

(12)

Österreichische Patentanmeldung

(21)

Anmeldenummer:

A 50642/2019

(22)

Anmeldetag:

16.07.2019

(43)

Veröffentlicht am:

15.02.2021

(51)

Int. Cl.:

B24D 13/02

(2006.01)

B24D 5/06

(2006.01)

B24D 9/04

(2006.01)

(56)

Entgegenhaltungen:

EP 1629944 A1

US 2000611 A

DE 2543275 A1

(71)

Patentanmelder:

Tyrolit - Schleifmittelwerke Swarovski K.G.

6130 Schwaz (AT)

(74)

Vertreter:

Torggler Paul Mag. Dr.

6020 Innsbruck (AT)

Maschler Christoph MMag. Dr.

6020 Innsbruck (AT)

Lercher Almar Dipl.-Phys. Dr.

6020 Innsbruck (AT)

Hofinger Stephan Dipl.Ing. Dr.

6020 Innsbruck (AT)

Hechenleitner Bernhard Dipl.Ing.(FH) Dr.

6020 Innsbruck (AT)

Gangl Markus Mag. Dr.

6020 Innsbruck (AT)

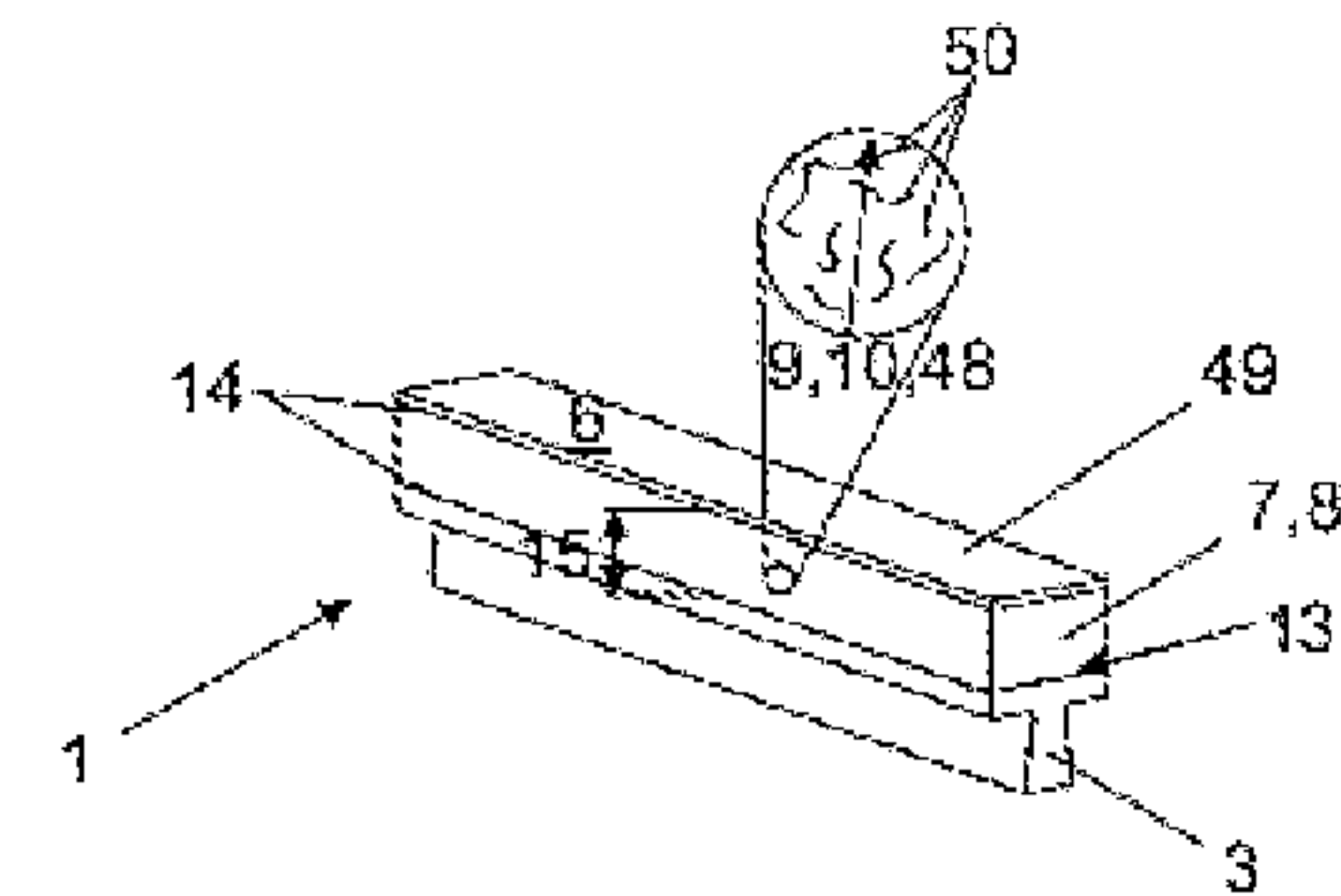
(54)

Schleifsegment für eine Schleifwalze

(57)

Schleifsegment (1) für eine Schleifwalze (2), umfassend wenigstens einen Trägerkörper (3) zur formschlüssigen Befestigung (4) des Schleifsegments (1) an einer Mantelfläche (5) der Schleifwalze (2) und wenigstens eine im Wesentlichen ebene Schleifmittelschicht (6), wobei die wenigstens eine Schleifmittelschicht (6) in einem an der Schleifwalze (2) befestigten Zustand des Schleifsegments (1) im Wesentlichen parallel zur Mantelfläche (5) der Schleifwalze (2) ausgerichtet ist und zwischen dem wenigstens einen Trägerkörper (3) und der wenigstens einen Schleifmittelschicht (6) wenigstens eine elastische Zwischenschicht (7) angeordnet ist.

Fig. 1b



Zusammenfassung

Schleifsegment (1) für eine Schleifwalze (2), umfassend wenigstens einen Trägerkörper (3) zur formschlüssigen Befestigung (4) des Schleifsegments (1) an einer Mantelfläche (5) der Schleifwalze (2) und wenigstens eine im Wesentlichen ebene Schleifmittelschicht (6), wobei die wenigstens eine Schleifmittelschicht (6) in einem an der Schleifwalze (2) befestigten Zustand des Schleifsegments (1) im Wesentlichen parallel zur Mantelfläche (5) der Schleifwalze (2) ausgerichtet ist und zwischen dem wenigstens einen Trägerkörper (3) und der wenigstens einen Schleifmittelschicht (6) wenigstens eine elastische Zwischenschicht (7) angeordnet ist.

(Fig. 1b)

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Schleifsegment für eine Schleifwalze, umfassend wenigstens einen Trägerkörper zur formschlüssigen Befestigung des Schleifsegments an einer Mantelfläche der Schleifwalze und wenigstens eine im Wesentlichen ebene Schleifmittelschicht. Die vorliegende Erfindung betrifft weiterhin eine Schleifwalze zur Bearbeitung einer Oberfläche eines Werkstücks und/oder einer Oberfläche einer Negativform zur Herstellung des Werkstücks, wobei die Schleifwalze einen im Wesentlichen zylinderförmigen Grundkörper mit einer Mantelfläche aufweist. Die vorliegende Erfindung betrifft weiters eine Schleifmaschine mit wenigstens einer erfindungsgemäßen Schleifwalze inklusiver erfindungsgemäßen Schleifsegmenten und wenigstens einem Drehantrieb. Die vorliegende Erfindung betrifft zudem eine Verwendung eines solchen Schleifsegmentes, einer solchen Schleifwalze oder einer solchen Schleifmaschine.

Ein solches Schleifsegment ist bereits aus der Schrift DE 20 2005 016 671 U1 bekannt, in welcher das Schleifmittel mit einem Klettband derart auf einem Stützmittel befestigt wird, dass die Schleifmittelschicht normal auf die Mantelfläche der Schleifwalze orientiert ist und sich beim Kontakt des Schleifsegmentes mit einem Werkstück das Schleifsegment elastisch in eine Richtung verformt.

Nachteilig am Stand der Technik ist gemäß einem ersten Aspekt, dass durch die Orientierung der Schleifmittelschicht normal auf die Mantelfläche der Schleifwalze während der Rotation im Schleifprozess die Abtragleistung nur bedingt effektiv ist, da die Kraft auf das Werkstück durch elastische Verformung des Schleifsegmentes nicht optimal auf das Werkstück übertragbar ist.

Weiters folgt das Schleifsegment während des Abtragprozesses der Kontur und trägt dadurch nicht wesentlich an der Ebnung einer Oberfläche des Werkstücks bei.

Das in der Schrift DE 20 2005 016 671 U1 beschriebene Schleifsegment ist mit einem elastisch verformbaren Stützmittel versehen, wobei es sich hierbei vorzugsweise um ein elastisch biegbares Material wie eine Bürste, einen Schaumstoff oder einen sonstigen geeigneten Werkstoff handelt.

Nachteilig am Stand der Technik ist gemäß einem zweiten Aspekt, dass die elastisch biegbaren Materialien auf die Verformung während des Schleifprozesses abgestimmt sind, jedoch nicht auf Schleiffluidzufuhr und/oder Schleiffluidspeicherung ausgelegt sind.

Weiters kann durch die beschriebenen Stützmittel nur sehr bedingt auf relevante Eigenschaften im Abtragprozess wie Vibrationsdämpfung, Schallhemmung, Hitzeschutz, variierende Oberflächen-Geometrien, etc. eingegangen werden.

Eine solche Schleifwalze ist aus der Schrift DE 20 2005 016 671 U1 bekannt, welche montierte Schleifsegmente aufweist, die mit einer Schleifmittelschicht versehen sind, die normal auf die Manteloberfläche orientiert sind.

Nachteilig am Stand der Technik ist, dass ohne Umrüsten der befestigten Schleifsegmente nur in eine Rotationsrichtung Material abgetragen werden kann.

Eine Schleifmaschine mit Schleifsegmenten ist aus der Schrift DE 20 2005 016 671 U1 bekannt, in welcher die Schleifsegmente in der Schleifwalze derart angeordnet sind, dass die Schleifmittelschicht normal auf die Mantelfläche der Schleifwalze orientiert ist und dadurch nach Montage der Schleifwalze die Rotationsrichtung der Schleifwalze durch die Funktion der Schleifmittelschicht festgelegt ist.

Nachteilig hieran ist, dass durch die Orientierung der Schleifmittelschicht normal auf die Mantelfläche der Schleifwalze während der Rotation im Schleifprozess durch die normal auf die Mantelfläche der Schleifwalze orientierte Schleifmittelschicht auch in die einzig für den Schleifprozess mögliche Rotationsrichtung kein automatischer Vortrieb generierbar ist, der vorzugsweise für große Werkstücke unter manueller Bearbeitung notwendig ist und zudem keine hohe Abtragleistung ermöglicht wird.

Die technische Aufgabe gemäß dem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung besteht daher darin, ein gegenüber dem Stand der Technik verbessertes Schleifsegment anzugeben, bei welchem die Nachteile des Stands der Technik

zumindest teilweise behoben sind, und welches sich insbesondere durch eine Schleifmittelschicht auszeichnet, die einen erhöhten Materialabtrag ermöglicht und der Materialabtrag durch das Schleifsegment auch zu einer maßgeblichen Ebnung der Werkstückoberfläche beiträgt.

Die technische Aufgabe gemäß dem zweiten Aspekt besteht darin, ein Schleifsegment anzugeben, welches eine effektive Schleiffluidzufuhr und Schleiffluidspeicherung gewährleistet und auf für den Abtragprozess relevante Parameter wie Vibration, Schall, Hitze, Oberflächenform, etc. abgestimmt ist, wobei nicht auf eine komfortable Handhabung und/oder hohe Standzeit verzichtet werden muss und das Schleifergebnis verbessert wird.

Eine weitere Aufgabe gemäß einem dritten Aspekt der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine gegenüber dem Stand der Technik verbesserte Schleifwalze anzugeben, bei welcher die Nachteile des Stands der Technik zumindest teilweise behoben sind, und welche sich insbesondere dadurch auszeichnet, dass die Schleifwalze in beiden für den Abtragprozess relevante Rotationsrichtungen verwendbar ist.

Eine weitere Aufgabe gemäß einem vierten Aspekt der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine gegenüber dem Stand der Technik verbesserte Schleifmaschine anzugeben, bei welcher die Nachteile des Stands der Technik zumindest teilweise behoben sind, und welche sich sowohl durch eine benutzerfreundliche Handhabung bei großen Schleifwalzen (ab einer Walzenlänge und/oder eines Walzendurchmessers von circa 300 mm) als auch durch einen hohen möglichen Abtrag am Werkstück auszeichnet.

Eine weitere Aufgabe gemäß einem fünften Aspekt der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine gegenüber dem Stand der Technik verbesserte Verwendung des Schleifsegmentes, der Schleifwalze oder der Schleifmaschine anzugeben.

Die Aufgabe gemäß dem ersten Aspekt wird durch die Merkmale des Anspruches 1 gelöst.

Es ist demnach erfindungsgemäß vorgesehen, dass die wenigstens eine Schleifmittelschicht in einem an der Schleifwalze befestigten Zustand des Schleifsegments im Wesentlichen parallel zur Mantelfläche der Schleifwalze ausgerichtet ist und zwischen dem wenigstens einen Trägerkörper und der wenigstens einen Schleifmittelschicht wenigstens eine elastische Zwischenschicht angeordnet ist.

Dadurch wird es erst ermöglicht, dass der Kontakt und somit auch die Kraftübertragung zwischen Schleifmittelschicht und Werkstückoberfläche im Wesentlichen normal auf die Mantelfläche der Schleifwalze erfolgt, wobei eine erhöhte Abtragleistung am Werkstück (beispielsweise Negativform und deren Formteile) gewährleistet wird, da das Schleifsegment mehr Druck auf die Oberfläche aufbringen kann.

Weiters wird durch die parallele Ausrichtung der Schleifmittelschicht zur Mantelfläche ein effizientes Planieren der zu bearbeitenden Oberfläche gewährleistet, wobei insbesondere Rückstände effektiv behandelt werden und die Oberfläche lokal an die Gegebenheiten im umliegenden Gebiet korrigiert und geebnet wird.

Vor allem bleiben nach Reparaturarbeiten in Negativformen durch Ausgleichsmaterialien vermehrt Unebenheiten und Rückstände bestehen, welche durch dieses Schleifsegment effektiv abgetragen werden können.

Der Terminus elastisch (synonym zu unter Formerhalt komprimierbar) bedeutet, dass die Zwischenschicht unter Krafteinfluss komprimierbar ist und die Zwischenschicht dann, wenn keine Kraft mehr ausgeübt wird, wieder ihre ursprüngliche Form einnimmt. Durch diese Eigenschaft werden im Wesentlichen zwei Vorteile erzielt, nämlich dahingehend, dass die Schicht druckausgleichend wirkt und eine dämpfende Wirkung beim Schleifprozess entfaltet.

Die Aufgabe gemäß dem zweiten Aspekt wird durch die Merkmale des Anspruches 2 gelöst.

Es ist demnach erfindungsgemäß vorgesehen, dass zwischen dem wenigstens einen Trägerkörper und der wenigstens einen Schleifmittelschicht wenigstens eine elastische Zwischenschicht angeordnet ist, welche im Wesentlichen aus Filz besteht.

Dadurch wird es erst ermöglicht, dass bedingt durch die schwammartige Beschaffenheit eine Struktur der elastischen Zwischenschicht ausgebildet werden kann, welche sowohl zur Fluidaufnahme, Fluidspeicherung als auch Fluidabgabe optimal für den Abtragprozess geeignet ist.

Durch die elastische Zwischenschicht, welche im Wesentlichen aus Filz besteht, kann das Schleifsegment sowohl im Trockenschliff als auch unter der Verwendung von Schleiffluid betrieben werden.

Zudem weisen die elastischen Eigenschaften von Filz eine hohe Druckelastizität und Widerstandsfähigkeit auf, wodurch kaum Knitter entsteht, welcher abträglich für den Schleifprozess wäre.

Weiters ist Filz schallhemmend und isoliert effizient gegen Hitze, wobei diese Eigenschaften insbesondere im Einsatz des Schleifsegments sowohl für mehr Komfort in der Bedienung als auch für ein besseres Schleifresultat sorgen. Außerdem gewährleistet die gegebene Polsterung Schutz vor zu hoher mechanischer Belastung aller beteiligten Komponenten wie Schleifmittelschicht, Trägerkörper und/oder Werkstück.

Die Anpassung der Eigenschaften des Filzes an die individuelle Anforderung der zu bearbeitenden Oberfläche kann zudem über die Dichte der zugrundeliegenden Filzschicht gesteuert werden.

Hinzu kommt die positive Eigenschaft, dass durch die materialspezifischen Eigenschaften von Filz auch unterschiedlich stark gekrümmte Bereiche und/oder Bereiche unterschiedlicher Dicke gleichzeitig bearbeitbar sind, ohne im Vorhinein hinsichtlich der Ausgestaltung des Schleifsegmentes auf die Form der gekrümmten

und/oder unterschiedlich dicken Bereiche Einfluss nehmen und ohne an Abtragleistung einbüßen zu müssen. Der Abtragvorgang wirkt dadurch zudem insbesondere ebnend auf die Oberfläche.

Des Weiteren bietet das Schleifsegment mit der elastischen Zwischenschicht bestehend aus Filz die Möglichkeit, ohne großen Kosten- oder Ressourcen-Aufwand auf spezielle und anspruchsvolle gekrümmte Bereiche wie beispielsweise konvexe oder konkave Geometrien zusätzlich einzugehen, indem die elastische Zwischenschicht aus Filz der Krümmung des zu bearbeitenden Werkstückes folgt. Die Dicke der elastischen Zwischenschicht aus Filz kann zusätzlich in einer Dicke über wenigstens eine Länge des Schleifsegmentes variieren.

Die Verwendung von Filz als unterstützende elastische Zwischenschicht bietet somit den Vorteil, dass sowohl der notwendige Druck zum effektiven Abtragen von Trägerelement über die Schleifmittelschicht auf das Werkstück übertragen wird als auch komplexen Oberflächen in der Kontur nachgegangen werden kann.

Durch die vibrationshemmende Eigenschaft von Filz, welche durch die spezifische Zusammensetzung an die Gegebenheiten im Abtragprozess adaptiert werden kann, wird eine benutzerschonende und komfortable Bedienung des Schleifsegmentes ermöglicht, welche bedingt durch die geringe spezifische Dichte im Wesentlichen kein zusätzliches Gewicht für die Handhabung mitsichbringt.

Hinzu kommt die positive Eigenschaft, dass das Schleifsegment weniger elastischer Verformung ausgesetzt ist und dies eine Erhöhung der Standzeit beziehungsweise Minimierung der Verschleißerscheinungen zur Folge hat. Somit kann auf ein häufiges Wechseln der Filzschicht als auch des Trägerkörpers verzichtet werden.

Die Aufgabe gemäß dem dritten Aspekt wird durch die Merkmale des Anspruches 9 gelöst.

Es ist demnach erfindungsgemäß vorgesehen, dass an der Mantelfläche wenigstens ein solches Schleifsegment formschlüssig befestigt ist.

Dadurch wird es erst ermöglicht, dass die dem Schleifprozess zuträglichen materialspezifischen Eigenschaften der elastischen Zwischenschicht, welche insbesondere aus Filz ausgebildet ist und daher Dämpfung, Schallhemmung, Druckausgleich, Hitzeschutz, Fluid-Aufnahme/-Speicherung-/Abgabe und Verformbarkeit gewährleisten kann, in optimalen Maße in beiden Rotationsrichtungen ausgenutzt werden können.

Die Aufgabe gemäß dem vierten Aspekt wird durch die Merkmale des Anspruchs 14 gelöst.

Es ist demnach erfindungsgemäß vorgesehen, dass mit dem wenigstens einen Drehantrieb die wenigstens eine Schleifwalze in Rotation versetzbar ist, um eine Relativbewegung der wenigstens einen Schleifmittelschicht zur zu bearbeitenden Oberfläche des Werkstücks und/oder der Negativform herbeizuführen.

Dadurch wird es erst ermöglicht, dass die Schleifmittelschicht im Wesentlichen parallel zur Mantelfläche der Schleifwalze orientiert ist und beide Rotationsrichtungen mit automatischem Vortrieb während des Schleifprozesses versehen sind. Dies ermöglicht eine einfache Bedienung von Schleifwalzen mit einer länglichen Ausdehnung von bis zu 800 mm.

Die Schleifsegmente gewährleisten zudem bedingt durch die elastische Zwischenschicht einen großflächigen Kontakt und den effektiven Abtrag durch die Schleifmittelschicht über die gesamte längliche Ausdehnung der Schleifwalze.

Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass die wenigstens eine elastische Zwischenschicht derart ausgebildet ist, dass in ihr ein Schleiffluid, insbesondere Wasser, speicherbar und abgebar ist, und/oder schleifmittelfrei ausgebildet ist.

Hierdurch wird ein besonders vorteilhaftes Zusammenwirken der zunächst schleifmittelfreien Werkstückoberfläche und der Schleifmittelschicht im Nassschliff erzielt, nämlich dahingehend dass ein in der elastischen Zwischenschicht gespeichertes Schleiffluid während des Abtragprozesses austreten kann und Schleifstaub, der sich beim Schleifen auf der Schleifmittelschicht bildet, effizient weggespült werden kann.

Zusätzlich verhindert das Schleifmittel eine erhöhte Hitzebildung und schont somit sowohl die Schleifmittelschicht als auch die Oberfläche des Werkstückes und/oder der Negativform.

Bei Werkstücken und/oder Negativformen, bei denen beim Abtragprozess kein Schleiffluid nötig ist, können durch schleifmittelfreie elastische Zwischenschicht zusätzliche Säuberungsarbeiten für den Benutzer des Schleifsegmentes entfallen.

Vorteilhafter Weise ist es vorgesehen, dass der wenigstens eine Trägerkörper im Querschnitt im Wesentlichen T-förmig und/oder derart ausgebildet ist, dass der Trägerkörper über eine Schwalbenschanzverbindung an der Mantelfläche der Schleifwalze formschlüssig befestigbar ist.

Dadurch wird eine formschlüssige Verbindung des Segmentes an eine korrespondierende Nut an einer Walze ermöglicht, bei der die wirkenden Kräfte während des Abtragprozesses in hohem Maße über den Trägerkörper an den massiver ausgestalteten Grundkörper der Schleifwalze übertragen werden.

Durch die Verwendung einer Schwalbenschwanzverbindung ist der Formschluss in einem höheren Maße gegeben, da nicht nur in einer Richtung quer zur Schwalbenschwanzverbindung eine Fixierung erfolgt, sondern auch in einer senkrechten Richtung zur Nut.

In Längsrichtung der Nut ist bevorzugt vorgesehen, dass das Schleifsegment durch einen konstruktiven Abschluss auf der Schleifwalze fixiert wird.

Als günstig hat es sich erwiesen, dass der wenigstens eine Trägerkörper wenigstens eine Auflagefläche umfasst, an welcher sich die wenigstens eine elastische Zwischenschicht zumindest bereichsweise abstützt, vorzugsweise wobei die wenigstens eine Auflagefläche im Wesentlichen parallel zur wenigstens einen ebenen Schleifmittelschicht ausgerichtet ist.

Da durch diese Anordnung die parallele Ausrichtung sowohl der Schleifmittelschicht als auch des Trägerkörpers auf die Mantelfläche der Schleifwalze gewährleistet wird, wirken die Kräfte, welche für den Abtragprozess nötig sind und welche während dem Abtragprozess entstehen, in hohem Maße in radialer Richtung der Schleifwalze. Dies ist vorteilhaft für einen effektiven und schonenden Abtragprozess.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist es vorgesehen, dass die wenigstens eine elastische Zwischenschicht mit einer Klebeschicht an dem wenigstens einen Trägerkörper und/oder an der wenigstens einen Schleifmittelschicht befestigt ist.

Die Klebeschicht als Bindemittel ist einerseits kostenschonend und in der Funktion ausreichend für beanspruchende Abtragprozesse.

Nach Ende der Standzeit von Trägerkörper, elastischer Zwischenschicht oder Schleifmittelschicht kann durch die Klebeschicht ohne hohen Materialbedarf ein rascher Wechsel der verschlissenen Teile erfolgen.

Als vorteilhaft hat sich erwiesen, dass die wenigstens eine elastische Zwischenschicht eine Dicke aufweist, wobei die Dicke wenigstens drei Mal so groß ist wie eine Schichtdicke der wenigstens einen Schleifmittelschicht.

Besonders bevorzugt weist die Schleifmittelschicht eine Schichtdicke im Bereich zwischen 0,6 mm und 1,5 mm auf.

Bevorzugt weist die elastische Zwischenschicht eine Dicke im Bereich zwischen 5 mm und 12 mm, besonders bevorzugt im Bereich zwischen 8 mm und 10 mm, auf.

Hierdurch wird verhindert, dass bei stärkeren Oberflächenunebenheiten des Werkstückes oder der Negativform ein Kontakt zwischen den Trägerkörpern und der Oberfläche des Werkstückes oder der Negativform entsteht.

Weiters entfaltet die elastische Zwischenschicht erst ab einer gewissen Dicke das volle Ausmaß ihrer positiven materialspezifischen Aspekte für den Abtragprozess.

Eine vorteilhafte Variante für die Bearbeitung von Oberflächen eines Werkstücks oder einer Negativform aus Verbundwerkstoff besteht darin, dass die wenigstens eine Schleifmittelschicht wenigstens ein Schleifmittel, vorzugsweise Diamant, kubisches Bornitrid, Sinterkorund und/oder ein Schleifmittel mit Zirkonkorund, Aluminiumoxid und/oder Siliziumkarbid, umfasst, vorzugsweise wobei das wenigstens eine Schleifmittel eine Schleifkorngröße zwischen 50 µm und 745 µm aufweist, und/oder in wenigstens ein Bindemittel, vorzugsweise ein Harz-Bindemittel, eingebettet ist, vorzugsweise wobei die Schleifmittelschicht auf einer Trägerschicht angeordnet ist.

Besonders bevorzugt ist, dass die Mantelfläche mit wenigstens einer Nut zur Aufnahme von wenigstens einem Schleifsegment versehen ist, vorzugsweise wobei die wenigstens eine Nut in der Ausführung im Wesentlichen schwalbenschwanzförmig beschaffen ist, und das wenigstens eine Schleifsegment darin formschlüssig fixiert ist.

In einem Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, dass die wenigstens eine Nut schräg zu einer Längsrichtung der Schleifwalze angeordnet ist, bevorzugt unter einem Winkel zwischen 1° und 10°, besonders bevorzugt unter einem Winkel zwischen 2° und 3,5°

Dadurch wird ein besonders harmonischer Schleifprozess gewährleistet, da sowohl bei einem Erstkontakt der Schleifwalze mit dem Werkstück als auch während des

Schleifprozesses eine begünstigte Kraftübertragung des wenigstens einen Schleifsegmentes auf das Werkstück erfolgt und geringere stoßartige Kräfte generiert werden.

Weiters wird durch den Winkel der wenigstens einen Nut ermöglicht, dass in einer Endphase des Schleifkontaktes eines ersten Schleifsegmentes bereits ein darauf folgendes Schleifsegment in Kontakt mit dem Werkstück tritt und dadurch eine Reduktion der Zeiten erfolgt, in denen das Werkstück nicht im Kontakt mit dem wenigstens einen Schleifsegment steht.

Daher wird das Schleifresultat durch eine Schrägstellung der wenigstens einen Nut zu der Längsrichtung der Schleifwalze und den darin befindlichen Schleifsegmenten verbessert.

Da die Trägerkörper der Schleifsegmente im Wesentlichen T-förmig ausgebildet sind, bietet die wenigstens eine korrespondierende Nut eine kraftschlüssige Verbindung für die Schleifsegmente an der Mantelfläche der Schleifwalze. Eine schwalbenschwanzförmige Verbindung biete hierbei vor allem bei hohen Beanspruchungen im Abtragprozess eine sichere und kraftschlüssige Verbindung von Schleifsegment mit der Schleifwalze.

Bei einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist vorgesehen, dass an wenigstens einer Stirnseite des im Wesentlichen zylinderförmigen Grundkörpers wenigstens eine, vorzugsweise im Wesentlichen zylinderförmige, Öffnung für wenigstens eine Werkzeugaufnahme angeordnet ist, vorzugsweise wobei genau zwei Öffnungen an der wenigstens einen Stirnseite angeordnet sind.

Dadurch wird der Effekt erzielt, dass die Schleifwalze als Werkzeug für verschiedenste Schleifmaschinen oder Schleifroboter einsetzbar ist.

Weiters wird ein rascher Wechsel von Schleifwalze, Schleifmaschine oder Schleifroboter ermöglicht.

Dies ist vor allem aus Zeit- und Kosten-Gründen ein relevanter Faktor bei der Bearbeitung von großen Oberflächen der Werkstücke und/oder Negativformen.

Durch die Anordnung der Öffnungen an der Stirnseite wird ermöglicht, dass sich die Schleifsegmente über die volle laterale Ausdehnung der Schleifwalze erstrecken können.

Sind genau zwei Öffnungen an der Stirnseite angeordnet, wird handelsüblichen Werkzeugaufnahmen Rechnung getragen.

Durch den entstehenden Kraftarm zwischen Öffnung und Mittelpunkt der Stirnseite können zudem tangential wirkende Kräfte im Abtragprozess, bedingt durch die Rotation der Schleifwalze und der Relativbewegung zwischen Schleifsegment und Oberfläche, in höherem Maße über die Werkzeugaufnahme an die Schleifmaschine oder Schleifroboter übertragen und kompensiert werden.

Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist es vorgesehen, dass wenigstens ein Verriegelungs-Mechanismus, wenigstens ein Deckel und wenigstens eine Öffnung, wobei die Öffnung im wenigstens einen Deckel angeordnet ist und der wenigstens eine Verriegelungs-Mechanismus in die wenigstens eine Öffnung einführbar ist zur Arretierung des wenigstens einen Schleifsegmentes an wenigstens einer der Stirnseiten des im Wesentlichen zylinderförmigen Grundkörpers angeordnet sind.

Dadurch wird ein wirksamerer Form- und Kraft-Schluss zwischen Schleifsegment und Schleifwalze gewährleistet.

Durch die Anordnung an der Stirnseite des Grundkörpers kann die Arretierung zudem benutzerfreundlich bereits nach der erfolgten Montage an eine Schleifwalze oder einen Schleifroboter erfolgen.

Alternativ ist es möglich, dass wenigstens ein Griff, vorzugsweise mit wenigstens einer Schleiffluidzuführung versehen, zur manuellen Führung der Schleifmaschine vorgesehen ist.

Durch den Griff wird ein komfortabler Umgang auch für große und schwere Schleifwalzen gewährleistet.

Mithilfe der Schleiffluidzuführung wird ohne extern zu bedienende Schleiffluidzufuhr die Schleifmittelschicht mit Schleiffluid versorgt. Dies erspart nicht notwendige Arbeitsschritte im Abtragprozess und bietet zudem einen komfortableren Umgang mit der Schleifmaschine oder des Schleifroboters.

Weiters ist es bevorzugt vorgesehen, dass wenigstens ein Roboterarm vorgesehen ist, an dessen Ende wenigstens eine Werkzeugaufnahme wenigstens einer Schleifwalze, vorzugsweise wobei die Werkzeugaufnahme mit wenigstens einer Schleiffluidzuführung versehen ist, angeordnet ist.

Dadurch wird ermöglicht, dass die Schleifwalze auch an schwer zugänglichen Oberflächen des Werkstückes oder der Negativform eingesetzt werden kann und zusätzlich die Schleifmittelschicht mit Schleiffluid versorgt wird.

Die Aufgabe gemäß dem fünften Aspekt wird durch die Merkmale des Anspruches 16 gelöst.

Gemäß der Erfindung ist die Verwendung eines vorbeschriebenen Schleifsegments und/oder einer vorbeschriebenen Schleifwalze zur Bearbeitung einer, vorzugsweise mit einer Beschichtung zum Schutz vor Umwelteinflüssen beschichteten, Oberfläche eines Werkstücks, wobei vorzugsweise vorgesehen ist, dass zumindest ein an die zu bearbeitende Oberfläche angrenzender Bereich des Werkstücks aus einem Kohlefaser- und/oder Glasfaser-Verbundwerkstoff besteht, oder einer, vorzugsweise mit Wachs beschichteten, Oberfläche einer Negativform zur Herstellung eines Werkstücks, das vorzugsweise zumindest bereichsweise aus einem Kohlefaser- und/oder Glasfaser-Verbundwerkstoff besteht.

Die angesprochenen Verwendungen erfolgen in besonders vorteilhafter Form zum Einsatz an dem Werkstück, welches als Tragfläche oder Rumpf eines Flugzeuges, Teile eines Schiffes, Teile eines Zuges oder als Rotorblatt einer Windkraftanlage ausgebildet ist.

Die angesprochenen Verwendungen erfolgen in einer weiteren besonders vorteilhaften Form unter Zufuhr eines Schleiffluids, bevorzugt von Wasser, besonders bevorzugt von mit Seife versetztem Wasser.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden anhand der Figurenbeschreibung unter Bezugnahme auf die in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele im Folgenden näher erläutert. Darin zeigen:

- Fig. 1a eine Explosionsdarstellung eines Schleifsegmentes in seinen Einzelkomponenten gemäß einem ersten bevorzugten Ausführungsbeispiel in einer perspektivischen Ansicht mit einer Detailansicht einer Schleifmittelschicht
- Fig. 1b ein Schleifsegment in seiner Gesamtheit gemäß einem zweiten bevorzugten Ausführungsbeispiel in einer perspektivischen Ansicht mit einer Detailansicht einer elastischen Zwischenschicht aus Filz
- Fig. 2 eine Schleifwalze in ihrer Gesamtheit in einer perspektivischen Ansicht gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel mit montierten Schleifsegmenten gemäß dem in Fig. 1a oder Fig. 1b gezeigten Ausführungsbeispiel
- Fig. 3a eine Schleifmaschine gemäß einem ersten bevorzugten Ausführungsbeispiel in Form einer manuell bedienbaren Schleifmaschine mit einer montierten Schleifwalze gemäß dem in Fig. 2 gezeigten Ausführungsbeispiel und inkludierten Schleifsegmenten gemäß dem in Fig. 1a oder Fig. 1b gezeigten Ausführungsbeispiel in einer Seitenansicht
- Fig. 3b die Schleifmaschine gemäß einem zweiten bevorzugten Ausführungsbeispiel in Form einer robotergesteuerten Schleifmaschine

mit einer montierten Schleifwalze gemäß dem in Fig. 2 gezeigten Ausführungsbeispiel und inkludierten Schleifsegmenten gemäß dem in Fig. 1a oder Fig. 1b gezeigten Ausführungsbeispiel in einer Seitenansicht

- Fig. 4a die Verwendung einer Schleifwalze gemäß dem in Fig. 2 gezeigten Ausführungsbeispiel mit montierten Schleifsegmenten gemäß dem in Fig. 1a oder Fig. 1b gezeigten Ausführungsbeispiel während des Abtragprozesses an einem Werkstück in einer Seitenansicht
- Fig. 4b die Verwendung einer Schleifwalze gemäß dem in Fig. 2 gezeigten Ausführungsbeispiel mit montierten Schleifsegmenten gemäß dem in Fig. 1a oder Fig. 1b gezeigten Ausführungsbeispiel während des Abtragprozesses an einer Negativform in einer Seitenansicht,
- Fig. 5 eine Schleifwalze gemäß einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel ohne Schleifsegmente in einer Ansicht in eine radiale Richtung.

Fig. 1a zeigt ein Schleifsegment 1, umfassend einen Trägerkörper 3 und eine ebene Schleifmittelschicht 6, wobei zwischen der Schleifmittelschicht 6 dem Trägerkörper 3 eine elastische Zwischenschicht 7 angeordnet ist. Aus Übersichtlichkeitsgründen sind diese Komponenten in der Darstellung getrennt, die Komponenten sind jedoch durch die Bildung des Schleifsegmentes miteinander verbunden.

Der Trägerkörper 3 ist T-förmig ausgebildet, wobei die T-Form einen schwalbenschwanzförmigen Steg umfasst, der für eine Schwalbenschwanzverbindung (siehe Fig. 2) zur formschlüssigen Verbindung gedacht ist. Eine Länge des Trägerkörpers 3 ist an sich beliebig. Besonders bevorzugt sind jedoch Längen, die für den Abtragprozess weitläufiger Oberflächen-Geometrien geeignet sind.

Die elastische Zwischenschicht 7 ist quaderförmig ausgebildet. Diese kann jedoch auch von dieser Quaderform abweichen und/oder an spezielle zu behandelnde Oberflächen-Geometrien angepasst sein. Beispielsweise kann die elastische Zwischenschicht 7 trapezförmig ausgebildet sein.

Die Schleifmittelschicht 6 weist eine Dicke 16 auf, wobei die Schleifmittelschicht 6 ein Schleifmittel 17, vorzugsweise Diamant 18, kubisches Bornitrid 19, Sinterkorund 52 und/oder ein Schleifmittel 17 mit Zirkonkorund 20, Aluminiumoxid 21 und/oder Siliziumkarbid 22, umfasst.

Die genaue Zusammensetzung des Schleifmittels 17 und Schleifkorngröße 18 ist jedoch an sich beliebig. Besonders bevorzugt weist das Schleifmittel 17 eine Schleifkorngröße 18 zwischen 50 µm und 745 µm auf. Das Schleifmittel 17 wird durch ein Bindemittel 23 zusammengehalten. Besonders bevorzugt ist das Schleifmittel 17 in ein Harz-Bindemittel 24 eingebettet, kann jedoch auch in ein anderes Material als Bindemittel 23 eingebettet werden.

Die Schleifmittelschicht 6 ist auf einer Trägerschicht 49 angeordnet. Das Material der Trägerschicht 49 ist an sich beliebig und ist auch nicht zwingend notwendig. Die Schleifmittelschicht 6 kann auch direkt auf der elastischen Zwischenschicht 7 aufgebracht werden. Besonders bevorzugt ist jedoch eine Trägerschicht 49 aus Textil.

Die elastische Zwischenschicht 7 ist mit einer Klebeschicht 14 an dem Trägerkörper 3 und/oder an der Schleifmittelschicht 6 befestigt ist. Die Klebeschicht 14 kann hierbei ganzflächig oder nur bereichsweise aufgetragen sein.

Die elastische Zwischenschicht 7 weist eine Dicke 15 auf, wobei die Dicke 15 um ein Vielfaches größer ist wie eine Schichtdicke 16 der Schleifmittelschicht 6. Besonders bevorzugt weist die Dicke 15 mindestens das Dreifache der Schichtdicke 16 der Schleifmittelschicht 6 auf.

Die Schleifmittelschicht 6 ist auf der Trägerschicht 49 aufgebracht. Die Schleifmittelschicht 6 kann ganzflächig oder nur bereichsweise auf der Trägerschicht 49 aufgebracht sein.

Fig. 1b zeigt ein Schleifsegment 1 mit einer elastischen Zwischenschicht 7, welche aus Filz 8 besteht.

Der Trägerkörper 3 umfasst eine Auflagefläche 13, an welcher sich die elastische Zwischenschicht 7 zumindest bereichsweise abstützt. Die Auflagefläche 13 ist parallel zur ebenen Schleifmittelschicht 6 ausgerichtet.

Die elastische Zwischenschicht ist 7 derart ausgebildet, dass in ihr ein Schleiffluid 9, insbesondere Wasser 10, speicherbar und abgebar ist, und/oder schleifmittelfrei ausgebildet ist.

Die elastische Zwischenschicht 7, die Auflagefläche 13 und die Schleifmittelschicht 6 sind im Wesentlichen parallel ausgerichtet und weisen einen Winkel von im Wesentlichen 90° zu einer radialen Richtung einer Schleifwalze 2 (aus Übersichtlichkeitsgründen nicht dargestellt).

Die Zusammensetzung des Schleiffluids 9 ist an sich beliebig. Besonders bevorzugt ist im Schleiffluid 9 ein mit Seife 48 versetztes Wasser 10 vorhanden.

Das Schleiffluid 9 wird in den Fasern 50 des Filzes 8 gespeichert und dringt zwischen den Fasern 50 des Filzes 8 bei der Abgabe des Schleiffluids 9 zu der Schleifmittelschicht 6.

Im Allgemeinen ist die elastische Zwischenschicht 7 auch in Form von Schaumstoffen oder Kunststoffen möglich. Die Dicken der einzelnen Komponenten des Schleifsegmentes 1 können dabei unterschiedlich ausgebildet sein.

Fig. 2 zeigt eine Schleifwalze 2 mit zylinderförmigen Grundkörper 28, welcher eine Mantelfläche 5 aufweist. An der Mantelfläche 5 sind Schleifsegmente 1 formschlüssig befestigt ist.

Die Mantelfläche 5 ist mit Nuten 29 zur Aufnahme von Schleifsegmenten 1 versehen. Die Nuten 29 sind in der Ausführung schwalbenschwanzförmig beschaffen. Die Schleifsegmente 1 sind in den Nuten 29 formschlüssig fixiert.

Ein Deckel 53 ist an einer Stirnseite 30 des zylinderförmigen Grundkörpers 28 angeordnet und weist zwei Öffnungen 54 auf. In diese zwei Öffnungen greifen zwei Verriegelungs-Mechanismen 33 ein, um die Vielzahl an Schleifsegmenten 1 in einer axialen Richtung zu fixieren.

An einer Stirnseite 30 des zylinderförmigen Grundkörpers 28 sind zwei zylinderförmige Öffnungen 31 für eine Werkzeugaufnahme 32 angeordnet. Die zylinderförmigen Öffnungen 31 können an einer oder an beiden Stirnseiten 30 der Schleifwalze 2 angeordnet sein.

Die Anzahl der zylinderförmigen Öffnungen 31 ist an sich beliebig. Besonders bevorzugt ist jenes Ausführungsbeispiel, in dem die Stirnseite 30 zwei außermittige zylinderförmige Öffnungen 31 umfasst.

Ein Verriegelungs-Mechanismus 33 ist an einer der Stirnseiten 30 des zylinderförmigen Grundkörpers 28 zur Arretierung der Schleifsegmente 1 angeordnet.

Die Schleifsegmente 1 sind radial nach außen an der Mantelfläche 5 angeordnet. Der Abstand 51 zwischen den Schleifsegmenten ist an sich beliebig. Besonders bevorzugt ist eine äquidistante Anordnung der Schleifsegmente 1. Der Abstand 51 zwischen den Schleifsegmenten 1 soll nicht derart groß gewählt sein, dass das Resultat des Abtragprozesses beeinträchtigt wird.

Die Schleifwalze 2 kann einen Walzendurchmesser im Bereich zwischen 80 mm und 400 mm aufweisen. Die Schleifwalze 2 kann eine Walzenlänge im Bereich zwischen 50 mm und 800 mm aufweisen.

Fig. 3a zeigt eine Schleifmaschine 34 mit einer Schleifwalze und einem Drehantrieb 35, mit welchem die eine Schleifwalze 2 in Rotation versetzbar ist, um eine Relativbewegung 36 der einen Schleifmittelschicht 6 zur zu bearbeitenden Oberfläche 25 des Werkstücks 26 und/oder der Negativform 27 herbeizuführen.

Ein Griff 35 ist zur manuellen Führung der Schleifmaschine 34 vorhanden. Der Griff 35 ist mit einer Schleiffluidzuführung 36 versehen, wobei die Schleiffluidzuführung 36 derart am und/oder im Griff 35 fixiert ist, dass der Bediener in der Handhabung der Schleifmaschine 34 nicht behindert wird.

Der Griff 35 kann für eine einarmige oder zweiarmige Bedienung ausgelegt sein.

Fig. 3b zeigt einen Roboterarm 37, an dessen Ende 38 eine Werkzeugaufnahme 32 einer Schleifwalze 2 vorgesehen ist.

Die Werkzeugaufnahme 32 ist mit einer Schleiffluidzuführung 36 versehen. In einem weiteren Ausführungsbeispiel kann diese jedoch auch am Roboterarm 37 oder an einer anderen Komponente der Schleifmaschine 34 montiert sein. Sofern keine Schleiffluidzuführung 36 für den Abtragprozess nötig ist, kann diese auch gänzlich entfallen.

Das Schleiffluid 9 wird über die Schleiffluidzuführung 36 zur Schleifwalze 2 weitergeleitet.

Fig. 4a zeigt die Verwendung von Schleifsegmenten 1, einer Schleifwalze 2 oder einer Schleifmaschine 34 zur Bearbeitung einer mit einer Beschichtung 39 zum Schutz vor Umwelteinflüssen beschichteten Oberfläche 25 eines Werkstücks 26.

Das Werkstück 26 ist in der Beschaffenheit an sich beliebig. Besonders bevorzugt ist jedoch die Verwendung der Schleifsegmente 1, Schleifwalze 2 oder der Schleifmaschine 34 zum abrasiven Vorgang an Tragflächen oder Rümpfen 44 eines Flugzeuges, Rotorblättern 45 einer Windkraftanlage, Teilen eines Schiffes oder

Teilen eines Zuges. Das Werkstück 26 kann jedoch auch aus anderen weitläufigen Geometrien 46 aus Verbundwerkstoffen 47 gebildet sein.

Ein an die zu bearbeitende Oberfläche 25 angrenzender Bereich 40 des Werkstücks 26 besteht zumindest teilweise aus einem Kohlefaser- 41 und/oder Glasfaser-Verbundwerkstoff 42.

Fig. 4b zeigt eine mit Wachs 43 beschichtete Oberfläche 25 einer Negativform 27 zur Herstellung eines Werkstücks 26 (in Fig. 4a ersichtlich).

Die Verwendung erfolgt unter Zufuhr eines Schleiffluids 9. Gegebenenfalls kann jedoch auf die Zuführung des Schleiffluids 9 verzichtet werden.

Fig. 5 zeigt eine Schleifwalze 2 vor der Bestückung mit Schleifsegmenten 1,

Die Nuten 29, in denen die Schleifsegmente 1 formschlüssig fixiert werden, weisen einen Winkel im Bereich zwischen 1° und 10° , besonders bevorzugt zwischen 2° und $3,5^\circ$, zu einer Längsrichtung der Schleifwalze 2 auf, können jedoch auch parallel zur Längsrichtung der Schleifwalze 2 angeordnet sein.

Die Längsrichtung der Schleifwalze 2 ist durch die axiale Richtung (Drehachse) der Schleifwalze 2 definiert und ist somit normal auf die Drehrichtung oder einer radialen Richtung der Schleifwalze 2 angeordnet.

Links sind zwei Verriegelungs-Mechanismen 33 an der Stirnseite 30 ersichtlich. Die Nuten 29 sind bis zu dieser zugewandten Seite durchgängig und enden vor einer gegenüberliegenden Seite, um einen Formschluss der Schleifsegmente 1 (aus Übersichtlichkeitsgründen nicht dargestellt) in der Schleifwalze 2 durch einen Abschluss der Nuten 29 zu ermöglichen.

Um die Schleifsegmente 1 an der Schleifwalze 2 zu befestigen, wird der Deckel 53 über die Öffnungen 54 von den Verriegelungs-Mechanismen 33 (beispielsweise durch Verdrehung) gelöst. In Fig. 5 ist diese Demontage bereits erfolgt.

Anschließend werden die Schleifsegmente 1 in die Nuten 29 bis zum Ende der Nuten 29 eingeführt, um darauf folgend den Deckel 53 erneut auf der Schleifwalze 2 zu befestigen und die Schleifsegmente 1 in Längsrichtung zu fixieren.

Es ist jedoch auch erfindungsgemäß möglich, zwei Deckel 53 zur Fixierung der Schleifsegmente 1 zu verwenden und auf den Abschluss der Nuten 29 zu verzichten.

Innsbruck, am 16. Juli 2019

Patentansprüche:

1. Schleifsegment (1) für eine Schleifwalze (2), umfassend wenigstens einen Trägerkörper (3) zur formschlüssigen Befestigung (4) des Schleifsegments (1) an einer Mantelfläche (5) der Schleifwalze (2) und wenigstens eine im Wesentlichen ebene Schleifmittelschicht (6), dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Schleifmittelschicht (6) in einem an der Schleifwalze (2) befestigten Zustand des Schleifsegments (1) im Wesentlichen parallel zur Mantelfläche (5) der Schleifwalze (2) ausgerichtet ist und zwischen dem wenigstens einen Trägerkörper (3) und der wenigstens einen Schleifmittelschicht (6) wenigstens eine elastische Zwischenschicht (7) angeordnet ist.
2. Schleifsegment (1) nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem wenigstens einen Trägerkörper (3) und der wenigstens einen Schleifmittelschicht (6) wenigstens eine elastische Zwischenschicht (7) angeordnet ist, welche im Wesentlichen aus Filz (8) besteht.
3. Schleifsegment (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die wenigstens eine elastische Zwischenschicht (7) derart ausgebildet ist, dass in ihr ein Schleiffluid (9), insbesondere Wasser (10), speicherbar und abgebar ist, und/oder schleifmittelfrei ausgebildet ist.
4. Schleifsegment (1) nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der wenigstens eine Trägerkörper (3) im Querschnitt im Wesentlichen T-förmig und/oder derart ausgebildet ist, dass der Trägerkörper über eine Schwalbenschanzverbindung (12) an der Mantelfläche (5) der Schleifwalze (2) formschlüssig befestigbar ist.
5. Schleifsegment (1) nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der wenigstens eine Trägerkörper (3) wenigstens eine Auflagefläche

(13) umfasst, an welcher sich die wenigstens eine elastische Zwischenschicht (7) zumindest bereichsweise abstützt, vorzugsweise wobei die wenigstens eine Auflagefläche (13) im Wesentlichen parallel zur wenigstens einen ebenen Schleifmittelschicht (6) ausgerichtet ist.

6. Schleifsegment (1) nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die wenigstens eine elastische Zwischenschicht (7) mit einer Klebeschicht (14) an dem wenigstens einen Trägerkörper (3) und/oder an der wenigstens einen Schleifmittelschicht (6) befestigt ist.
7. Schleifsegment (1) nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die wenigstens eine elastische Zwischenschicht (7) eine Dicke (15) aufweist, wobei die Dicke (15) wenigstens drei Mal so groß ist wie eine Schichtdicke (16) der wenigstens einen Schleifmittelschicht (6).
8. Schleifsegment (1) nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die wenigstens einen Schleifmittelschicht (6) wenigstens ein Schleifmittel (17), vorzugsweise Diamant (18), kubisches Bornitrid (19), Sinterkorund (52) und/oder eine Schleifmittel (17) mit Zirkonkorund (20), Aluminiumoxid (21) und/oder Siliziumkarbid (22), umfasst, vorzugsweise wobei das wenigstens eine Schleifmittel (17) eine Schleifkorngröße (18) zwischen 50 µm und 745 µm aufweist, und/oder in wenigstens ein Bindemittel (23), vorzugsweise ein Harz-Bindemittel (24), eingebettet ist, vorzugsweise wobei die Schleifmittelschicht (6) auf einer Trägerschicht (49) angeordnet ist.
9. Schleifwalze (2) zur Bearbeitung einer Oberfläche (25) eines Werkstücks (26) und/oder einer Oberfläche (25) einer Negativform (27) zur Herstellung des Werkstücks (26), wobei die Schleifwalze (2) einen im Wesentlichen zylinderförmigen Grundkörper (28) mit einer Mantelfläche (5) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass an der Mantelfläche (5) wenigstens ein Schleifsegment (1) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8 formschlüssig befestigt ist.

10. Schleifwalze (2) nach Anspruch 9, wobei die Mantelfläche (5) mit wenigstens einer Nut (29) zur Aufnahme von wenigstens einem Schleifsegment (1) versehen ist, vorzugsweise wobei die wenigstens eine Nut (29) in der Ausführung im Wesentlichen schwalbenschwanzförmig beschaffen ist, und das wenigstens eine Schleifsegment (1) darin formschlüssig fixiert ist.
11. Schleifwalze (2) nach Anspruch 10, wobei die wenigstens eine Nut (29) schräg zu einer Längsrichtung der Schleifwalze (2) angeordnet ist, bevorzugt unter einem Winkel zwischen 1° und 10° , besonders bevorzugt unter einem Winkel zwischen 2° und $3,5^\circ$.
12. Schleifwalze (2) nach zumindest einem der Ansprüche 9 bis 11, wobei an wenigstens einer Stirnseite (30) des im Wesentlichen zylinderförmigen Grundkörpers (28) wenigstens eine, vorzugsweise im Wesentlichen zylinderförmige, Öffnung (31) für wenigstens eine Werkzeugaufnahme (32) angeordnet ist, vorzugsweise wobei genau zwei Öffnungen (31) an der wenigstens einen Stirnseite (30) angeordnet sind.
13. Schleifwalze (2) nach zumindest einem der Ansprüche 9 bis 12, wobei wenigstens ein Verriegelungs-Mechanismus (33), wenigstens ein Deckel (53) und wenigstens eine Öffnung (54), wobei die Öffnung im wenigstens einen Deckel (53) angeordnet ist und der wenigstens eine Verriegelungs-Mechanismus (33) in die wenigstens eine Öffnung (54) einführbar ist, zur Arretierung des wenigstens einen Schleifsegmentes (1) an wenigstens einer der Stirnseiten (30) des im Wesentlichen zylinderförmigen Grundkörpers (28) angeordnet sind.
14. Schleifmaschine (34) mit wenigstens einer Schleifwalze (2) nach einem der Ansprüche 9 bis 13 und wenigstens einem Drehantrieb (35), mit welchem die wenigstens eine Schleifwalze (2) in Rotation versetzbar ist, um eine Relativbewegung (36) der wenigstens einen Schleifmittelschicht (6) zur zu bearbeitenden Oberfläche (25) des Werkstücks (26) und/oder der Negativform (27) herbeizuführen.

15. Schleifmaschine (34) nach Anspruch 14, wobei wenigstens ein Griff (35), vorzugsweise mit wenigstens einer Schleiffluidzuführung (36) versehen, zur manuellen Führung der Schleifmaschine (34) vorgesehen ist.
16. Schleifmaschine (34) nach Anspruch 14 oder 15, wobei wenigstens ein Roboterarm (37) vorgesehen ist, an dessen Ende (38) wenigstens eine Werkzeugaufnahme (32) wenigstens einer Schleifwalze (2), vorzugsweise wobei die Werkzeugaufnahme (32) mit wenigstens einer Schleiffluidzuführung (36) versehen ist, angeordnet ist.
17. Verwendung eines Schleifsegments (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 oder einer Schleifwalze (2) nach einem der Ansprüche 9 bis 13 oder einer Schleifmaschine (34) nach einem der Ansprüche 14 bis 16 zur Bearbeitung einer, vorzugsweise mit einer Beschichtung (39) zum Schutz vor Umwelteinflüssen beschichteten, Oberfläche (25) eines Werkstücks (26), wobei vorzugsweise vorgesehen ist, dass zumindest ein an die zu bearbeitende Oberfläche (25) angrenzender Bereich (40) des Werkstücks (26) aus einem Kohlefaser- (41) und/oder Glasfaser-Verbundwerkstoff (42) besteht, oder einer, vorzugsweise mit Wachs (43) beschichteten, Oberfläche (25) einer Negativform (27) zur Herstellung eines Werkstücks (26), das vorzugsweise zumindest bereichsweise aus einem Kohlefaser- (41) und/oder Glasfaser-Verbundwerkstoff (42) besteht.
18. Verwendung nach Anspruch 17, wobei das Werkstück (26) als Tragfläche oder Rumpf (44) eines Flugzeuges, Teile eines Schiffes, Teile eines Zuges oder als Rotorblatt (45) einer Windkraftanlage ausgebildet ist.
19. Verwendung nach Anspruch 17 oder 18, wobei die Verwendung unter Zufuhr eines Schleiffluids (9), bevorzugt von Wasser (10), besonders bevorzugt von mit Seife (48) versetztem Wasser, erfolgt.

Innsbruck, am 16. Juli 2019

Fig. 1a

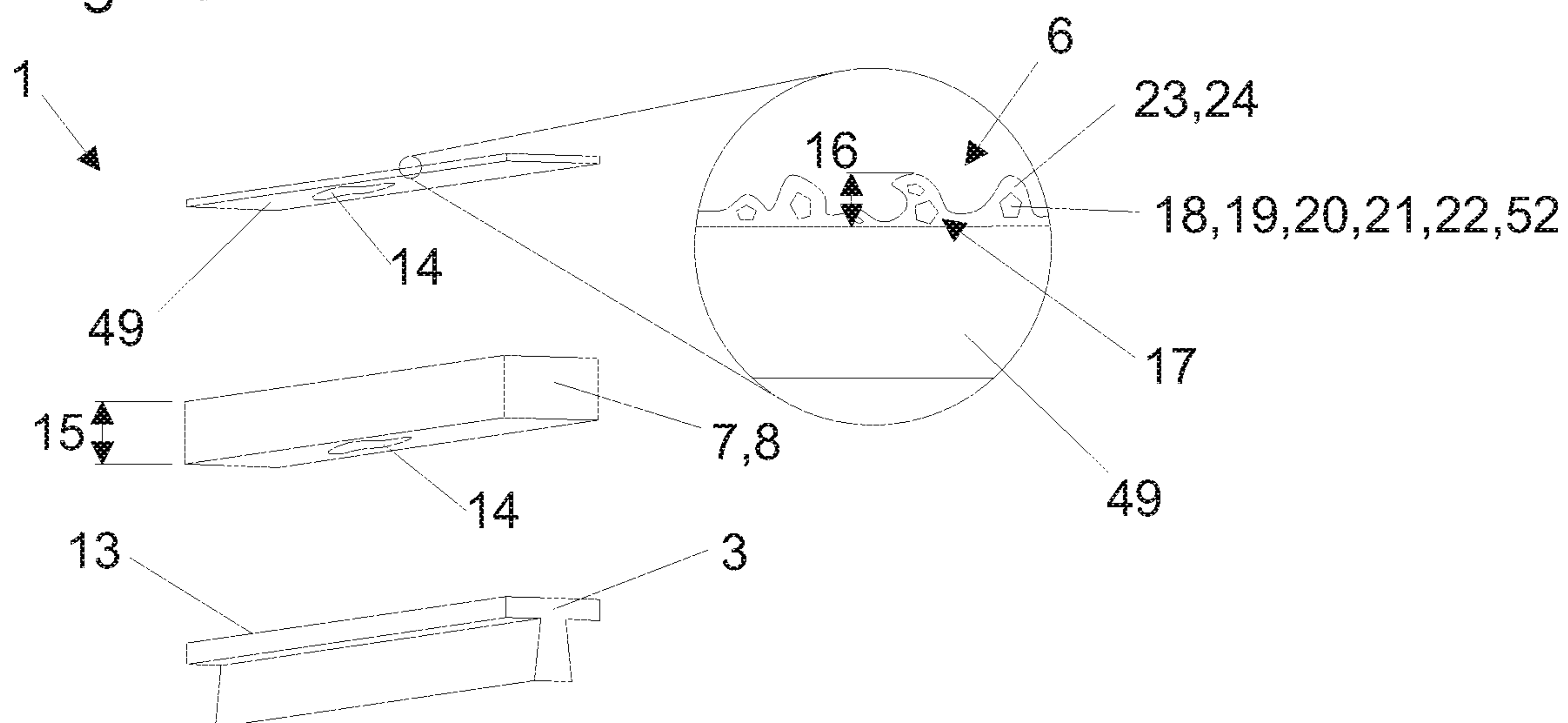


Fig. 1b

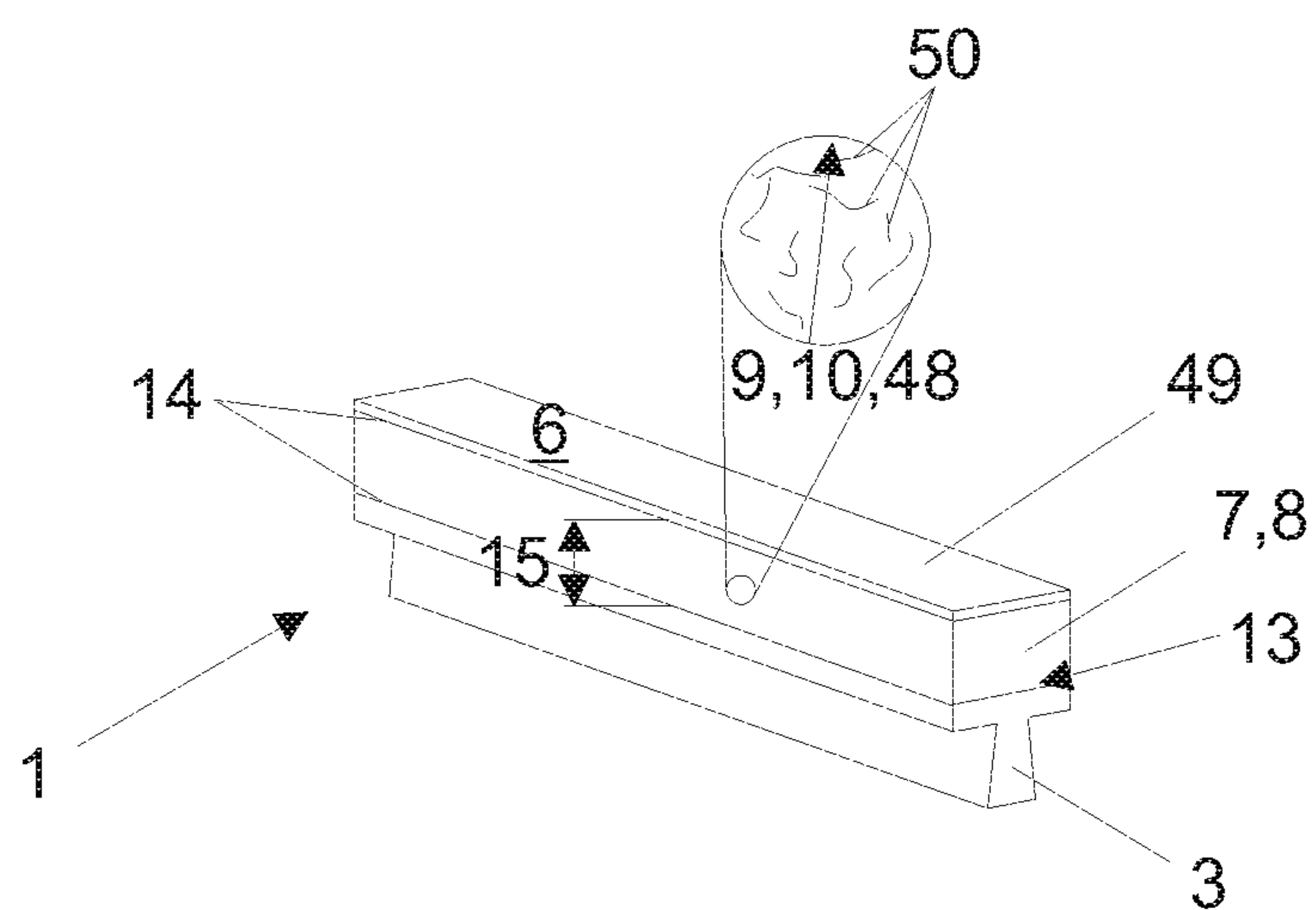


Fig. 2

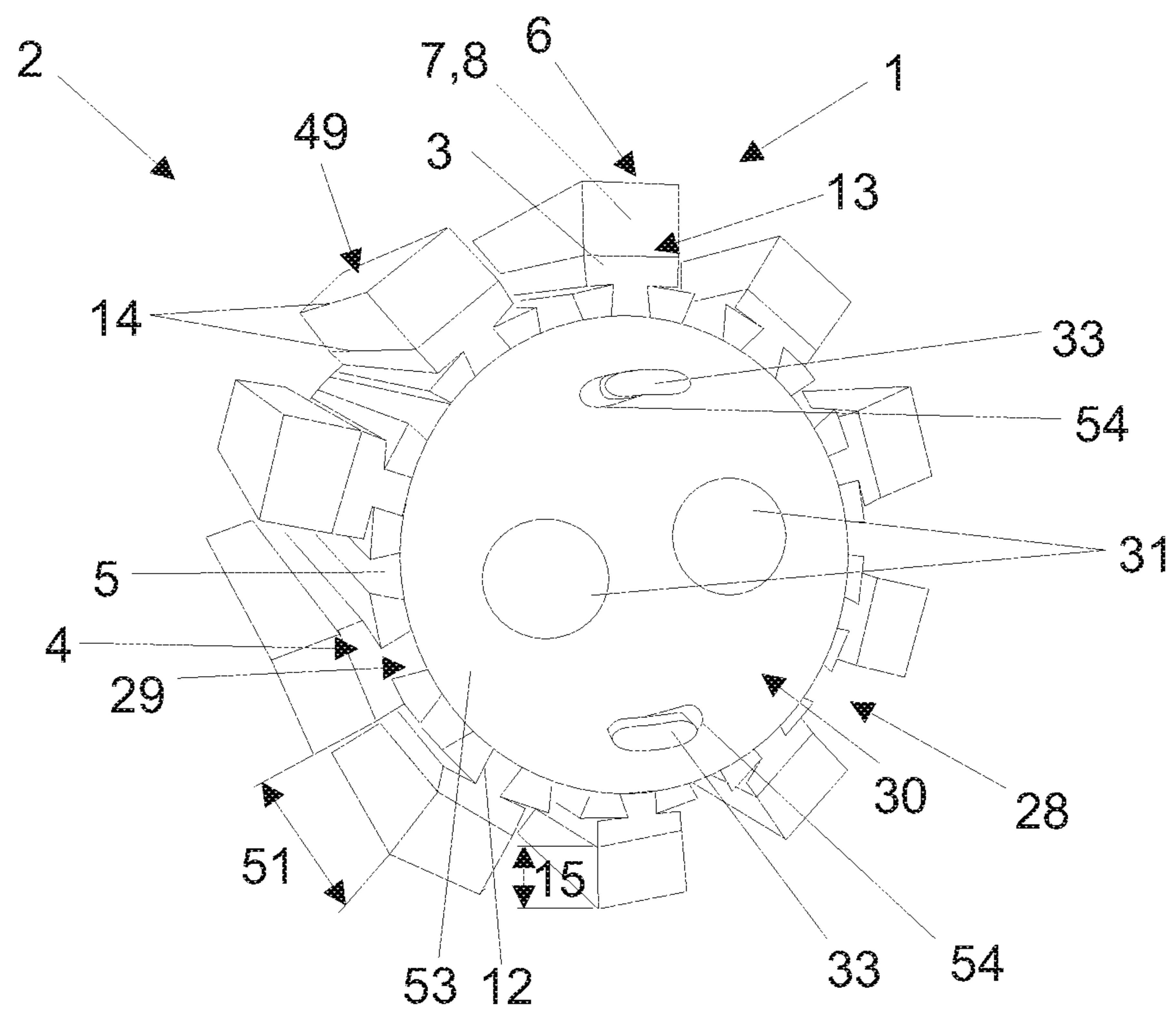


Fig. 3a

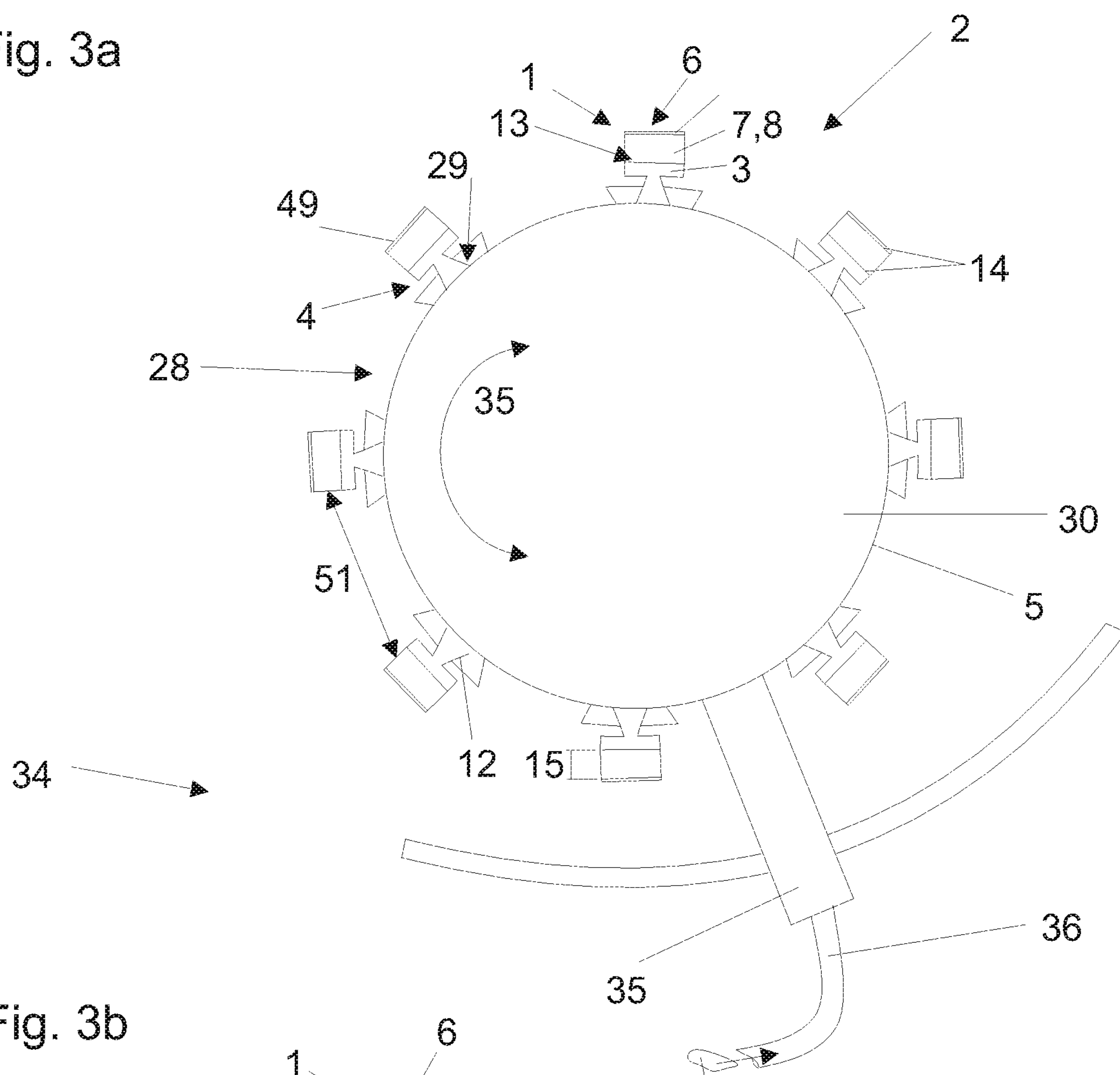


Fig. 3b

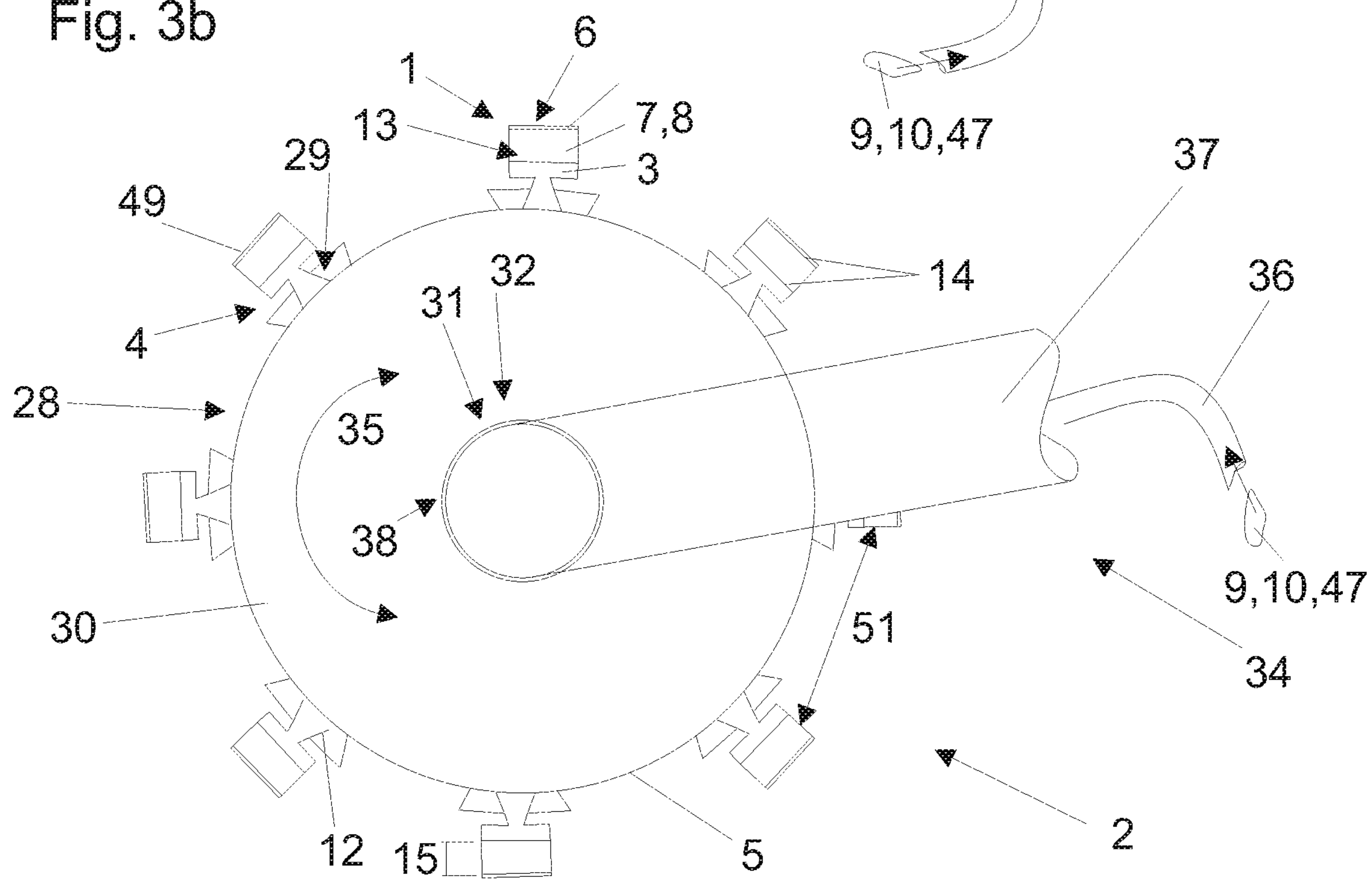


Fig. 4a

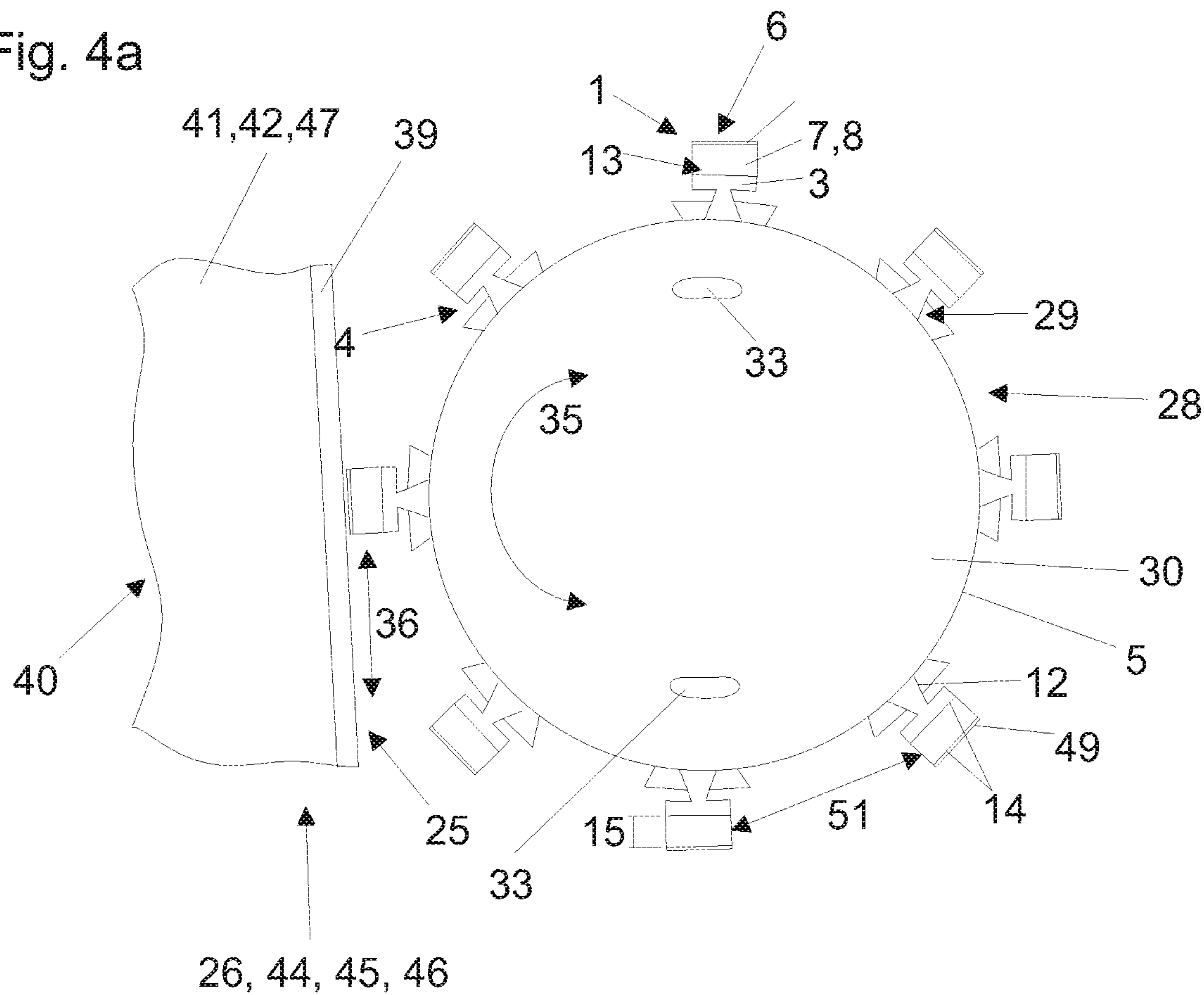


Fig. 4b

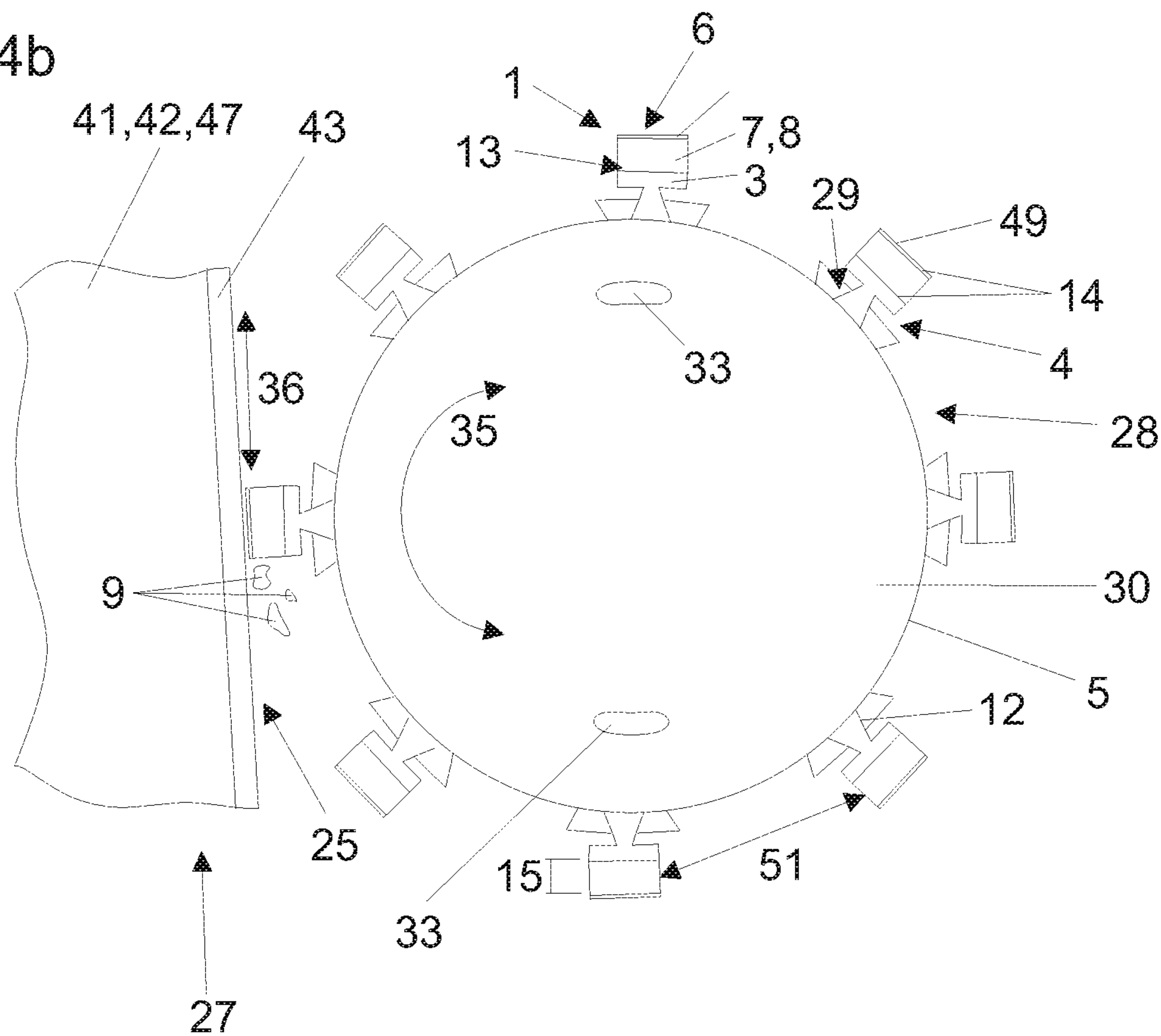
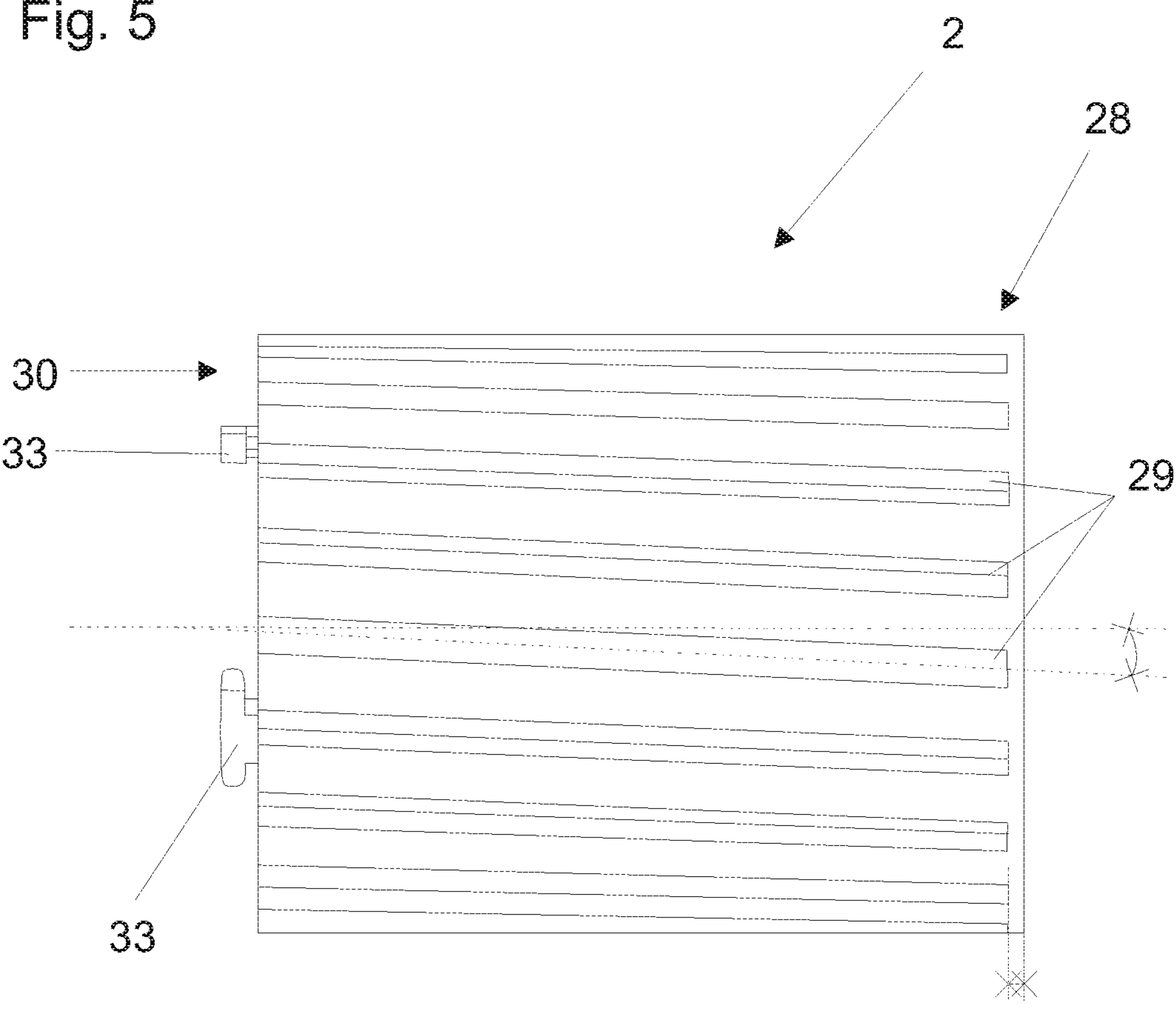


Fig. 5



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:

B24D 13/02 (2006.01); **B24D 5/06** (2006.01); **B24D 9/04** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:

B24D 13/02 (2013.01); **B24D 5/06** (2013.01); **B24D 9/04** (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):

B24D

Konsultierte Online-Datenbank:

Epodoc; WPI

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 16.07.2019 eingereichten Ansprüchen 1 - 19 erstellt.

Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
A	EP 1629944 A1 (SAINT GOBAIN ABRASIVES INC) 01. März 2006 (01.03.2006) Figuren 1 - 5; Zusammenfassung; Absätze [0020, 0021, 0025, 0026, 0029]	1, 2, 9, 14, 17
A	US 2000611 A (PRANGE MAURICE N) 07. Mai 1935 (07.05.1935) Figuren 1 - 7	1
A	DE 2543275 A1 (DIAMANT BOART SA) 25. November 1976 (25.11.1976) Figuren 1 - 8; Seite 4, vorletzter Absatz - Seite 5, zweiter Absatz	1

Datum der Beendigung der Recherche:

08.06.2020

Seite 1 von 1

Prüfer(in):

SCHULTZ Michael

^{*)} Kategorien der angeführten Dokumente:

X Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.

Y Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

A Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.

P Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.

E Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).

& Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.

Patentansprüche:

1. Schleifsegment (1) für eine Schleifwalze (2), umfassend wenigstens einen Trägerkörper (3) zur formschlüssigen Befestigung (4) des Schleifsegments (1) an einer Mantelfläche (5) der Schleifwalze (2) und wenigstens eine im Wesentlichen ebene Schleifmittelschicht (6), wobei die wenigstens eine Schleifmittelschicht (6) in einem an der Schleifwalze (2) befestigten Zustand des Schleifsegments (1) im Wesentlichen parallel zur Mantelfläche (5) der Schleifwalze (2) ausgerichtet ist, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem wenigstens einen Trägerkörper (3) und der wenigstens einen Schleifmittelschicht (6) wenigstens eine elastische Zwischenschicht (7) angeordnet ist.
2. Schleifsegment (1) nach Anspruch 1, wobei zwischen dem wenigstens einen Trägerkörper (3) und der wenigstens einen Schleifmittelschicht (6) wenigstens eine elastische Zwischenschicht (7) angeordnet ist, welche im Wesentlichen aus Filz (8) besteht.
3. Schleifsegment (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die wenigstens eine elastische Zwischenschicht (7) derart ausgebildet ist, dass in ihr ein Schleiffluid (9), insbesondere Wasser (10), speicherbar und abgebbbar ist, und/oder schleifmittelfrei ausgebildet ist.
4. Schleifsegment (1) nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der wenigstens eine Trägerkörper (3) im Querschnitt im Wesentlichen T-förmig und/oder derart ausgebildet ist, dass der Trägerkörper über eine Schwalbenschanzverbindung (12) an der Mantelfläche (5) der Schleifwalze (2) formschlüssig befestigbar ist.
5. Schleifsegment (1) nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der wenigstens eine Trägerkörper (3) wenigstens eine Auflagefläche (13) umfasst, an welcher sich die wenigstens eine elastische Zwischenschicht

(7) zumindest bereichsweise abstützt, vorzugsweise wobei die wenigstens eine Auflagefläche (13) im Wesentlichen parallel zur wenigstens einen ebenen Schleifmittelschicht (6) ausgerichtet ist.

6. Schleifsegment (1) nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die wenigstens eine elastische Zwischenschicht (7) mit einer Klebeschicht (14) an dem wenigstens einen Trägerkörper (3) und/oder an der wenigstens einen Schleifmittelschicht (6) befestigt ist.
7. Schleifsegment (1) nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die wenigstens eine elastische Zwischenschicht (7) eine Dicke (15) aufweist, wobei die Dicke (15) wenigstens drei Mal so groß ist wie eine Schichtdicke (16) der wenigstens einen Schleifmittelschicht (6).
8. Schleifsegment (1) nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die wenigstens einen Schleifmittelschicht (6) wenigstens ein Schleifmittel (17), vorzugsweise Diamant (18), kubisches Bornitrid (19), Sinterkorund (52) und/oder eine Schleifmittel (17) mit Zirkonkorund (20), Aluminiumoxid (21) und/oder Siliziumkarbid (22), umfasst, vorzugsweise wobei das wenigstens eine Schleifmittel (17) eine Schleifkorngröße (18) zwischen 50 µm und 745 µm aufweist, und/oder in wenigstens ein Bindemittel (23), vorzugsweise ein Harz-Bindemittel (24), eingebettet ist, vorzugsweise wobei die Schleifmittelschicht (6) auf einer Trägerschicht (49) angeordnet ist.
9. Schleifwalze (2) zur Bearbeitung einer Oberfläche (25) eines Werkstücks (26) und/oder einer Oberfläche (25) einer Negativform (27) zur Herstellung des Werkstücks (26), wobei die Schleifwalze (2) einen im Wesentlichen zylinderförmigen Grundkörper (28) mit einer Mantelfläche (5) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass an der Mantelfläche (5) wenigstens ein Schleifsegment (1) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8 formschlüssig befestigt ist.

10. Schleifwalze (2) nach Anspruch 9, wobei die Mantelfläche (5) mit wenigstens einer Nut (29) zur Aufnahme von wenigstens einem Schleifsegment (1) versehen ist, vorzugsweise wobei die wenigstens eine Nut (29) in der Ausführung im Wesentlichen schwalbenschwanzförmig beschaffen ist, und das wenigstens eine Schleifsegment (1) darin formschlüssig fixiert ist.
11. Schleifwalze (2) nach Anspruch 10, wobei die wenigstens eine Nut (29) schräg zu einer Längsrichtung der Schleifwalze (2) angeordnet ist, bevorzugt unter einem Winkel zwischen 1° und 10° , besonders bevorzugt unter einem Winkel zwischen 2° und $3,5^{\circ}$.
12. Schleifwalze (2) nach zumindest einem der Ansprüche 9 bis 11, wobei an wenigstens einer Stirnseite (30) des im Wesentlichen zylinderförmigen Grundkörpers (28) wenigstens eine, vorzugsweise im Wesentlichen zylinderförmige, Öffnung (31) für wenigstens eine Werkzeugaufnahme (32) angeordnet ist, vorzugsweise wobei genau zwei Öffnungen (31) an der wenigstens einen Stirnseite (30) angeordnet sind.
13. Schleifwalze (2) nach zumindest einem der Ansprüche 9 bis 12, wobei wenigstens ein Verriegelungs-Mechanismus (33), wenigstens ein Deckel (53) und wenigstens eine Öffnung (54), wobei die Öffnung im wenigstens einen Deckel (53) angeordnet ist und der wenigstens eine Verriegelungs-Mechanismus (33) in die wenigstens eine Öffnung (54) einführbar ist, zur Arretierung des wenigstens einen Schleifsegmentes (1) an wenigstens einer der Stirnseiten (30) des im Wesentlichen zylinderförmigen Grundkörpers (28) angeordnet sind.
14. Schleifmaschine (34) mit wenigstens einer Schleifwalze (2) nach einem der Ansprüche 9 bis 13 und wenigstens einem Drehantrieb (35), mit welchem die wenigstens eine Schleifwalze (2) in Rotation versetzbar ist, um eine Relativbewegung (36) der wenigstens einen Schleifmittelschicht (6) zur zu bearbeitenden Oberfläche (25) des Werkstücks (26) und/oder der Negativform (27) herbeizuführen.

15. Schleifmaschine (34) nach Anspruch 14, wobei wenigstens ein Griff (35), vorzugsweise mit wenigstens einer Schleiffluidzuführung (36) versehen, zur manuellen Führung der Schleifmaschine (34) vorgesehen ist.
16. Schleifmaschine (34) nach Anspruch 14 oder 15, wobei wenigstens ein Roboterarm (37) vorgesehen ist, an dessen Ende (38) wenigstens eine Werkzeugaufnahme (32) wenigstens einer Schleifwalze (2), vorzugsweise wobei die Werkzeugaufnahme (32) mit wenigstens einer Schleiffluidzuführung (36) versehen ist, angeordnet ist.
17. Verwendung eines Schleifsegments (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 oder einer Schleifwalze (2) nach einem der Ansprüche 9 bis 13 oder einer Schleifmaschine (34) nach einem der Ansprüche 14 bis 16 zur Bearbeitung einer, vorzugsweise mit einer Beschichtung (39) zum Schutz vor Umwelteinflüssen beschichteten, Oberfläche (25) eines Werkstücks (26), wobei vorzugsweise vorgesehen ist, dass zumindest ein an die zu bearbeitende Oberfläche (25) angrenzender Bereich (40) des Werkstücks (26) aus einem Kohlefaser- (41) und/oder Glasfaser-Verbundwerkstoff (42) besteht, oder einer, vorzugsweise mit Wachs (43) beschichteten, Oberfläche (25) einer Negativform (27) zur Herstellung eines Werkstücks (26), das vorzugsweise zumindest bereichsweise aus einem Kohlefaser- (41) und/oder Glasfaser-Verbundwerkstoff (42) besteht.
18. Verwendung nach Anspruch 17, wobei das Werkstück (26) als Tragfläche oder Rumpf (44) eines Flugzeuges, Teile eines Schiffes, Teile eines Zuges oder als Rotorblatt (45) einer Windkraftanlage ausgebildet ist.
19. Verwendung nach Anspruch 17 oder 18, wobei die Verwendung unter Zufuhr eines Schleiffluids (9), bevorzugt von Wasser (10), besonders bevorzugt von mit Seife (48) versetztem Wasser, erfolgt.

Innsbruck, am 02. Juli 2020