



(11)

EP 2 934 234 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
15.06.2016 Patentblatt 2016/24

(51) Int Cl.:
A46D 1/00 (2006.01) **D01D 5/253 (2006.01)**
D01D 5/30 (2006.01) **D01F 8/04 (2006.01)**
D01F 8/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14724307.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2014/001200

(22) Anmeldetag: **06.05.2014**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2014/180560 (13.11.2014 Gazette 2014/46)

(54) **MONOFIL AUS KUNSTSTOFF UND ZAHNBÜRSTEN-BORSTE AUS EINEM ENTSPRECHENDEN MONOFIL**

PLASTICS MONOFILAMENT AND TOOTHBRUSH BRISTLE PRODUCED FROM A CORRESPONDING MONOFILAMENT

MONOFILAMENT EN MATIÈRE SYNTHÉTIQUE ET SOIE DE BROSSE À DENTS FAITE D'UN MONOBRIN CORRESPONDANT

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

- KISLING, Florian**
64839 Münster (DE)
- MÜLLER, Michael**
69488 Birkenau (DE)

(30) Priorität: **08.05.2013 DE 102013007870**

(74) Vertreter: **Lichti - Patentanwälte Partnerschaft mbB**
Postfach 41 07 60
76207 Karlsruhe (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.10.2015 Patentblatt 2015/44

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2014/050863 **JP-A- 2010 082 094**
US-A- 4 457 973 **US-A1- 2008 221 618**
US-A1- 2009 255 077

(73) Patentinhaber: **Pedex GmbH**
69483 Wald-Michelbach (DE)

(72) Erfinder:

- MEID, Holger**
89347 Bubesheim (DE)

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 ein Monofil aus Kunststoff und eine aus einem entsprechenden Monofil hergestellte Zahnbürsten-Borste.

[0002] Die Reinigungswirkung einer Bürste ist wesentlich von der Geometrie der einzelnen Borsten und dem Material abhängig, aus dem die Borsten bestehen. Insbesondere hat es sich als vorteilhaft erwiesen, die Borsten auf ihrer Mantelfläche zu strukturieren oder zu profilieren, so dass die Borsten eine Schabewirkung haben.

[0003] Aus der EP 0 850 004 B1 oder der EP 0 874 925 B1 sind jeweils Borsten bekannt, die mehrere achsparallele Rippen aufweisen, die an ihrem radial inneren Ende an einem die Matrix bildenden Kern angeformt sind. Dabei können der Kern und die Rippe aus unterschiedlichen Kunststoffen bestehen, um einerseits die Festigkeits- und Biegeeigenschaft der Borste und andererseits die Reinigungswirkung durch die Rippe an den gewünschten Einsatzzweck anzupassen. Wenn die Borste bei einer Zahnbürste verwendet wird, ist darüber hinaus durch die Materialwahl sicherzustellen, dass der Benutzer sich nicht verletzen kann.

[0004] Es hat sich herausgestellt, dass die Materialauswahl einerseits für die Rippe und andererseits für die Matrix dadurch stark beschränkt ist, dass die beiden Materialien bei der Herstellung des entsprechenden Monofils eine starke Verbindung eingehen müssen, um zu verhindern, dass sich die Rippe bei Benutzung der Borste von der Matrix löst. Diese Beschränkung in der Materialwahl ist sehr nachteilig, so dass eine optimierte Reinigungswirkung selten erreicht werden kann.

[0005] Ein Monofil gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist aus der US 2008 0221618 bekannt.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Monofil zur Herstellung einer Borste bzw. eine daraus hergestellte Zahnbürsten-Borste zu schaffen, bei dem für das Material der Rippe und der Matrix verbesserte Auswahl- und Kombinationsmöglichkeiten gegeben sind.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Monofil mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Das Monofil besitzt eine Matrix, die zumindest in einem 1. Bereich aus einem 1. Kunststoff-Material besteht und zumindest eine in Längsrichtung des Monofils verlaufende Rippe aufweist, die aus einem 2. Kunststoff-Material besteht und die in dem 1. Bereich der Matrix formschlüssig gehalten ist.

[0008] Aufgrund des Formschlusses zwischen der Rippe und dem 1. Bereich der Matrix kann eine sichere Halterung der Rippe in der Matrix unabhängig davon erreicht werden, ob zwischen dem 1. Kunststoff-Material des 1. Bereichs der Matrix und dem 2. Kunststoff-Material der Rippe zusätzlich eine stoffschlüssige und/oder kraftschlüssige Verbindung gegeben ist. Es ist einerseits möglich, die Rippe allein über Formschluss in dem 1. Bereich der Matrix zu halten, alternativ ist es jedoch auch möglich, zusätzlich zwischen den genannten Materialien

insbesondere eine stoffschlüssige oder kraftschlüssige Verbindung vorzusehen. In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung sind die Materialien und die Parameter bei der Extrusion des Monofils so gewählt, dass die Rippe mit dem 1. Bereich der Matrix zusätzlich zu dem Formschluss auch verschweißt ist. Alternativ oder zusätzlich dazu kann aber auch vorgesehen sein, dass die Rippe mit dem 1. Bereich der Matrix zusätzlich zu dem Formschluss verklebt ist.

[0009] In einer möglichen Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Rippe einen sich radial nach außen verjüngenden Querschnitt, beispielsweise einen dreieckigen oder tropfenförmigen Querschnitt aufweist, so dass sie in ihrem radial äußeren Querschnittsbereich spitz zuläuft.

[0010] Um eine gute formschlüssige Verbindung zwischen der Rippe und dem ersten Bereich der Matrix zu gewährleisten, sollte die Rippe an ihrem radial inneren, in den 1. Bereich der Matrix eingebetteten Endbereich mit Hinterschneidungen versehen sein. Vorzugsweise ist vorgesehen, dass im radial inneren Endbereich der Rippe ein verbreiteter Fuß aufgebildet ist, der von dem 1. Kunststoffmaterial des 1. Bereichs der Matrix umgriffen ist.

[0011] Erfindungsgemäß weist das Monofil mehrere Rippen auf, die vorzugsweise über den Umfang des Monofils gleich verteilt sein sollten.

[0012] Erfindungsgemäß laufen die Rippen in Form einer Wendel um die Matrix um. Dies kann insbesondere dann erreicht werden, wenn das Monofil nach der Extrusion in an sich bekannter Weise verdrillt wird. Erfindungsgemäß erfolgt das Verdrillen mit 50 bis 400 Umdrehungen pro laufendem Meter.

[0013] In einer möglichen Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen, dass der 1. Bereich die gesamte Matrix bildet, d.h. die Matrix ausschließlich aus dem 1. Kunststoff-Material besteht, in dem die Rippe oder die Rippen formschlüssig gehalten sind.

[0014] Alternativ kann vorgesehen sein, dass der 1. Bereich der Matrix einen ringförmigen Querschnitt aufweist und zumindest einen innen liegenden 2. Bereich der Matrix umgibt, der aus einem 3. Kunststoffmaterial besteht. Auf diese Weise können die Gebrauchseigenschaften des Monofils bzw. der daraus hergestellten Borste noch besser an den gewünschte Einsatzzweck angepasst werden.

[0015] Um die Halterung der Rippen in der Matrix zu verstärken, kann in Weiterbildung der Erfindung vorgesehen sein, dass die Rippen mittels des innen liegenden 2. Bereichs der Matrix miteinander verbunden sind.

[0016] Die Kunststoffmaterialien können aufgrund des Formschlusses weitestgehend frei gewählt werden. Erfindungsgemäß ist das 1. Kunststoff-Material des 1. Bereichs der Matrix ein steifes thermoplastisches Polyester und insbesondere PBT (Polybutylenterephthalat).

[0017] Das 2. Kunststoff-Material der Rippe ist erfindungsgemäß ein weicher thermoplastischer Kunststoff und insbesondere ein thermoplastisches Elastomer.

[0018] Auch das 3. Kunststoff-Material des innen liegenden 2. Bereichs der Matrix kann in weiten Grenzen frei gewählt werden. Wenn die Rippen an ihren radial innen liegenden Enden mittels des 2. Bereichs der Matrix miteinander verbunden sind, ist vorzugsweise vorgesehen, dass das 3. Kunststoff-Material des 2. Bereichs der Matrix gleich dem 2. Kunststoff-Material der Rippen ist.

[0019] In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass zumindest eine Rippe zumindest abschnittsweise eingefärbt ist und sich dadurch farblich von dem Rest des Monofils abhebt. Auf diese Weise ist es möglich, dem Benutzer zu visualisieren, dass das Monofil verdrillt ist, um dadurch Verwechslungen bei der Verwendung des Monofils zu vermeiden.

[0020] Aus dem erfindungsgemäßen Monofil können in üblicher Weise Borsten hergestellt werden, die vorzugsweise als Zahnbürsten-Borste Verwendung finden.

[0021] Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung sind aus der folgenden Beschreibung von Ausführungsbeispiel unter Bezugnahme auf die Zeichnung ersichtlich. Es zeigen:

Fig. 1 den Querschnitt einer 1. Ausführungsform des erfindungsgemäßen Monofils,

Fig. 2 eine Abwandlung der Ausführungsform gemäß Figur 1,

Fig. 3 den Querschnitt einer 2. Ausführungsform des erfindungsgemäßen Monofils und

Fig. 4 eine Abwandlung der Ausführungsform gemäß Figur 3.

[0022] Figur 1 zeigt einen Querschnitt durch ein Monofil 10 aus Kunststoff, das eine aus einem 1. Bereich 13 bestehende Matrix 11 mit einem kreisförmigen Querschnitt besitzt, die vollständig aus einem 1. Kunststoff-Material, beispielsweise einem steifen thermoplastischen Polyester besteht. Das Monofil 10 besitzt drei in Längsrichtung, d.h. senkrecht zur Zeichenebene verlaufende, außenseitig radial von der Matrix 11 hervorstehende Rippen 12. Jede Rippe 12 besitzt einen dreieckigen, sich radial nach außen verjüngenden Querschnitt und ist mit ihrem radial innen liegenden, breiten Endbereich in formschlüssiger Weise in der Matrix 11 gehalten. Aufgrund des Formschlusses kann das Material der Rippen 12 frei gewählt werden, d.h. es ist nicht abhängig von der Art des 1. Kunststoff-Materials der Matrix 11. Vorzugsweise ist das 2. Kunststoff-Material der Rippen 12 ein weicher thermoplastischer Kunststoff.

[0023] Die Rippen 12 können zusätzlich zu dem Formschluss auch mittels einer Klebung oder einer Schweißung in der Matrix 11 gehalten sein.

[0024] Figur 2 zeigt ein Figur 1 gleichartiges Ausführungsbeispiel und unterscheidet sich von diesem lediglich dadurch, dass im radial inneren Endbereich der Rippen 12 jeweils ein verbreiteter Fuß 15 vorgesehen ist,

der die über den Formschluss zu erzielenden Haltekräfte wesentlich verbessert.

[0025] Figur 3 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Monofils 10. Die Matrix 11 weist einen 1. Bereich 13 aus einem 1. Kunststoff-Material auf, der einen ringförmigen Querschnitt aufweist. Innerhalb des 1. ringförmigen Bereichs 13 ist ein 2. Bereich 14 der Matrix angeordnet, der aus einem 3. Kunststoff-Material besteht. Die Rippen 12 sind in formschlüssiger Weise in dem ringförmigen 1. Bereich 13 der Matrix 11 gehalten und liegen mit ihren radial inneren Enden an dem innen liegenden 2. Bereich 14 der Matrix 11 an. Vorzugsweise sind die Rippen 12 dabei mit dem innen liegenden 2. Bereich 14 der Matrix 11 durch Klebung oder Schweißung verbunden.

[0026] Figur 4 zeigt eine dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 3 entsprechende Ausgestaltung, die sich davon lediglich dadurch unterscheidet, dass die Rippen 12 und der innen liegende 2. Bereich 14 der Matrix aus einem einheitlichen Material bestehen und als monolithischer Körper ausgebildet sind.

Patentansprüche

1. Monofil (10) aus Kunststoff mit einer Matrix (11), die zumindest in einem 1. Bereich (13) aus einem 1. Kunststoffmaterial besteht, und mit zumindest einer in Längsrichtung des Monofils (10) verlaufenden Rippe (12), die aus einem 2. Kunststoffmaterial besteht und die in dem 1. Bereich (13) der Matrix (11) formschlüssig gehalten ist, wobei mehrere über den Umfang des Monofils (10) verteilt angeordnete Rippen (12) vorgesehen sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** das 1. KunststoffMaterial des 1. Bereichs (13) der Matrix (11) ein steifes thermoplastisches Polyester ist, dass das 2. Kunststoff-Material der Rippen (12) ein weicher thermoplastischer Kunststoff ist und dass das Monofil mit 50 bis 400 Umdrehungen pro laufendem Meter verdrillt ist, so dass die Rippen (12) in Form einer Wendel um die Matrix (11) umlaufen.
2. Monofil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rippe (12) mit dem 1. Bereich (13) der Matrix (11) zusätzlich verschweißt ist.
3. Monofil nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rippe (12) einen sich radial nach außen verjüngenden Querschnitt aufweist.
4. Monofil nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rippe einen dreieckigen oder tropfenförmigen Querschnitt aufweist.
5. Monofil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** im radial inneren Endbereich der Rippe (12) ein verbreiteter Fuß (15) aus-

- gebildet ist.
6. Monofil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der 1. Bereich (13) die gesamte Matrix (11) bildet.
7. Monofil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der 1. Bereich (13) der Matrix (11) einen ringförmigen Querschnitt aufweist und zumindest einen innen liegenden 2. Bereich (14) der Matrix (11) umgibt, der aus einem 3. Kunststoffmaterial besteht.
8. Monofil nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rippen (12) mittels des 2. Bereichs (14) der Matrix (11) miteinander verbunden sind.
9. Monofil nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das 1. Kunststoff-Material des 1. Bereichs (13) der Matrix (11) PBT (Polybutylenterephthalat) ist.
10. Monofil nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das 2. Kunststoff-Material der Rippe (12) ein thermoplastisches Elastomer ist.
11. Monofil nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das 3. Kunststoff-Material des 2. Bereichs (14) gleich dem 2. Kunststoff-Material der Rippe (12) ist.
12. Monofil nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Rippe (12) zumindest abschnittsweise eingefärbt ist.
13. Zahnbürsten-Borste aus einem Monofil nach einem der Ansprüche 1 bis 12.

Claims

1. Plastic monofilament (10) with a matrix (11), which consists of a first plastic material at least in a first area, and with at least one rib (12), which extends in the longitudinal direction of the monofilament (10) and which consists of a second plastic material and which is held in the first area (13) of the matrix (11) in a positive-locking manner, wherein a plurality of ribs (12) arranged distributed over the circumference of the monofilament (10) are provided, **characterized in that** the first plastic material of the first area (13) of the matrix (11) is a rigid thermoplastic polyester, that the second plastic material of the ribs (12) is a soft thermoplastic plastic, and that the monofilament is twisted with 50 to 400 revolutions per running meter, so that the ribs (12) extend around the matrix (11) in the form of a coil.

2. Monofilament in accordance with claim 1, **characterized in that** the rib (12) is additionally welded to the first area (13) of the matrix (11).
- 5 3. Monofilament in accordance with claim 1 or 2, **characterized in that** the rib (12) has a radially outwardly tapering cross section.
- 10 4. Monofilament in accordance with claim 3, **characterized in that** the rib has a triangular or drop-shaped cross section.
- 15 5. Monofilament in accordance with one of the claims 1 through 4, **characterized in that** a broadened foot (15) is formed in the radially inner end area of the rib (12).
- 20 6. Monofilament in accordance with one of the claims 1 through 5, **characterized in that** the first area (13) forms the entire matrix (11).
- 25 7. Monofilament in accordance with one of the claims 1 through 5, **characterized in that** the first area (13) of the matrix (11) has a ring-shaped cross section and surrounds an inner, second area (14) of the matrix (11), which consists of a third plastic material.
- 30 8. Monofilament in accordance with claim 7, **characterized in that** the ribs (12) are connected to one another by means of the second area (14) of the matrix (11).
- 35 9. Monofilament in accordance with one of the claims 1 through 8, **characterized in that** the first plastic material of the first area (13) of the matrix (11) is PBT (polybutylene terephthalate).
- 40 10. Monofilament in accordance with one of the claims 1 through 9, **characterized in that** the second plastic material of the rib (12) is a thermoplastic elastomer.
- 45 11. Monofilament in accordance with one of the claims 7 through 10, **characterized in that** the third plastic material of the second area (14) is identical to the second plastic material of the rib (12).
- 50 12. Monofilament in accordance with one of the claims 1 through 11, **characterized in that** at least one rib (12) is colored at least in some sections.
- 55 13. Toothbrush bristle consisting of a monofilament in accordance with one of the claims 1 through 12.

Revendications

1. Monobrin (10) en matière synthétique avec une matrice (11) composée au moins dans une 1^{ère} région

(13) d'une 1^{ère} matière synthétique et avec au moins une nervure (12) s'étendant dans la direction longitudinale du monobrin (10) composée d'une 2^e matière synthétique et maintenue par complémentarité de formes dans la 1^{ère} région (13) de la matrice (11), plusieurs nervures (12) disposées de façon répartie sur la périphérie du monobrin (10) étant prévues, **caractérisé en ce que** la 1^{ère} matière synthétique de la 1^{ère} région (13) de la matrice (11) est un polyester thermoplastique rigide, que la 2^e matière synthétique des nervures (12) est une matière synthétique thermoplastique souple et que le monobrin est torsadé de 50 à 400 tours par mètre courant, de sorte que les nervures (12) tournent autour de la matrice (11) en forme d'hélice.

5

15

2. Monobrin selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la nervure (12) est en outre soudée à la 1^{ère} région (13) de la matrice (11).

20

3. Monobrin selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la nervure (12) comporte une section transversale se rétrécissant vers l'extérieur dans le plan radial.

25

4. Monobrin selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la nervure comporte une section transversale triangulaire ou en forme de goutte.

5. Monobrin selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'un** pied (15) élargi est réalisé dans la région d'extrémité intérieure dans le plan radial de la nervure (12).

6. Monobrin selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la totalité de la matrice (11) forme la 1^{ère} région (13).

7. Monobrin selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la 1^{ère} région (13) de la matrice (11) comporte une section transversale de forme annulaire et entoure au moins une 2^e région (14) intérieure de la matrice (11) composée d'une 3^e matière synthétique.

45

8. Monobrin selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** les nervures (12) sont reliées entre elles par le biais de la 2^e région (14) de la matrice (11).

9. Monobrin selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** la 1^{ère} matière synthétique de la 1^{ère} région (13) de la matrice (11) est en PBT (polytéraphthalate de butylène).

10. Monobrin selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** la 2^e matière synthétique de la nervure (12) est un élastomère thermoplastique.

11. Monobrin selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, **caractérisé en ce que** la 3^e matière synthétique de la 2^e région (14) est identique à la 2^e matière synthétique de la nervure (12).

12. Monobrin selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce qu'**au moins une nervure (12) est colorée au moins en partie.

10 13. Soie de brosse à dents faite d'un monobrin selon l'une quelconque des revendications 1 à 12.

20

25

30

35

40

45

50

55

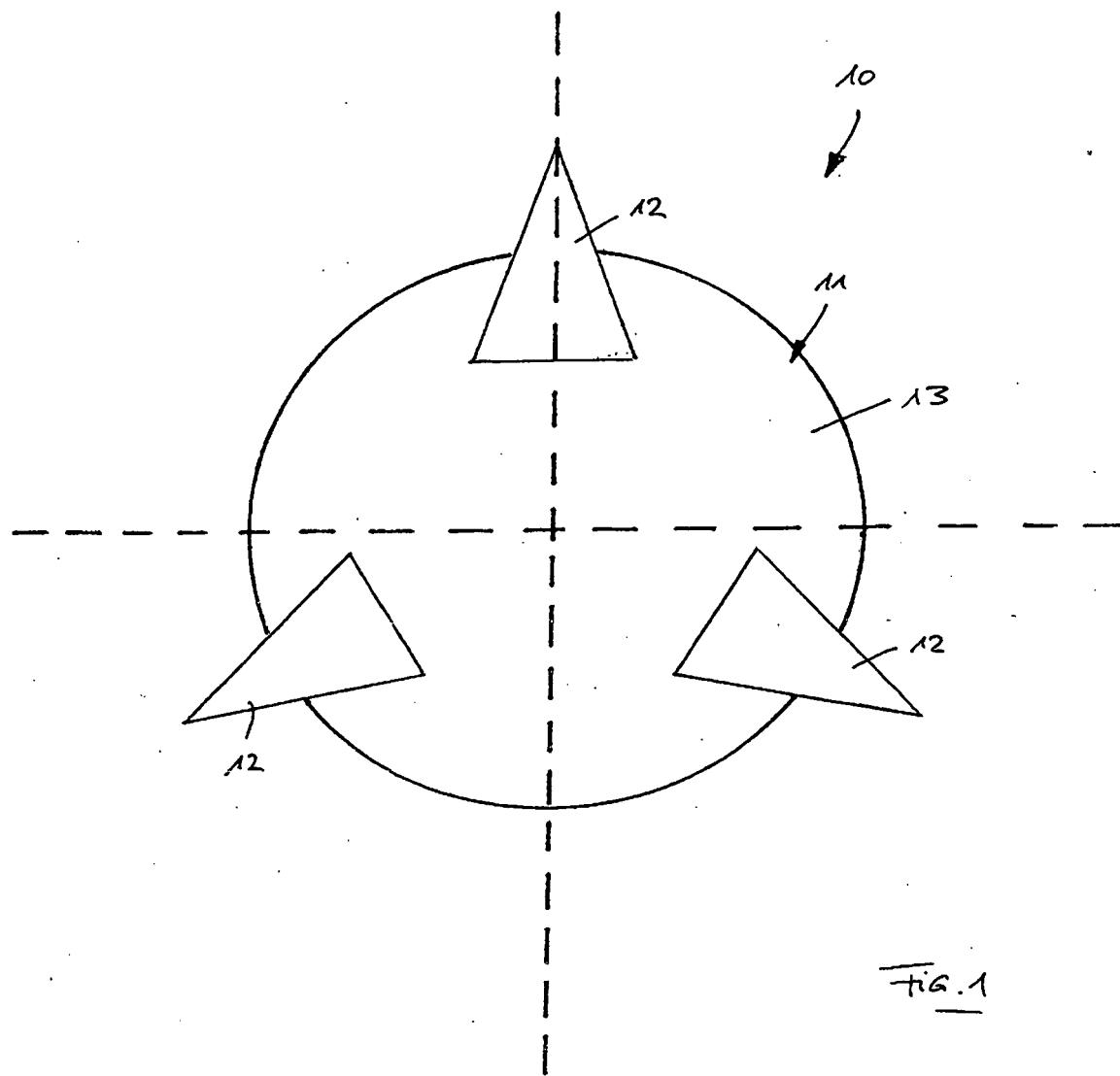
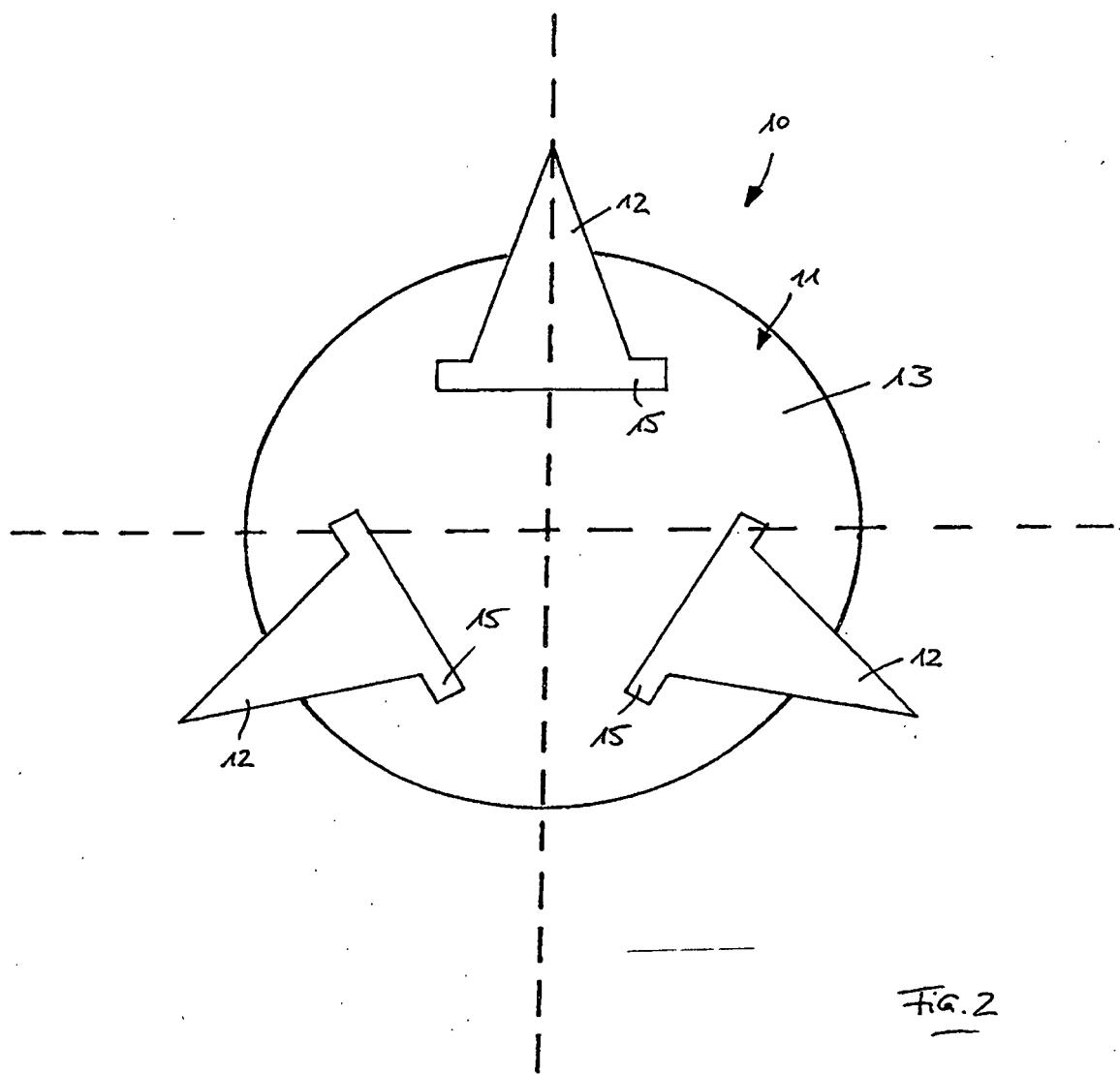


Fig. 1



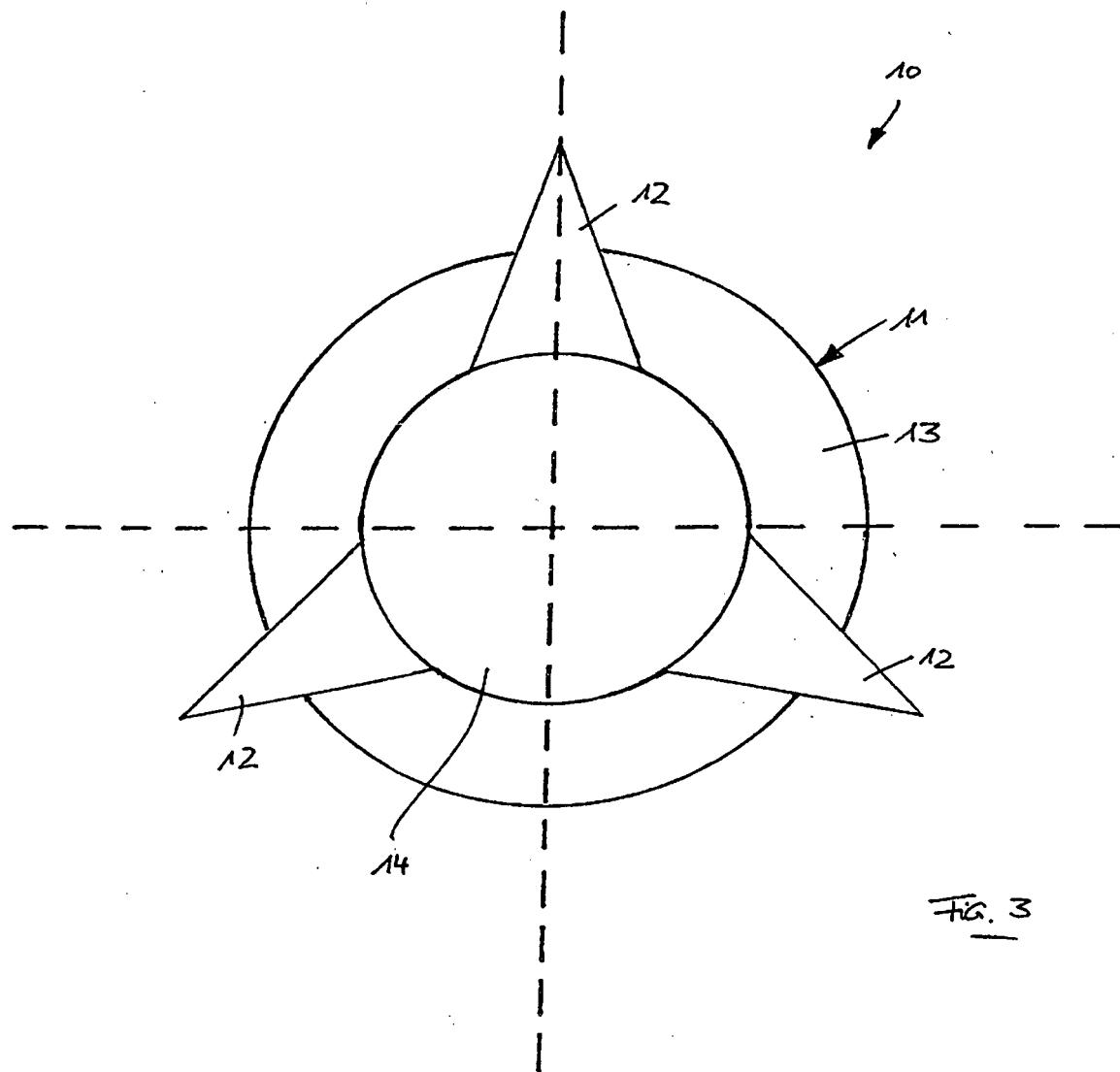


FIG. 3

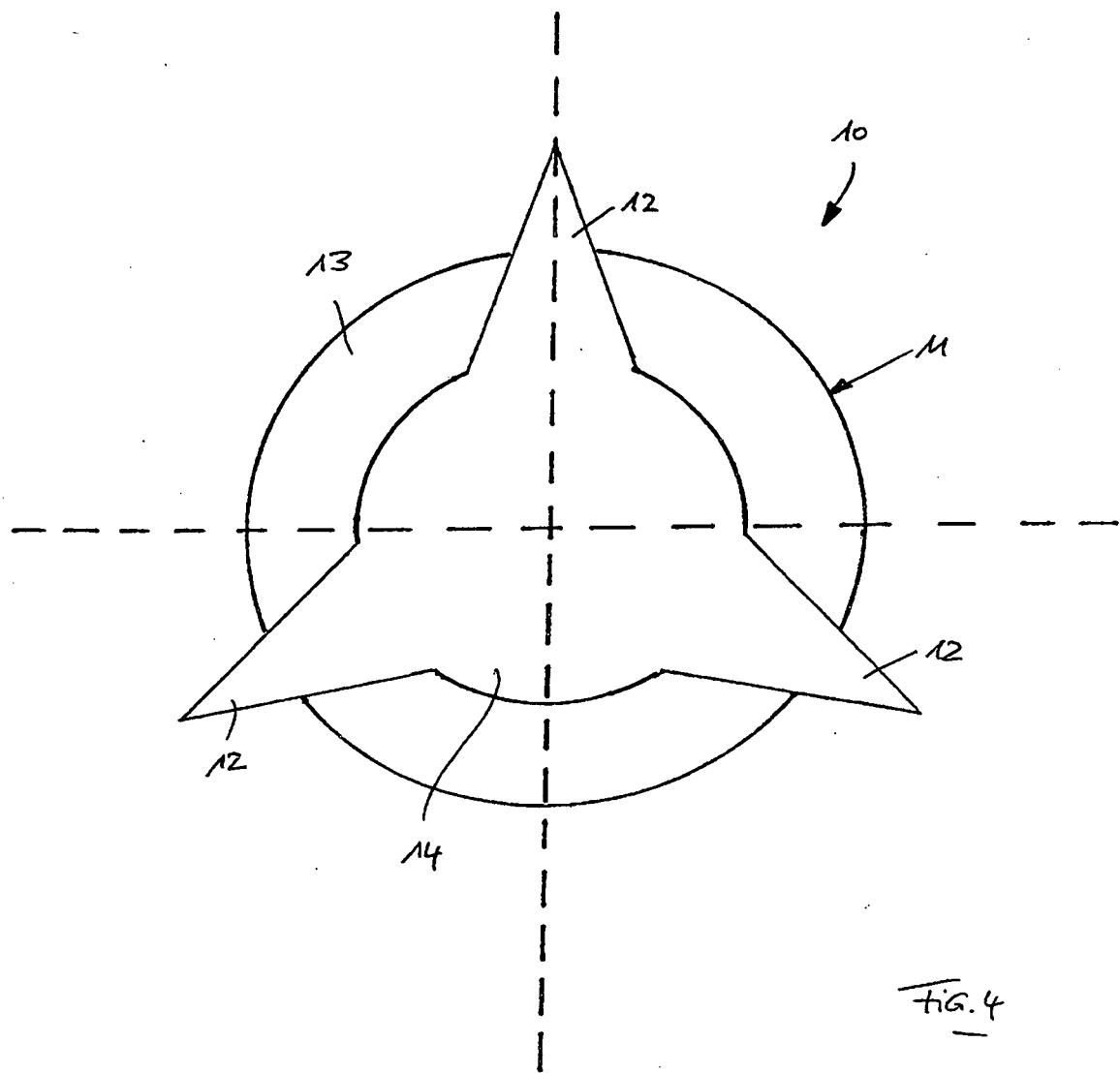


Fig. 4

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

- EP 0850004 B1 [0003]
- EP 0874925 B1 [0003]
- US 20080221618 A [0005]