Verformung die durch das Doppelkeilprofil ausgebildeten scharfkantigen Nuten ausfüllt.

Bei einer Verwendung der aus der WO 98/05238 bekannten Drahtklammern zur Verankerung von Bürstenbüscheln in einem Träger aus Bambusmaterial hat sich gezeigt, dass – offensichtlich aufgrund der unzureichenden plastischen Verformung - nicht die für eine zuverlässige Befes-
30

tigung der Borstenbüschel im Träger geforderten Auszugskräfte erreicht werden.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Bürste vorzuschla-
gen, die bei einem Träger aus Bambusmaterial zur Anordnung von
5 Borstenbüscheln die Erzielung hinreichender Auszugskräfte ermöglicht,
also auch bei einer Bürste mit einem Träger aus Bambusmaterial die
gewünschte zuverlässige Befestigung von Borstenbüscheln im Träger
ermöglicht.

Zur Lösung dieser Aufgabe weist die erfindungsgemäße Bürste die
10 Merkmale des Anspruchs 1 auf. Ein Draht, der die Ausbildung von
Klammern ermöglicht, welche zur Herstellung einer derartigen Bürste
geeignet sind, weist die Merkmale des Anspruchs 15 auf.

Bei der erfindungsgemäßen Bürste mit einem Träger aus Bambusmaterial
zur Anordnung von Borstenbüscheln, wobei der Träger eine Mehrzahl
15 von Büschellochern aufweist, die jeweils zur Aufnahme eines Borstenbü-
schels dienen, wobei die Borstenbüschel jeweils mittels einer Klammer
in einem Büschelloch befestigt sind, wobei die Klammern zur Ausbil-
dung von an beiden Längsenden ausgebildeten Klammerüberständen eine
Länge l aufweisen, die größer ist als der Durchmesser D des Büschel-
20 lochs, und die Klammern auf zumindest einer von zwei einander gegen-
überliegenden angeordneten Längsseiten zumindest im Bereich der
Klammerüberstände zumindest zwei in Richtung der Hochachse überein-
ander angeordnete und sich nach oben erweiternde Keile aufweisen,
wobei die oberen Enden der Keile in Längsrichtung der Klammer verlau-
25 fende Rastabsätze ausbilden, ist an einem unteren Ende des unteren Keils
ein in seiner Breite gegenüber der Breite der Klammer reduziertes
Einpressende der Klammer ausgebildet.

Bei der Befestigung des Borstenbüschels wird die Klammer mit den am
Einpressende anliegenden Borstenbüschel in das Büschelloch einge-
30 presst, so dass die an den Längsenden der Klammer gegenüber dem

Durchmesser der Büschellöcher ausgebildeten Klammerüberstände in das Bambusmaterial eindringen. Das erfindungsgemäß am unteren Ende des unteren Keils in seiner Breite gegenüber der Breite der Klammer reduzierte Einpressende der Klammer weist eine im Vergleich zur Klammerbreite schmale Front auf, die ermöglicht, dass die unidirektional angeordneten Faserbündel des Bambusmaterials auseinandergespreizt werden können, ohne dass die Bambusfasern beim Einpressen zerstört werden. Vielmehr gleiten die Faserbündel beim Einpressvorgang entlang der Keilflächen, um aufgrund elastischer Rückstellkräfte in durch die übereinanderliegende Anordnung der Keile ausgebildete Rastnuten zurückzufedern.

Wenn das Einpressende durch das untere Ende des unteren Keils ausgebildet ist, kann das Einpressende eine entsprechend dem Keilwinkel geneigte Einpressflanke aufweisen.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist das Einpressende als ein am unteren Ende des unteren Keils ausgebildeter Fortsatz ausgebildet, so dass die Einpressflanken einen vom Winkel der Keilfläche abweichenden Flankenwinkel aufweisen können. Vorzugsweise sind die Einpressflanken parallel zur Hochachse der Klammer.

Als besonders vorteilhaft hat es sich herausgestellt, wenn die Breite des Einpressendes das 0,5-fache bis 1,5-fache der Breite eines Rastabsatzes beträgt, so dass die elastischen Rückstellkräfte ein Anschmiegen der Bambusfasern an die Klammer nach vorherigem Auseinanderspreizen durch das Einpressende ermöglichen.

Ebenfalls vorteilhaft im Hinblick auf eine im Nachgang zu dem Auseinanderspreizen an die Klammer angeschmiegte Anordnung der Bambusfasern wirkt sich aus, wenn die Höhe der Keile das 4 bis 8-fache der Breite des Einpressendes beträgt.

Als besonders vorteilhaft hat sich herausgestellt, wenn zur Ausbildung von Rastnuten benachbarte Keile durch Zwischenstücke voneinander be-
abstandet sind, die einen Nutgrund ausbilden, derart, dass eine vom Nut-
grund ansteigende Keilfläche des oberen Keils eine Nutflanke und der
5 Rastabsatz des unteren Keils eine gegenüberliegende Nutflanke ausbil-
det. Hierdurch ist zwischen den Keilen ein Zwischenraum ausgebildet,
der zur Ausfüllung durch das Bambusmaterial zur Verfügung steht und
eine möglichst große Kontaktfläche für einen Formschluss zwischen dem
Bambusmaterial und der Klammer ausbildet. Gleichzeitig ermöglicht die
10 durch die Rastnut ausgebildete vergrößerte Kontaktfläche einen entspre-
chend erhöhten Reibschluss zwischen dem Bambusmaterial und der
Klammer, wobei beide Effekte zu einer Erhöhung der Auszugskraft
beitragen.

Vorzugsweise weist der Nutgrund eine Breite zwischen 0,05 und 0,6 mm
15 auf; besonders bevorzugt eine Breite zwischen 0,2 und 0,4 mm.

Weiterhin hat sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn die Rastnuten ein
zur Klammerhochachse parallelen Nutgrund aufweisen.

Eine die Faserstruktur der Bambusfasern möglichst schonende elastische
Rückstellung der Fasern in die Rastnuten wird möglich, wenn ein zwi-
20 schen einem Keil und dem Rastabsatz ausgebildeter Übergang als konve-
xe Übergangskante ausgebildet ist. Die Ausbildung scharfkantiger Nuten,
wie es beim Stand der Technik der Fall ist, wird somit vermieden.

Eine weitere im Hinblick auf reduzierte Einpresskräfte vorteilhafte
Ausführungsform, die eine über die gesamte Höhe der Klammer mög-
25 lichst gleichbleibend angeschmiegte Anordnung der Bambusfasern gegen
die Klammer unterstützt, wird ermöglicht, wenn der jeweils obere von
zwei übereinander angeordneten Keilen einen Rastabsatz mit einer
größeren Breite aufweist als der durch den unteren Keil gebildete Ra-
stabsatz.

Vorzugsweise weist der Rastabsatz des jeweils oberen Keils eine zwischen 5% und 15% größere Breite als der Rastabsatz des jeweils unteren Keils auf.

5 Besonders bevorzugt ist eine Ausführungsform der Bürste, bei der die Klammer symmetrisch zur Hochachse ausgebildet ist, derart, dass die jeweils auf einander gegenüberliegenden Längsseiten ausgebildete Keile ein symmetrisches Doppelkeilprofil ausbilden, so dass beim Einpressvorgang Kräfte quer zur Hochachse vermieden werden können und eine definierte Ausrichtung der Klammer im Träger erleichtert wird.

10 Die erfindungsgemäß ausgebildete Bürste ermöglicht die Bereitstellung einer Bürste, bei der hinreichende Auszugskräfte bereits mit relativ geringeren Klammerüberständen erzielbar sind, so dass eine sehr hohe Borstenbüscheldichte erreichbar ist mit einer Vielzahl von in relativ geringem Abstand zueinander angeordneten Büschellöchern, so dass die
15 erfindungsgemäße Bürste sich in besonderer Weise zur Ausgestaltung als Zahnbürste eignet.

Bei dem erfindungsgemäßen Draht, der zur Ausbildung von Klammern für eine erfindungsgemäße Bürste geeignet ist, weist der Draht auf zumindest einer von zwei einander gegenüberliegenden Längsseiten in
20 Richtung der Hochachse übereinander angeordnete und sich nach oben erweiternde Keile auf, wobei die oberen Enden der Keile in Längsrichtung des Drahts verlaufende Rastabsätze ausbilden und an einem unteren Ende des unteren Keils ein unterer Drahtrand ausgebildet ist, der eine gegenüber der Drahtbreite reduzierte Breite aufweist.

25 Vorzugsweise ist der Drahtrand durch das untere Ende des unteren Keils ausgebildet.

Vorzugsweise ist der Drahtrand als ein am unteren Ende des unteren Keils ausgebildeter Fortsatz ausgebildet.

Vorzugsweise beträgt die Breite des Drahrands das 0,5-fache bis 1,5-fache der Breite eines Rastabsatzes.

Vorzugsweise beträgt die Höhe der Keile das 4 bis 8-fache der Breite des Drahrands.

- 5 Besonders bevorzugt ist es, wenn zur Ausbildung von Rastnuten benachbarte Keile durch Zwischenstücke voneinander beabstandet sind, die einen Nutgrund ausbilden, derart, dass eine vom Nutgrund ansteigende Keilfläche des oberen Keils eine Nutflanke und der Rastabsatz des unteren Keils eine gegenüberliegende Nutflanke ausgebildet.
- 10 Vorzugsweise weist der Nutgrund eine Breite zwischen 0,05 und 0,6 mm auf; besonders bevorzugt eine Breite zwischen 0,2 und 0,4 mm.

Vorzugsweise weisen die Rastnuten eine zur Hochachse des Drahts parallelen Nutgrund auf.

- Vorzugsweise ist ein zwischen einer Keilfläche und einem Rastabsatz
15 ausgebildeter Übergang als konvexe Übergangskante ausgebildet.

Vorzugsweise weist der jeweils obere von zwei übereinander angeordneten Keilen einen Rastabsatz mit einer größeren Breite auf als der durch den unteren Keil gebildete Rastabsatz.

- Vorzugsweise ist der Draht symmetrisch zu einer Hochachse ausgebildet,
20 derart, dass die jeweils auf den gegenüberliegenden Längsseiten ausgebildeten Keile ein symmetrisches Doppelkeilprofil ausbilden.

Als besonders vorteilhaft hinsichtlich der Erzielung möglichst großer Auszugskräfte hat sich herausgestellt, wenn der Draht eine Messing-, Neusilber- oder Aluminiumlegierung aufweist.

- 25 Nachfolgend wird eine bevorzugte Ausführungsform der Bürste unter Verwendung einer bevorzugten Ausführungsform des Drahts unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert.

Es zeigen:

- Fig. 1** eine als Zahnbürste ausgebildete Ausführungsform der Bürste in isometrischer Darstellung;
- Fig. 2** einen Bürstenkopf, der in **Fig. 1** dargestellten Bürste mit in Büschellöcher eines Bürstenkopfs eingepressten Klammern;
- Fig. 3** eine Klammer in isometrischer Darstellung;
- Fig. 4** eine Schnittdarstellung der in **Fig. 3** dargestellten Klammer gemäß Schnittlinienverlauf IV-IV in **Fig. 3**;
- Fig. 5** eine Teilschnittdarstellung des in **Fig. 2** dargestellten Bürstenkopfs gemäß Schnittlinienverlauf V-V in **Fig. 2**;
- Fig. 6** eine Teilschnittdarstellung des in **Fig. 2** dargestellten Bürstenkopfs gemäß Schnittlinienverlauf VI-VI in **Fig. 2**.

Fig. 1 zeigt eine im dargestellten Ausführungsbeispiel als Zahnbürste ausgeführte Bürste 10, die einen hier als Bürstenkopf ausgebildeten Träger 11, der in **Fig. 2** in Draufsicht dargestellt ist, mit einer hier rasterförmig angeordnete Vielzahl von Büschellöchern 12 aufweist, die jeweils mit einem Borstenbüschel 13 bestückt sind, der mittels einer Klammer 14 im Büschelloch 12 verankert ist.

Die in den **Fig. 3** und **4** dargestellte Klammer 14 ist aus einem Teilstück eines Drahts hergestellt, der im Fall des dargestellten Ausführungsbeispiels auf beiden der einander gegenüberliegenden Längsseiten 15, 16 symmetrisch zu einer Hochachse 17 vier in Richtung der Hochachse 17 übereinander angeordnete Keile 18, 19, 20 und 21 aufweist, wobei die Keile 18, 19, 20 und 21 im Fall des vorliegenden Ausführungsbeispiels eine übereinstimmende Höhe h_2 aufweisen und in Längsrichtung der Klammer 14 verlaufende Rastabsätze 22, 23, 24 und 25 ausbilden.

Wie insbesondere die **Fig. 4** zeigt, erweitern sich die Keile 18, 19, 20, 21 zu die Rastabsätze 22, 23, 24, 25 ausbildenden oberen Enden hin, wobei zwischen den in Richtung der Hochachse 17 benachbarten Keilen 18 und 19 sowie den Keilen 19 und 20 und den Keilen 20 und 21 jeweils ein
5 Zwischenstück 26 ausgebildet ist, das eine durch das untere, verjüngte Ende der Keile 19, 20 und 21 definierte Breite b_1 und eine Höhe h_1 aufweist. An einem unteren Ende des unteren Keils 18 ist ein Einpressende 27 ausgebildet, das bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel sowohl in der Breite b_1 als auch in der Höhe h_1 mit dem Zwischenstück
10 26 übereinstimmt.

Zwischen den in Richtung der Hochachse 17 benachbarten Keilen 18, 19 und 19, 20 sowie 20 und 21 ist jeweils eine Rastnut 28 ausgebildet, wobei durch die Zwischenstücke 26 jeweils ein Nutgrund 29 gebildet ist, wobei eine vom Nutgrund 29 ansteigende Nutflanke 30 durch eine
15 Keilfläche 30 des jeweils oberen Keils 19, 20 bzw. 21 und eine gegenüberliegende Nutflanke 31 durch den Rastabsatz 22, 23 bzw. 24 gebildet ist.

Wie insbesondere **Fig. 4** weiter zeigt, weisen die Rastabsätze 22, 23, 24 und 25 der in Richtung der Hochachse 17 übereinander angeordneten
20 Keile 18, 19, 20 und 21 eine zunehmende Breite b_2 , b_3 , b_4 und b_5 auf, wobei aufgrund der zur Hochachse 17 symmetrischen Anordnung der Keile 18, 19, 20 und 21 ein oberer von den Rastabsätzen des obersten Keils 21 gebildeter Drahrand 32 die zweifache Breite b_5 aufweist. Im Gegensatz zu dem durch die Rastabsätze 25 ausgebildeten oberen
25 Drahrand 32, der gleichzeitig die Dicke b der Klammer bestimmt, weist das durch einen unteren Drahrand 41 ausgebildete Einpressende 27 die reduzierte Dicke b_1 auf.

Wie in den **Fig. 5** und **6** dargestellt, werden die Borstenbüschel 13 derart in den Büschellochern 12 gehalten, dass die Borstenbüschel 13 in ein U-
30 förmig an die Längsseiten 15, 16 und das Einpressende 27 angeschmiegeten Anordnung zusammen mit der Klammer 14 so im Büschelloch 12

aufgenommen sind, dass parallel verlaufende Büschelstränge 33, 34 jeweils zwischen einer Längsseite 15, 16 der Klammer 14 und einer Lochwand 35 aufgenommen sind. Bei einem zur Erzielung dieser Anordnung erforderlichen Einpressvorgang wird das um das Einpressende 27 herum
5 geführte Borstenbüschel 13 in Richtung der Hochachse 27 in das Büschelloch 12 eingeführt, wobei gleichzeitig durch Längsenden 36, 37 der Klammer 14 gebildete, den Durchmesser D des Büschellochs 12 überragende Klammerüberstände 38, 39 (**Fig. 2**) in Richtung der Hochachse 17 in das das Büschelloch 12 begrenzende Bambusmaterial des Trägers 11
10 eingepresst werden, derart, dass, wie in **Fig. 6** dargestellt, eine im Wesentlichen bündige Anordnung des oberen Drahrands 32 in einer Trägeroberfläche 40 erzielt wird.

Wie aus **Fig. 6** hervorgeht, ermöglichen die zwischen den in Richtung der Hochachse 17 benachbarten Keilen 18, 19 und 19, 20 sowie 20, 21
15 ausgebildeten Rastnuten 28 die Ausbildung eines Freiraums zwischen dem Rastabsatz 22, 23, 24 des jeweils unteren Keils und dem unteren Ende des jeweils oberen Keils, den die unidirektional im Bambusmaterial ausgebildeten und im Wesentlichen parallel zu den Längsseiten 15, 16 und in Richtung der Längsachse der Klammer 14 orientierten Faserstränge F des Bambusmaterials nach einem im Verlauf des Einpressvorgangs
20 vorausgegangenen Auseinanderspreizen der Faserstränge F bedingt durch elastische Rückstellkräfte großräumig ausfüllen können, so dass zwischen der Klammer 14 und dem Bambusmaterial ein entsprechender Formschluss ausgebildet ist.

Wie **Fig. 6** auch deutlich erkennen lässt, ermöglicht die in Richtung der Hochachse 17 übereinander liegende Anordnung der Keile 18, 19, 20, 21 in Kombination mit einer in Richtung der Hochachse 17 ausgehend vom Einpressende 27 zum oberen Drahrand 32 hin zunehmenden Breite der Rastabsätze 22, 23, 24, 25 die Ausbildung eines in **Fig. 4** durch den
30 gestrichelten Linienverlauf angedeuteten, insgesamt keilförmigen Klam-

merquerschnitts 42. Die Klammer 14 weist somit einen aus keilförmigen Abschnitten zusammengesetzten keilförmigen Gesamtquerschnitt auf.

Wie sich in Versuchen zur Messung der Auszugskräfte, die erforderlich sind, um mittels der Klammer 14 entsprechend der Darstellungen in den **Fig. 5 und 6** in Büschellöchern 12 befestigte Borstenbüschel 13 aus dem Träger 10 zu entfernen, herausgestellt hat, ermöglicht die Ausbildung der Klammer 14 mit einem keilförmigen Gesamtquerschnitt, der, wie in **Fig. 4** dargestellt ist, aus in Richtung der Hochachse 17 übereinander angeordneten keilförmigen Teilabschnitten zusammensetzt ist, eine wesentliche Steigerung der Auszugskräfte im Vergleich zu einer entsprechend der WO 98/05238 ausgebildeten Klammer.

Bei einer zur Klammerherstellung verwendeten identischen Drahtlegierung aus CuZn37, übereinstimmenden Abmessungen der Klammern mit einer Höhe $h = 2\text{mm}$ und einer Breite $b = 0,3\text{mm}$ konnte eine Steigerung der Auszugskräfte um mehr als 30% erzielt werden. Zusätzlich zu dieser Erhöhung der Auszugskräfte konnte aufgrund des in den **Fig. 5 und 6** dargestellten, keilförmig ausgebildeten Gesamtquerschnitts das Klammergewicht um mehr als 7% reduziert werden.

10

Patentansprüche

15

1. Bürste (10) mit einem Träger (11) aus Bambusmaterial zur Anordnung von Borstenbüscheln (13), wobei der Träger (11) eine Mehrzahl von Büschellochern (12) aufweist, die jeweils zur Aufnahme eines Borstenbüschels (13) dienen, wobei die Borstenbüschel (13) jeweils
20 mittels einer Klammer (14) in einem Büschelloch (12) befestigt sind, wobei die Klammern (14) zur Ausbildung von an beiden Längsenden (36, 37) ausgebildeten Klammerüberständen (38, 39) eine Länge l aufweisen, die größer ist als der Durchmesser D des Büschellochs (12), und die Klammern (14) auf zumindest einer von zwei einander
25 gegenüberliegend anordneten Längsseiten (15, 16) zumindest im Bereich der Klammerüberstände (38, 39) zumindest zwei in Richtung der Hochachse (17) übereinander angeordnete und sich nach oben erweiternde Keile (18, 19, 20, 21) aufweist, wobei die oberen Enden der Keile (18, 19, 20, 21) in Längsrichtung der Klammer (14) verlaufende Rastabsätze (22, 23, 24, 25) ausbilden,
30 dadurch gekennzeichnet,
dass an einem unteren Ende des unteren Keils (18) ein in seiner Breite b_1 gegenüber der Breite b der Klammer (14) reduziertes Einpres- sende (29) der Klammer (14) ausgebildet ist.

2. Bürste nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Einpressende (27) durch das untere Ende des unteren Keils
(18) ausgebildet ist.
- 5 3. Bürste nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Einpressende (27) als ein am unteren Ende des unteren Keils
(18) ausgebildeter Fortsatz ausgebildet ist.
- 10 4. Bürste nach einem Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Breite des Einpressendes (27) das 0,5-fache bis 1,5-fache
der Breite b_2 , b_3 , b_4 , b_5 eines Rastabsatzes (22, 23, 24, 25) beträgt.
- 15 5. Bürste nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Höhe h_2 der Keile (18, 19, 20, 21) das 4- bis 8-fache der
Breite b_1 des Einpressendes (27) beträgt.
- 20 6. Bürste nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Ausbildung von Rastnuten (28) benachbarte Keile (18, 19;
19, 20; 20, 21) durch Zwischenstücke (26) voneinander beabstandet
sind, die einen Nutgrund (29) ausbilden, derart, dass eine vom Nut-
grund (29) ansteigende Keilfläche des oberen Keils (19, 20, 21) eine
Nutflanke (30) und der Rastabsatz (22, 23, 24) des unteren Keils (18,
19, 20) eine gegenüberliegende Nutflanke (31) ausbildet.
- 25 7. Bürste nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,

dass der Nutgrund (29) eine Breite b_6 zwischen 0,05 und 0,6 mm aufweist.

8. Bürste nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet,

5 dass der Nutgrund (29) eine Breite b_6 zwischen 0,2 und 0,4 mm aufweist.

9. Bürste nach einem der Ansprüche 6 bis 8,

dadurch gekennzeichnet,

10 dass die Rastnuten (28) einen zur Hochachse (17) parallelen Nutgrund (29) aufweisen.

10. Bürste nach einem der Ansprüche 6 bis 9,

dadurch gekennzeichnet,

dass ein zwischen der Keilfläche und dem Rastabsatz (22, 23, 24, 25) ausgebildeter Übergang als konvexe Übergangskante ausgebildet ist.

15 11. Bürste nach einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

20 dass der jeweils obere von zwei übereinander angeordneten Keilen (19, 20, 21) einen Rastabsatz (23, 24, 25) mit einer größeren Breite b_3 , b_4 , b_5 aufweist als der durch den unteren Keil (18, 19, 20) gebildete Rastabsatz (22, 23, 24).

12. Bürste nach Anspruch 11,

dadurch gekennzeichnet,

25 dass der Rastabsatz (23, 24, 25) des jeweils oberen Keils (19, 20, 21) eine zwischen 5 und 15% größere Breite b_3 , b_4 , b_5 als der Rastabsatz (22, 23, 24) des jeweils unteren Keils (18, 19, 20) aufweist.

13. Bürste nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Klammer (14) symmetrisch zur Hochachse (17) ausgebildet
ist, derart, dass die jeweils auf einander gegenüberliegenden Längs-
seiten (15, 16) ausgebildeten Keile (18, 19, 20, 21) ein symmetri-
sches Doppelkeilprofil ausbilden.
14. Bürste nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bürste (10) als Zahnbürste ausgebildet ist.
15. Draht zur Ausbildung von Klammern für eine Bürste (10) nach einem
oder mehreren der Ansprüche 1 bis 14, wobei der Draht auf zumin-
dest einer von zwei einander gegenüberliegenden Längsseiten (15,
16) in Richtung der Hochachse (17) übereinander angeordnete und
sich nach oben erweiternde Keile (18, 19, 20, 21) aufweist, wobei die
oberen Enden der Keile (18, 19, 20, 21) in Längsrichtung des Drahts
verlaufende Rastabsätze (22, 23, 24, 25) ausbilden und an einem un-
teren Ende des unteren Keils (18) ein unterer Drahtrand (41) ausge-
bildet ist, der eine gegenüber der Drahtbreite b reduzierte Breite b_1
aufweist.
16. Draht nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass der untere Drahtrand (41) durch das untere Ende des unters
Keils (18) gebildet ist.
17. Draht nach Anspruch 15 oder 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass der untere Drahtrand (41) als ein am unteren Ende des unteren
Keils (18) ausgebildeter Fortsatz ausgebildet ist.

18. Draht nach einem der Ansprüche 15 bis 17,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Breite b_1 des Drahttrands (41) das 0,5-fache bis 1,5-fache der
Breite b_2 , b_3 , b_4 , b_5 eines Rastabsatzes (22, 23, 24, 25) beträgt.
- 5 19. Draht nach einem der Ansprüche 15 oder 18,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Höhe h_1 der Keile (18, 19, 20, 21) das 4- bis 8-fache der
Breite b_1 des unteren Drahttrands (41) beträgt
20. Draht nach einem der Ansprüche 15 bis 19,
10 dadurch gekennzeichnet,
dass zur Ausbildung von Rastnuten (28) die benachbarten Keile (18,
19; 19, 20; 20, 21) durch Zwischenstücke (26) voneinander beabstan-
det sind, die einen Nutgrund (29) ausbilden, derart, dass eine vom
Nutgrund (29) ansteigende Keilfläche des oberen Keils (19, 20, 21)
15 eine Nutflanke (30) und der Rastabsatz (22, 23, 24) des unteren Keils
18, 19, 20) eine gegenüberliegende Nutflanke (31) ausbildet.
21. Draht nach Anspruch 20,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Nutgrund (29) eine Breite b_6 zwischen 0,05 und 0,6 mm auf-
20 weist.
22. Draht nach Anspruch 20,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Nutgrund (29) eine Breite b_6 zwischen 0,2 und 0,4 mm auf-
weist.
- 25 23. Draht nach einem der Ansprüche 20 bis 22,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Rastnuten (28) eine zur Hochachse (17) des Drahts parallelen Nutgrund (29) aufweisen.

24. Draht nach einem der Ansprüche 15 bis 23,

dadurch gekennzeichnet,

5 dass ein zwischen einer Keilfläche und einem Rastabsatz (22, 23, 24, 25) ausgebildeter Übergang als konvexe Übergangskante ausgebildet ist.

25. Draht nach einem der Ansprüche 15 bis 24,

dadurch gekennzeichnet,

10 dass der jeweils obere von zwei übereinander angeordneten Keilen (19, 20, 21) einen Rastabsatz (23, 24, 25) mit einer größeren Breite b_3 , b_4 , b_5 aufweist als der durch den unteren Keil (18, 19, 20) gebildete Rastabsatz (22, 23, 24).

26. Draht nach einem der Ansprüche 15 bis 25,

15 dadurch gekennzeichnet,

dass der Draht symmetrisch zu einer Hochachse (17) ausgebildet ist, derart, dass die jeweils auf den gegenüberliegenden Längsseiten (15, 16) ausgebildeten Keile (18, 19, 20, 21) ein symmetrisches Doppelkeilprofil ausbilden.

20 27. Draht nach einem der Ansprüche 15 bis 26,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Draht eine Messing-, Neusilber- oder Aluminium-Legierung aufweist.

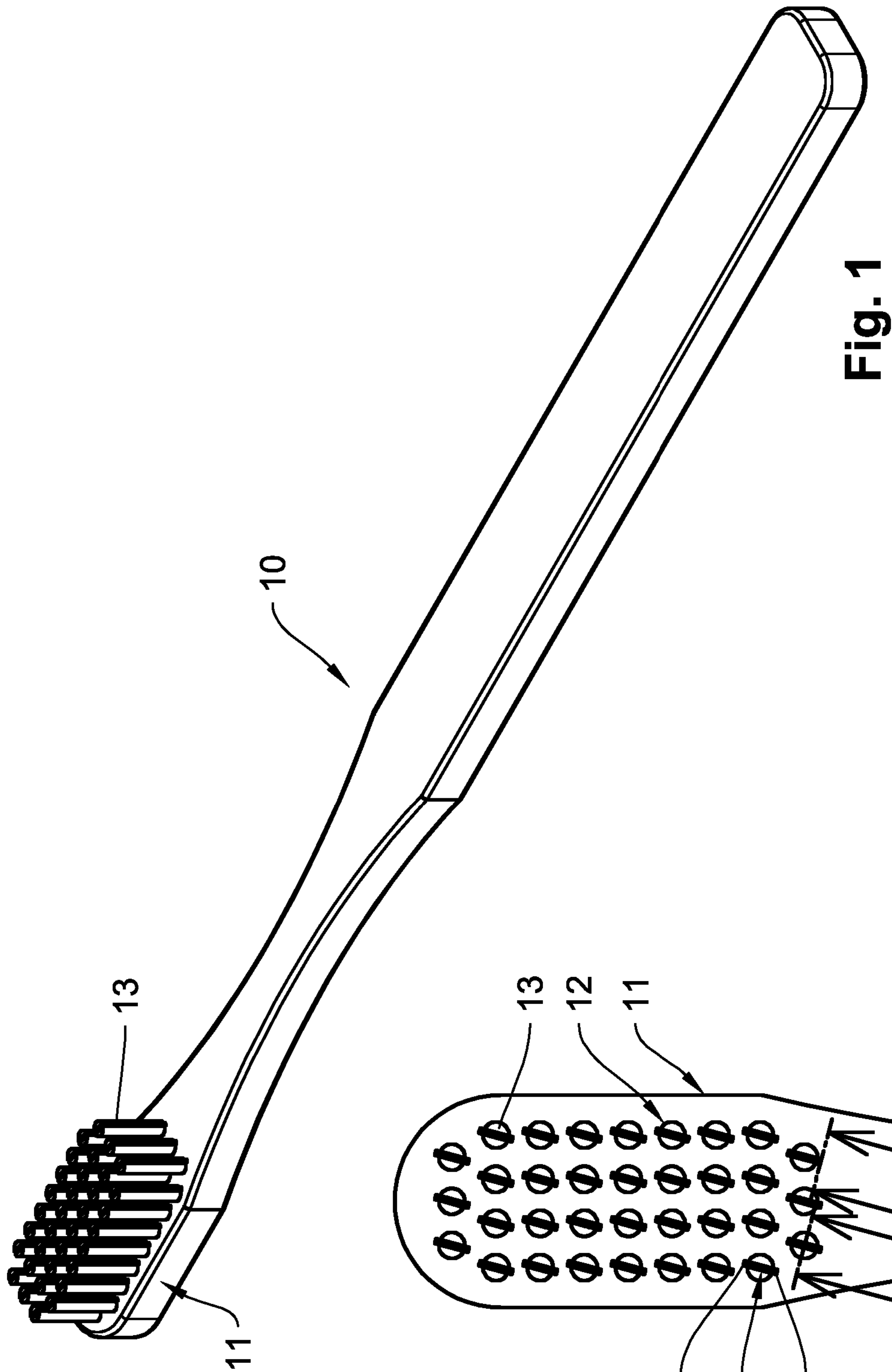


Fig. 1

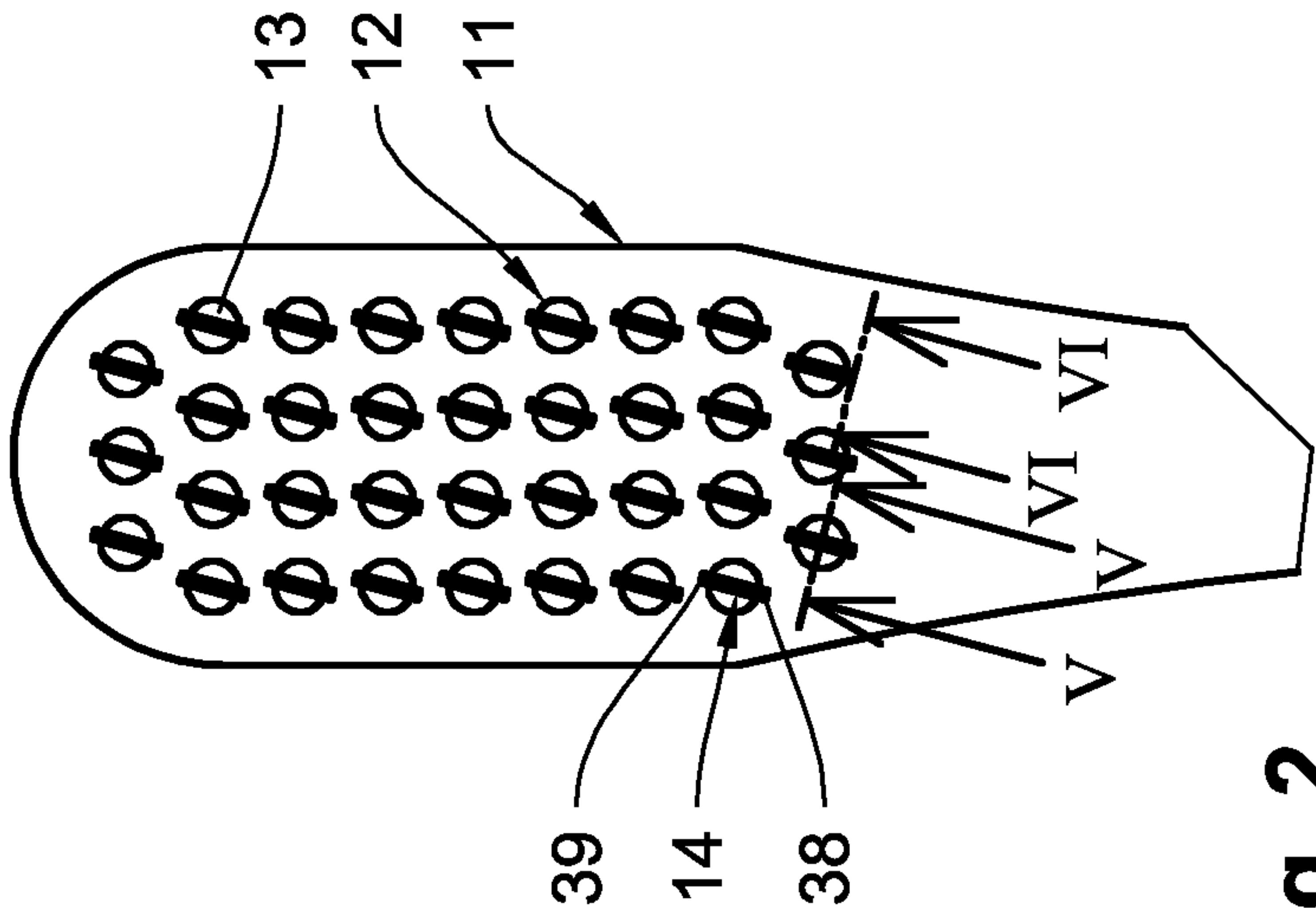


Fig. 2

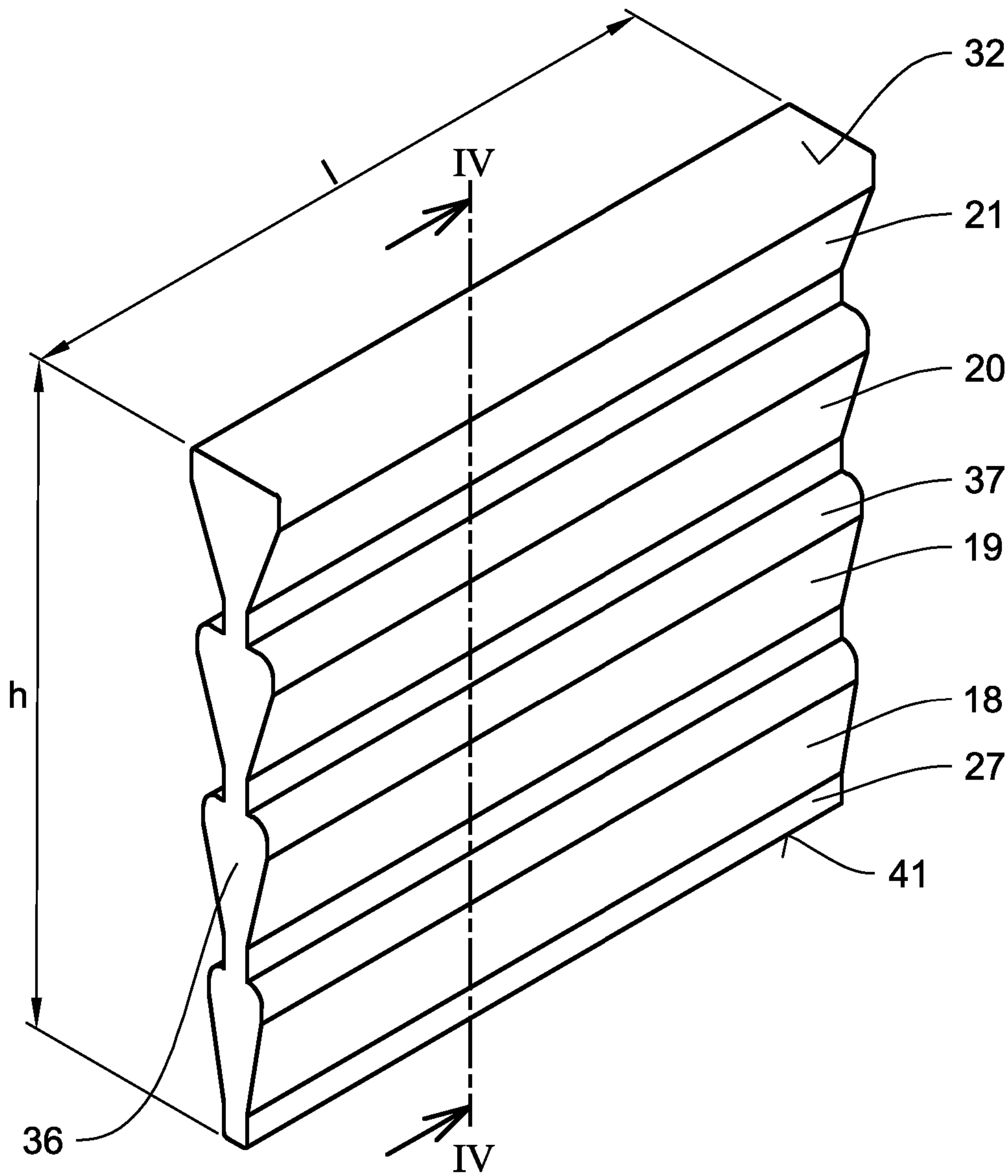


Fig. 3

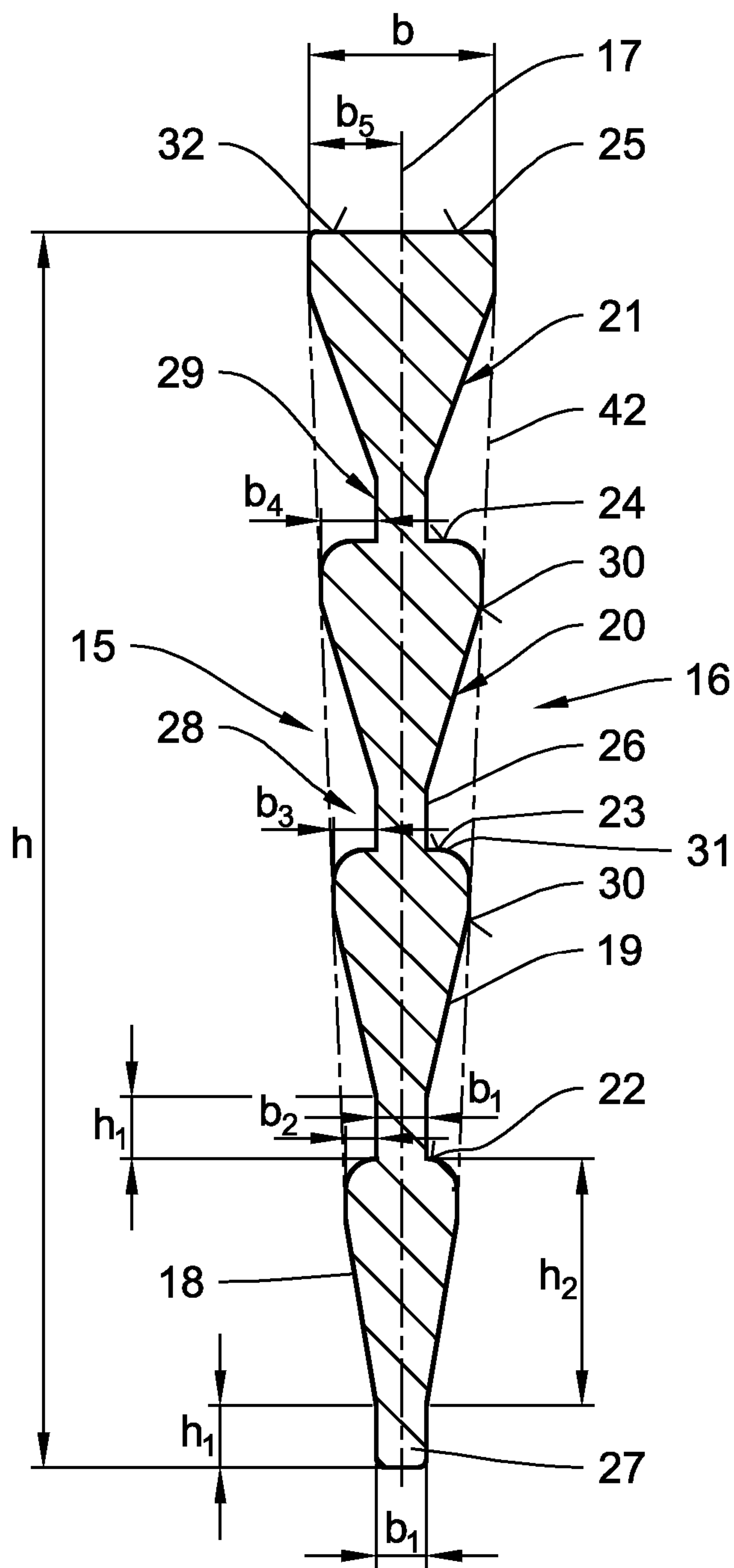


Fig. 4

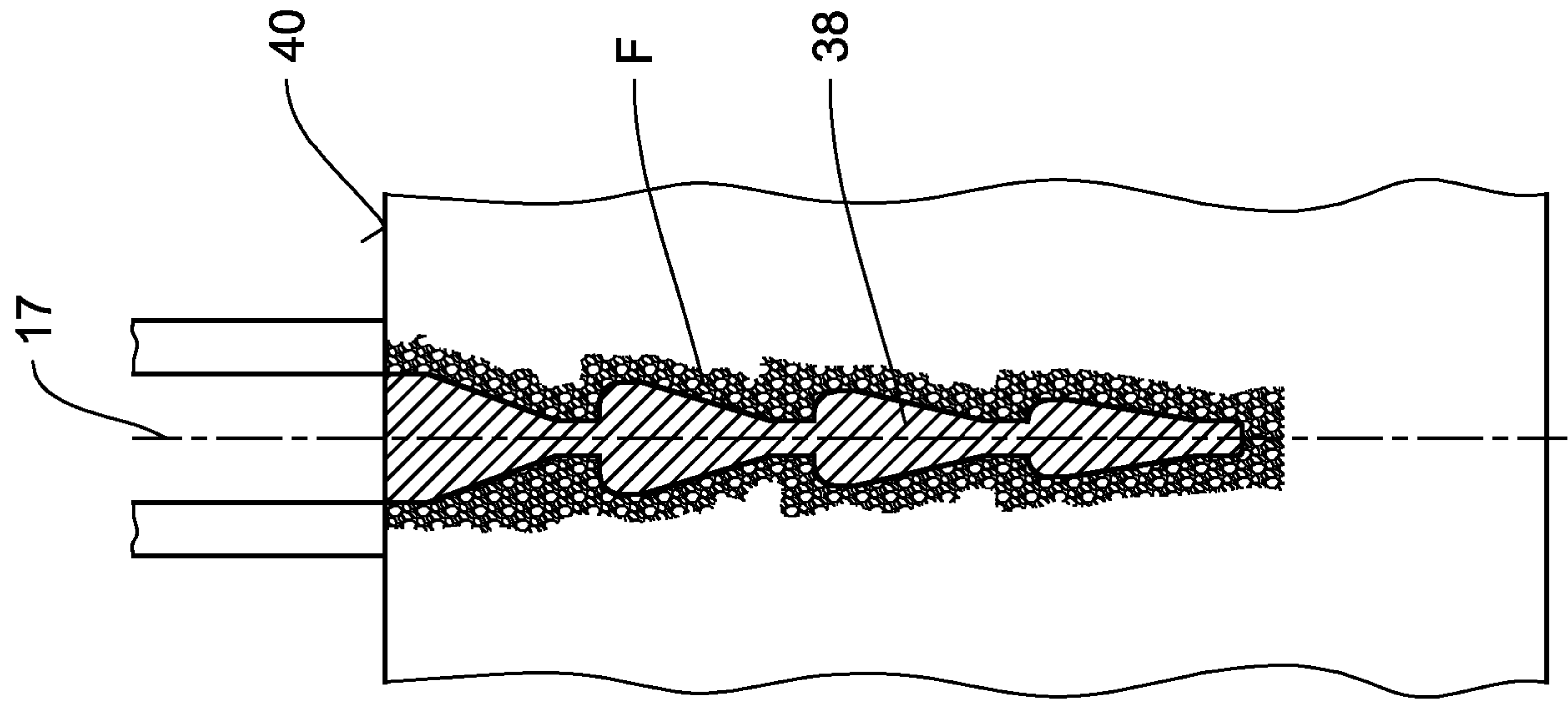


Fig. 6

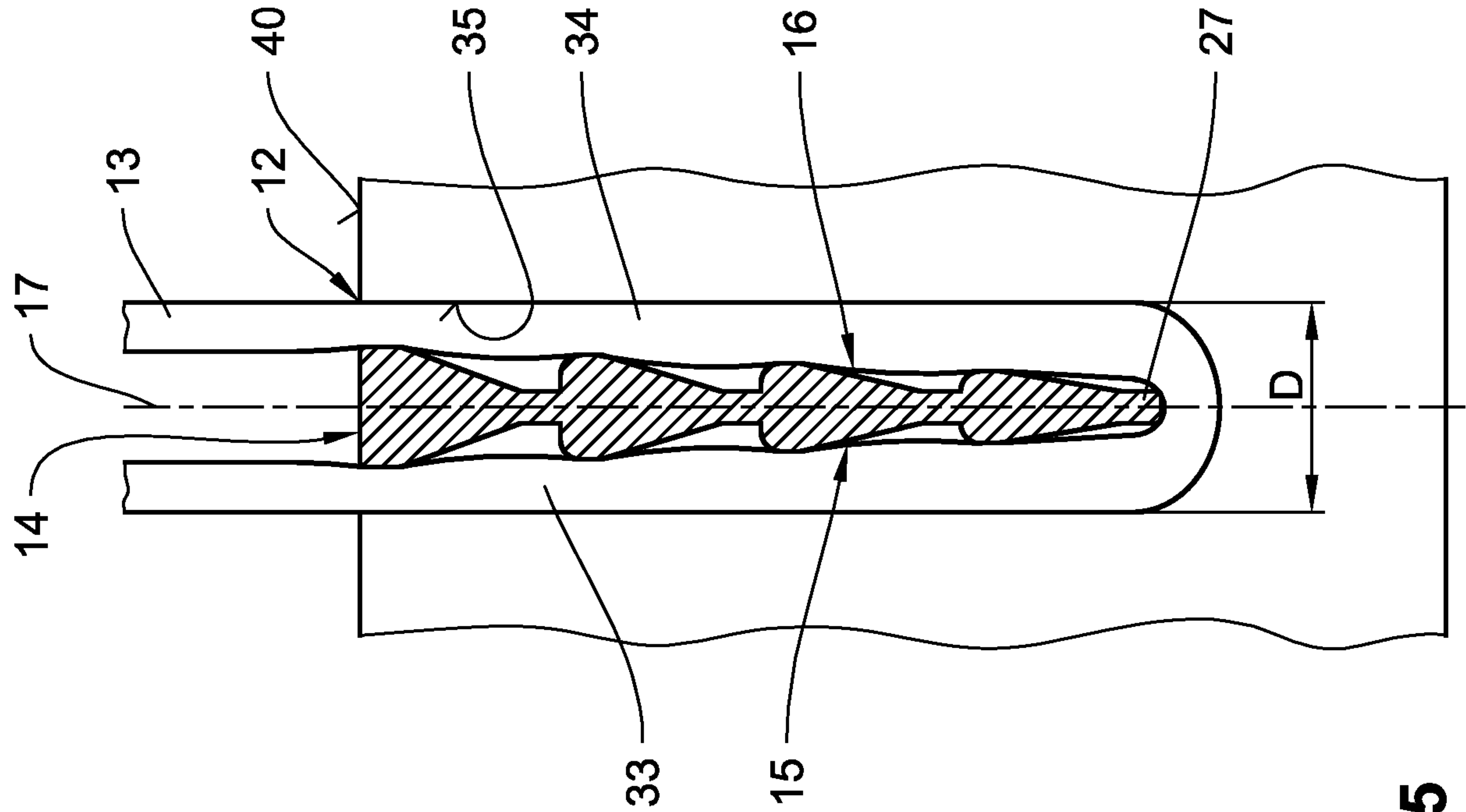


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/079903

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A46B 3/16(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A46B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2006115963 A2 (ACCURATE WIRE INC [US]) 02 November 2006 (2006-11-02) figures 1-6	1-27
X	WO 9805238 A1 (COLGATE PALMOLIVE CO [US]) 12 February 1998 (1998-02-12) figures 2-6,8	1-27
A	US 2130244 A (TORAZO NISHIO) 13 September 1938 (1938-09-13) line 1 - column 1, line 5	1-27

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search

23 February 2021

Date of mailing of the international search report

03 March 2021

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Kun, Karla

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2020/079903

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2006115963	A2	02 November 2006	US	2006242779	A1	02 November 2006
				WO	2006115963	A2	02 November 2006
WO	9805238	A1	12 February 1998	AU	3905197	A	25 February 1998
				US	5724697	A	10 March 1998
				WO	9805238	A1	12 February 1998
US	2130244	A	13 September 1938	NONE			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. A46B3/16
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
A46B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EP0-Internat

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	W0 2006/115963 A2 (ACCURATE WIRE INC [US]) 2. November 2006 (2006-11-02) Abbildungen 1-6	1-27
X	----- W0 98/05238 A1 (COLGATE PALMOLIVE CO [US]) 12. Februar 1998 (1998-02-12) Abbildungen 2-6,8	1-27
A	----- US 2 130 244 A (TORAZO NISHIO) 13. September 1938 (1938-09-13) Zeile 1 - Spalte 1, Zeile 5 -----	1-27

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
23. Februar 2021	03/03/2021

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Kun, Karla
--	---

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/079903

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2006115963 A2	02-11-2006	US 2006242779 A1 WO 2006115963 A2	02-11-2006 02-11-2006
-----	-----	-----	-----
WO 9805238 A1	12-02-1998	AU 3905197 A US 5724697 A WO 9805238 A1	25-02-1998 10-03-1998 12-02-1998
-----	-----	-----	-----
US 2130244 A	13-09-1938	KEINE	
-----	-----	-----	-----