

aus der Lanze ausbringbar ist.

**[0024]** Als "Längsachse" eines Körpers oder eines Hohlraums, der eine ringförmig, insbesondere kreisringförmig umlaufende Wandfläche aufweist, wird die die geometrischen Schwerpunkte der verschiedenen Querschnitte dieser Wandfläche verbindende Achse verstanden. Bei anders geformten Körpern oder Hohlräumen stellt die Längsachse diejenige Achse dar, die sich entlang der größten Ausdehnung des jeweiligen Körpers/Hohlraums erstreckt und dabei die geometrischen Schwerpunkte der verschiedenen Querschnitte entlang dieser Erstreckung verbindet.

**[0025]** Die unbestimmten Artikel ("ein", "eine", "einer" und "eines"), insbesondere in den Patentansprüchen und in der die Patentansprüche allgemein erläuternden Beschreibung, sind als solche und nicht als Zahlwörter zu verstehen. Entsprechend damit konkretisierte Komponenten sind somit so zu verstehen, dass diese mindestens einmal vorhanden sind und mehrfach vorhanden sein können.

**[0026]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausgestaltungsbeispiels näher erläutert. In den Zeichnungen zeigt, jeweils in vereinfachter Darstellung:

- Fig. 1: schematisch die Verwendung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Strukturierung einer Oberfläche einer Durchgangsöffnung eines Bauteils gemäß einer ersten Ausgestaltungsform;
- Fig. 2: in einem Längsschnitt ein Düseneinsatz für eine Abdeckeinrichtung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß der ersten Ausgestaltungsform;
- Fig. 3: schematisch die Verwendung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Strukturierung einer Oberfläche einer Durchgangsöffnung eines Bauteils gemäß einer zweiten Ausgestaltungsform;
- Fig. 4: in einem Längsschnitt ein Düseneinsatz für eine Abdeckeinrichtung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß der zweiten Ausgestaltungsform;
- Fig. 5: in einer perspektivischen Darstellung eine Abdeckeinrichtung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung;
- Fig. 6: in einer perspektivischen Darstellung ein Düseneinsatz für eine Abdeckeinrichtung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß einer dritten Ausgestaltungsform; und
- Fig. 7: der Düseneinsatz gemäß der Fig. 6 in einem Längsschnitt.

**[0027]** Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Strukturierung einer Oberfläche einer Durchgangsöffnung 2 eines Bauteils 1, bei dem es sich insbesondere um ein Zylinderkurbelgehäuse 1 eines Verbrennungsmotors handeln kann, in dem mehrere, beispielsweise in Reihe angeordnete Zylinderöffnungen 2 ausgebildet sind, umfasst gemäß den Fig. 1 und 3 eine Laserlichtquelle 3 sowie eine Lanze 4, die mittels einer Vorrichtung 5 axial, d.h. entlang der Längsachse 6 der Lanze 4, in die Durchgangsöffnung 2 des Bauteils 1 verfahrbar ist. Die Vorrichtung 5 ist Bestandteil einer Antriebseinrichtung 7, die neben der Vorrichtung 5 noch eine Rotationseinrichtung 8 umfasst, mittels der die Lanze 4 drehbar um deren Längsachse 6 antreibbar ist.

**[0028]** Die Lanze 4 umfasst einen rohrförmigen Mantel 9 mit beispielsweise kreisringförmigen Querschnittsflächen, wobei das von dem Mantel 9 eingeschlossene Innenvolumen vorzugsweise mit Luft oder einem anderen Gas gefüllt ist. Möglich ist aber auch eine andersartige Füllung des Innenvolumens mit beispielsweise einem Feststoff, solange eine Durchlässigkeit für eine von der Laserlichtquelle 3 erzeugte Laserstrahlung 10 gewährleistet ist.

**[0029]** Die von der Laserlichtquelle 3 erzeugte Laserstrahlung 10 wird in einer Richtung, die coaxial bezüglich der Längsachse 6 der Lanze 4 ausgerichtet ist, in ein einlassseitiges, in den Fig. 1 und 3 oberes Ende der Lanze 4 eingeleitet und trifft in der Nähe eines auslassseitigen, in den Fig. 1 und 3 unteren Endes der Lanze 4, dessen dortige Stirnseite geschlossen ausgebildet ist, auf eine in dem Innenvolumen der Lanze unbeweglich aufgenommene (und in den Fig. 1 und 3 nur schematisch dargestellte) Umlenkeinrichtung 11, beispielsweise in Form eines Prismas oder eines Spiegels. Durch die Umlenkeinrichtung 11 wird die Laserstrahlung 10 von der zuvor axialen Ausrichtung in eine radiale Ausrichtung bezüglich der Längsachse 6 der Lanze 4 und damit auch zu der dazu coaxialen Längsachse 12 der Durchgangsöffnung 2 umgelenkt, wobei vorgesehen ist, dass die Laserstrahlung 10 dabei um einen Winkel  $\alpha$  von  $60^\circ$ , den die Laserstrahlung 10 mit der Längsachse 6 der Lanze 4 einschließt, umgelenkt wird. Die umgelenkte Laserstrahlung 10 verlässt die Lanze 4 durch einen in den Mantel 9 integrierten Auslass 13, der beispielsweise in Form einer Auslassöffnung oder eines für die Laserstrahlung 10 durchlässigen Auslassfensters ausgebildet sein kann, und trifft auf einen kleinen Abschnitt der Oberfläche der Durchgangsöffnung 2 des Bauteils. Die Laserstrahlung 10 führt in diesem Abschnitt zu einem Verdampfen des dortigen oberflächennahen Werkstoffs, aus dem das Bauteil 1 ausgebildet ist, wodurch sich eine Vertiefung in der Oberfläche ausbildet. Durch die Kombination des rotierenden Antriebs und des axialen Verfahrens der Lanze 4, aus dem sich eine sich ändernde Eintauchtiefe der Lanze 4 in der Durchgangsöffnung 2 des Bauteils 1 ergibt, kann mittels der Laserstrahlung 10 die gesamte Oberfläche oder auch nur ein definierter Längsabschnitt davon entsprechend bearbeitet werden, so dass die Viel-