

(19)



(11)

EP 3 278 927 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
01.09.2021 Patentblatt 2021/35

(51) Int Cl.:
B24D 5/12 (2006.01) **B24D 5/14** (2006.01)
B24D 5/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17180725.8**

(22) Anmeldetag: **11.07.2017**

(54) **TRENNSCHEIBE**

CUTTING DISK

DISQUE DE COUPE

(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**

(30) Priorität: **04.08.2016 AT 507172016**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.02.2018 Patentblatt 2018/06

(73) Patentinhaber: **Tyrolit - Schleifmittelwerke
Swarovski K.G.
6130 Schwaz (AT)**

(72) Erfinder: **LANG, Adolf
6233 Kramsach (AT)**

(74) Vertreter: **Torggler & Hofinger Patentanwälte
Postfach 85
6010 Innsbruck (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 1 332 834 EP-A1- 1 611 998
WO-A1-2007/087820 WO-A1-2013/184873
JP-A- 2006 082 187 JP-U- S63 147 264
US-A- 2 078 354 US-A- 2 690 632
US-A- 3 526 999 US-A- 3 838 543**

EP 3 278 927 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 Trennscheibe, insbesondere zum Einsatz in der metall erzeugenden Industrie, mit einem Außenrand, einer Mittelbohrung zur Anbindung der Trennscheibe an einen Drehantrieb zum Drehen der Trennscheibe um eine durch die Mittelbohrung verlaufende Drehachse und einer Mischung aus Schleifkorn, wenigstens einem Bindemittel und gegebenenfalls Füllstoffen, wobei die Mischung vom Außenrand der Trennscheibe bis an die Mittelbohrung reicht, und wobei die Trennscheibe einen Durchmesser von 1000 mm bis 2000 mm und eine mittlere Scheibenstärke aufweist. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Herstellung einer solchen Trennscheibe.

[0002] Solche Trennscheiben sind aus dem Stand der Technik bereits bekannt und werden beispielsweise in der EP 1 332 834 A1 beschrieben. Sie werden zum Beispiel in der Stahlindustrie zum Trennen von Brammen verwendet. Das Verhältnis von Durchmesser zu mittlerer, das heißt durchschnittlicher Scheibenstärke beträgt dabei ca. 100:1. Das bedeutet, dass es sich um relativ dicke Trennscheiben handelt, welche einen hohen Verschleiß, einen großen Wärmeeintrag in das zu bearbeitende Werkstück, einen hohen Rohstoffaufwand und ein hohes Gewicht der Trennscheibe zur Folge haben. Der Drehantrieb der Trennscheiben erfordert gleichzeitig eine hohe Motorleistung. Eine dicke Trennscheibe bedeutet auch einen hohen Verschleiß des Drehantriebs und eine große Menge an Abfall nach dem Verbrauch der Trennscheibe.

[0003] Vor dem Hintergrund dieser Nachteile besteht ein lang gehegter Wunsch darin, große Trennscheiben mit einer kleinen mittleren Scheibenstärke zu konstruieren. Es gibt hier auch bereits erste Ansätze, allerdings erfordern diese einen hohen technischen Aufwand (vergleiche beispielsweise die in der EP 1 611 998 A1 offenbarte Trennscheibe). Auch die in der EP 1 332 834 A1 beschriebene Trennscheibe erfordert seitliche Stahlbleche oder Stahlgitter, was mit höheren Kosten und einem geringeren zur Verfügung stehenden aktiven Arbeitsbereich verbunden ist.

[0004] Die US 2,690,632 A offenbart eine Trennschleifscheibe gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0005] Die WO 2013/184873 A1 offenbart ein Schneidwerkzeug mit einem kleinen Durchmesser, welcher nicht größer als 100 cm sein soll.

[0006] Die US 2,078,354 A, JP S63 147264 U und JP 2006 082187 A offenbaren Schleifwerkzeuge mit einer Feinkornschicht.

[0007] Die objektive technische Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Trennscheibe anzugeben, bei welcher die beschriebenen Nachteile vermieden bzw. signifikant reduziert werden. Eine weitere Aufgabe besteht darin, ein geeignetes Verfahren zur Herstellung einer solchen Trennscheibe anzugeben.

[0008] Diese Aufgaben werden gelöst durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche 1 und 10.

[0009] Es ist gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 vorgesehen, dass die Trennscheibe ein Verhältnis von Durchmesser zu mittlerer Scheibenstärke von mindestens 150:1, vorzugsweise von 150:1 bis 250:1, aufweist. Ein solches Verhältnis von Durchmesser zu mittlerer Scheibenstärke erlaubt eine signifikante Reduktion der mittleren Scheibenstärke bei gleichbleibendem Durchmesser. Dies hat einen geringeren Verschleiß, eine geringere Motorleistung, einen geringeren Maschinenverschleiß, weniger Wärmeeintrag in das Werkstück, ein geringeres Gewicht der Trennscheibe, einen geringeren Rohstoffaufwand und eine Reduzierung des Abfalls nach dem Verbrauch der Trennscheibe zur Folge.

[0010] Die Angabe "Mischung aus Schleifkorn" bedeutet nicht zwingend, dass es sich um eine einzige Art eines Schleifkorns handeln muss. Es können vielmehr auch mehrere Schleifkornarten in der Mischung enthalten sein, wobei sich die Schleifkornarten in ihren chemischen und/oder physikalischen Eigenschaften unterscheiden können. Es kann auch vorgesehen sein, dass eine erste Schleifkornart im Bereich der Mittelbohrung in der Mischung vorliegt und eine zweite Schleifkornart im übrigen Teil der Trennscheibe.

[0011] Obgleich dies bei den erfindungsgemäßen Trennscheiben nicht zwingend notwendig ist, so kann es zur Erhöhung der seitlichen Stabilität vorgesehen sein, dass die Trennscheibe seitlich im Bereich der Mittelbohrung mit Stabilisierungselementen, vorzugsweise Stahlblechen, versehen ist.

[0012] Erfindungsgemäß ist es zur Erhöhung der seitlichen Stabilität der Trennscheibe vorgesehen, dass die Trennscheibe eine erste Seitenfläche und eine gegenüberliegende zweite Seitenfläche aufweist, die Drehachse der Trennscheibe im Wesentlichen normal zu den beiden Seitenflächen ausgerichtet ist, das Schleifkorn eine Korngröße aufweist, und das Schleifkorn an den Seitenflächen einen Überstand von weniger als der Hälfte, vorzugsweise von weniger als einem Drittel, der Korngröße aufweist.

[0013] Damit weist die Trennscheibe im Vergleich zum Stand der Technik sehr glatte Seitenflächen auf. Bisher war man davon ausgegangen, dass die Seitenflächen einer großen Trennscheibe eine gewisse Rauheit (Gefüge) aufweisen müssen, damit die Trennscheibe auch an den Seiten eine entsprechende Schleifleistung hat, sich dadurch frei schleift und nicht im Werkstück verklemmt. Hingegen hat man nun in überraschender Weise erkannt, dass sehr glatte Seitenflächen neben der angesprochenen seitlichen Stabilisierung der Trennscheibe zu einer Steigerung der Steifigkeit führen, die Kerbwirkung verringern und damit insgesamt zu Trennscheiben führen, die beständiger gegen Rissbildung sind.

[0014] Alternativ oder ergänzend ist es erfindungsgemäß weiter vorgesehen, an den beiden Seitenflächen zumindest bereichsweise eine Feinkornschicht anzuordnen.

[0015] Und schließlich kann eine weitere Maßnahme zur Erhöhung der seitlichen Stabilität darin bestehen, Ge-

webelagen in die Trennscheibe einzuarbeiten, wobei ein Fachmann bisher davon ausgegangen ist, dass drei bis vier Gewebelagen notwendig sind, wohingegen bei der erfindungsgemäßen Trennscheibe bereits eine oder zwei Gewebelagen, vorzugsweise aus Glasfasern, eine deutliche Erhöhung der seitlichen Stabilisierung bewirken können.

[0016] Weitere vorteilhafte Ausbildungen der Trennscheibe sind in den abhängigen Ansprüchen 3-6, sowie 8 und 9 definiert.

[0017] Wie eingangs ausgeführt, wird auch Schutz begehrt für ein Verfahren zur Herstellung einer Trennscheibe, wobei es erfindungsgemäß vorgesehen ist, dass die Mischung aus Schleifkorn, wenigstens einem Bindemittel und gegebenenfalls Füllstoffen auf einer ersten Pressplatte aufgebracht, mit einer zweiten Pressplatte abgedeckt und durch Druckausübung auf die beiden Pressplatten verdichtet wird, wobei die Druckausübung auf die beiden Pressplatten derart erfolgt, dass das Schleifkorn an den Seitenflächen einen Überstand von weniger als der Hälfte, vorzugsweise von weniger als einem Drittel, der Korngröße aufweist, und/oder vor der Aufbringung der Mischung zumindest bereichsweise eine Feinkornschicht auf die erste Pressplatte aufgebracht wird und nach der Aufbringung der Mischung und vor der Abdeckung mit der zweiten Pressplatte zumindest bereichsweise eine Feinkornschicht auf die Mischung aufgebracht wird. Durch die Verwendung der Pressplatten ist es möglich, sehr glatte Seitenflächen mit den weiter oben beschriebenen Vorteilen zu erzeugen.

[0018] Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind in den Ansprüchen 11 und 12 definiert.

[0019] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden anhand der Figurenbeschreibung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen im Folgenden erläutert. Darin zeigen:

Figuren 1 und 2 eine Trennscheibe in einer Draufsicht (Figur 1) und in einer Querschnittsansicht (Figur 2) zur Illustration des allgemeinen Aufbaus der Trennscheibe,
 Figur 3 die Hälfte einer Trennscheibe im Querschnitt gemäß dem Stand der Technik,
 Figur 4 die Hälfte einer Trennscheibe im Querschnitt gemäß einem ersten bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung,
 Figur 5 die Hälfte einer Trennscheibe im Querschnitt gemäß einem zweiten bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung,
 Figur 6 die Hälfte einer Trennscheibe im Querschnitt gemäß einem dritten bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Figur 7

5 Figur 8

Figur 9

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

die Hälfte einer Trennscheibe im Querschnitt gemäß einem vierten bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung,

die Hälfte einer Trennscheibe im Querschnitt gemäß einem fünften bevorzugten Ausführungsbeispiel, und

ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens, veranschaulicht anhand eines Flussdiagramms.

[0020] Die in der Figur 1 dargestellte Trennscheibe 1 weist einen Außenrand 2 und eine Mittelbohrung 3 zur Anbindung der Trennscheibe 1 an einem Drehantrieb zum Drehen der Trennscheibe 1 um eine durch die Mittelbohrung 3 verlaufende Drehachse 4 auf (vergleiche auch die in der Figur 2 dargestellte Querschnittsdarstellung entlang der Querschnittsebene 24). Dabei können zur Anbindung der Trennscheibe 1 an den Drehantrieb beidseitig angeordnete Spannflansche 23 vorgesehen sein, welche nicht integraler Bestandteil der Trennscheibe 1 sind.

[0021] Die Trennscheibe 1 weist weiterhin eine Mischung aus Schleifkorn 5, wenigstens einem Bindemittel 6 und gegebenenfalls schleifaktiven Füllstoffen auf, wobei die Mischung vom Außenrand 2 der Trennscheibe 1 bis an die Mittelbohrung 3 reicht.

[0022] Die Trennscheibe 1 weist schließlich einen Durchmesser 7 von 1000 mm bis 2000 mm auf und eine mittlere Scheibenstärke 8. Unter dem Ausdruck "mittlere Scheibenstärke" ist eine über den Radius gemittelte, durchschnittliche Scheibenstärke zu verstehen. Es kann nämlich vorgesehen sein, dass die Trennscheibe 1 von der Mittelbohrung 3 bis zum Außenrand 2 konisch verläuft, das heißt, dass die Scheibenstärke von der Mittelbohrung 3 in radialer Richtung 18 zum Außenrand 2 ansteigt. In der Figur 2 ist exemplarisch die Scheibenstärke im Bereich der Mittelbohrung 3 mit dem Bezugszeichen 20, die Scheibenstärke am Außenrand 2 mit dem Bezugszeichen 21 und die mittlere Scheibenstärke mit dem Bezugszeichen 8 versehen.

[0023] Und schließlich sind in der Figur 2 auch noch eine erste Seitenfläche 11 und eine gegenüberliegende zweite Seitenfläche 12 bezeichnet, wobei die Drehachse 4 der Trennscheibe 1 im Wesentlichen normal zu den beiden Seitenflächen 11 und 12 ausgerichtet ist.

[0024] In der Figur 3 ist eine Trennscheibe 1 gemäß dem Stand der Technik dargestellt, wobei diese Trennscheibe 1 eine innere Scheibenstärke 20 von 11 mm, eine äußere Scheibenstärke 21 von 13 mm und eine mittlere Scheibenstärke von 12 mm aufweist. Bei einem Durchmesser 7 von 1250 mm ergibt sich bei dieser Trennscheibe 1 gemäß dem Stand der Technik ein Verhältnis von Durchmesser 7 zu mittlerer Scheibenstärke 8 von ca. 100:1.

[0025] Die Trennscheibe 1 gemäß dem Stand der

Technik ist aus vier Schichten 25 aufgebaut, welche durch drei Gewebelagen 22 voneinander getrennt sind.

[0026] In der Figur 3 ist auch ein Bereich der Trennscheibe 1 vergrößert dargestellt. Schematisch angedeutet ist die Mischung aus Schleifkorn 5 und einem Bindemittel 6. Der Überstand 13 des Schleifkorns 5 an den Seitenflächen 11 und 12 ist gleich oder größer der Hälfte der mittleren Korngröße 10 des Schleifkorns 5. Damit weisen die Seitenflächen 11 und 12 eine relativ hohe Rauheit auf.

[0027] Gemäß dem in der Figur 4 dargestellten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist es vorgesehen, dass die Trennscheibe 1 eine innere Scheibenstärke 20 von 7 mm, eine äußere Scheibenstärke 21 von 9 mm, eine mittlere Scheibenstärke 8 von 8 mm und einen Durchmesser 7 von 1250 mm aufweist. Damit ergibt sich ein Verhältnis von Durchmesser 7 zu mittlerer Scheibenstärke 8 von knapp über 150:1. Alternativ kann es - hier und bei den übrigen Ausführungsbeispielen - vorgesehen sein, dass die innere Scheibenstärke 20 7 mm beträgt, die äußere Scheibenstärke 21 9 mm, die mittlere Scheibenstärke 8 8 mm und der Durchmesser 7 2000 mm, wodurch sich insgesamt ein Verhältnis von Durchmesser 7 zu mittlerer Scheibenstärke 8 von 250:1 ergibt. Auch jedes dazwischen liegende Verhältnis ist durch eine entsprechende Abstimmung des Durchmessers und der mittleren Scheibenstärke realisierbar.

[0028] Gleichzeitig weist die Trennscheibe 1 - wie der vergrößerte Ausschnitt zeigt - einen im Vergleich zum Stand der Technik reduzierten Überstand 13 von weniger als der Hälfte, vorzugsweise von weniger als einem Drittel der mittleren Korngröße 10 auf. Dadurch ergeben sich sehr glatte Seitenflächen 11 und 12.

[0029] Die Trennscheibe 1 gemäß dem in der Figur 4 dargestellten Ausführungsbeispiel weist nur zwei Gewebelagen 22 auf, welche die Trennscheibe 1 in drei Schichten 25 unterteilen.

[0030] Bei dem in der Figur 5 dargestellten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist es vorgesehen, dass an den beiden Seitenflächen 11 und 12 jeweils eine Feinkornschicht 14 angeordnet ist mit einer Stärke 15 von 5% der mittleren Scheibenstärke 8 der Trennscheibe 1. Die Feinkornschicht 14 weist dabei Schleifkorn 5 mit einer Korngröße 10 größer oder gleich 24 mesh, vorzugsweise mit einer Korngröße 10 von 24 mesh bis 46 mesh auf. Im Vergleich dazu, weist das übrige Schleifkorn 5 eine Korngröße 10 von 15 bis 20 mesh auf, vorzugsweise handelt es sich um eine 50/50 Mischung aus Korngröße 10 von 16 mesh und 20 mesh.

[0031] Das in der Figur 6 dargestellte Ausführungsbeispiel der Erfindung unterscheidet sich von dem in der Figur 5 dargestellten Ausführungsbeispiel hauptsächlich dadurch, dass im Bereich der Mittelbohrung 3 an den Seitenflächen 11 und 12 der Trennscheibe 1 Stahlbleche 9 eingelagert sind. Diese bewirken eine erhöhte seitliche Stabilität. In diesem Fall erstreckt sich die Feinkornschicht 14 somit ausgehend von den Stahlblechen 9 bis zum Außenrand 2.

[0032] Bei dem in der Figur 7 dargestellten Ausführungsbeispiel der Erfindung weist die Trennscheibe 1 an den beiden Seitenflächen 11 und 12 einen ringförmigen Randbereich 16 mit einer erhöhten Rauheit auf. Die Feinkornschichten 14 erstrecken sich in diesem Fall nur von der Mittelbohrung 3 bis zu diesem ringförmigen Randbereich 16. Durch diese Ausführungsform wird erreicht, dass der glatte innere Bereich der Trennscheibe 1 mit wenig Reibung und Widerstand durch das zu trennende Material geführt werden kann. Der äußere Bereich 16 mit rauer Oberfläche sorgt hingegen für einen hohen Materialabtrag im Schnittbereich und verhindert eine Verklebung der Trennscheiben 1 im Material (Freischnitt).

[0033] Das in der Figur 8 dargestellte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem in der Figur 7 dargestellten Ausführungsbeispiel dadurch, dass zusätzlich noch zwei Stahlbleche 9 im Bereich der Mittelbohrung 3 an den Seitenflächen 11 und 12 angeordnet sind. Die Feinkornschicht 14 erstreckt sich in diesem Fall in einem von der Mittelbohrung 3 und dem Außenrand 2 beabstandeten Mittelbereich 17.

[0034] Es sei noch darauf hingewiesen, dass die Trennscheibe 1 gemäß den erfindungsgemäßen Ausführungsbeispielen Korunde und/oder Siliziumkarbid als Schleifkorn 5 und/oder Kunstharz als Bindemittel 6 aufweisen.

[0035] Figur 9 zeigt ein Flussdiagramm zur Veranschaulichung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Verfahrens 19 zur Herstellung einer Trennscheibe 1:

In einem ersten Verfahrensschritt 26 wird eine erste Pressplatte bereitgestellt.

[0036] Auf diese wird optional je nach herzustellendem Ausführungsbeispiel zumindest bereichsweise eine Feinkornschicht 14 und/oder wenigstens ein Stabilisierungselement 9 in Form eines Stahlblechs aufgebracht. Dieser optionale Verfahrensschritt ist mit dem Bezugszeichen 27 versehen.

[0037] Anschließend wird eine Mischung aus Schleifkorn 5, wenigstens einem Bindemittel 6 und gegebenenfalls Füllstoffen aufgebracht. Dieser Verfahrensschritt ist mit dem Bezugszeichen 28 versehen.

[0038] Der Verfahrensschritt 29 ist wiederum optional und besteht darin, dass je nach herzustellendem Ausführungsbeispiel zumindest bereichsweise eine Feinkornschicht 14 und/oder wenigstens ein Stabilisierungselement 9 in Form eines Stahlblechs auf die Mischung aufgebracht wird.

[0039] Anschließend wird im Zuge des Verfahrensschritts 30 eine zweite Pressplatte appliziert und eine Verdichtung der Mischung durch Durkausbübung auf die beiden Pressplatten hervorgerufen (Verfahrensschritt 31).

[0040] Gleichzeitig oder danach erfolgt eine Aushärtung der Trennscheibe 1 bei einer geeigneten Temperatur (Verfahrensschritt 32).

Patentansprüche

1. Trennscheibe (1), insbesondere zum Einsatz in der metallерzeugenden Industrie, mit einem Außenrand (2), einer Mittelbohrung (3) zur Anbindung der Trennscheibe (1) an einen Drehantrieb zum Drehen der Trennscheibe (1) um eine durch die Mittelbohrung (3) verlaufende Drehachse (4) und einer Mischung aus Schleifkorn (5), wenigstens einem Bindemittel (6) und gegebenenfalls Füllstoffen, wobei die Mischung vom Außenrand (2) der Trennscheibe (1) bis an die Mittelbohrung (3) reicht, und wobei die Trennscheibe (1) einen Durchmesser (7) von 1000 mm bis 2000 mm und eine mittlere Scheibenstärke (8) aufweist, die Trennscheibe (1) ein Verhältnis von Durchmesser (7) zu mittlerer Scheibenstärke (8) von mindestens 150:1, vorzugsweise von 150:1 bis 250:1, aufweist, die Trennscheibe (1) eine erste Seitenfläche (11) und eine gegenüberliegende zweite Seitenfläche (12) aufweist, und die Drehachse (4) der Trennscheibe (1) im Wesentlichen normal zu den beiden Seitenflächen (11, 12) ausgerichtet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass**
 - das Schleifkorn (5) eine Korngröße (10) aufweist, und das Schleifkorn (5) an den Seitenflächen (11, 12) einen Überstand (13) von weniger als der Hälfte, vorzugsweise von weniger als einem Drittel, der Korngröße (10) aufweist, und/oder
 - an den beiden Seitenflächen (11, 12) zumindest bereichsweise eine Feinkornschicht (14) angeordnet ist, wobei die Feinkornschicht (14) eine Stärke (15) von ca. 2 % bis 10 %, bevorzugt 5 %, der mittleren Scheibenstärke (8) der Trennscheibe (1) aufweist.
2. Trennscheibe (1) nach Anspruch 1, wobei die Trennscheibe (1) seitlich im Bereich der Mittelbohrung (3) mit Stabilisierungselementen (9), vorzugsweise Stahlblechen, versehen ist.
3. Trennscheibe (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Trennscheibe (1) Schleifkorn (5) mit einer Korngröße (10) von 15 bis 20 mesh, vorzugsweise eine Mischung aus Schleifkorn (5) mit einer Korngröße (10) von 16 mesh und Schleifkorn (5) mit einer Korngröße (10) von 20 mesh, aufweist.
4. Trennscheibe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei an den beiden Seitenflächen (11, 12) zumindest bereichsweise eine Feinkornschicht (14) angeordnet ist, und wobei die Feinkornschicht (14) Schleifkorn (5) mit einer Korngröße (10) von größer oder gleich 24 mesh, vorzugsweise mit einer Korngröße (10) von 24 mesh bis 46 mesh aufweist.
5. Trennscheibe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei an den beiden Seitenflächen (11, 12) zumindest bereichsweise eine Feinkornschicht (14) angeordnet ist, und wobei sich die Feinkornschicht (14) über die gesamte Seitenfläche (11, 12), oder ausgehend von der Mittelbohrung (3) bis zu einem ringförmigen Randbereich (16), oder in einem von der Mittelbohrung (3) und dem Außenrand (2) beabstandeten Mittelbereich (17) erstreckt.
6. Trennscheibe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Trennscheibe (1) seitlich im Bereich der Mittelbohrung (3) mit Stabilisierungselementen (9), vorzugsweise Stahlblechen, versehen ist, an den beiden Seitenflächen (11, 12) zumindest bereichsweise eine Feinkornschicht (14) angeordnet ist, und sich die Feinkornschicht (14) ausgehend von den Stabilisierungselementen (9) bis zum Außenrand (2) erstreckt.
7. Trennscheibe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Trennscheibe (1) eine oder zwei Gewebelagen (22), vorzugsweise aus Glasfasern, aufweist.
8. Trennscheibe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Scheibenstärke (20, 21) der Trennscheibe (1) von der Mittelbohrung (3) in radialer Richtung (18) zum Außenrand (2) ansteigt, vorzugsweise von innen 7 mm auf außen 9 mm.
9. Trennscheibe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Trennscheibe (1) Korunde und/oder Siliziumkarbid als Schleifkorn (5), und/oder Kunstharz als Bindemittel (6) aufweist.
10. Verfahren (19) zur Herstellung einer Trennscheibe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die Mischung aus Schleifkorn (5), wenigstens einem Bindemittel (6) und gegebenenfalls Füllstoffen auf einer ersten Pressplatte aufgebracht, mit einer zweiten Pressplatte abgedeckt und durch Druckausübung auf die beiden Pressplatten verdichtet wird, und wobei
 - die Druckausübung auf die beiden Pressplatten derart erfolgt, dass das Schleifkorn (5) an den Seitenflächen (11, 12) einen Überstand (13) von weniger als der Hälfte, vorzugsweise von weniger als einem Drittel, der Korngröße (10) aufweist, und/oder
 - vor der Aufbringung der Mischung zumindest bereichsweise eine Feinkornschicht (14) auf die erste Pressplatte aufgebracht wird und nach der Aufbringung der Mischung und vor der Abdeckung mit der zweiten Pressplatte zumindest bereichsweise eine Feinkornschicht (14) auf die Mischung aufgebracht wird.

11. Verfahren (19) nach Anspruch 10, wobei vor der Aufbringung der Mischung wenigstens ein Stabilisierungselement (9), vorzugsweise in Form eines Stahlblechs, auf die erste Pressplatte aufgebracht wird.

12. Verfahren (19) nach Anspruch 10 oder 11, wobei nach der Aufbringung der Mischung und vor der Abdeckung mit der zweiten Pressplatte wenigstens ein Stabilisierungselement (9), vorzugsweise in Form eines Stahlblechs, auf die Mischung aufgebracht wird.

Claims

1. A cutting disc (1), in particular for use in the metal-producing industry, comprising an outer edge (2), a central bore (3) for connecting the cutting disc (1) to a rotary drive for rotating the cutting disc (1) about an axis of rotation (4) extending through the central bore (3) and a mixture of abrasive grain (5), at least one binding agent (6) and optionally fillers, wherein the mixture extends from the outer edge (2) of the cutting disc (1) to the central bore (3) and wherein the cutting disc (1) is of a diameter (7) of 1000 mm to 2000 mm and is of an average disc thickness (8), the cutting disc (1) has a ratio of diameter (7) to the average disc thickness (8) of at least 150:1, preferably 150:1 to 250:1, the cutting disc (1) has a first side surface (11) and an opposite second side surface (12) and the axis of rotation (4) of the cutting disc (1) is oriented substantially normal to the two side surfaces (11, 12), **characterised in that**

- the abrasive grain (5) is of a grain size (10) and the abrasive grain (5) at the side surfaces (11, 12) has a protrusion (13) of less than half, preferably less than a third, of the grain size (10), and/or

- arranged at the two side surfaces (11, 12) at least region-wise is a fine grain layer (14), wherein the fine grain layer (14) is of a thickness (15) of about 2% to 10%, preferably 5%, of the average disc thickness (8) of the cutting disc (1).

2. The cutting disc (1) according to claim 1 wherein the cutting disc (1) is provided laterally in the region of the central bore (3) with stabilising elements (9), preferably steel sheets.

3. The cutting disc (1) according to claim 1 or 2 wherein the cutting disc (1) has abrasive grain (5) of a grain size (10) of 15 to 20 mesh, preferably a mixture of abrasive grain (5) of a grain size (10) of 16 mesh and abrasive grain (5) of a grain size (10) of 20 mesh.

4. The cutting disc (1) according to one of the claims 1 to 3 wherein a fine grain layer (14) is arranged at

least region-wise at the two side surfaces (11, 12), and wherein the fine grain layer (14) has abrasive grain (5) of a grain size (10) of greater than or equal to 24 mesh, preferably of a grain size (10) of 24 mesh to 46 mesh.

5. The cutting disc (1) according to one of the claims 1 to 4 wherein a fine grain layer (14) is arranged at least region-wise at the two side surfaces (11, 12) and wherein the fine grain layer (14) extends over the entire side surface (11, 12) or starting from the central bore (3) to an annular edge region (16) or in a central region (17) spaced from the central bore (3) and the outer edge (2).

6. The cutting disc (1) according to one of the claims 1 to 5 wherein the cutting disc (1) is provided laterally in the region of the central bore (3) with stabilising elements (9), preferably steel sheets, a fine grain layer (14) is arranged at least region-wise at the two side surfaces (11, 12) and the fine grain layer (14) extends from the stabilising elements (9) to the outer edge (2).

7. The cutting disc (1) according to one of the claims 1 to 6 wherein the cutting disc (1) has one or two fabric layers (22), preferably of glass fibres.

8. The cutting disc (1) according to one of the claims 1 to 7 wherein the disc thickness (20, 21) of the cutting disc (1) increases from the central bore (3) in the radial direction (18) to the outer edge (2), preferably from 7 mm inwardly to 9 mm outwardly.

9. The cutting disc (1) according to one of the claims 1 to 8 wherein the cutting disc (1) has corundum and/or silicon carbide as the abrasive grain (5) and/or synthetic resin as the binding agent (6).

10. A method of producing a cutting disc (1) according to one of the claims 1 to 9 wherein the mixture of abrasive grain (5), at least one binding agent (6) and optionally fillers are applied to a first pressing plate, covered with a second pressing plate and compressed by applying pressure to the two pressing plates, and wherein

- the application of pressure to the two pressing plates is effected in such a way that at the side surfaces (11, 12) the abrasive grain (5) has a protrusion (13) of less than half, preferably less than a third, of the grain size (10), and/or
- prior to the application of the mixture a fine grain layer (14) is applied at least region-wise to the first pressing plate and after the application of the mixture and prior to covering with the second pressing plate a fine grain layer (14) is applied at least region-wise to the mixture.

11. The method (19) according to claim 10 wherein prior to the application of the mixture at least one stabilising element (9), preferably in the form of a steel sheet, is applied to the first pressing plate.
12. The method (19) according to claim 10 or 11 wherein after application of the mixture and prior to covering with the second pressing plate at least one stabilising element (9), preferably in the form of a steel sheet, is applied to the mixture.

Revendications

1. Disque de coupe (1), plus particulièrement pour une utilisation dans l'industrie métallurgique, avec un bord externe (2), un alésage central (3) pour la fixation du disque de coupe (1) à un entraînement rotatif pour la mise en rotation du disque de coupe (1) autour d'un axe de rotation (4) s'étendant à travers l'alésage central (3) et un mélange de grain abrasif (5), d'au moins un liant (6) et, le cas échéant, de charges, dans lequel le mélange s'étend du bord externe (2) du disque de coupe (1) jusqu'à l'alésage central (3), et dans lequel le disque de coupe (1) présente un diamètre (7) de 1000 mm à 2000 mm et une épaisseur moyenne de disque (8), le disque de coupe (1) présente un rapport entre le diamètre (7) et l'épaisseur moyenne du disque (8) d'au moins 150:1, de préférence de 150:1 à 250:1, le disque de coupe (1) comprend une première face latérale (11) et une deuxième face latérale (12) opposée et l'axe de rotation (4) du disque de coupe (1) est orienté de manière globalement perpendiculaire par rapport aux deux faces latérales (11, 12), **caractérisé en ce que**
 - le grain abrasif (5) présente une taille de grain (10) et le grain abrasif (5) présente, sur les faces latérales (11, 12), un surplomb (13) inférieur à la moitié, de préférence inférieur à un tiers de la taille de grain (10) et/ou
 - sur les deux faces latérales (11, 12) est disposé, au moins à certains endroits, une couche de grain fin (14), dans lequel la couche de grain fin (14) présente une épaisseur (15) d'environ 2 % à 10 %, de préférence de 5 % de l'épaisseur moyenne de disque (8) du disque de coupe (1).
2. Disque de coupe (1) selon la revendication 1, dans lequel le disque de coupe (1) est muni, sur les côtés, au niveau de l'alésage central (3), d'éléments de stabilisation (9), de préférence de tôles d'acier.
3. Disque de coupe (1) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel le disque de coupe (1) comprend un grain abrasif (5) avec une taille de grain (10) de 15 à 20 mesh, de préférence un mélange d'un grain abrasif (5) avec une taille de grain (10) de 16 mesh et d'un grain abrasif (5) avec une taille de grain (10) de 20 mesh.
4. Disque de coupe (1) selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel, sur les deux faces latérales (11, 12), est disposée, au moins à certains endroits, une couche de grain fin (14), et dans lequel la couche de grain fin (14) comprend un grain abrasif (5) avec une taille de grain (10) supérieure ou égale à 24 mesh, de préférence avec une taille de grain (10) de 24 mesh à 46 mesh.
5. Disque de coupe (1) selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel, sur les deux faces latérales (11, 12), est disposée, au moins à certains endroits, une couche de grain fin (14), et dans lequel la couche de grain fin (14) s'étend sur toute la face latérale (11, 12) ou de l'alésage central (3) jusqu'à une zone de bord annulaire (16) ou dans une zone centrale (17) distante de l'alésage central (3) et du bord externe (2).
6. Disque de coupe (1) selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel le disque de coupe (1) est muni, sur les côtés, au niveau de l'alésage central (3), d'éléments de stabilisation (9), de préférence des tôles d'acier, sur les deux faces latérales (11, 12), est disposée, au moins à certains endroits, une couche de grain fin (14) et la couche de grain fin (14) s'étend des éléments de stabilisation (9) jusqu'au bord externe (2).
7. Disque de coupe (1) selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel le disque de coupe (1) comprend une ou deux couches tissu (22), de préférence en fibres de verre.
8. Disque de coupe (1) selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel l'épaisseur de disque (20, 21) du disque de coupe (1) augmente de l'alésage central (3) dans la direction radiale (18) jusqu'au bord externe (2), de préférence de 7 mm à l'intérieur à 9 mm à l'extérieur.
9. Disque de coupe (1) selon l'une des revendications 1 à 8, dans lequel le disque de coupe (1) comprend du corindon et/ou du carbure de silicium en tant que grain abrasif (5) et/ou de la résine artificielle en tant que liant (6).
10. Procédé (19) de fabrication d'un disque de coupe (1) selon l'une des revendications 1 à 9, dans lequel le mélange de grain abrasif (5), d'au moins un liant (6) et, le cas échéant, de charges, est appliqué sur une première plaque de presse, recouvert d'une deuxième plaque de presse et compacté sur les deux plaques de presse par l'application d'une pres-

sion et dans lequel

- l'application d'une pression sur les deux plaques de presse a lieu de façon à ce que le grain abrasif (5) présente, sur les faces latérales (11, 12), un surplomb (13) inférieur à la moitié, de préférence inférieur à un tiers de la taille du grain (10) et/ou 5
- avant l'application du mélange, au moins à certains endroits, une couche de grain fin (14) est appliquée sur la première plaque de presse et, après l'application du mélange et avant le recouvrement avec la deuxième plaque de presse, au moins à certains endroits, une couche de grain fin (14) est appliquée sur le mélange. 10 15

11. Procédé (19) selon la revendication 10, dans lequel, avant l'application du mélange, au moins un élément de stabilisation (9), de préférence sous la forme d'une tôle d'acier, est appliqué sur la première plaque de presse. 20
12. Procédé (19) selon la revendication 10 ou 11, dans lequel, après l'application du mélange et avant le recouvrement avec la deuxième plaque de presse, au moins un élément de stabilisation (9), de préférence sous la forme d'une tôle d'acier, est appliquée sur le mélange. 25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

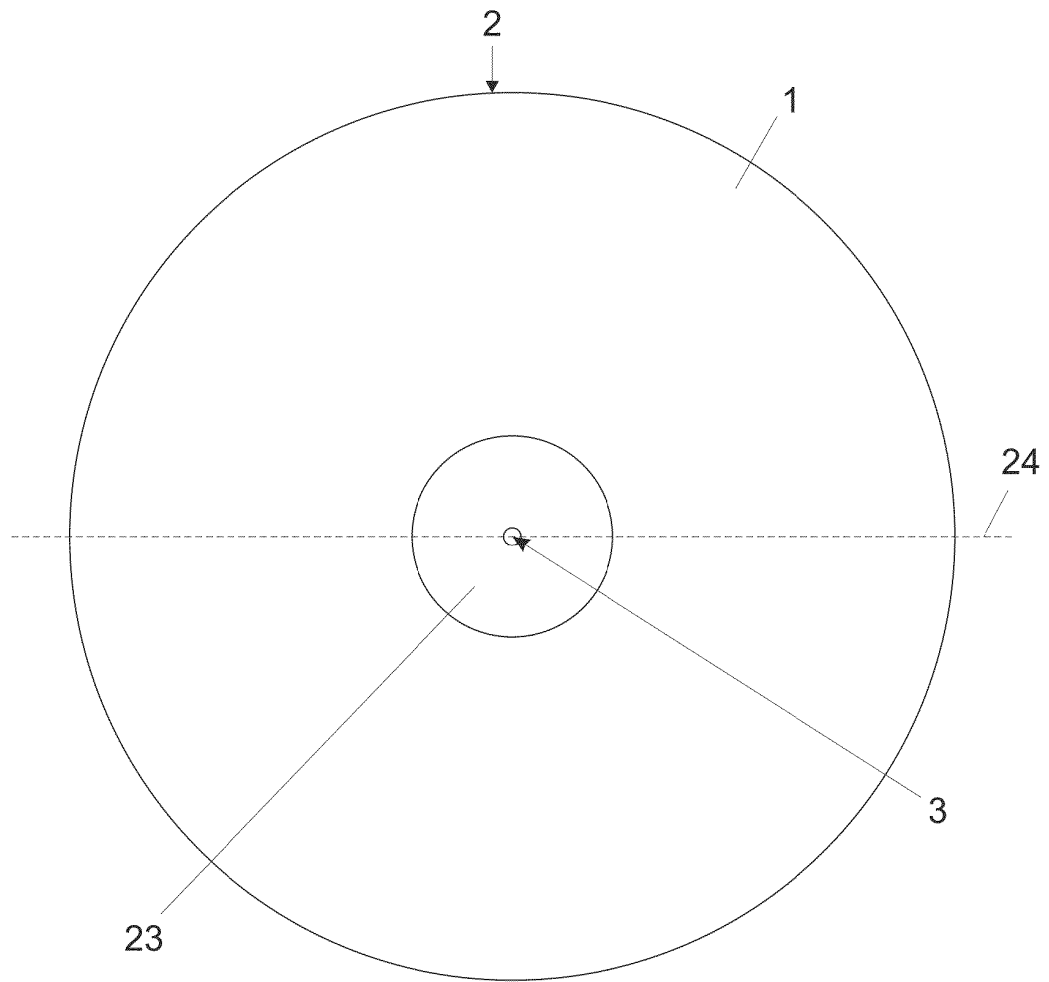


Fig. 2

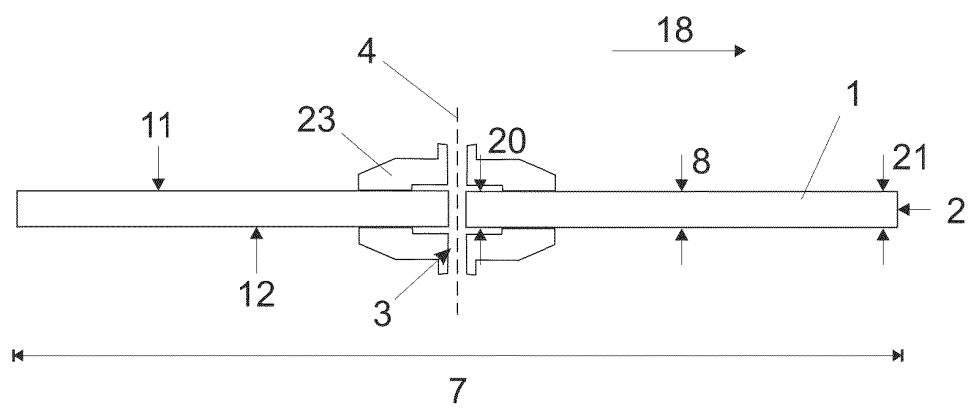


Fig. 3

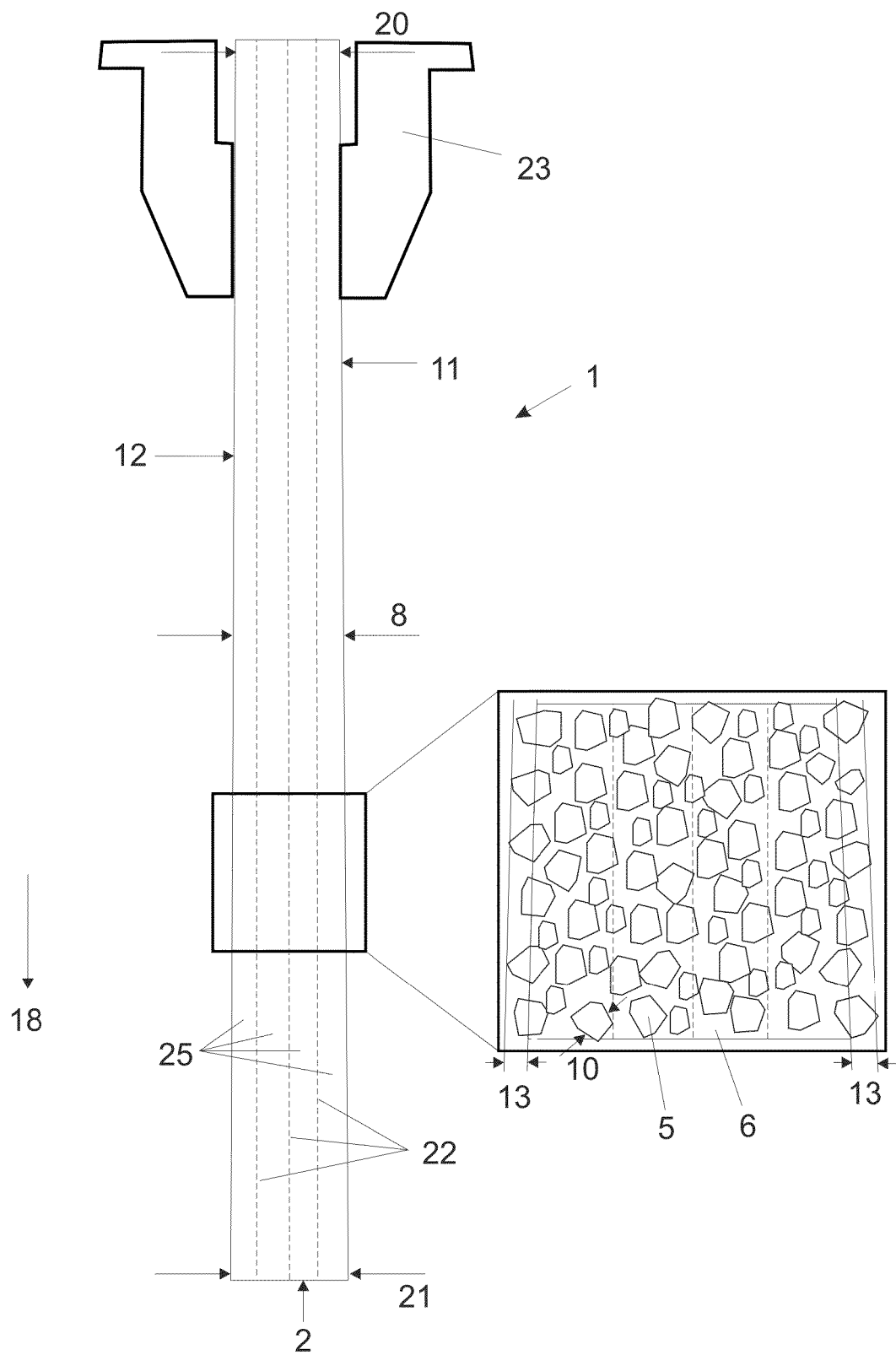


Fig. 4

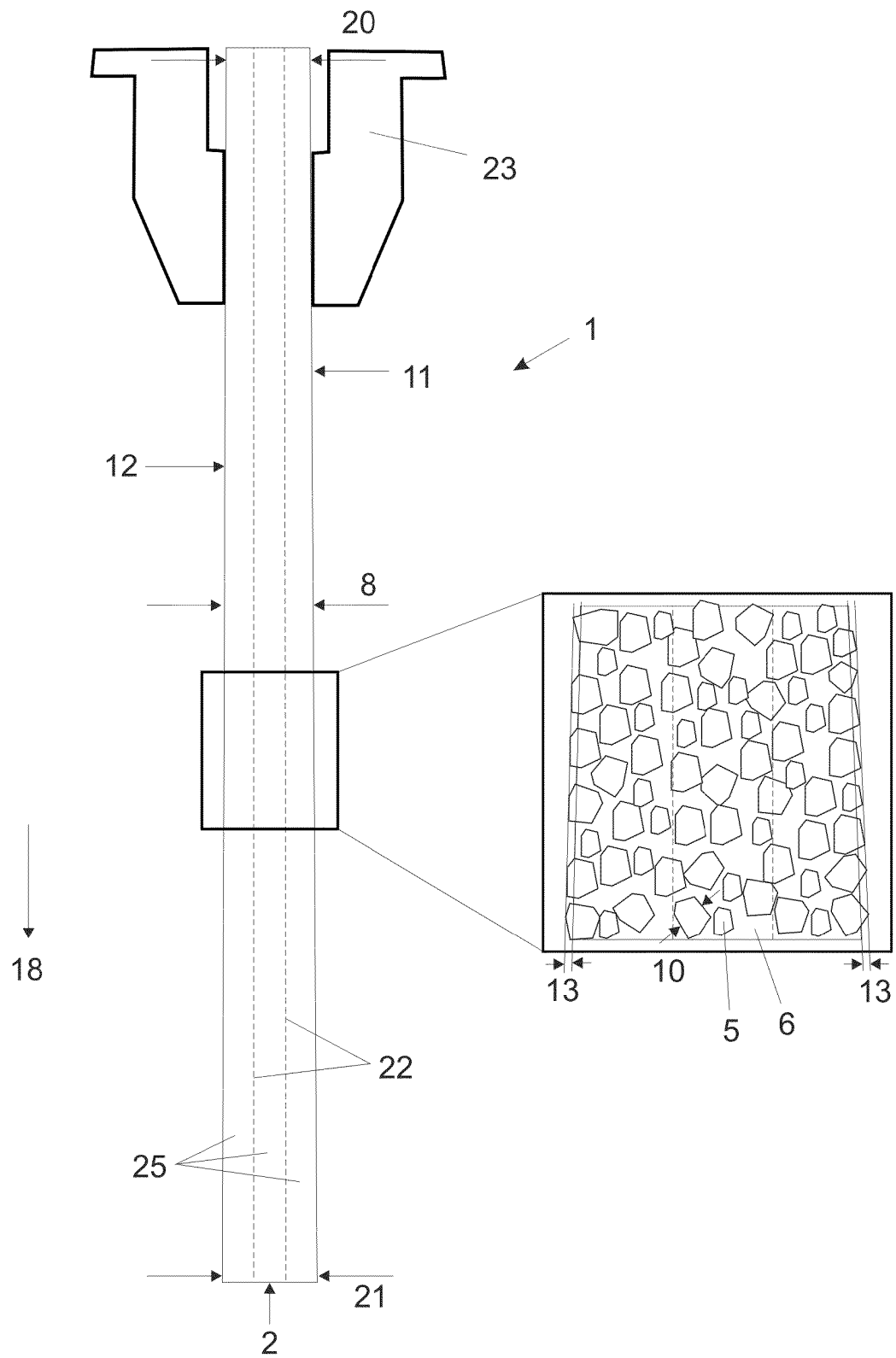


Fig. 5

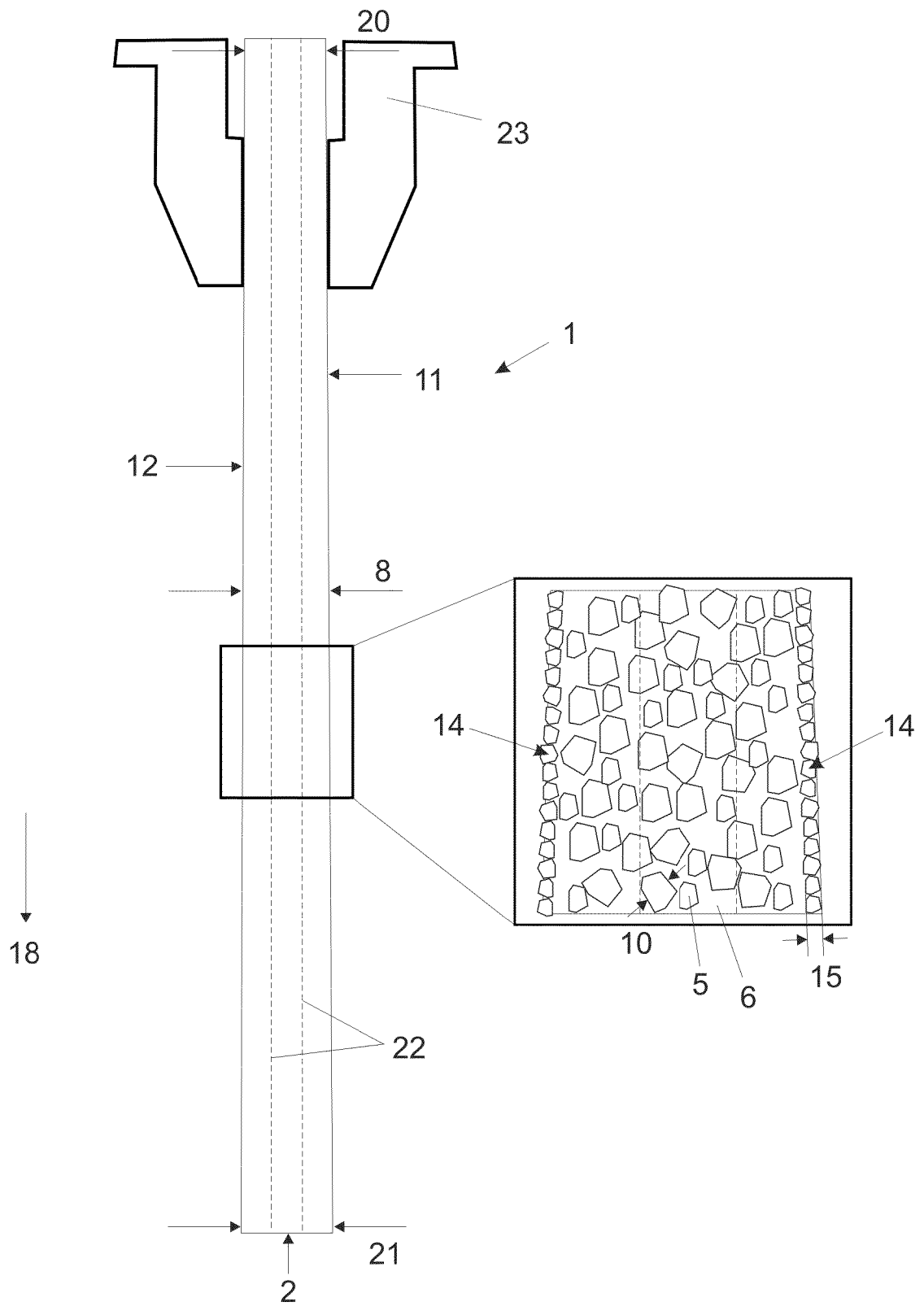


Fig. 6

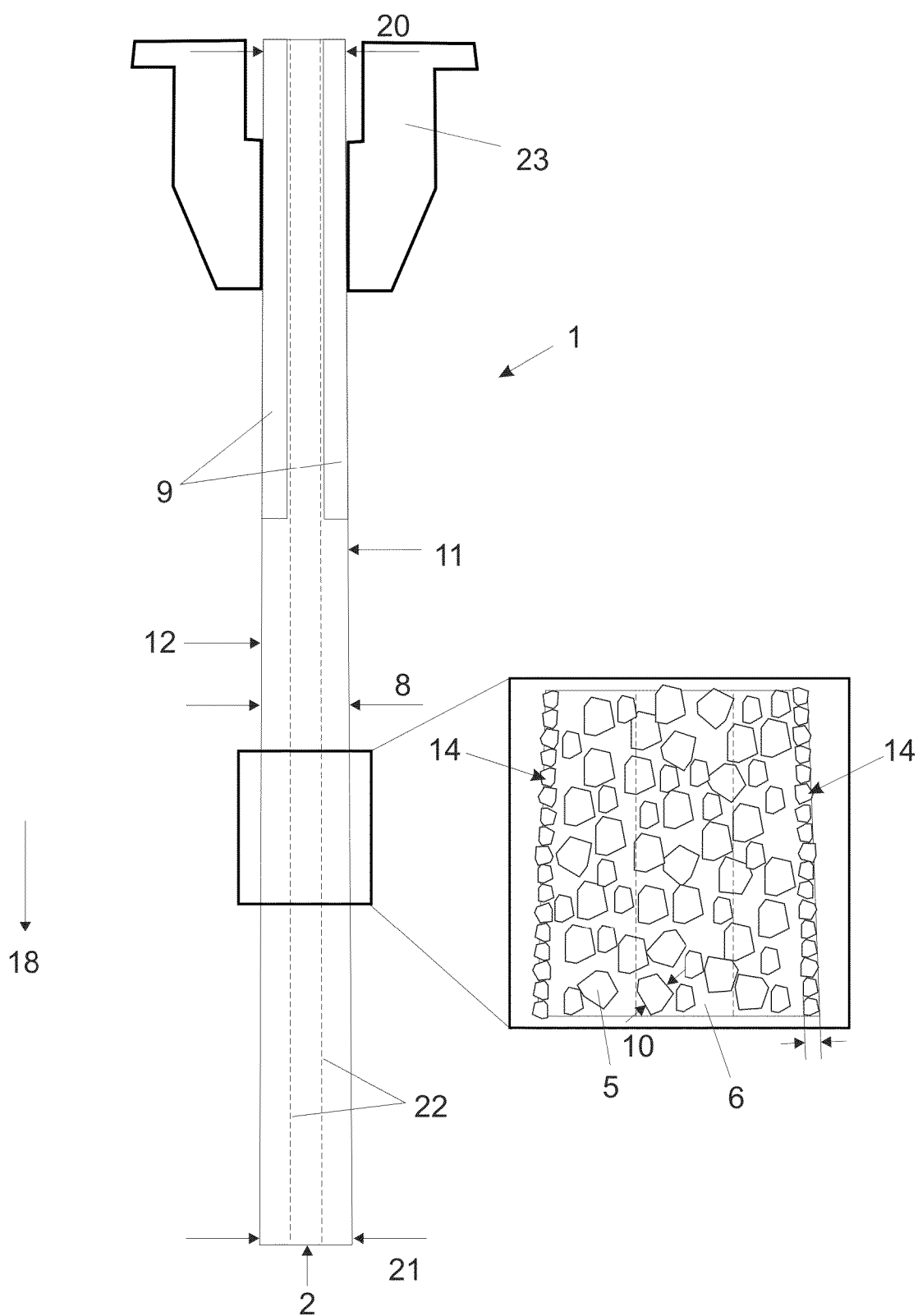


Fig. 7

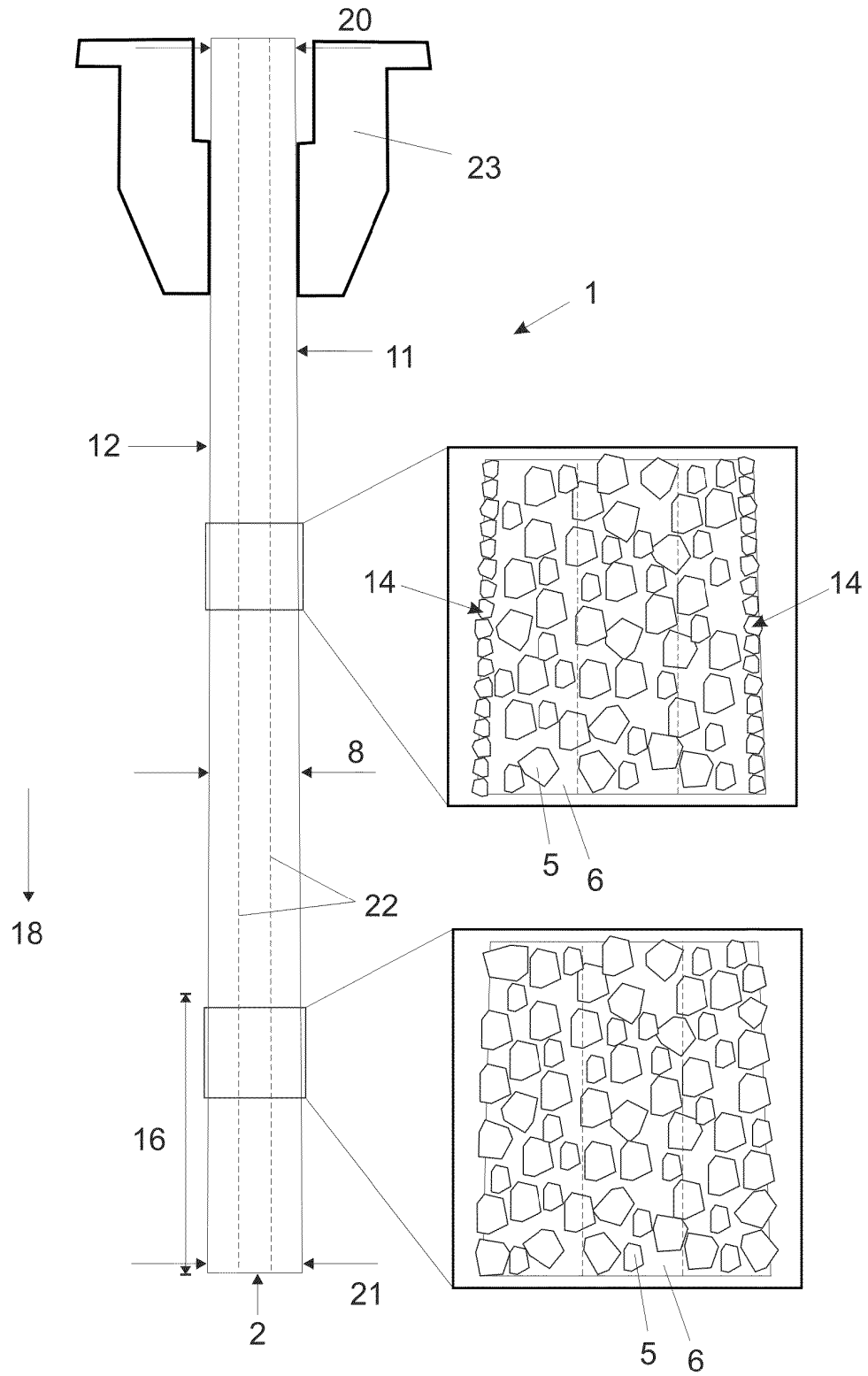


Fig. 8

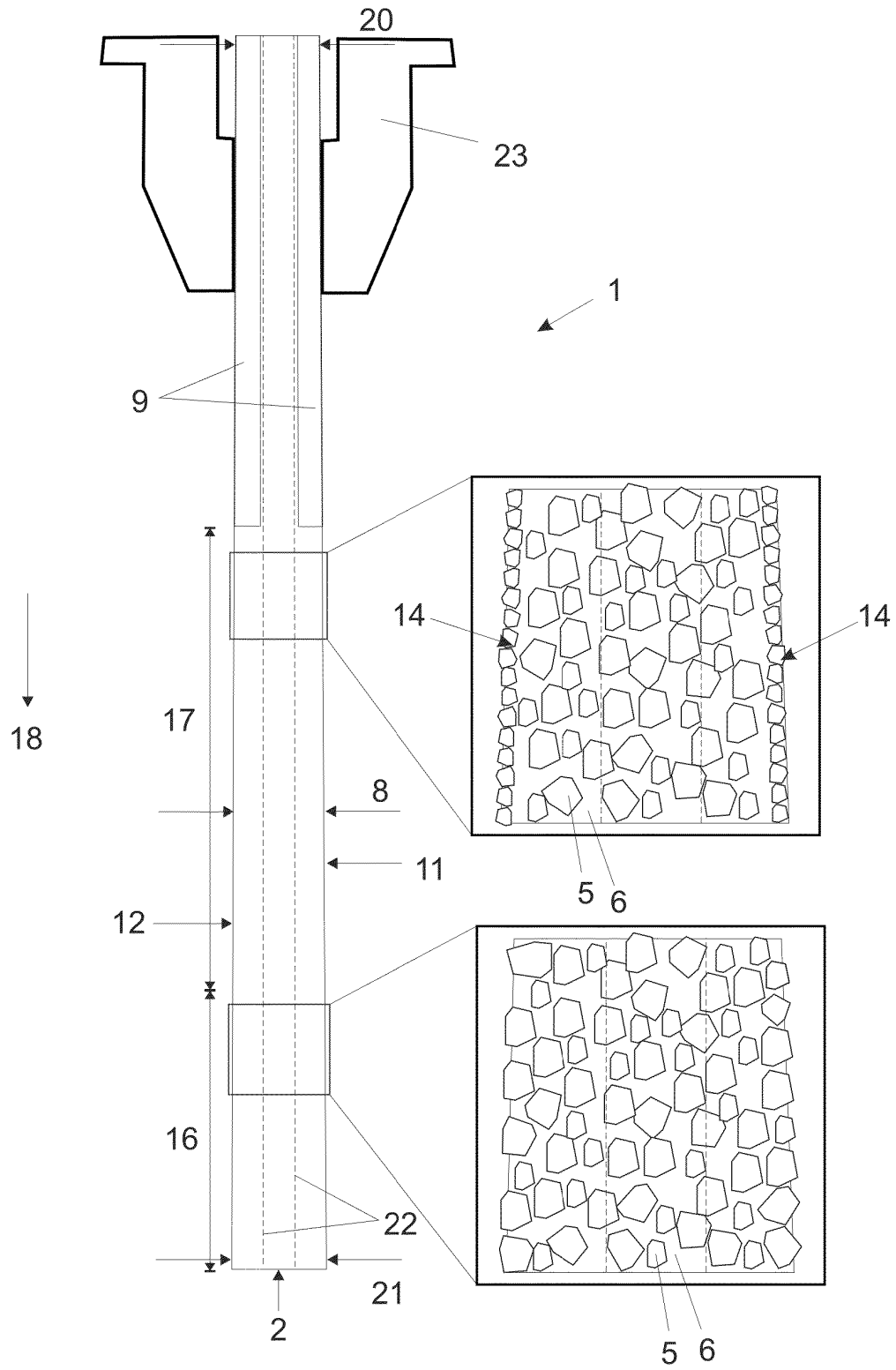
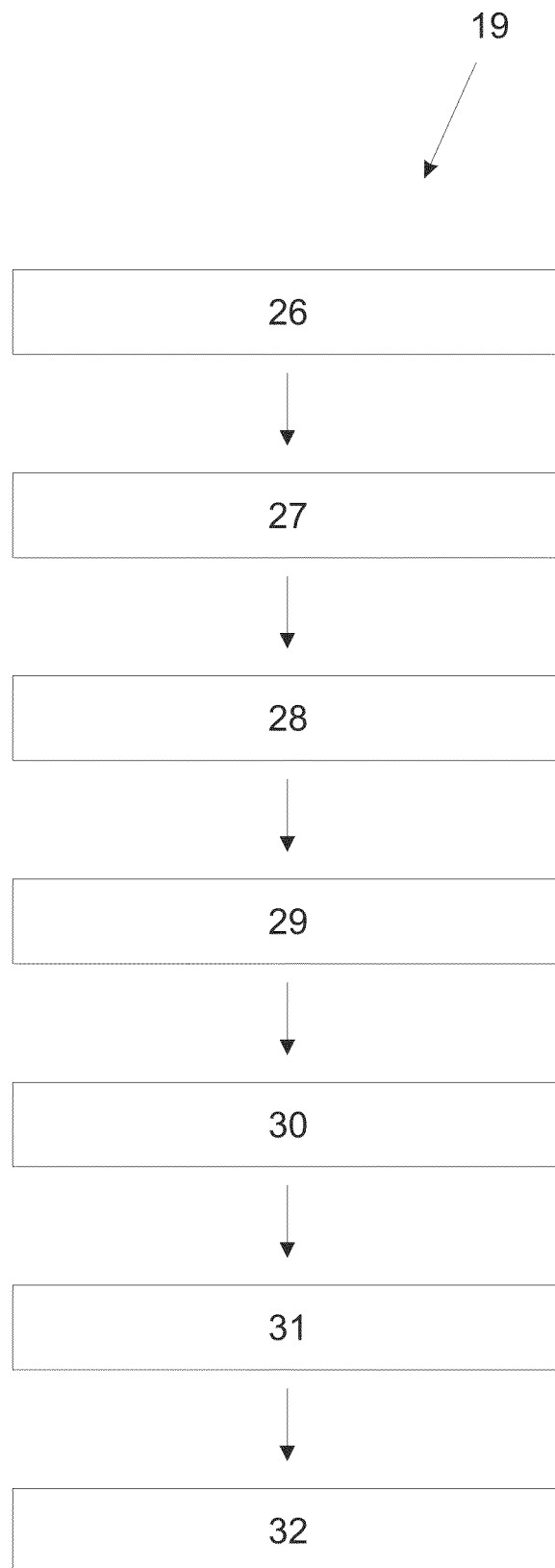


Fig. 9



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 1332834 A1 [0002] [0003]
- EP 1611998 A1 [0003]
- US 2690632 A [0004]
- WO 2013184873 A1 [0005]
- US 2078354 A [0006]
- JP S63147264 U [0006]
- JP 2006082187 A [0006]