



(10) **DE 10 2016 115 110 A1** 2018.02.15

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2016 115 110.6**
 (22) Anmeldetag: **15.08.2016**
 (43) Offenlegungstag: **15.02.2018**

(51) Int Cl.: **B60R 1/06 (2006.01)**
G02B 5/08 (2006.01)

(71) Anmelder:
motogadget GmbH, 10997 Berlin, DE

(74) Vertreter:
**DREISS Patentanwälte PartG mbB, 70174
 Stuttgart, DE**

(72) Erfinder:
Keller, Garrit, 10245 Berlin, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	41 41 391	A1
DE	101 02 935	A1
US	6 598 983	B1
US	2001 / 0 055 214	A1
US	2005 / 0 237 643	A1
US	3 833 198	A

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

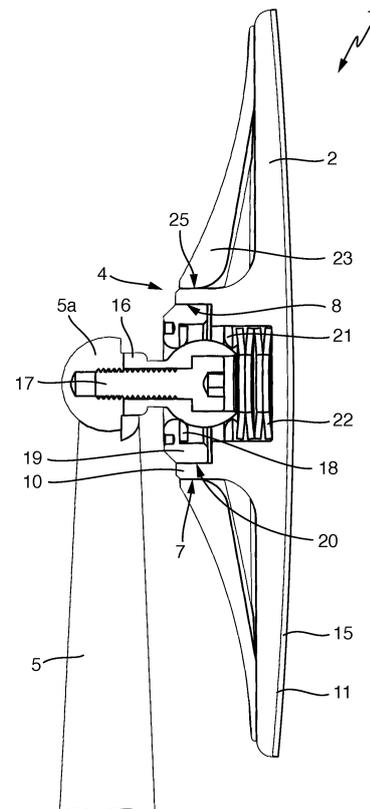
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Rückspiegel für ein Zweirad und Verfahren zu seiner Herstellung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Rückspiegels (1) für ein Zweirad, der Rückspiegel (1) umfassend ein Gehäuse (2) und eine spiegelnde Fläche (11). Um die Herstellung des Rückspiegels (1) einfacher und kostengünstiger zu gestalten, und um den Spiegel hinsichtlich Sicherheits- und Designaspekten zu verbessern, wird ein Verfahren mit den nachfolgenden Verfahrensschritten vorgeschlagen:

- Herstellen eines Rohlings für das Gehäuse (2) aus einem Metall, vorzugsweise aus Aluminium, und
- Ausbilden der spiegelnden Fläche (11) als integraler Bestandteil des Gehäuses (2) durch mechanische Bearbeitung eines Teils des Gehäuses (2).

Anschließend kann die spiegelnde Fläche (11) mit einer transparenten Schutzschicht (15) versehen werden. Ferner kann dem Gehäuse (2) durch mechanische Bearbeitung eine beliebige Außenkontur (30) gegeben werden.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Rückspiegels für ein Zweirad. Der Rückspiegel umfasst ein Gehäuse und eine spiegelnde Fläche. Die Erfindung betrifft ferner einen Rückspiegel für ein Zweirad, umfassend ein Gehäuse und eine spiegelnde Fläche, wobei das Gehäuse zur Befestigung an dem Zweirad mittels eines Befestigungselements ausgebildet ist.

[0002] Derartige Zweiradspiegel sind in unterschiedlichen technischen Ausgestaltungen und Designs aus dem Stand der Technik bekannt. Die Rückspiegel werden über ein Befestigungselement, üblicherweise in Form eines Haltearms, an dem Zweirad befestigt. Die Befestigung an dem Zweirad kann dabei an den distalen Enden oder einer beliebigen anderen Stelle der Lenkstange oder aber an einer beliebig anderen Stelle des Zweirads erfolgen. Insbesondere bei Rückspiegeln für Motorräder sind eine Vielzahl unterschiedlicher Designs bekannt. Diese unterscheiden sich in erster Linie durch die verschieden geformten Außenkonturen des Rückspiegelgehäuses. Die Außenkontur bekannter Spiegel kann insbesondere kreisrund, oval, rechteckig, trapezförmig, dreieckig sein oder eine nahezu beliebig andere Form aufweisen.

[0003] Die aus dem Stand der Technik bekannten Rückspiegel weisen neben einem Spiegelgehäuse eine davon separate spiegelnde Fläche, üblicherweise in Form einer Glasscheibe mit einer spiegelnden Beschichtung (Spiegelglas), auf. Das Gehäuse ist aus Kunststoff oder Metall gefertigt. Die spiegelnde Fläche muss in das Gehäuse derart eingesetzt sein, dass Vibrationen des Zweirads (durch Fahrbahnebenheiten und/oder Motorvibrationen) nicht auf die spiegelnde Fläche übertragen werden bzw. zumindest nicht zu einer Beschädigung der für Bruch anfälligen Spiegelfläche führen. Zudem muss das Gehäuse zum Schutz der spiegelnden Fläche und für deren Befestigung am Gehäuse einen um die Spiegelfläche herum umlaufenden und diese umgreifenden Rand aufweisen.

[0004] Die Herstellung der bekannten Rückspiegel ist relativ aufwendig, da das Spiegelglas und das Gehäuse auf verschiedenen Produktionsanlagen hergestellt werden müssen. Anschließend müssen in einem ersten Montageschritt beide montiert und das Spiegelglas in das Gehäuse eingepasst und darin befestigt werden. Zur Schwingungs- und Vibrationsdämpfung wird zwischen dem Spiegelglas und dem Gehäuse üblicherweise ein dämpfendes Material (bspw. Gummi oder Kunststoff) montiert. Dazu sind weitere Herstellungs- und Montageschritte erforderlich.

[0005] Das bei herkömmlichen Rückspiegeln verwendete Spiegelglas stellt ein großes Sicherheitsrisiko dar, da bei Bruch des Spiegelglases, bspw. bei einem Unfall sowohl bei ruhendem als auch bei fließendem Verkehr, Personen verletzt werden können. Zudem können Glassplitter eines zu Bruch gegangenen Spiegelglases die Verkehrssicherheit gefährden, wenn sie auf der Fahrbahn liegen, da es zur Reifenplatzern bei Fahrzeugen von anderen Verkehrsteilnehmern kommen kann.

[0006] Die Europäische Norm E/ECE/81 regelt die Merkmale und die Herstellung von im Straßenverkehr zugelassenen Rückspiegeln für Zweiräder. Andere einschlägige Normen oder Gesetze für Rückspiegel können in Europa oder in anderen Ländern in Kraft sein. Gemäß der E/ECE/81 muss der um die Spiegelfläche umlaufende Gehäuseerand mindestens 2,5 mm breit sein. Die spiegelnde Fläche standardkonformer Rückspiegel muss mindestens 69 cm² betragen. Bei runden Rückspiegeln muss der Durchmesser der spiegelnden Fläche mindestens 94 mm betragen.

[0007] Bei nicht kreisförmigen Rückspiegeln muss die Spiegelfläche derart dimensioniert und ausgestaltet sein, dass darin ein Kreis mit einem Durchmesser von mindestens 78 mm einbeschrieben werden kann. Insgesamt ergeben sich aufgrund der gesetzlichen Anforderungen an herkömmliche Rückspiegel strenge Vorgaben, die nur wenige Freiheiten bei deren Design lassen. Aus Designgründen werden von Kunden jedoch zunehmend möglichst kleine und filigrane Rückspiegel gewünscht. Im Hinblick auf diesen Wunsch sind bei den bekannten Rückspiegeln enge Grenzen gesetzt.

[0008] Ausgehend von dem beschriebenen Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, den Zielkonflikt zwischen den gesetzlichen Anforderungen an Rückspiegel, die eine bestimmte Mindestgröße der spiegelnden Fläche fordern, einerseits und dem Wunsch der Kunden nach einem möglichst kleinen Rückspiegel andererseits zu lösen.

[0009] Zur Lösung dieser Aufgabe werden ausgehend von dem Verfahren zur Herstellung eines Rückspiegels der eingangs genannten Art die nachfolgenden Verfahrensschritte vorgeschlagen:

- Herstellen eines Rohlings für das Gehäuse aus einem Metall, vorzugsweise aus Aluminium, und
- Ausbilden der spiegelnden Fläche als integraler Bestandteil des Gehäuses durch mechanische Bearbeitung zumindest eines Teils einer Oberfläche des Gehäuses.

[0010] Anders als bei den bekannten Spiegeln, bei denen die spiegelnde Fläche durch ein separates Spiegelglas gebildet ist, das in das Spiegelgehäuse eingesetzt wird, ist bei der vorliegenden Erfindung

die spiegelnde Fläche integraler Bestandteil des Gehäuses. Die mechanisch bearbeitete Oberfläche des Gehäuses oder der bearbeitete Teil der Oberfläche hat einen Reflexionsgrad, der dem eines herkömmlichen Spiegelglases entspricht oder sogar noch besser ist. Der Reflexionsgrad (auch Reflexionsvermögen, Reflektivität oder Reflektanz) ρ ist das Verhältnis zwischen reflektierter und einfallender Intensität des Lichts.

[0011] Die Vorteile des erfindungsgemäßen Rückspiegels liegen in der besonders einfachen, zeitsparenden und kostengünstigen Herstellung. Es bedarf insbesondere keines separaten Werkzeugbaus für die bei Zweirädern verwendeten Spezial Spiegelgläser und keiner separaten Herstellung und Montage des Spiegelglases. Der gesamte Rückspiegel kann an einer einzigen Arbeitsstation, insbesondere in einer einzigen CNC-Maschine, kostengünstig und flexibel hergestellt werden. Insbesondere eine konvexe Wölbung der Spiegelfläche kann flexibel gefertigt werden, so dass verschiedene Sichtbereiche des Spiegels besonders einfach realisiert werden können. Zudem ist der Rückspiegel auch unter Sicherheitsaspekten deutlich besser als die bisher bekannten Rückspiegel für Zweiräder, da er unzerbrechlich ist. Schließlich erlaubt der Rückspiegel auch ein besonders ansprechendes Design, da er keinen außen um die spiegelnde Fläche herum umlaufenden Rand erfordert, so dass rundum mindestens 2,5 mm an Rand eingespart werden können und er in der Draufsicht somit einen um mindestens 5 mm kleineren Durchmesser aufweisen kann als die herkömmlichen Rückspiegel mit separatem Spiegelglas. Bei runden Rückspiegeln mit einem Durchmesser der spiegelnden Fläche von 94 mm (Gesamtdurchmesser herkömmlicher Spiegel somit 99 mm) entspricht das immerhin einem um mindestens 5% verringerten Durchmesser. Bei nicht runden Spiegeln mit einem einbeschriebenen Kreis mit einem Durchmesser von 78 mm (Minimale Höhe oder Breite herkömmlicher Spiegel somit 83 mm) entspricht das immerhin einer Verringerung der Gesamtfläche des Spiegels um mindestens 6%. Zudem kann der Spiegel auch besonders dünn und insgesamt kompakt ausgebildet werden. Er weist nur ein geringes Gewicht auf, insbesondere wenn entsprechend leichte Materialien für das Gehäuse verwendet werden. Mit Hilfe von verschiedenen, an dem Gehäuse befestigbaren Abdeckungen kann eine schnelle und flexible Individualisierung erzielt werden. Mit Hilfe der Abdeckungen können schließlich auch Halbleiterlichtquellen (LEDs) oder andere elektrische oder elektronische Bauelemente, bspw. eine Kamera, einfach an dem Spiegelgehäuse montiert werden.

[0012] Zur Herstellung des Rückspiegels wird zunächst ein Rohling für das Gehäuse hergestellt. Dieser kann aus einem einzigen Materialblock, bspw. aus einem Metall, insbesondere aus Aluminium,

bspw. durch mechanische Bearbeitung mit einem geeigneten Schneidwerkzeug, herausgearbeitet werden. Als Schneidwerkzeug kann bspw. ein Fräswerkzeug verwendet werden. Dieser Arbeitsschritt kann in einer CNC-Maschine erfolgen. Der Rohling wird – unabhängig von der gewünschten Außenkontur des fertigen Rückspiegels – vorzugsweise rotationssymmetrisch gefertigt. Der Rohling verfügt vorzugsweise bereits über alle notwendigen Befestigungselemente und andere Details (z.B. dreidimensionale Designelemente, Windabweiser oder Windleitelemente, Vertiefungen und Nuten oder Bohrungen für Lichtquellen und deren elektrischer Versorgung, etc.). Um eine Korrosion des Rückspiegels zu verhindern und um einen gewünschten ästhetischen Eindruck des fertigen Spiegels zu erzielen, wird der fertige Gehäuserohling vorzugsweise eloxiert oder in anderer Weise beschichtet.

[0013] Zur Erzeugung der spiegelnden Fläche wird zumindest ein Teil einer Oberfläche des Gehäuserohlings, welche die spiegelnde Fläche bilden soll, wiederum mechanisch bearbeitet. Dies kann in der gleichen Maschine erfolgen, wie die Herstellung des Gehäuserohlings. Die mechanische Bearbeitung zur Herstellung der Spiegelfläche erfolgt vorzugsweise mit einem monokristallinen Diamantschneidwerkzeug. Durch dieses können sehr dünne Schichten des Materials des Rohlings im Bereich von wenigen zehntel Millimetern abgetragen werden. Auf diese Weise entsteht eine spiegelnde Fläche, welche die Anforderungen an eine verzerrungsfrei und mit der gewünschten Effizienz spiegelnde Fläche eines Rückspiegels problemlos erfüllt.

[0014] Eventuell kann die spiegelnde Fläche abschließend noch poliert oder in anderer Weise mit einem anderen Werkzeug mechanisch bearbeitet werden, um die Spiegelwirkung zu verbessern.

[0015] Im Anschluss an die mechanische Bearbeitung des die Spiegelfläche bildenden Teils des Gehäuses wird vorteilhafterweise zumindest der die spiegelnde Fläche bildende Teil des Gehäuses mit einer nach dem Aushärten oder Einbrennen transparenten Schutzschicht beschichtet. Selbstverständlich kann auch der gesamte Rohling mit der spiegelnden Fläche mit der Schutzschicht versehen werden. Die Schutzschicht kann ein aushärtender Flüssiglack oder ein eingebrannter Pulverlack sein. Die Schutzschicht ist vorzugsweise ausgebildet, die spiegelnde Fläche zumindest vor chemischer oder mechanischer Beanspruchung zu schützen. Eine chemische Beanspruchung kann zu einer Verfärbung oder Ermattung der Spiegelfläche führen und sich bspw. durch Sonneneinstrahlung, insbesondere durch UV-Strahlen, oder durch Korrosion aufgrund von Witterungseinflüssen, insbesondere Feuchtigkeit, ergeben. Eine mechanische Beanspruchung kann sich bspw. durch Sand- oder Staubkörner in Verbindung

mit einer wischenden Bewegung auf der Spiegelfläche oder durch spitze oder scharfe Gegenstände ergehen und zu Kratzern führen.

[0016] Bei einer Beschichtung des die Spiegelfläche bildenden Teils des Gehäuses kann ein aushärtbarer Lack in einer oder mehreren Schichten aufgetragen werden, bis die gewünschte Schichtdicke aufgebaut ist. Als Lackharze werden solche auf Basis von vernetzbarem Acrylat, Polyester, Polysiloxan verwendet. Es sind Systeme bekannt, bei denen der vopolymerisierte vernetzbare Kunststoff in organischen Lösungsmitteln gelöst ist. Ferner sind wässrige Systeme auf Acrylatbasis bekannt. Des Weiteren sind lösungsmittelfreie Systeme bekannt, bei denen ein Vopolymerisat in flüssigen Monomeren gelöst ist. Die als Lösungsmittel verwendeten Monomere werden dann beim Aushärten in die Lackschicht eingebunden.

[0017] Bei einer Beschichtung des die Spiegelfläche bildenden Teils des Gehäuses kann ein Pulverlack aufgebrannt werden. Der Pulverlack ist vorzugsweise hochreaktiv und bei relativ niedrigen Temperaturen schmelzend. Derartige Lackpulver schmelzen bei leichter Erwärmung zu einem porenfreien Film mit glatter Oberfläche und verleihen der Spiegelfläche nach ihrer Aushärtung die gewünschten Eigenschaften. Die Steinschlagfestigkeit liegt beispielsweise innerhalb der Vorschriften gemäß TRANS/SCI/WP.29/GRE (Sandstrahlprüfung). Es wird eine hervorragende Haftung des Pulverlacks auf der zu beschichtenden Fläche des Gehäuses erreicht. Dies ergibt sich aus dem Gitterschnittwert, der die DIN 53151 Gt0 (DIN EN ISO 2409) erfüllt. Der Reflexionsgrad der die Spiegelfläche bildenden bearbeiteten Fläche des Gehäuses wird durch die Beschichtung nicht oder nicht merklich beeinträchtigt.

[0018] Die Beschichtung besteht bspw. aus einem vernetzten Kunstharz, insbesondere einem Polyacrylat. Es sind aber auch andere Pulverlackssysteme verwendbar, wie solche auf Basis von Polyester oder Polyurethan. Die Schichtdicke der Beschichtung liegt im optischen Bereich der Spiegelfläche in der Regel zwischen 30 und 200 μm , vorzugsweise zwischen 60 und 150 μm , ganz besonders bevorzugt zwischen 80 bis 120 μm . Hohe Schichtdicken geben einen guten Schutz für die Spiegelfläche, wogegen niedrigere Schichtdicken aus Kostengründen bevorzugt sein können oder dort Anwendung finden, wo die Beanspruchung der Spiegelfläche geringer ist. In der Regel liegt die Schichtdicke über 40 μm .

[0019] Durch die Ausbildung der Beschichtung sowohl als ausgehärteter Flüssiglack als auch als eingebrauntes Pulverlack lassen sich sehr gleichmäßige Schichtdicken erzielen. So können im Zentrum der Spiegelfläche Abweichungen in der Schichtdicke kleiner $\pm 10\%$, insbesondere kleiner $\pm 5\%$, gehalten werden. Im Randbereich sind Abweichungen weniger kri-

tisch. Dort wird vorzugsweise ohnehin die Schichtdicke der Beschichtung kleiner gehalten, insbesondere im Bereich zwischen 40 und 60 μm .

[0020] Bevorzugt wird ein niedrigschmelzendes Pulverlackmaterial verwendet, das in geschmolzenem Zustand niedrigviskos und hochreaktiv ist. Die geringe Viskosität nach dem Aufschmelzen ergibt einen schnellen und sauberen Verlauf der Schutzschicht. Die starke Reaktionsfähigkeit des Pulvermaterials führt zu einer schnellen Aushärtung, so dass die Heizdauer begrenzt werden kann, was sich einerseits auf den Energiebedarf und andererseits auf die Formstabilität des Gehäuses positiv auswirkt. Vorzugsweise wird ein solches Pulverlackmaterial verwendet, das in geschmolzenem Zustand anfänglich eine Schmelzviskosität von 300 bis 6000 mPa·s, insbesondere 1000 bis 3000 mPa·s besitzt, wobei die Viskosität mit fortschreitender Vernetzung schnell zunimmt. Weiterhin wird mit Vorteil ein Lackpulver verwendet, das bei Temperaturen zwischen 50 und 90°C sintert und bei Temperaturen im Bereich von 70 bis 130°C, insbesondere 80 bis 120°C schmilzt. Die Korngröße des Pulvermaterials ist vorzugsweise kleiner als die gewünschte Schichtdicke der zu bildenden Schicht. Die mittlere Korngröße liegt mit Vorteil im Bereich von 15 bis 55 μm , insbesondere 15 bis 25 μm .

[0021] Lackpulver, die zur Ausbildung eines glasklaren farblosen Überzugs geeignet sind, sind an sich bekannt. Bevorzugt sind hochreaktive Acrylharze, die Epoxygruppen enthalten. Derartige Acrylate können mit organischen Polyanhydriden oder Polysäuren als Härter in hervorragender Weise vernetzt werden. Geeignet sind auch Systeme auf Basis von carboxylgruppenhaltigen Polyestern, die beispielsweise mit Triglycidylisocyanurat vernetzt werden können. Geeignet sind weiterhin Systeme auf Polyurethanbasis.

[0022] Die Gehäuse werden zum Einfangen des Lackpulvers und zu dessen Aufschmelzen vorzugsweise jeweils an ihrer zu beschichtenden Oberfläche auf Temperaturen im Bereich von 80 bis 170°C, insbesondere 100 bis 140°C, erwärmt. Die Temperatur der Oberfläche kann dabei mit Pyrometern (Strahlungsthermometer) gemessen werden. Das Aufheizen zur Erzielung der Aufschmelztemperatur kann mittels Heißluft und/oder IR-Bestrahlung vorgenommen werden. Dabei ist Heißluft allein oder eine Kombination von IR-Bestrahlung mit Heißluft bevorzugt. In der Regel ist es vorteilhaft, die Oberfläche der Gehäuse auf mindestens 20°C über die obere Temperatur des Schmelzbereiches des Pulverlackmaterials aufzuheizen. Ein solches Vorwärmen der Gehäuse kann während einer Zeitdauer von 5 bis 60 Minuten, insbesondere 10 bis 15 Minuten, durchgeführt werden.

[0023] Die Bepulverung der zu beschichtenden Oberfläche der Gehäuse mit dem Lackpulver wird vorzugsweise in an sich bekannter Weise in einem Luftstrom vorgenommen. Es kann mit üblichen Elektrostatikpistolen gearbeitet werden, wobei jedoch in der Regel keine Spannung angelegt wird. Beispielsweise kann unter folgenden Bedingungen gearbeitet werden: Förderluft 1,7 bar; Dosierluft 5,5 m³/h; Zusatzluft 0,3 m³/h. Die bei der Beschichtung zum Aufschmelzen und Verlaufen des Pulverlacks notwendige Wärmemenge wird, wie oben bereits geschildert, vorzugsweise ausschließlich aus dem vorerwärmten Spiegelgehäuse geliefert. Dabei kann die Erwärmung sogar auf die zu beschichtende Oberfläche des Gehäuses beschränkt werden, so dass gar keine Durchwärmung des Gehäuses erfolgt. Vorzugsweise wird nur die im Gebrauch als spiegelnde Fläche dienende (entgegen der Fahrtrichtung gerichtete) Oberfläche des Gehäuses beschichtet, so dass auch nur diese Oberfläche erwärmt zu werden braucht.

[0024] Nach Abkühlen der beschichteten Gehäuse sind die Rückspiegel ohne weitere Behandlung gebrauchsfertig. Die eingebrannten Pulverbeschichtungen haben eine hervorragende optische Qualität und eine einwandfreie Oberfläche. Prüfungen haben ergeben, dass die an Rückspiegel für Zweiräder gestellten Anforderungen hinsichtlich optischer Qualität, mechanischer Beanspruchung und Beständigkeit gegenüber Chemikalien und Lösungsmitteln in hervorragender Weise erfüllt werden.

[0025] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass das Gehäuse nach der Beschichtung der die spiegelnde Fläche bildenden Teils des Gehäuses mit der Schutzschicht durch mechanische Bearbeitung in seine gewünschte Außenkontur gebracht wird. Rückspiegel mit runder Außenform können direkt aus rotationssymmetrischen, eloxierten Metallrohlingen gefertigt werden. Rückspiegel mit nicht-runder Außenform werden ebenfalls aus rotationssymmetrischen Rohlingen gefertigt. Bei diesen wird jedoch nach der Beschichtung der spiegelnden Fläche die gewünschte Außenkontur hergestellt. Dies kann bspw. durch mechanische Bearbeitung, insbesondere mit einem Fräswerkzeug erfolgen. Dabei kann die gleiche CNC-Maschine verwendet werden wie für die vorangegangenen Bearbeitungsschritte. Dadurch kann der Rückspiegel bzw. dessen Gehäuse und die spiegelnde Fläche in eine nahezu beliebige Form gebracht werden.

[0026] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist das Gehäuse außerhalb der die spiegelnde Fläche bildenden Teils des Gehäuses einen Befestigungsabschnitt zur Befestigung eines proximalen Abschnitts des Befestigungselements auf. Insbesondere ist der Befestigungsabschnitt bei an dem Zweirad befestigtem Rückspie-

gel an einer in Fahrtrichtung des Zweirads gerichteten Rückseite des Gehäuses oder an einem unteren Rand des Gehäuses ausgebildet. Vorteilhafterweise stehen der Befestigungsabschnitt und der proximale Abschnitt des Befestigungselements derart miteinander in Wirkverbindung, dass ein Verstellen des Rückspiegels relativ zu dem Befestigungselement quer zu einer Hauptstreckungsebene der spiegelnden Fläche möglich ist. Dadurch kann die Orientierung des Rückspiegels bzw. der spiegelnden Fläche justiert werden. Dies kann bspw. mittels eines Kugelpfandes, der an dem proximalen Abschnitt des Befestigungselements ausgebildet ist, realisiert werden. Der Kugelpfand ist in einer entsprechenden Aufnahme an dem Spiegelgehäuse verstellbar gehalten. In diesem Fall ist also der Befestigungsabschnitt als eine Aufnahme für einen Kugelpfand ausgebildet. Das Befestigungselement ist bspw. als ein Haltearm ausgebildet, dessen distales Ende an der Lenkstange oder einer beliebig anderen Stelle des Zweirads, vorzugsweise ebenfalls verstellbar befestigt ist.

[0027] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung wird vorgeschlagen, dass der Rückspiegel außerhalb der die spiegelnde Fläche bildenden Teils des Gehäuses eine an dem Gehäuse befestigte Abdeckung, vorzugsweise aus Kunststoff, aufweist. Besonders bevorzugt erstreckt sich die Abdeckung zumindest über einen Teil einer der spiegelnden Fläche gegenüber liegenden (bei montiertem Rückspiegel in Fahrtrichtung gerichteten) Fläche an der Rückseite des Gehäuses. Durch diese Abdeckung kann auf einfache Weise das Design des Rückspiegels variiert werden, indem die Abdeckung eine bestimmte Form und ein bestimmtes Aussehen (Farbe, Muster, etc.) aufweist. Es ist ferner denkbar, dass die Abdeckung für eine besonders strömungsgünstige Form des Rückspiegels sorgen kann. Außerdem kann die Abdeckung Luftleitelemente und Spoiler umfassen, um die Strömungsgeräusche zu reduzieren.

[0028] Gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass der Rückspiegel außerhalb der die spiegelnde Fläche bildenden Teils des Gehäuses mindestens eine Lichtquelle, vorzugsweise eine Halbleiterlichtquelle, aufweist. Die elektrische Versorgung und Ansteuerung der Lichtquelle kann über Leitungen erfolgen, die im Inneren des Befestigungselements und in entsprechenden Kanälen oder Bohrungen im Gehäuse verlaufen und von dem Zweirad zu der Lichtquelle führen. Durch die Lichtquelle können beliebige Leuchtenfunktionen, bspw. Blinklicht, Tagfahrlicht, Positionslicht oder Rücklicht, realisiert werden. Es können auch mehrere Lichtquellen vorgesehen sein, die eine einzige oder verschiedene Leuchtenfunktionen erzeugen. Die Lichtquellen können Licht der gleichen oder unterschiedlicher Farben aussenden. Eine Halbleiterlichtquelle ist besonders kleinbauend und weist eine hohe Effizienz auf.

[0029] Schließlich wird vorgeschlagen, dass der Rückspiegel außerhalb des die spiegelnde Fläche bildenden Teils des Gehäuses eine an dem Gehäuse befestigte Abdeckung aus Kunststoff aufweist, die zumindest teilweise transparente Abschnitte aufweist und die derart relativ zu der mindestens einen Lichtquelle positioniert ist, dass von der mindestens einen Lichtquelle ausgesandtes Licht durch die transparenten Abschnitte der Abdeckung hindurchtritt. Die transparenten Abschnitte der Abdeckung dienen somit gleichzeitig als Abdeck- oder Streuscheibe für die in oder an dem Gehäuse angeordneten Lichtquellen.

[0030] Weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend anhand der Figuren näher erläutert, die bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung zeigen. Im Einzelnen zeigen:

[0031] Fig. 1 ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Rückspiegels für ein Zweirad in einer Explosionsdarstellung;

[0032] Fig. 2 den erfindungsgemäßen Rückspiegel gemäß Fig. 1 in einer Schnittdarstellung;

[0033] Fig. 3 den erfindungsgemäßen Rückspiegel aus den Fig. 1 und Fig. 2 in einem an eine Lenkstange des Zweirads montierten Zustand in perspektivischer Ansicht;

[0034] Fig. 4 einen Verfahrensschritt im Rahmen der Herstellung des erfindungsgemäßen Rückspiegels;

[0035] Fig. 5 einen anderen Verfahrensschritt im Rahmen der Herstellung des erfindungsgemäßen Rückspiegels;

[0036] Fig. 6 nochmals einen anderen Verfahrensschritt im Rahmen der Herstellung des erfindungsgemäßen Rückspiegels;

[0037] Fig. 7 einen weiteren Verfahrensschritt im Rahmen der Herstellung des erfindungsgemäßen Rückspiegels;

[0038] Fig. 8 den Verfahrensschritt aus Fig. 7 in einer Draufsicht auf den Rückspiegel; und

[0039] Fig. 9 ein anderes bevorzugtes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Rückspiegels für ein Zweirad in einem an einer Lenkstange des Zweirads montierten Zustand in perspektivischer Ansicht.

[0040] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Rückspiegel für ein Zweirad sowie ein Verfahren zu seiner Herstellung. Herkömmliche, aus dem Stand der Technik bekannte Rückspiegel haben üblicherweise ein Gehäuse aus Metall oder Kunststoff und ein separates Spiegelglas, das die spiegelnde Fläche des Rückspiegels bildet und in dem Spiegelge-

häuse befestigt ist. Zwischen dem Spiegelgehäuse und dem Spiegelglas sind üblicherweise geeignete Dämpfungselemente aus Gummi oder Kunststoff angeordnet, um Vibrationen verursacht durch einen Motor des Zweirads oder durch Fahrbahnunebenheiten, von dem Spiegelglas fern zu halten bzw. nur gedämpft an dieses zu übertragen, so dass eine Beschädigung, insbesondere ein Bruch des Spiegelglases verhindert wird. Die Herstellung eines solchen Rückspiegels ist relativ aufwendig hinsichtlich Material- und Zeitbedarf. Es werden verschiedene Maschinen zur Herstellung des Gehäuses, des Spiegelglases und der Dämpfungselemente benötigt und in einem zusätzlichen Montageschritt müssen die Einzelteile zu dem Rückspiegel montiert werden. Auch unter Sicherheitsaspekten ist der bekannte Rückspiegel problematisch, da bei einem Bruch des Spiegelglases Glassplitter zu einer Verletzung des Zweiradfählers oder anderer Personen und zu einer Verkehrgefährdung durch Reifenplatzer führen können. Außerdem verfügen die herkömmlichen Rückspiegel der genannten Art über einen umlaufenden Rand, um das Spiegelglas besser halten zu können und es über den gesamten Umfang vor Beschädigungen zu schützen. Dadurch sind die herkömmlichen Rückspiegel in der Draufsicht auf die Spiegelfläche unnötig groß. Dies kann aus Design- und Stylinggründen unerwünscht sein.

[0041] Der erfindungsgemäße Rückspiegel kann hier Abhilfe schaffen. Ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Rückspiegels ist in einer Explosionsdarstellung in Fig. 1 gezeigt und in seiner Gesamtheit mit dem Bezugszeichen 1 bezeichnet. Der Rückspiegel 1 umfasst ein Gehäuse 2, das an seiner bei montiertem Rückspiegel 1 in Fahrtrichtung 3 gerichteten Rückseite einen Befestigungsabschnitt 4 hat, um das Gehäuse 2 mittels eines Befestigungselements 5 an dem Zweirad, vorzugsweise an einer Lenkstange des Zweirads, zu befestigen. Das Befestigungselement 5 ist vorzugsweise als ein Haltearm ausgebildet, der mit seinem proximalen Abschnitt 5a mittelbar und verstellbar an dem Befestigungsabschnitt 4 des Spiegelgehäuses 2 befestigt ist, so dass die Orientierung des Rückspiegels 1 relativ zu dem Befestigungselement 5 verstellbar ist. Dabei ist die Verstellbarkeit des Rückspiegels 1 vorzugsweise so straff, dass Fahrtwind und leichte mechanische Schläge auf den Spiegel 1 ein Verstellen des Rückspiegels 1 nicht bewirken können. Auf der der Rückseite gegenüberliegenden Vorderseite des Spiegels 1 ist eine spiegelnde Fläche ausgebildet.

[0042] Ein wesentlicher Bestandteil des erfindungsgemäßen Rückspiegels 1 ist das Spiegelgehäuse 2. Dieses ist vorzugsweise aus einem einzigen Stück gefertigt. Insbesondere wird vorgeschlagen, dass das Gehäuse 2 aus einem Metall, besonders bevorzugt aus Aluminium gefertigt ist. In einem ersten Verfahrensschritt zur Herstellung des erfindungsge-

mäßen Rückspiegels **1** wird vorgeschlagen, aus einem einzigen Metallstück einen rotationssymmetrischen Rohling zu fertigen, der dann letzten Endes das Gehäuse **2** bildet. Der Rohling verfügt über alle notwendigen Gewinde und Details, wie bspw. den Befestigungsabschnitt **4**. Der fertige Rohling hat also bereits weitgehend die Form des Gehäuses **2** des fertigen Rückspiegels **1**. Die Fertigung des Metallrohlings erfolgt in großen Stückzahlen als Massenprodukt, vorzugsweise besonders kostengünstig auf frei am Markt erhältlichen CNC-Maschinen. Selbstverständlich ist es auch denkbar, dass das Gehäuse **2** aus mehreren Teilen besteht bzw. mehrere Teile umfasst, die einzeln gefertigt und dann aneinander befestigt werden, um das Gehäuse **2** zu bilden. Das Gehäuse **2** kann neben dem Metallteil beliebig weitere Teile ebenfalls aus Metall oder aus anderen Materialien, beispielsweise aus Kunststoff, aufweisen, die an dem Metallteil befestigt sind. Nach der Fertigung des Rohlings kann dieser mit einer beliebigen Beschichtung versehen werden. Insbesondere ist daran gedacht, den Rohling zu eloxieren.

[0043] Anschließend wird die Spiegelfläche als integraler Bestandteil des Gehäuses **2** an einem Teil des Gehäuses **2** ausgebildet. Vorzugsweise wird die Spiegelfläche an der entgegen der Fahrtrichtung **3** des Zweirads gerichteten Rückseite des Gehäuses **2** ausgebildet. Dies wird nachfolgend im Detail erläutert.

[0044] In Fig. 4 ist der Rohling, der letzten Endes das Gehäuse **2** bildet, im Schnitt dargestellt. Lediglich der Teil des Rohlings, der die spiegelnde Fläche **11** des Rückspiegels **1** bilden soll, bedarf der weiteren Bearbeitung. An dem Gehäuse **2** ist auf der Rückseite ein Sackloch **6** als Teil des Befestigungsabschnitts **4** ausgebildet, in das ein Halteelement **100** mit in radialer Richtung bewegbaren Haltebacken **104** eingeführt wird. Der Befestigungsabschnitt **4** umfasst neben dem Sackloch **6** ferner eine Vertiefung **9**, deren Durchmesser größer als der Durchmesser des Sacklochs **6** ist. Die Vertiefung **9** wird in radialer Richtung durch ein kragenförmiges Element **10** begrenzt. Ein Außengewinde **7** des Befestigungsabschnitts **4** ist an einer äußeren Umfangsseite des kragenförmigen Elements **10** und ein Innengewinde **8** des Befestigungsabschnitts **4** an der inneren Umfangsseite des Elements **10** ausgebildet.

[0045] Das Halteelement **100** kann Bestandteil der gleichen CNC-Maschine sein, die bereits für den vorangegangenen Verfahrensschritt genutzt wurde, oder einer anderen CNC-Maschine. Vorzugsweise hat das Halteelement **100** drei Haltebacken **104**, auf deren radial nach innen gerichteten Innenseiten schräge Gleitflächen ausgebildet sind, die einen Innenraum mit einem Durchmesser begrenzen, der in einer von dem Gehäuse **2** weg gerichteten Richtung (in Fig. 4 von oben nach unten) kleiner wird.

In dem von den Haltebacken **104** definierten Innenraum ist ein konusförmiges Spannelement **105** angeordnet, das entlang einer Längs- bzw. Rotationsachse **106** des Halteelements **100** bewegbar ist. Die Halte- oder Spannbacken **104** werden radial nach außen gedrückt, indem das Spannelement **105** in das Halteelement **100** hinein (in Fig. 4 nach unten) bewegt wird. Somit ist das Gehäuse **2** an dem Halteelement **100** festgehalten. Zur weiteren Bearbeitung des Gehäuses **2**, insbesondere zur Ausgestaltung der spiegelnden Fläche **11** auf der Vorderseite des Gehäuses **2**, wird das Halteelement **100** zusammen mit dem daran befestigten Gehäuse **2** in eine Drehbewegung in Richtung **107** um die Längsachse **106** versetzt.

[0046] Der Teil des Gehäuses **2**, der bei dem fertigen Rückspiegel **1** die spiegelnde Fläche **11** bilden soll, bedarf einer weiteren Bearbeitung. In dem hier gezeigten Beispiel wird die spiegelnde Fläche **11** an der gesamten, im Wesentlichen entgegen der Fahrtrichtung **3** gerichteten Vorderseite des Gehäuses **2** ausgebildet. Zu diesem Zweck wird die gesamte Vorderseite des Gehäuses **2** mittels eines Fräs- oder Schneidwerkzeugs **101** mechanisch bearbeitet, um eine dünne Schicht **2a** des Materials des Gehäuses **2** abzutragen, so dass das Material **2b** des Gehäuses **2** stehen bleibt. Das Werkzeug **101** kann beispielsweise einen monokristallinen Diamantschneider **102** umfassen, so dass die sich nach dem Abtragen des Materials **2a** ergebende spiegelnde Fläche **11** von besonders hoher optischer Güte und Qualität ist. Mit Hilfe eines monokristallinen Diamantschneidwerkzeugs **101**, **102** kann insbesondere eine spiegelnde Fläche **11** erzeugt werden, die in Qualität und Güte den optischen Eigenschaften eines herkömmlichen Spiegelglases entspricht, ohne dass es einer weiteren mechanischen Bearbeitung der Spiegelfläche **11**, beispielsweise durch Polieren bedarf. Selbstverständlich ist es jedoch auch möglich, dass die spiegelnde Fläche **11** nach dem Abtragen des Materials **2a** zur Verbesserung der Güte und Qualität nachbearbeitet wird, beispielsweise durch Polieren. Die Herstellung der spiegelnden Fläche **11** aus dem Rohling kann ebenfalls in einer herkömmlichen CNC-Maschine durchgeführt werden. Vorzugsweise wird dafür die gleiche Maschine verwendet, in der zuvor der Rohling hergestellt wurde. Somit ist es möglich, in ein und derselben CNC-Maschine zunächst den Rohling für das Gehäuse **2** zu fertigen und anschließend die spiegelnde Fläche **11** an der Vorderseite des Rohlings auszugestalten. Das Schneidwerkzeug **101** kann derart relativ zu dem Rohling in Richtungen **108**, **109** bewegt werden, dass eine Spitze **103** des Schneidwerkzeugs **101** entlang einer Schneidkante **14** bewegt wird. Durch ein Zusammenwirken der Drehbewegung **107** des Gehäuses **2** um die Drehachse **106** und der Bewegung des Schneidwerkzeugs **101** in die Richtungen **108**, **109** wird die Spiegelfläche **11** erzeugt. Die Dicke des auf der Vorderseite des Rohlings abzutragenden Materials **2a** be-

trägt lediglich wenige Zehntel Millimeter. Nach dem Abtragen des Materials **2a** des Rohlings wird die spiegelnde Fläche **11** durch das blanke Metallmaterial des Rohlings gebildet.

[0047] Die spiegelnde Fläche **11** weist vorzugsweise eine konvexe Wölbung auf. Insbesondere kann die Wölbung um die Achse **106** rotationssymmetrisch ausgebildet sein. Bemerkenswert ist, dass sich die spiegelnde Fläche **11** auf der Vorderseite des Gehäuses **2** bis zum äußeren Rand des Gehäuses **2** erstreckt, so dass die gesamte Vorderseite des Gehäuses **2** die spiegelnde Fläche **11** bildet. Es bleibt somit kein äußerer Randabschnitt des Gehäuses **2** stehen, der die spiegelnde Fläche **11** umfangsseitig umgibt. Der erfindungsgemäße Rückspiegel **1** kann somit trotz Einhaltung aller gesetzlichen Anforderungen an die Mindestgröße der spiegelnden Fläche **11** besonders klein und filigran.

[0048] Um trotz chemischer, mechanischer und witterungsbedingter Einflüsse von außen die Beständigkeit der spiegelnden Fläche **11** über einen längeren Zeitraum hinweg zu erhalten, wird auf die spiegelnde Fläche **11** eine Schutzschicht aufgebracht. Ein erstes Beispiel, wie dieser Verfahrensschritt realisiert werden kann, ist in **Fig. 5** gezeigt. Dort ist das Gehäuse **2** mit der zuvor erzeugten blanken Spiegelfläche **11** weiterhin in der oben beschriebenen Weise an dem Halteelement **100** gehalten und wird in Richtung **107** um die Längs- bzw. Rotationsachse **106** gedreht. Das Halteelement **100** kann Bestandteil der gleichen CNC-Maschine sein, die bereits für die vorangegangenen Verfahrensschritte genutzt wurde, oder einer anderen CNC-Maschine.

[0049] Auf die Vorderseite des Gehäuses **2** bzw. auf die Spiegelfläche **11** ist eine Austrittsöffnung einer Düse **200** gerichtet. Aus der Düse **200** wird ein Flüssiglack **201** in etwa mittig auf die spiegelnde Fläche **11** an der Vorderseite des Gehäuses **2** aufgetragen. Aufgrund der Drehung des Gehäuses **2** um die Achse **106** und die Wirkung der Zentrifugalkräfte fließt der aufgetragene Flüssiglack **201** von der Mitte der Spiegelfläche **11** zum äußeren Rand hin. Auf diese Weise kann die gesamte Spiegelfläche **11** gleichmäßig mit Flüssiglack bedeckt werden. Die Schichtdicke des Flüssiglacks und damit der resultierenden Schutzschicht **15** (vgl. **Fig. 7**) kann durch die Viskosität des Flüssiglacks **201** sowie durch die Drehzahl des Gehäuses **2** um die Drehachse **106** beeinflusst werden. Die Schichtdicke muss nicht über die gesamte Spiegelfläche **11** konstant sein. Denkbar ist beispielsweise, dass die Schutzschicht **15** in der Mitte der Spiegelfläche **11**, etwa im Bereich der Achse **106**, eine größere Schichtdicke aufweist, als am äußeren Rand der Spiegelfläche **11**.

[0050] Der auf der gesamten Spiegelfläche **11** aufgetragene Flüssiglack härtet aus und bildet so die

Schutzschicht **15**. Der Flüssiglack kann bei Raumtemperatur oder aber erst durch Erwärmung aushärten. Ebenso ist es denkbar, dass der Flüssiglack erst durch Bestrahlung mit elektromagnetischer Strahlung, beispielsweise im UV-Wellenlängenbereich, aushärtet. Der ausgehärtete Flüssiglack bildet eine transparente Schutzschicht **15**, die chemischen und witterungsbedingten Einflüssen standhält. Insbesondere verfärbt sich die Schutzschicht **15** nicht durch Sonneneinstrahlung und ist beständig gegenüber herkömmlichen Reinigungsmitteln und anderen Flüssigkeiten, wie beispielsweise Öl oder Benzin. Ferner weist die Schutzschicht **15** eine große Härte auf, so dass sie nicht so leicht verkratzt.

[0051] Ein alternatives Verfahren zum Auftrag der Schutzschicht auf die spiegelnde Fläche **11** ist in **Fig. 6** gezeigt. Dabei kann das Gehäuse **2** nach wie vor in dem Halteelement **100** gehalten sein, wobei eine Rotation des Gehäuses **2** um die Achse **106** nicht erforderlich ist. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, dass das Gehäuse **2**, beispielsweise mit niedrigerer Drehzahl als bei dem Ausführungsbeispiel der **Fig. 5**, um die Längs- bzw. Drehachse **106** rotiert. Auf der Vorderseite des Gehäuses **2** ist eine Sprühanlage **300** angeordnet, welche ein die spätere Schutzschicht **15** bildendes Material **301** zerstäubt und auf die gesamte Spiegelfläche **11** aufträgt. Das Material **301** kann – ähnlich wie bei dem Ausführungsbeispiel der **Fig. 5** – ein Flüssiglack sein, der als feiner Nebel mit kleinen Flüssigkeitströpfchen auf die gesamte Fläche **11** gesprüht wird. Das Aushärten des Flüssiglacks erfolgt dabei wie zuvor bereits für die **Fig. 5** beschrieben. Denkbar wäre jedoch auch, dass das Material **301** ein Pulverlack ist, der als ein Staubebel mit kleinen Pulverpartikeln auf die Spiegelfläche **11** aufgetragen wird. Die Pulverpartikel des Pulverlacks können beispielsweise durch Erwärmung schmelzen und anschließend aushärten und so die optisch transparente Schutzschicht **15** bilden. Detaillierte Ausführungen zu dem Pulverlack, der die Schutzschicht **15** bildet, können der Beschreibungseinleitung der vorliegenden Patentanmeldung entnommen werden und sollen hier nicht noch einmal wiederholt werden.

[0052] Somit ist das Gehäuse **2** des erfindungsgemäßen Rückspiegels **1** auf seiner Vorderseite mit der spiegelnden Fläche **11** ausgestaltet und diese mit einer Schutzschicht **15** (vergleiche **Fig. 7**) versehen. Das Gehäuse **2** und die spiegelnde Fläche **11** des erfindungsgemäßen Rückspiegels **1** können in einer einzigen CNC-Maschine schnell und kostengünstig hergestellt werden. Selbst die Beschichtung der Spiegelfläche **11** mit einem Flüssiglack oder Pulverlack zur Herstellung der Schutzschicht **15** kann in der gleichen CNC-Maschine erfolgen. Eine aufwendige Montage verschiedener Einzelteile des Rückspiegels **1**, wie dies beispielsweise beim Stand der Technik erforderlich ist, wo das Gehäuse mit dem Spiegelglas montiert werden muss, entfällt bei der vorliegenden

Erfindung ebenfalls. Zudem ist der erfindungsgemäße Rückspiegel **1** wesentlich sicherer als herkömmliche Rückspiegel, da auf die Verwendung von brüchigem Spiegelglas verzichtet werden kann. Schließlich erlaubt der erfindungsgemäße Rückspiegel **1**, ganz neue Designakzente zu setzen, da auf den außen um die Spiegelfläche **11** herum umlaufenden Rand des Gehäuses **2** verzichtet werden kann und der Rückspiegel **1** in der Draufsicht wesentlich kleiner als herkömmliche Rückspiegel ausgebildet werden kann.

[0053] Der fertige Rückspiegel **1** muss nur noch an dem Befestigungselement **5** befestigt werden. Dazu wird ein Kugelkopf **16** mittels einer Schraube **17** an dem proximalen Abschnitt **5a** des Befestigungselements **5** festgeschraubt. Zwischen dem Kugelkopf **16** und dem proximalen Abschnitt **5a** wird noch eine Unterlegscheibe **18** und ein Gewinding **19** mit einem Außengewinde **20** angeordnet. Das Außengewinde **20** des Gewinderings **19** ist derart bemessen, dass es in das Innengewinde **8** des Befestigungsabschnitts **4** des Gehäuses **2** eingeschraubt werden kann. Dann wird das Gehäuse **2** mit seinem Befestigungsabschnitt **4** auf den Kugelkopf **16** aufgesetzt, wobei ein Gleitlagering **21**, der bei montiertem Gehäuse **2** auf der Außenfläche des Kugelkopfes **16** gleitet, und mehrere gewölbte Unterlegscheiben **22** (sog. Federringe oder Federscheiben) zwischen dem Befestigungsabschnitt **4** und dem Kugelkopf **16** angeordnet werden. Die Unterlegscheiben **22** bilden ein Federelement, wie anhand der **Fig. 2** zu erkennen ist, um die erforderliche Steifigkeit der Verstellung des Rückspiegels **1** relativ zu dem Befestigungselement **5** zu erzielen.

[0054] Zur Montage des Rückspiegels **1** an dem proximalen Ende **5a** des Befestigungselements **5** wird das Gehäuse **2** mit dem Innengewinde **8** des Befestigungsabschnitts **4** auf das Außengewinde **20** des Gewinderings **19** aufgeschraubt, der – wie gesagt – mittels der Schraube **17** und des Kugelkopfes **16** an dem proximalen Ende **5a** des Befestigungselements **5** befestigt ist. Das Federelement **22** ist nun in dem Sackloch **6** des Befestigungsabschnitts **4** angeordnet (vgl. **Fig. 2**). Je fester das Gehäuse **2** auf den Gewinding **19** aufgeschraubt ist, desto größer ist die durch die Unterlegscheiben **22** ausgeübte Federkraft und desto schwerer lässt sich der Rückspiegel **1** relativ zu dem Befestigungselement **5** verstellen.

[0055] Schließlich kann auf das Außengewinde **7** des Befestigungsabschnitts **4** des Gehäuses **2** ein Abdeckelement **23** aufgeschraubt werden. Das Abdeckelement **23** kann aus einem beliebigen Material, beispielsweise Kunststoff oder Metall, bestehen. Es kann zudem eine beliebige Form und Farbe aufweisen. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Abdeckelement **23** bogenförmig ausgebildet und besteht aus Metall. Es weist eine Öffnung **24** mit einem Innengewinde **25** auf, das dem Außengewinde **7**

des Befestigungsabschnitts **4** entspricht. Das Abdeckelement **23** kann eine fahrtwindleitende und/oder durch Fahrtwind verursachte Geräusche vermindern- de Funktion haben. Des Weiteren könnte das Abdeckelement **23** eine stabilisierende Funktion für das Gehäuse **2** haben. Schließlich wäre es auch denkbar, dass das Abdeckelement **23** auch oder ausschließlich Designaspekten dient. Indem unterschiedliche Abdeckelemente **23** an ein und dasselbe Gehäuse **2** eines Rückspiegels **1** befestigt werden, können ganz unterschiedliche Designs des Rückspiegels **1** realisiert werden. Das Abdeckelement **23** kann also verschiedene Aufgaben erfüllen:

- besondere Form für geringen Luftwiderstand und/oder niedrige Windgeräusche des Spiegels **1**,
- besondere Form und Oberflächenbeschaffenheit (Muster, Farbe, etc.) für besonderes Design und
- Aufnahme elektrischer Komponenten des Zweirads, einschließlich LEDs zur Realisierung einer Leuchtenfunktion oder einer Kamera zur Realisierung eines Spurhalteassistenten oder eines Collision Prevention Systems für das Zweirad.

[0056] Der Rückspiegel **1** mit dem daran beweglich befestigten Befestigungselement **5** kann über das distale Ende **5b** des Befestigungselements **5** an einer beliebigen Stelle an einem Zweirad befestigt werden. In **Fig. 3** ist ein Ausführungsbeispiel gezeigt, wobei das distale Ende **5b** des Befestigungselements **5** über ein entsprechendes Adapterelement **26** und einen daran um eine Drehachse **29** drehbar befestigten Haltering **27** an einer Lenkstange **28** eines Zweirads befestigt ist. Selbstverständlich kann der Rückspiegel **1** auch auf beliebig andere Weise als hier dargestellt, an dem Zweirad befestigt werden. Ebenso ist es denkbar, dass der Rückspiegel **1** an einer anderen Stelle des Zweirads als hier dargestellt, beispielsweise an dem distalen Ende **28a** der Lenkstange **28**, befestigt ist.

[0057] Das bisher beschriebene Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Rückspiegels **1** bezieht sich auf einen Rückspiegel **1** mit einer kreisrunden, rotationssymmetrischen Außenkontur. Die vorliegende Erfindung betrifft jedoch auch Rückspiegel **1**, die eine von der Kreisform abweichende beliebige Außenkontur aufweisen. Derartige nicht-kreisförmige Rückspiegel **1** können insbesondere eine ovale, trapezförmige, rechteckige, dreieckige oder eine beliebig andere Außenkontur aufweisen. Ein solcher Rückspiegel ist beispielsweise in **Fig. 9** gezeigt. Anhand der **Fig. 7** und **Fig. 8** wird nachfolgend beschrieben, wie aus dem rotationssymmetrischen kreisförmigen Rückspiegel **1**, der nach den Verfahrensschritten der **Fig. 4** bis **Fig. 6** hergestellt wurde, in einem anschließenden weiteren Verfahrensschritt der nicht-rotationssymmetrische Rückspiegel **1** aus **Fig. 9** oder ein beliebig anderer nicht-rotationssymmetrischer Rückspiegel **1** hergestellt werden kann.

[0058] Dazu bleibt das Gehäuse **2** mit der an der Vorderseite ausgebildeten spiegelnden Fläche **11** und der darauf aufgebracht Schutzschicht **15** weiterhin in dem Halteelement **100** der für die vorangegangenen Verfahrensschritte verwendeten CNC-Maschine befestigt. Der nachfolgend beschriebene Verfahrensschritt kann somit ebenfalls in der CNC-Maschine ausgeführt werden, in der bereits vorangegangenen Verfahrensschritte gemäß der **Fig. 4** bis **Fig. 6** ausgeführt wurden. Selbstverständlich kann das Halteelement **100** auch Bestandteil einer anderen CNC-Maschine sein.

[0059] Nunmehr kommt ein weiteres materialabtragendes Werkzeug **400** zum Einsatz, das beispielsweise als ein Fräs Werkzeug ausgebildet ist, das sich um seine Längs- oder Drehachse **401** dreht. Die Drehbewegung ist beispielhaft in **Fig. 7** mit dem Pfeil **402** gezeigt. Das Fräs Werkzeug **400** kann in der Haupterstreckungsebene der spiegelnden Fläche **11** bewegt werden, so dass vom Umfang des rotationssymmetrischen Gehäuses **2** Material abgetragen werden kann. Die Bewegung des Fräs Werkzeugs **400** ist durch einen Doppelpfeil **403** angedeutet. Insbesondere wird das Fräs Werkzeug **400** derart in den Richtungen **403** relativ zu dem rotationssymmetrischen Gehäuse **2** bewegt, dass sich eine Schneidkanten **404** des Werkzeugs **400** (vgl. **Fig. 8**) entlang einer gewünschten Außenkontur **30** des nicht-rotationssymmetrischen Rückspiegels **1** bewegt. Auf diese Weise kann Material **2c** von dem rotationssymmetrischen Gehäuse **2** entlang der Außenkontur **30** abgetragen werden. Zusätzlich zur Bewegung des Fräasers **400** in den Richtungen **403** kann das Gehäuse **2** um die Dreh- bzw. Längsachse **106** in Richtung **107** gedreht werden. Die Drehung **107** des Gehäuses **2** wirkt derart mit der Bewegung des Fräs Werkzeugs **400** zusammen, dass die Schneidkanten **404** entlang der gewünschten Außenkontur **30** bewegt werden.

[0060] Nach diesem Bearbeitungsschritt erhält man einen nicht-rotationssymmetrischen Rückspiegel **1** mit einer beliebigen Außenkontur **30**, die von der Kreisform abweicht. Ebenso kann auf die beschriebene Weise von dem kreisförmigen Gehäuse **2** Außenmaterial **2c** abgetragen werden, um einen wiederum kreisförmigen Rückspiegel **1** zu erhalten, der jedoch einen kleineren Durchmesser als der ursprüngliche kreisförmige Rückspiegel aufweist. In diesem Fall wäre also die Außenkontur **30** ein Kreis mit einem kleineren Durchmesser als der ursprüngliche rotationssymmetrische Spiegel **1**. Falls gewünscht, kann die Schnittkante entlang der Außenkontur **30** in einem weiteren Arbeitsschritt, der ebenfalls in der CNC-Maschine ausgeführt werden kann, entgratet oder abgerundet werden. In dem Ausführungsbeispiel der **Fig. 9** ist beispielsweise die Schnittkante entlang der Außenkontur **30** zur Rückseite (in Fahrtrichtung) des Gehäuses **2** hin abgerundet. Da entlang der Außenkontur **30** nun die auf den Rohling aufgetragene Be-

schichtung, bspw. die Eloxierschicht, zumindest teilweise zusammen mit dem Material **2c** abgetragen wurde, kann das nunmehr wieder blanke Metall nochmals mit einer Beschichtung versehen, insbesondere eloxiert werden.

[0061] Im Unterschied zu dem Ausführungsbeispiel aus den **Fig. 1** bis **Fig. 6** ist bei dem nunmehr beschriebenen Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Rückspiegels **1** das Abdeckelement **23** in anderer Weise ausgebildet. Insbesondere ist das Abdeckelement **23** des Rückspiegels aus **Fig. 9** kuppelförmig ausgebildet und umgibt den gesamten Umfang des kragenförmigen Elements **10** bzw. des Befestigungsabschnitts **4** des Gehäuses **2**.

[0062] Es ist ferner denkbar, dass das Abdeckelement **23** zumindest abschnittsweise, möglicherweise sogar vollständig aus einem lichtdurchlässigen transparenten Material besteht. Dadurch ist es möglich, dass an der in Fahrtrichtung **3** gerichteten Rückseite des Gehäuses **2** Lichtquellen, insbesondere Halbleiterlichtquellen (LEDs) angeordnet werden können, deren Licht dann durch die transparenten Abschnitte **23a** (vgl. **Fig. 3**) oder das gesamte transparente Abdeckelement **23** hindurchstrahlt, um eine beliebige Leuchtenfunktion zu erzeugen. Ferner wäre es denkbar, dass an der Rückseite des Spiegels **1** eine Kamera installiert ist, die durch die transparenten Abschnitte **23a** oder das gesamte transparente Abdeckelement **23** hindurch die Fahrbahn vor dem Zweirad erfasst.

[0063] Schließlich wird noch darauf hingewiesen, dass die in den Figuren gezeigten und oben beschriebenen Dreh- bzw. Bewegungsrichtungen **107**, **108**, **109**, **402**, **403** lediglich beispielhaft angegeben sind und auch anders als hier gezeigt und beschrieben gerichtet sein können.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Nicht-Patentliteratur

- Europäische Norm E/ECE/81 [0006]
- E/ECE/81 [0006]
- DIN 53151 [0017]
- DIN EN ISO 2409 [0017]

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Rückspiegels (1) für ein Zweirad, der Rückspiegel (1) umfassend ein Gehäuse (2) und eine spiegelnde Fläche (11), gekennzeichnet durch die nachfolgenden Verfahrensschritte:

- Herstellen eines Rohlings für das Gehäuse (2) aus einem Metall, vorzugsweise aus Aluminium, und
- Ausbilden der spiegelnden Fläche (11) als integraler Bestandteil des Gehäuses (2) durch mechanische Bearbeitung zumindest eines Teils einer Oberfläche des Gehäuses (2).

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der die spiegelnde Fläche (11) bildende Teil des Gehäuses (2) mit einem Schneidwerkzeug (101, 102) mechanisch bearbeitet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest auf dem die spiegelnde Fläche (11) bildenden Teil des Gehäuses (2) im Anschluss an die mechanische Bearbeitung eine nach dem Aushärten oder Einbrennen transparente Schutzschicht (15) aufgebracht wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäuse (2) nach der Beschichtung des die spiegelnde Fläche (11) bildenden Teils des Gehäuses (2) mit der Schutzschicht (15) durch mechanische Bearbeitung in seine gewünschte Außenkontur (30) gebracht wird.

5. Rückspiegel (1) für ein Zweirad, umfassend ein Gehäuse (2) und eine spiegelnde Fläche (11), wobei das Gehäuse (2) zur Befestigung an dem Zweirad mittels eines Befestigungselements (5) ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die spiegelnde Fläche (11) integraler Bestandteil des Gehäuses (2) ist und durch mechanische Bearbeitung eines Teils des Gehäuses (2) ausgebildet ist.

6. Rückspiegel (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäuse (2) einteilig aus Metall, insbesondere aus Aluminium, gefertigt ist.

7. Rückspiegel (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Rückspiegel (1) nach einem Verfahren gemäß einem der Ansprüche 2 bis 4 hergestellt ist.

8. Rückspiegel (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der die spiegelnde Fläche (11) des Rückspiegels (1) bildende Teil des Gehäuses (2) im Anschluss an die mechanische Bearbeitung mit einer transparenten Schutzschicht (15) versehen ist, wobei die Schutzschicht (15) ein aushärtender Flüssiglack oder ein eingebrannter Pulverlack ist.

9. Rückspiegel (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schutzschicht (15) ausgebildet ist, die spiegelnde Fläche (11) vor chemischer Beanspruchung, insbesondere vor Verfärbung durch Sonneneinstrahlung, ganz besonders durch UV-Strahlen, und vor Korrosion durch Witterungseinflüsse, und vor mechanischer Beanspruchung, insbesondere vor Kratzern, zu schützen.

10. Rückspiegel (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäuse (2) außerhalb des die spiegelnde Fläche (11) bildenden Teils des Gehäuses (2) einen Befestigungsabschnitt (4) zur Befestigung eines proximalen Abschnitts (5a) des Befestigungselements (5) aufweist.

11. Rückspiegel (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Befestigungsabschnitt (4) und der proximale Abschnitt (5a) des Befestigungselements (5) derart miteinander in Wirkverbindung stehen, dass ein Verstellen des Rückspiegels (1) relativ zu dem Befestigungselement (5) quer zu einer Haupterstreckungsebene der spiegelnden Fläche (11) möglich ist.

12. Rückspiegel (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Rückspiegel (1) außerhalb des die spiegelnde Fläche (11) bildenden Teils des Gehäuses (2) eine an dem Gehäuse (2) befestigte Abdeckung (23), vorzugsweise aus Kunststoff, aufweist.

13. Rückspiegel (1) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich die Abdeckung (23) zumindest über einen Teil einer der spiegelnden Fläche (11) gegenüberliegenden Fläche des Gehäuses (2) erstreckt.

14. Rückspiegel (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Rückspiegel (1) außerhalb des die spiegelnde Fläche (11) bildenden Teils des Gehäuses (2) mindestens eine Lichtquelle, vorzugsweise eine Halbleiterlichtquelle, aufweist.

15. Rückspiegel (1) nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Rückspiegel (1) außerhalb des die spiegelnde Fläche (11) bildenden Teils des Gehäuses (2) eine an dem Gehäuse (2) befestigte Abdeckung (23) aus Kunststoff aufweist, die zumindest teilweise transparente Abschnitte (23a) aufweist und die derart relativ zu der mindestens einen Lichtquelle positioniert ist, dass von der mindestens einen Lichtquelle ausgesandtes Licht durch die transparenten Abschnitte (23a) der Abdeckung (23) hindurchtritt.

Es folgen 9 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

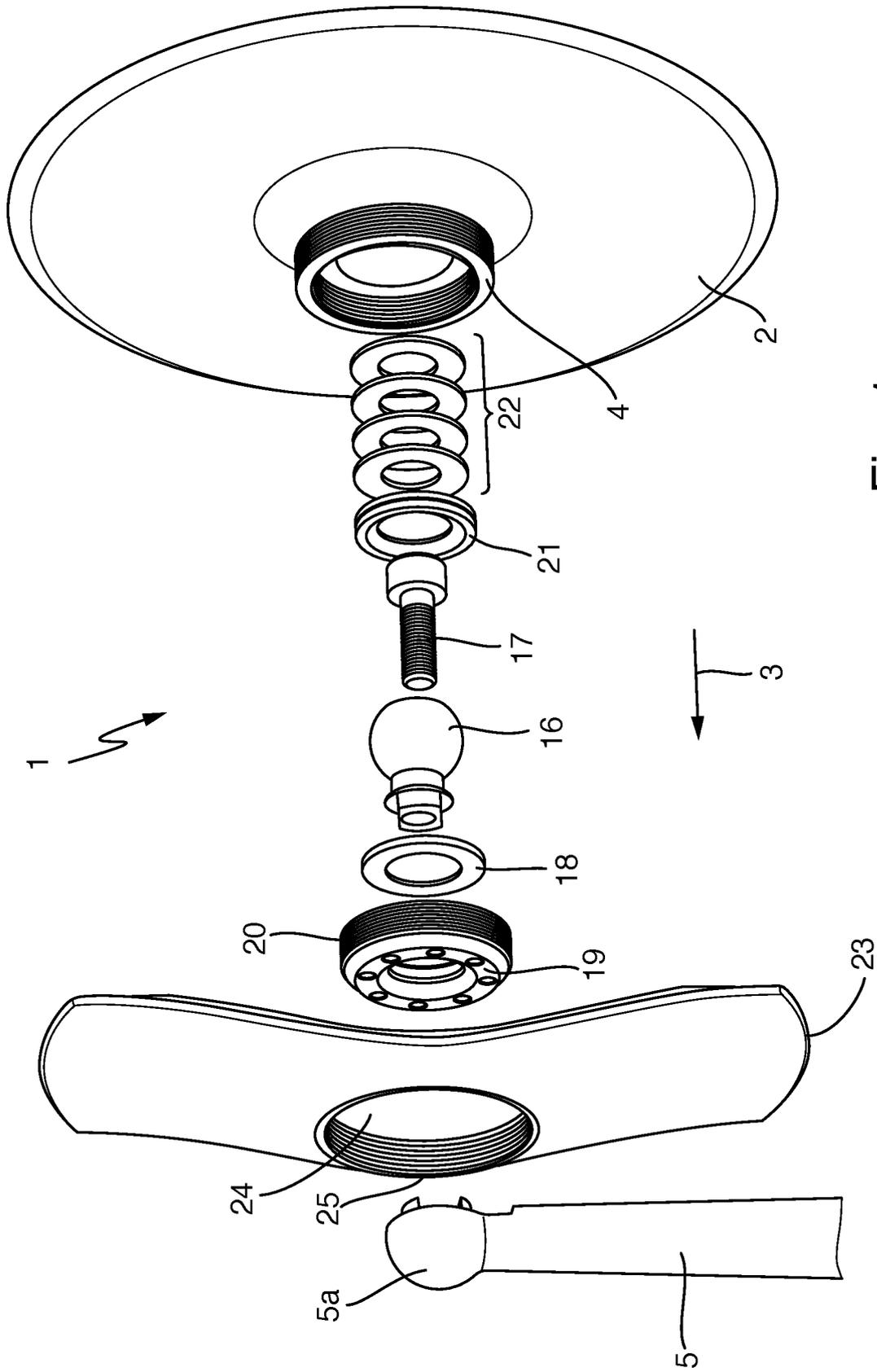


Fig. 1

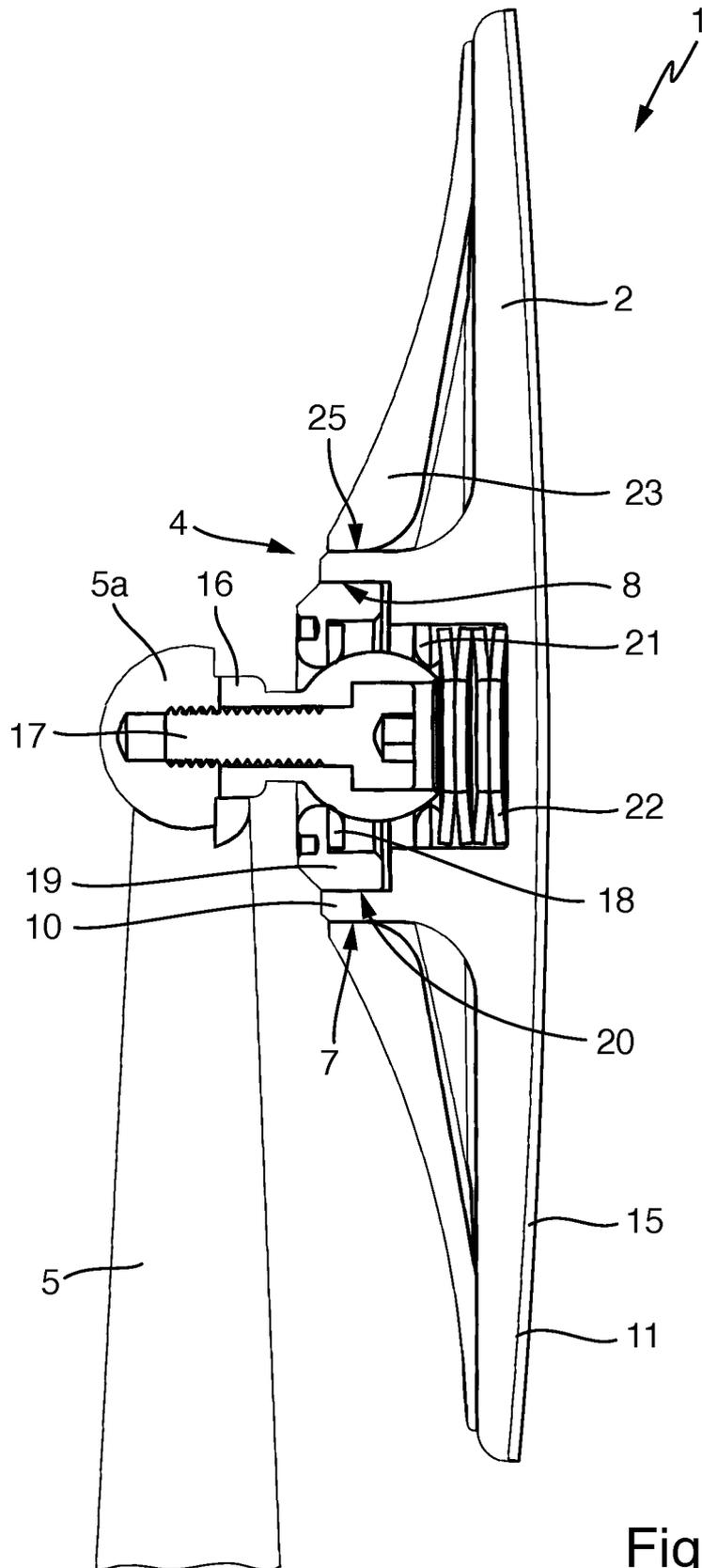


Fig. 2

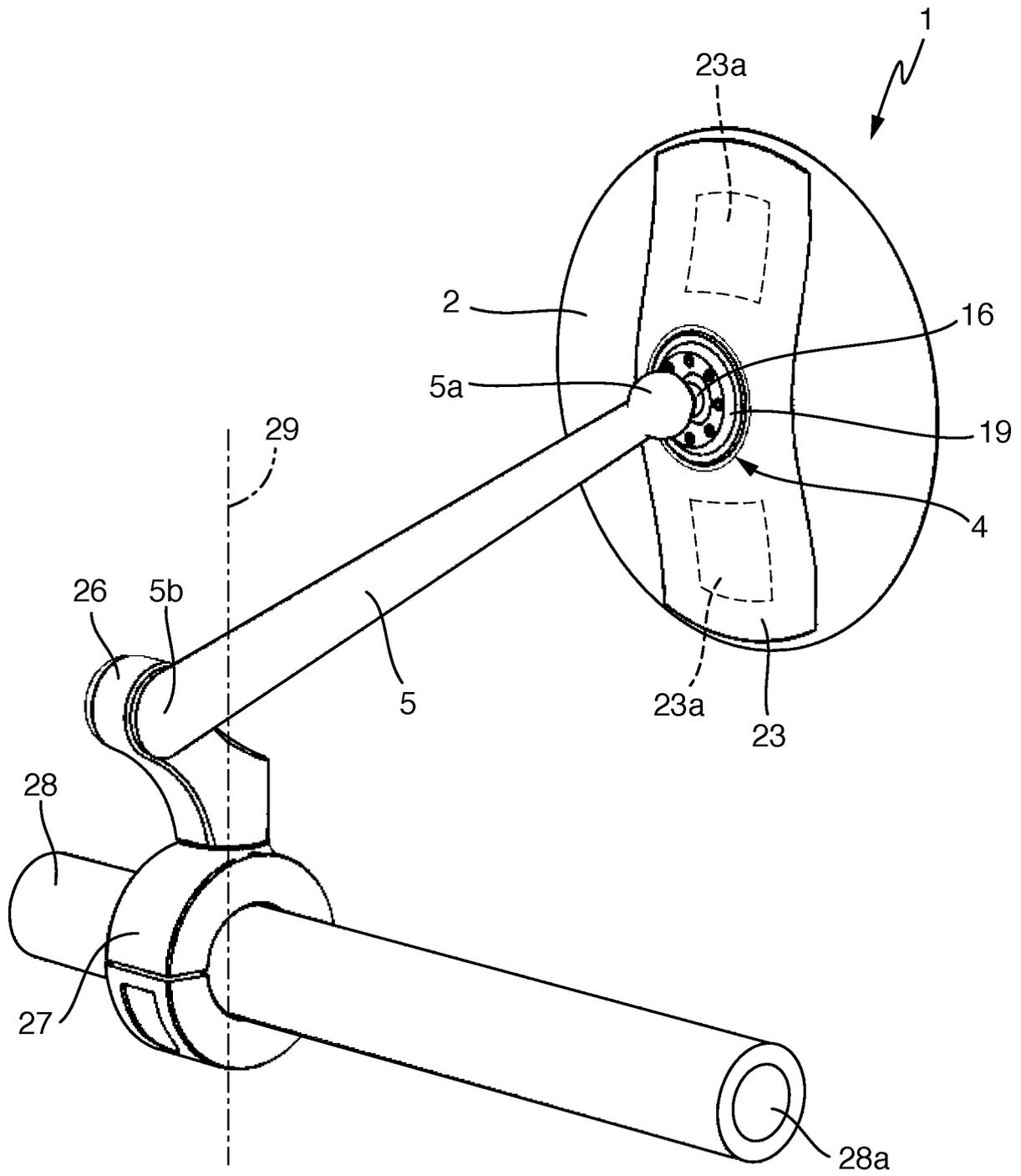


Fig. 3

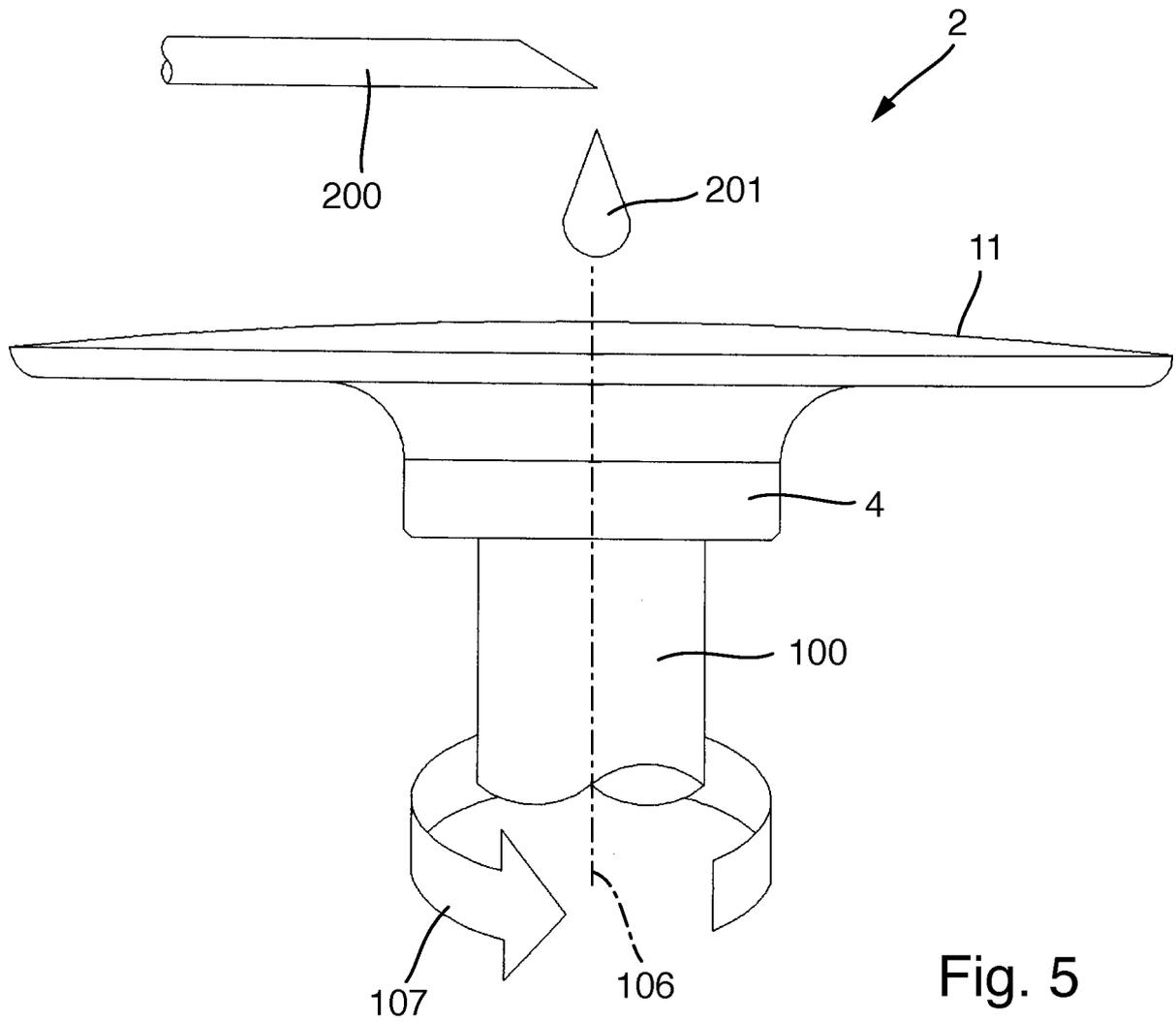


Fig. 5

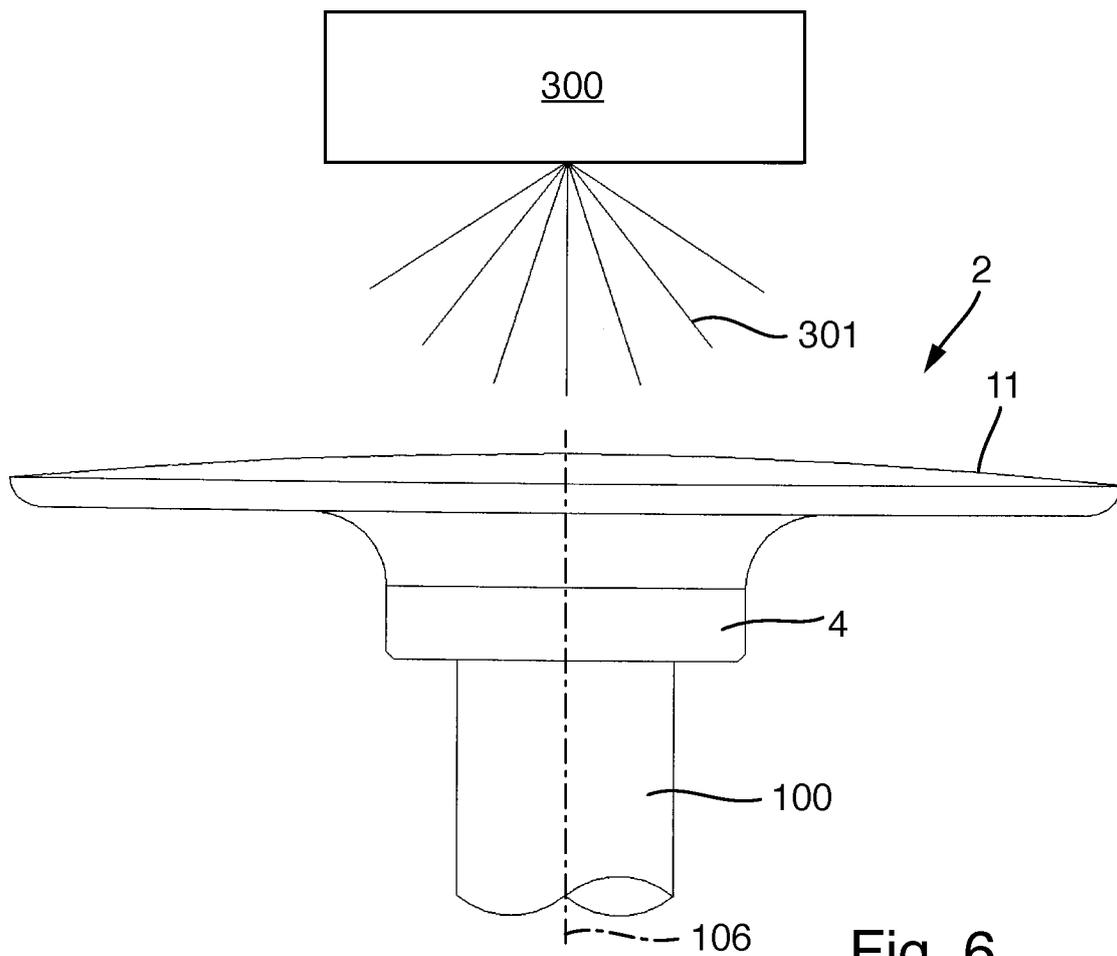


Fig. 6

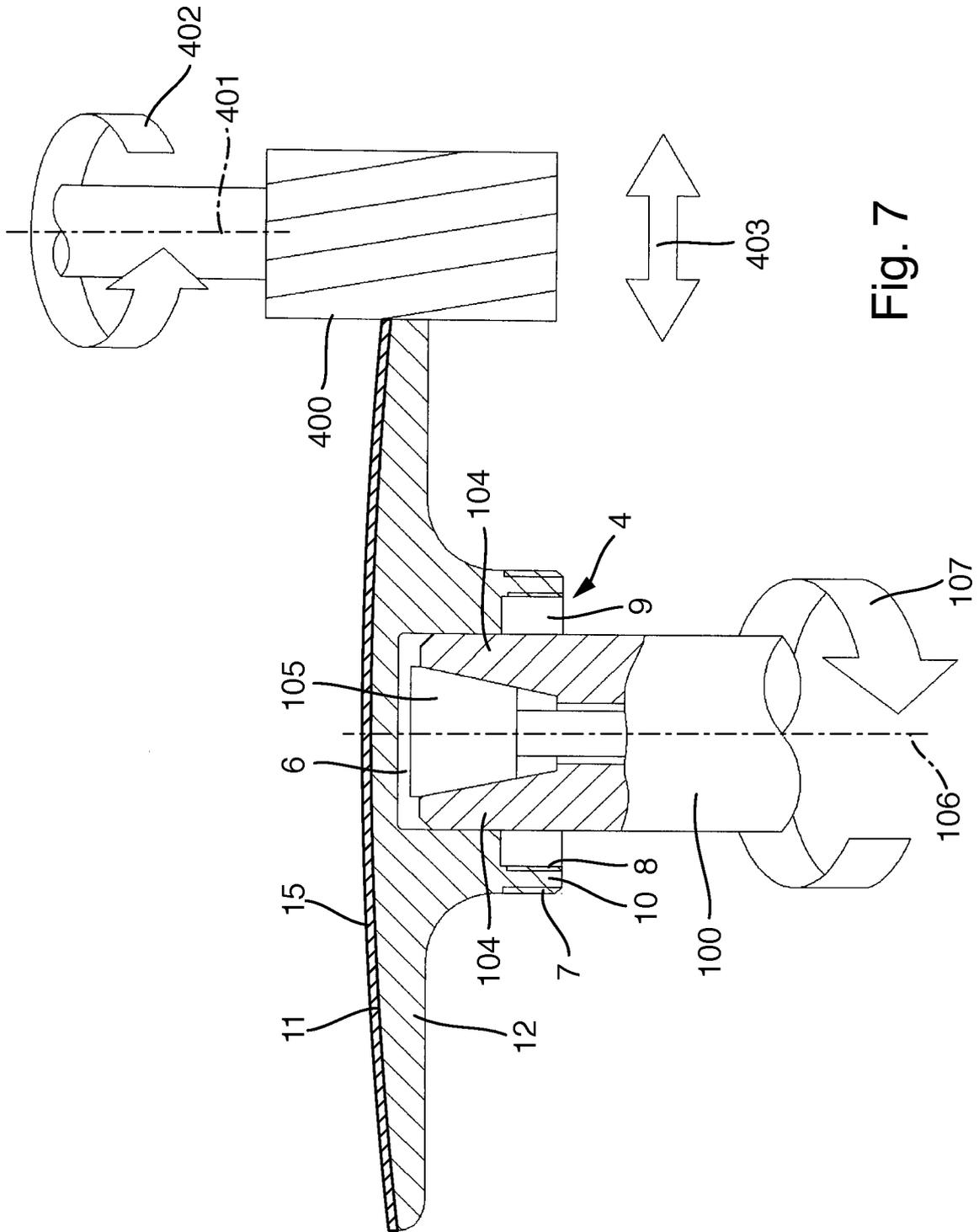


Fig. 7

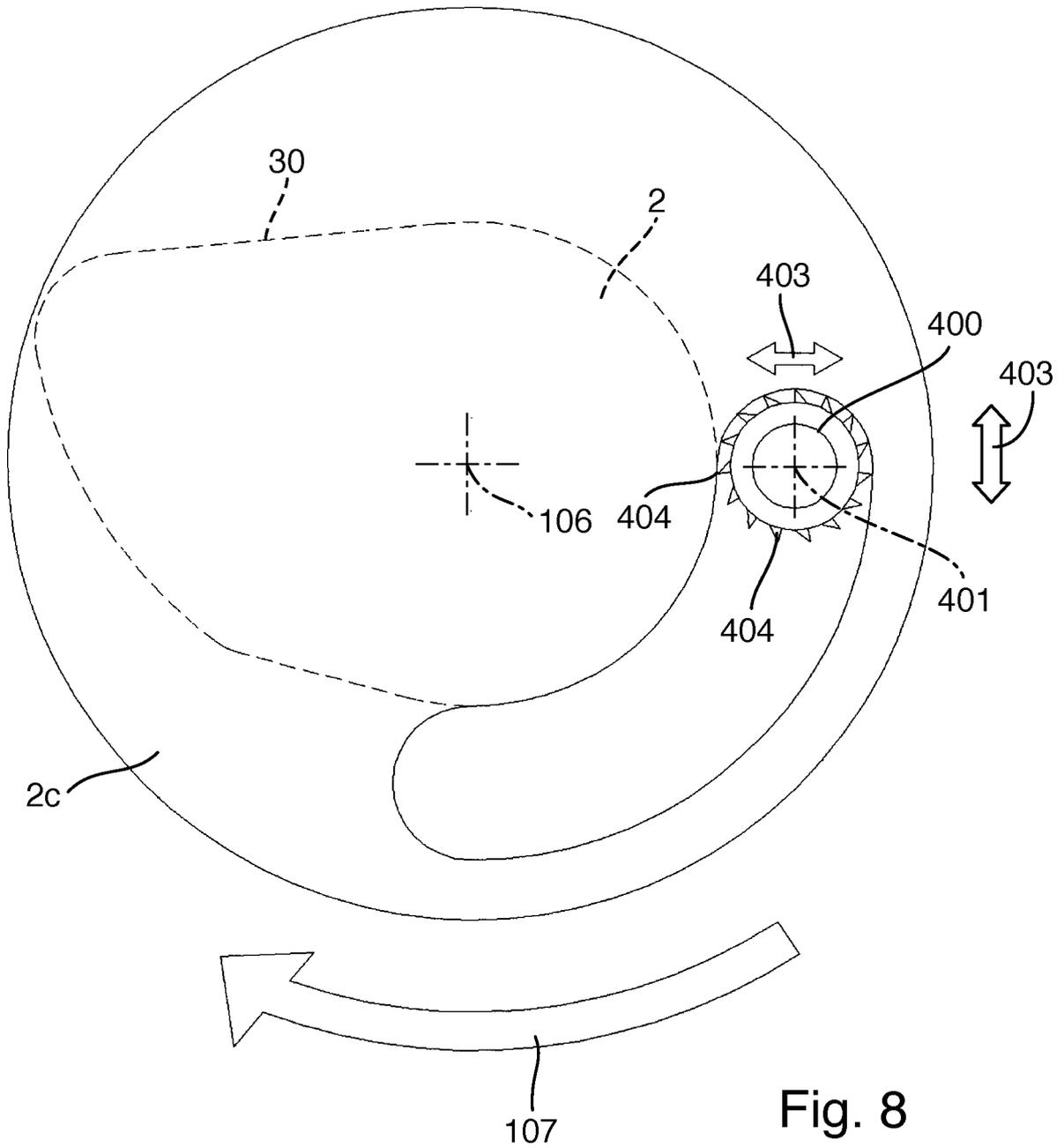


Fig. 8

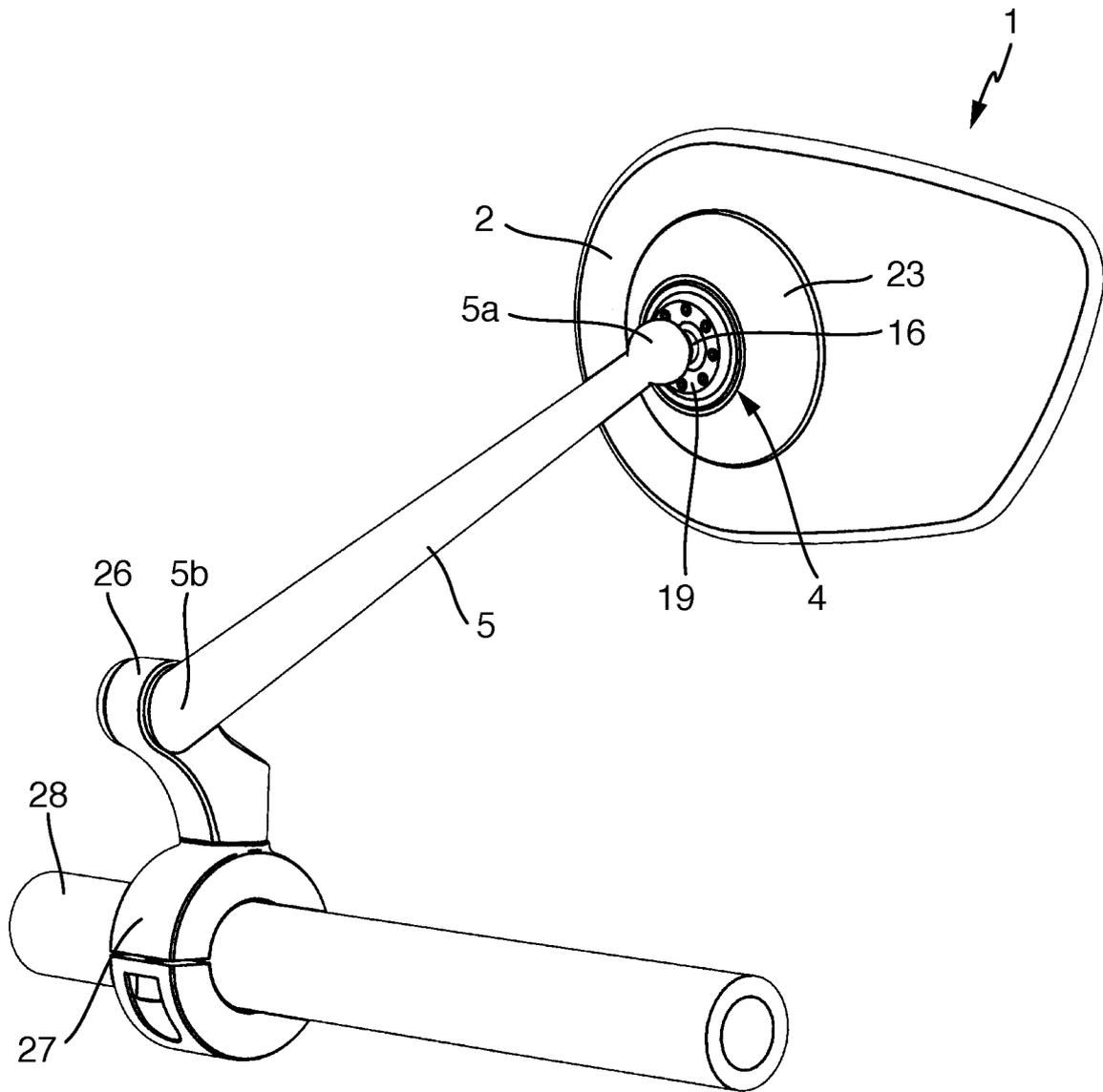


Fig. 9