

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **709 496 A2**

(51) Int. Cl.: **B24D** 7/14 (2006.01)
B24D 13/14 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 00360/15

(22) Anmeldedatum: 16.03.2015

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.10.2015

(30) Priorität: 11.04.2014
DE 102014207047.3

(71) Anmelder:
ROBERT BOSCH GMBH, Postfach 30 02 20
70422 Stuttgart (DE)

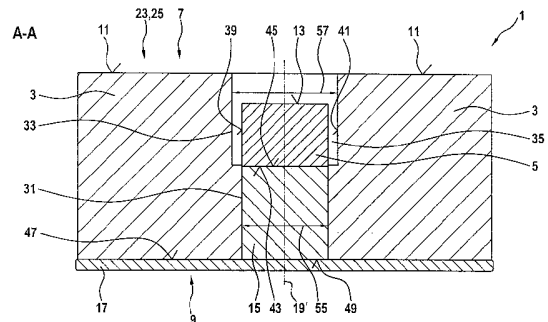
(72) Erfinder:
Roman Zaech, 9517 Mettlen (CH)

(74) Vertreter:
Scintilla AG, Direktion, Postfach 632
4501 Solothurn (CH)

(54) **Schleifscheibe, insbesondere Polierscheibe.**

(57) Die Erfindung beschreibt eine Schleifscheibe (1), insbesondere Polierscheibe, zur schleifenden und/oder polierenden Bearbeitung von Oberflächen, wobei die Schleifscheibe (1) eine Arbeitsseite (7) zum Bearbeiten von Werkstücken und eine zur Arbeitsseite (7) gegenüberliegende Befestigungsseite (9) zur Befestigung der Schleifscheibe (1) aufweist, wobei die Arbeitsseite (7) ein erstes Schleifmittel (3) und zumindest ein zweites Schleifmittel (5) aufweist.

Es wird vorgeschlagen, das zweite Schleifmittel (5) relativ zum ersten Schleifmittel (3) zur Befestigungsseite (9) hin zurückzusetzen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Schleifscheibe, insbesondere Polierscheibe, zur schleifenden und/oder polierenden Bearbeitung von Oberflächen, wobei die Schleifscheibe eine Arbeitsseite zum Bearbeiten von Werkstücken und eine zur Arbeitsseite gegenüberliegende Befestigungsseite zur Befestigung der Schleifscheibe aufweist.

Stand der Technik

[0002] In der EP 1 338 385 A1 wird eine Polierscheibe mit einer Bearbeitungsfläche, mindestens einem Schleifmittel und einem Füllstoff offenbart. Das Schleifmittel und der Füllstoff sind in der Bearbeitungsfläche der Polierscheibe ausgebildet. Sowohl das Schleifmittel als auch der Füllstoff weisen Schleifkörper auf, die zur Bearbeitung eines Werkstücks vorgesehen sind und mit einer Oberfläche des Werkstücks in Berührung gebracht werden können. Des Weiteren ist das Schleifmittel von dem Füllstoff umgeben.

Offenbarung der Erfindung

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, mit einfachen konstruktiven Massnahmen eine Schleifscheibe für eine Werkzeugmaschine so auszubilden, dass der Wechselaufwand der Schleifscheiben bei verschiedenen Anforderungen an die Schleifscheibe und somit die Rüstzeit für ein Umrüsten der Schleifscheibe minimiert wird.

[0004] Die Aufgabe wird gelöst mit einer Schleifscheibe, insbesondere Polierscheibe, zur schleifenden und/oder polierenden Bearbeitung von Oberflächen, wobei die Schleifscheibe eine Arbeitsseite zum Bearbeiten von Werkstücken und eine zur Arbeitsseite gegenüberliegende Befestigungsseite zur Befestigung der Schleifscheibe aufweist, wobei die Arbeitsseite ein erstes Schleifmittel und zumindest ein zweites Schleifmittel aufweist. Erfindungsgemäss ist das zweite Schleifmittel relativ zum ersten Schleifmittel zur Befestigungsseite hin zurückversetzt.

[0005] Die Erfindung ermöglicht es, mehrere Arbeitsschritte mit einer Schleifscheibe und insbesondere mit einer Politur, vorzugsweise in flüssiger oder pastenförmiger Form, wie beispielsweise Polierrotkuchen, Polierschiefer, Schlammkreide, Zinnasche oder Ceroxid, auszuführen, ohne die Schleifscheibe oder die Politur wechseln zu müssen. Dies wird erreicht indem zwei verschiedene Schleifwirkungen in einer Schleifscheibe realisiert sind. Dadurch kann die Schleifscheibe zwei Betriebsarten ausführen. Eine erste Betriebsart des Schleifens oder Polierens wird erreicht, indem das erste Schleifmittel mit einer ersten Anpresskraft mit dem zu bearbeitenden Werkstück in Kontakt kommt und eine Werkstückoberfläche bearbeitet. Dabei kann das Werkstück geschliffen oder poliert werden. Eine zweite Betriebsart der erfindungsgemässen Schleifscheibe wird ermöglicht, indem die Schleifscheibe mit einer zweiten Anpresskraft auf das Werkstück gedrückt wird, sodass das zweite Schleifmittel mit dem zu bearbeitenden Werkstück in Kontakt kommt und eine Werkstückoberfläche bearbeitet. Dabei ist die zweite Anpresskraft gegenüber der ersten erhöht. Durch die erhöhte Anpresskraft wird erreicht, dass sich das erste Schleifmittel um zumindest einen Abstand zusammenstaucht, um den das zumindest eine zweite Schleifmittel gegenüber dem ersten Schleifmittel zurückversetzt ist. Somit kann zumindest teilweise das zweite Schleifmittel, insbesondere zusammen mit dem ersten Schleifmittel, mit der Oberfläche des Werkstücks in Kontakt gebracht werden, um beispielsweise Kratzer aus der Oberfläche des Werkstücks entfernen zu können. Die Bearbeitung des Werkstücks mit dem ersten Schleifmittel kann dabei insbesondere für einen abschliessenden Schleif- oder Poliervorgang ausgebildet sein. Durch die erfindungsgemässe Schleifscheibe wird eine erhebliche zeitliche Ersparnis erreicht, indem das Umrüsten der Schleifscheibe bzw. der Polierscheibe für sich ändernde Anforderungen entfällt. Weiterhin wird Zeit eingespart, die bei einer Zwischenreinigung beim Umrüsten der Schleifscheiben anfallen würde. Dies gibt dem Benutzer der erfindungsgemässen Schleifscheibe einen deutlichen Mehrwert, da dieser das zu bearbeitende Werkstück in einem Zug bearbeiten kann ohne die Schleifscheibe wechseln zu müssen.

[0006] Die erfindungsgemässe Schleifscheibe, insbesondere Polierscheibe, ist mindestens zweiteilig aufgebaut und umfasst ein erstes Schleifmittel und ein zweites Schleifmittel, wobei die beiden Schleifmittel an der Arbeitsseite der Schleifscheibe angeordnet und zur schleifenden bzw. polierenden Bearbeitung von Werkstücken ausgebildet sind. Das zweite Schleifmittel kann dabei von dem ersten Schleifmittel zumindest teilweise umgeben sein. An einer zu der Arbeitsseite gegenüberliegenden Befestigungsseite kann die Schleifscheibe zur Befestigung an einem Schleifteller ausgebildet sein. Die Befestigungsseite der Schleifscheibe kann weiterhin ein Befestigungselement aufweisen, das zur Befestigung, insbesondere zur lösbaren Befestigung, der Schleifscheibe an einem Schleifteller einer Werkzeugmaschine ausgebildet ist. Das Befestigungselement kann an einer zur Arbeitsseite weisenden ersten Seite mit dem ersten Schleifmittel und dem zweiten Schleifmittel, mittelbar oder unmittelbar verbunden sein. Das Befestigungselement, insbesondere eine Befestigungsfläche der Befestigungsseite des Befestigungselements, kann als Klettverschlussselement ausgebildet sein, der mit dem Schleifteller verbindbar ist. Insbesondere kann dabei eine Verbindung ausgebildet sein, wie beispielsweise eine Verbindung für eine Schleifscheibe aus der Beschreibung der US 4 609 581, der US 5 505 747 und der US 5 254 194 hervorgeht. Auf die Verbindung, die insbesondere an der Befestigungsseite der Schleifscheibe ausgebildet ist, wird daher nicht weiter eingegangen.

[0007] Unter einem «Schleifmittel» soll in diesem Zusammenhang ein Mittel verstanden werden, das zur schleifenden und/oder polierenden Bearbeitung von Werkstücken ausgebildet ist. Das Schleifmittel kann aus einem Schaumstoff ausgebildet sein. Insbesondere kann der Schaumstoff dabei porös und/oder luftdurchlässig sein. Vorzugsweise kann der Schaumstoff als ein geschlossenzelliger, ein offenzelliger oder ein gemischtzelliger Schaumstoff ausgebildet sein. Besonders bevorzugt

kann der Schaumstoff flexibel und insbesondere elastisch verformbar sein. Das Schleifmittel kann aus einem Lammfell, einem Baumwollfell oder einem synthetischen Fell, wie beispielsweise aus Mikrofasern, bestehen. Vorzugsweise kann das Schleifmittel zumindest ein Schleifelement aufweisen, das zur schleifenden oder polierenden Bearbeitung des Werkstücks ausgebildet ist. Insbesondere ist auch möglich, dass die Schleifelemente als Schleifkörner ausgebildet sind, die in das Schleifmittel eingebracht sind.

[0008] Unter einem «Schleifelement» soll in diesem Zusammenhang ein Element verstanden werden, das eine verformende und/oder abtragende Wirkung auf das zu bearbeitende Werkstück hat. Ein Schleifelement kann durch ein Schleifkorn, das insbesondere aus einer mineralischen und/oder aus einem keramischen Werkstoff ausgebildet sein, wie beispielsweise aus Diamant, aus Korund, aus Siliziumkarbid, aus Bornitrid usw. Hierbei kann das Schleifkorn jegliche, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende geometrische Ausgestaltung aufweisen. Ebenso kann ein Schleifelement zumindest teilweise als eine Kante, eine Ecke oder eine Zuspitzung einer Oberflächenstruktur, insbesondere einer zelligen Oberflächenstruktur des Schleifmittels, ausgebildet sein, die an dem zu bearbeitenden Werkstück eine erhöhte Reibung und Temperaturentwicklung verursacht, die eine verformende und/oder abtragende Wirkung auf bzw. in das zu bearbeitende Werkstück aufbringt. Die Oberflächenstruktur kann als eine Mikrostruktur und/oder als eine Makrostruktur ausgebildet sein. Die Mikrostruktur kann dabei eine Struktur aufweisen, die durch mikroskopisch kleine Unebenheit der Oberflächenhöhe, beispielsweise durch eine Rauigkeit oder eine durch eine Porosität der Oberfläche, gekennzeichnet ist. Die Makrostruktur kann eine Struktur aufweisen, die in der Oberfläche des Schleifmittels eingebracht ist und zu besonders vorteilhaften Schleifergebnissen führen kann. Die Makrostruktur kann dabei durch Schlitze, durch Erhebungen oder durch Wölbungen, wie beispielsweise eine genoppte, eine geschlitzte und/oder eine gewaffelte Oberfläche, ausgebildet sein.

[0009] Die Unteransprüche geben zweckmässige Weiterbildungen an.

[0010] Es kann zweckmässig sein, dass das erste Schleifmittel und das zweite Schleifmittel eine unterschiedliche Härte aufweisen. Insbesondere kann dabei das zweite Schleifmittel eine Härte aufweisen, die höher ist als eine Härte des ersten Schleifmittels. Die Härte kann dabei als mechanischer Widerstand eines Körpers gegen ein Eindringen eines härteren Körpers aufgefasst werden. Weiterhin kann das erste Schleifmittel und das zweite Schleifmittel eine unterschiedliche Flexibilität bzw. Verformbarkeit, insbesondere elastische Verformbarkeit, aufweisen. Insbesondere soll zumindest das erste Schleifmittel eine Verformbarkeit aufweisen, die höher ist als eine Verformbarkeit des zweiten Schleifmittels. Unter «Verformbarkeit» soll in diesem Zusammenhang eine Eigenschaft eines Körpers verstanden werden, sich aufgrund einer Einwirkung einer äusseren Kraft, insbesondere zumindest im Wesentlichen orthogonal zur Längsachse der Schleifscheibe, zu verformen. Dadurch kann das erste Schleifmittel stärker gestaucht werden als das zweite Schleifmittel, wodurch das zur Befestigungsseite hin zurückversetzte zweite Schleifmittel mit der Oberfläche des zu bearbeitenden Werkstücks in Kontakt gebracht werden kann, um die Oberfläche des Werkstücks zu bearbeiten. Weiterhin kann das zweite Schleifmittel abrasiver bzw. stärker schleifend ausgebildet sein als das erste Schleifmittel.

[0011] Vorzugsweise ist das zumindest eine zweite Schleifmittel quer, insbesondere zumindest im Wesentlichen orthogonal, zur Längsachse der Schleifscheibe zumindest im Wesentlichen von dem ersten Schleifmittel umgeben. Dies ermöglicht ein vorteilhaftes Abstützen des zweiten Schleifmittels quer, insbesondere orthogonal, zur Längsachse am ersten Schleifmittel, wodurch das zweite Schleifmittel leicht bzw. nicht zu stark verzerrt wird.

[0012] Linter «im Wesentlichen orthogonal» soll hier insbesondere eine Ausrichtung einer Richtung relativ zu einer Bezugsrichtung, insbesondere in einer Ebene, verstanden werden, wobei die Richtung gegenüber der Bezugsrichtung eine Abweichung insbesondere kleiner als 8°, vorteilhaft kleiner als 5° und besonders vorteilhaft kleiner als 2° aufweist.

[0013] Bevorzugt liegt ein Verhältnis zwischen der Längserstreckung, insbesondere entlang der Längsachse der Schleifscheibe, des zweiten Schleifmittels und der Längserstreckung, insbesondere entlang der Längsachse der Schleifscheibe, des ersten Schleifmittels, im Bereich von minimal 10% bis maximal 90%, bevorzugt im Bereich von minimal 20% bis maximal 80% und besonders bevorzugt im Bereich von minimal 30% bis maximal 70%. Ebenso ist ein Verhältnis von minimal 40% bis maximal 60% oder von minimal 45% bis maximal 55% möglich. Hierdurch wird eine kompakte Konstruktion der Schleifscheibe in Längsrichtung erreicht, die beide Betriebsarten der Schleifscheibe gewährleistet. Weiterhin kann die Anpresskraft der Schleifscheibe, die insbesondere zum Stauchen des ersten Schleifmittels aufgebracht werden muss, um ein Kontakt des zweiten Schleifmittels mit dem Werkstück erzeugen zu können, auf die zu leistende Anpresskraft eines Bedieners optimal angepasst werden.

[0014] Ferner wird vorgeschlagen, dass das zweite Schleifmittel zylinderartig oder kegelstumpffartig ausgebildet ist. Alternativ ist auch jeder weitere einem Fachmann als sinnvoll erscheinender geometrische, insbesondere dreidimensionale, Körper des zweiten Schleifmittels denkbar. Hierdurch können Kräfte, die bei einem Schleif- bzw. Poliervorgang entstehen optimal aufgenommen werden. Weiterhin kann sich das zylinderartige oder kegelstumpffartige zweite Schleifmittel an dem ersten Schleifmittel abstützen.

[0015] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass das erste Schleifmittel eine erste Wirkfläche ausbildet und das zweite Schleifmittel eine zweite Wirkfläche ausbildet. Bevorzugt sind diese Wirkflächen im Wesentlichen an der Arbeitsseite der Schleifscheibe vorgesehen und erstrecken sich quer, insbesondere zumindest im Wesentlichen orthogonal, zur Längsachse der Schleifscheibe zur Arbeitsseite hin. Die erste Wirkfläche und die zweite Wirkfläche sind dabei derart ausgebildet, dass in der ersten Betriebsart der Schleifscheibe, die erste Wirkfläche mit der ersten Anpresskraft in Kontakt mit dem zu bearbeitenden Werkstück gebracht wird und in der zweiten Betriebsart der Schleifscheibe die zumindest teilweise die erste

Wirkfläche und die zweite Wirkfläche mit der zweiten Anpresskraft in Kontakt mit dem zu bearbeitenden Werkstück gebracht werden. Dafür können die zumindest zwei Anpresskräfte, die zumindest im Wesentlichen orthogonal zur Längsachse auf die Schleifscheibe wirken, erforderlich sein. Die erste Anpresskraft kann die erste Wirkfläche in Kontakt mit dem zu bearbeitenden Werkstück bringen und die zweite Anpresskraft kann zumindest die zumindest eine zweite Wirkfläche in Kontakt mit dem Werkstück bringen. Dabei ist die zweite Anpresskraft grösser als die erste Anpresskraft.

[0016] Unter einer «Wirkfläche» soll in diesem Zusammenhang eine Fläche, insbesondere eine in einer gedachten und die in und/oder an dem zumindest einem Schleifmittel angeordneten Schleifelement schneidenden Ebene liegende Fläche, verstanden werden, die während eines Schleif- bzw. Poliervorgangs eine Werkstückoberfläche eines zu bearbeitenden Werkstücks berührt.

[0017] Bevorzugt ist die zweite Wirkfläche des zumindest einen zweiten Schleifmittels zur ersten Wirkfläche des ersten Schleifmittels zur Befestigungsseite hin um bis zu 10 mm, bevorzugt um bis zu 6 mm, besonders bevorzugt um bis zu 3 mm zurückversetzt. Vorzugsweise kann die zweite Wirkfläche des zumindest einen zweiten Schleifmittels zur ersten Wirkfläche des ersten Schleifmittels zur Befestigungsseite hin um bis zu 2, bevorzugt um bis zu 1 mm zurückversetzt sein. Vorzugsweise ist ein Verhältnis eines zurückversetzten Abstands, insbesondere der zweiten Wirkfläche des zumindest einen zweiten Schleifmittels zur ersten Wirkfläche des ersten Schleifmittels, in Längsrichtung zur der Längserstreckung der Schleifscheibe oder zumindest des ersten Schleifmittels im Bereich von minimal 15% bis maximal 20%, bevorzugt im Bereich von minimal 10% bis maximal 25%, besonders bevorzugt im Bereich von minimal 5% bis maximal 30% möglich. Es sind aber auch ein Verhältnis im Bereich von minimal 5% bis maximal 40% oder im Bereich von minimal 2% bis maximal 50% denkbar. Der zu dem zweiten Schleifmittel zu überbrückende Abstand des ersten Schleifmittels kann dabei durch die Anpassung der Flexibilität bzw. der elastischen Verformbarkeit des ersten Schleifmittels oder durch ein Erhöhen der Anpresskraft der Schleifscheibe auf das Werkstück erreicht werden. Eine zu grosse Flexibilität des ersten Schleifmittels bewirkt nicht das optimale Ausnutzen der ersten Betriebsart der Schleifscheibe, da das erste Schleifmittel zu schnell und zu stark nachgibt und somit die zweite Betriebsart zu schnell erreicht wird, ohne die erste Betriebsart optimal auszunutzen. Eine zu kleine Flexibilität des ersten Schleifmittels hingegen erfordert einen zu grossen Kraftaufwand des Bedieners auf die Schleifscheibe, um ein Berühren des zweiten Schleifmittels mit dem Werkstück zu ermöglichen. Eine vorteilhafte Anpresskraft der Schleifscheibe auf das zu bearbeitende Werkstück kann durch Variation der Flexibilität und/oder des Abstands der zurückversetzten zweiten Wirkfläche des zweiten Schleifmittels zu der ersten Wirkfläche des ersten Schleifmittels optimal eingestellt werden.

[0018] Ferner wäre denkbar, dass die zumindest eine zweite Wirkfläche zu der zumindest einen ersten Wirkfläche in einem Bereich von minimal 25% bis maximal 65%, bevorzugt im Bereich von minimal 35% bis maximal 60% und besonders bevorzugt im Bereich von minimal 45% bis maximal 55% liegt. Dies erlaubt eine Bearbeitung des Werkstücks in einem optimalen Verhältnis der ersten Wirkfläche und der zweiten Wirkfläche. Hierdurch kann eine vorteilhafte Schleif- oder Polierleistung erreicht werden.

[0019] Bevorzugt weist die Schleifscheibe zumindest ein Stützelement auf, das zur Stützung des zweiten Schleifmittels ausgebildet ist. Insbesondere kann das Stützelement von der Arbeitsseite in Richtung zur Befestigungsseite hin hinter dem zweiten Schleifmittel angeordnet sein. Dies erlaubt es, das zweite Schleifmittel zu stützen und somit die Stabilität des zweiten Schleifmittels zu erhöhen. Das Stützelement kann zumindest mit dem zweiten Schleifmittel lösbar verbindbar ausgebildet sein. Dabei können Verbindungen in Betracht gezogen werden, die beispielsweise an der Befestigungsseite der Schleifscheibe mit dem Schleifteller vorgesehen sind. Insbesondere kann das Stützelement dazu vorgesehen sein, die Längserstreckung zur Längsachse des zweiten Schleifmittels zu begrenzen, indem das Stützelement die wesentliche Längserstreckung des ersten Schleifmittels von der Befestigungsseite zur Arbeitsseite hin überbrückt und an das zweite Schleifmittel anschliesst. Dadurch kann die Verformbarkeit bzw. die Flexibilität des zweiten Schleifmittels, optimal eingestellt werden. Somit kann ein zu starkes Stauchen des zweiten Schleifmittels in Längsrichtung der Schleifscheibe und eine damit einhergehende Auswölbung quer zur Längsrichtung vermieden werden. Insbesondere die Auswölbung quer zur Längsrichtung könnte dabei die zweite Betriebsart der Schleifscheibe beeinträchtigen, indem eine erhöhte Reibung zwischen dem ersten Schleifmittel und dem zweiten Schleifmittel auftreten kann. Alternativ kann auf das Stützelement verzichtet werden, wodurch sich das zweite Schleifmittel von einer Befestigungsseite bis zur Arbeitsseite hin erstreckt.

[0020] Vorzugsweise ist das zumindest eine Stützelement härter ausgebildet als das erste Schleifmittel und/oder als das zweite Schleifmittel. Insbesondere kann das zumindest eine Stützelement eine Flexibilität bzw. eine Verformbarkeit aufweisen, die geringer ist als die Flexibilität bzw. Verformbarkeit des ersten Schleifmittels und/oder des zweiten Schleifmittels. Dies erhöht die Stabilität des Stützelements nochmals deutlich und stellt einen Kontakt des zweiten Schleifmittels zum Werkstück bzw. die zweite Betriebsart der Schleifscheibe sicher. Das Stützelement kann somit grössere Kräfte aufnehmen ohne sich zu stark elastisch zu verformen. Insbesondere kann das zumindest eine Stützelement quer, insbesondere zumindest im Wesentlichen orthogonal, zur Längsachse der Schleifscheibe zumindest im Wesentlichen von dem ersten Schleifmittel umgeben sein. Dadurch kann sich das Stützelement quer zur Längsachse der Schleifscheibe am ersten Schleifmittel abstützen, wodurch ein Kontaktbereich des Stützelements zum ersten Schleifmittel entsteht, der Reibungskräfte erzeugt und somit eine zu starke Verzerrung sowohl des Stützelements als auch des Schleifmittels minimiert.

[0021] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass das erste Schleifmittel zumindest teilweise aus Schaumstoff, insbesondere einem offenporigen Schaumstoff, ausgebildet ist. Alternativ oder zusätzlich kann auch das zweite Schleifmittel zumindest teilweise aus Schaumstoff, insbesondere einem offenporigen Schaumstoff, ausgebildet sein. Alternativ oder zusätz-

lich kann auch das Stützelement zumindest teilweise aus Schaumstoff, insbesondere einem offenporigen Schaumstoff, ausgebildet sein. Hierbei kann ein Polyurethan Schaumstoff (PUR) oder Ethylenvinylacetat Schaumstoff (EVA) verwendet werden. Vorzugsweise ist das aus Schaumstoff ausgebildete erste Schleifmittel und/oder zweite Schleifmittel flexibel bzw. leicht elastisch verformbar ausgebildet. Es kann hierdurch vorteilhaft eine besonders komfortable Bearbeitung an schwerzugänglichen Teilbereichen von zu bearbeitenden Werkstücken ermöglicht werden. Zudem kann vorteilhaft eine Anpassung einer Form der Schleifmittel an eine Kontur eines zu bearbeitenden Werkstücks erreicht werden. Somit kann vorteilhaft eine präzise Bearbeitung eines zu bearbeitenden Werkstücks ermöglicht werden.

[0022] Es kann zweckmässig sein, dass die Schleifscheibe ein Befestigungselement aufweist. Weiterhin kann das Befestigungselement mit einer ersten Seite und mit einer der ersten Seite gegenüberliegenden zweiten Seite ausgebildet sein. Dabei ist vorteilhaft das Befestigungselement, insbesondere die erste Seite des Befestigungselements, mit dem zumindest einen ersten Schleifmittel und/oder dem zumindest einen Stützelement verbindbar. Dadurch können die Schleifmittel und/oder das zumindest eine Stützelement in eine vorgegebene Position gebracht und fest mit dem Befestigungselement verbunden werden. Bevorzugt kann die zweite Seite des Befestigungselements die Befestigungsseite der Schleifscheibe sein und insbesondere zum Befestigen der Schleifscheibe ausgebildet sein. Dies ist vorteilhaft, da das Befestigungselement das Befestigen an dem maschinenseitigen Schleifteller ermöglicht.

[0023] Vorteilhaft kann die zweite Seite, insbesondere die Befestigungsseite, des Befestigungselements zumindest teilweise als ein Haken-Schlaufen-Befestigungselement, insbesondere als ein Klettverbindingselement, ausgebildet sein. Dadurch kann das Befestigungselement, insbesondere die Schleifscheibe, mit dem maschinenseitigen Schleifteller vorteilhaft lösbar verbindbar sein. Alternativ oder zusätzlich kann die zweite Seite, insbesondere die Befestigungsseite, des Befestigungselements zumindest teilweise als Adhäsionsbefestigungselement ausgebildet sein. Dabei kann das Befestigungselement zumindest teilweise als Haftklebstoffbefestigungselement oder einem anderen einem Fachmann bekannten Befestigungselement zur lösbaren oder unlösbaren Verbindung ausgebildet sein.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0024] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Die Zeichnung, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmässigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen. Hierbei zeigt

Fig. 1 eine Draufsicht auf eine Ausführungsform der erfindungsgemässen Schleifscheibe,

Fig. 2 eine Schnittansicht der Schleifscheibe aus Fig. 1 entlang dem Schnitt A–A,

Fig. 3 eine Querschnittsansicht der Schleifscheibe einer zweiten Ausführungsform mit einem Schleifteller.

[0025] In den Figuren sind gleiche Bauteile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0026] Die folgenden Figuren beziehen sich jeweils auf eine Schleifscheibe 1, insbesondere zur Befestigung an einem Schleifteller einer Werkzeugmaschine, vorzugsweise einer Handwerkzeugmaschine, mit einer rotatorischen oder translatorischen, insbesondere einer oszillierenden, Arbeitsbewegung und einem zumindest teilweise translatorischen Vorschub auf einem zu bearbeitendem Werkstück. Die Schleifscheibe 1 eignet sich zum Bearbeiten, insbesondere zum Schleifen oder Polieren, von Flächen, wie beispielsweise einer Karosserie in der Automobilindustrie. Bei der Werkzeugmaschine handelt es sich vorzugsweise um eine Handwerkzeugmaschine, insbesondere um einen Schwingschleifer, einen Teller-schleifer oder um einen Winkelschleifer, oder eine numerisch gesteuerte Werkzeugmaschine, insbesondere um eine Einscheiben-Schleifmaschine, zur Bearbeitung von Oberflächen fester Materialien.

[0027] Die Draufsicht auf die Schleifscheibe 1 gemäss Fig. 1 zeigt eine Arbeitsseite 7 der Schleifscheibe 1 mit einem ersten Schleifmittel 3 und zumindest einem zweiten Schleifmittel 5. Die Schleifscheibe 1 erstreckt sich radial ausgehend von einem Mittelpunkt 61 der Schleifscheibe 1 bis zu einer Umfangsseite 21, insbesondere einer Umfangsfläche, der kreisförmigen Schleifscheibe 1. Der Mittelpunkt 61 der Schleifscheibe 1 bildet zugleich den Durchstosspunkt einer Längsachse 19 der Schleifscheibe 1, so dass die Arbeitsseite 7 der Schleifscheibe 1 quer, insbesondere zumindest im Wesentlichen orthogonal, zu der Längsachse 19 ausgebildet ist. Dementsprechend sind erste Wirkflächen 11 des zumindest ersten Schleifmittels 3 und zweite Wirkflächen 13 des zumindest zweiten Schleifmittels 5 der Arbeitsseite 7 quer, insbesondere zumindest im Wesentlichen orthogonal, zu der Längsachse 19 ausgebildet. Das jeweils zumindest eine zweite Schleifmittel 5 kann eine Längsachse 19' aufweisen, die zumindest im Wesentlichen parallel zur Längsachse 19 der Schleifscheibe 1 verläuft (siehe Fig. 2).

[0028] Die Arbeitsseite 7 der Schleifscheibe 1 nach Fig. 1 weist ein erstes Schleifmittel 3 mit zumindest einer ersten Wirkfläche 11 auf, die zum Schleifen oder Polieren von einem zu bearbeitenden Werkstück ausgebildet ist. Die Arbeitsseite 7 weist ausserdem zumindest ein zweites Schleifmittel 5 mit zumindest einer zweiten Wirkfläche 13 auf, die ebenfalls zum Schleifen oder Polieren von einem zu bearbeitenden Werkstück ausgebildet ist. In einer weiterführenden, nicht dargestellten Ausführung kann die Arbeitsseite der Schleifscheibe auch ein drittes Schleifmittel mit zumindest einer dritten Wirkfläche aufweisen, welche ebenfalls zum Schleifen oder Polieren eines zu bearbeitenden Werkstücks ausgebildet ist.

[0029] In der Ausführungsform nach Fig. 1 ist das erste Schleifmittel 3 mit einer ersten Wirkfläche 11 vorgesehen, wobei die erste Wirkfläche 11 eine zusammenhängende Wirkfläche bildet. Das zweite Schleifmittel 5 bildet in der Ausführungsform nach Fig. 1 mehrere zweite Wirkflächen 13 aus. Das zweite Schleifmittel 5 ist dabei in das erste Schleifmittel 3 derart eingebettet, dass das erste Schleifmittel 3 das zweite Schleifmittel 5 im Wesentlichen vollständig umgibt. Die zweiten Wirkflächen 13 sind jeweils im Wesentlichen vollständig von der ersten Wirkfläche 11 umgeben. Die zweiten Wirkflächen 13 sind in Form von Kreisscheiben um die jeweilige Längsachse 19 einer Wirkfläche 13 ausgebildet. Alternativ zu der Kreisscheibenform der zweiten Wirkflächen 13 nach Fig. 1 können auch andere geometrische Formen für die zweiten Wirkflächen vorgesehen sein, wie zum Beispiel quadratische, rechteckige oder andere polygonale Formen (nicht dargestellt).

[0030] Die erste Wirkfläche 11 erstreckt sich dabei radial zur Längsachse 19 bis zu der Umfangsseite 21 der Schleifscheibe 1. Die erste Wirkfläche 11 ist dabei, insbesondere zusammenhängend, als eine einzige Wirkfläche 11 ausgebildet. Alternativ zu einer einzelnen ersten Wirkfläche 11 kann das erste Schleifmittel 3 auch derart in Abschnitte unterteilt sein, dass das erste Schleifmittel 3 mehrere erste Wirkflächen 11 ausbildet. So können zum Beispiel zwei, drei, vier oder mehrere erste Wirkflächen 11 vorgesehen sein. Sind mehrere erste Wirkflächen vorhanden, können diese zum Beispiel die Form von Kreissegmenten oder Kreissektoren haben oder konzentrische Ringe um einen Mittelpunkt der Schleifscheibe bilden (nicht dargestellt). Die Abschnitte können dabei durch Schlitze an der Arbeitsseite des ersten Schleifmittels oder durch, insbesondere radial, voneinander beabstandete erste Schleifmittel selbst eingebracht sein. Denkbar wäre, dass die Abschnitte des ersten Schleifmittels kreisausschnittförmig oder gebogen in der Arbeitsseite eingebracht sind. Ist ein erstes Schleifmittel mit mehreren ersten Wirkflächen vorgesehen und sind diese ersten Wirkflächen voneinander beabstandet angeordnet, so ist in den Zwischenräumen zwischen benachbarten ersten Wirkflächen das zweite Schleifmittel eingebracht, welches ebenfalls mehrere zweiten Wirkflächen aufweist. So können beispielsweise die ersten Wirkflächen und die zweiten Wirkflächen abwechselnd zueinander angeordnete, konzentrische Ringe um einen Mittelpunkt einer Schleifscheibe oder abwechselnd nebeneinander angeordnete Kreissektoren bilden.

[0031] In einer besonderen Ausgestaltung der Schleifmittel 3, 5 können die Wirkflächen 11, 13 der Schleifmittel 3, 5 Schleifelemente 23 aufweisen, die in den Schleifmitteln 3, 5 eingebracht sein können. Die Wirkflächen 11, 13 können auch eine Oberflächenstruktur 25, insbesondere eine Mikro- und/oder Makrostruktur, vorzugsweise eine Kante, einen Grat oder ein Ende aufweisen. Die Oberflächenstruktur kann zum Beispiel eine Waffelstruktur sein. Die Schleifelemente 23 und/oder die Oberflächenstruktur 25 tragen zu der selbst zu einer schleifenden oder polierenden Wirkung der Schleifmittel 3, 5 auf das zu bearbeitenden Werkstück bei.

[0032] In einer einfachen Ausgestaltung gemäss einer zweiten Ausführungsform nach Fig. 3 ist ein erstes Schleifmittel 3 mit nur einer ersten Wirkfläche 11 sowie ein zweites Schleifmittel 5 mit nur einer zweiten Wirkfläche 13 vorgesehen. Dabei sind die erste Wirkfläche 11 und die zweite Wirkfläche 13 konzentrisch um den Mittelpunkt 61 bzw. die Längsachse 19 angeordnet, wobei die erste Wirkfläche 11 die zweite Wirkfläche 13 vollständig umgibt. Eine nähere Beschreibung der zweiten Ausführungsform erfolgt unten in Zusammenhang mit Fig. 3.

[0033] Dabei kann das zumindest eine zweite Schleifmittel 5 bzw. die zumindest eine zweite Wirkfläche 13 im ersten Schleifmittel 3 bzw. in der ersten Wirkfläche 11 der Arbeitsseite 7 der Schleifscheibe 1 derart angeordnet sein, dass sich ein regelmässiges oder unregelmässiges Muster ergibt. In einer Ausgestaltung, in der mehrere zweite Schleifmittel 5 bzw. mehrere zweite Wirkflächen 13 innerhalb des ersten Schleifmittels 3 bzw. der ersten Wirkfläche 11 vorgesehen sind, können die mehreren zweiten Schleifmittel 5 ein regelmässiges oder unregelmässiges Muster bilden. Das zumindest eine Muster der zweiten Schleifmittel 5 kann als geradlinig, gekrümmt oder in einer Kombination aus beidem im ersten Schleifmittel 3 ausgebildet sein. Ebenso kann zumindest ein stetiges oder diskretes Muster möglich sein. Das zumindest eine Muster kann sich von einer Mitte, insbesondere einem Mittelpunkt 61, der Schleifscheibe 1 bis zu der Umfangsseite 21 erstrecken. Das Muster 27 kann durch eine mathematische Gleichung einer Krümmung, insbesondere mit oder ohne einen veränderbaren Krümmungsradius, beispielsweise der Gleichung eines Kreises, einer Spirale oder einer speziellen Form einer Spirale, wie beispielsweise einer fermatschen oder einer fibonaccitartigen Spirale, ausgebildet sein. Ebenso kann das Muster 27 als ein einziges zweites Schleifmittel 5 ausgebildet sein, das beispielsweise als kreisförmig konzentrisch zu der Längsachse 19 in der Mitte, insbesondere zum Mittelpunkt 61, der Schleifscheibe 1 eingebracht ist und sich radial erstreckt. Das Muster 27 kann weiterhin eine abgewandte Form einer Spirale aufweisen oder aus mindestens zwei Spiralen charakterisiert sein. Insbesondere können die Spiralen einander gegenläufig ausgebildet sein.

[0034] Insbesondere ergibt sich das Muster 27 durch eine Anordnung der zumindest einen zweiten Wirkfläche 13 zu der zumindest einen ersten Wirkfläche 11. Vorzugsweise sind die zweiten Wirkflächen 13, insbesondere des Musters 27, insbesondere zu den ersten Wirkflächen 11, in der Arbeitsseite 7 derart angeordnet, dass die zweiten Wirkflächen 13 entlang einer Spirale, insbesondere einer Spirallinie, verlaufen. Die zweiten Wirkflächen 13, insbesondere des Musters 27, können sich dabei spiralartig, insbesondere in Form einer Fibonacci-Spirale, insbesondere vom Mittelpunkt 61 der Schleifscheibe 1, bis zur Umfangsseite 21 erstrecken. Dadurch kann vorteilhafter erreicht werden, dass die zweiten Wirkflächen 13 gleichmässig auf der Arbeitsseite 7 verteilt sind und es kann verhindert werden, dass die zweiten Wirkflächen 13 in radialer und/oder in einer Umfangsrichtung direkt hintereinander liegen.

[0035] Fig. 2 zeigt eine Schnittansicht der Schleifscheibe 1 aus Fig. 1. Zu sehen ist die Arbeitsseite 7 der Schleifscheibe 1, das erste Schleifmittel 3 und das zweite Schleifmittel 5. Zusätzlich zu der Darstellung der Fig. 1 ist das Stützelement 15 und

das Befestigungselement 17 aufgezeigt. Zu sehen ist, dass sich die Schleifscheibe 1 axial zur Längsachse 19 erstreckt. Dabei weist die Arbeitsseite 7 der Schleifscheibe 1 eine der Arbeitsseite 7 gegenüberliegende Befestigungsseite 9 auf, die insbesondere zur Befestigung der Schleifscheibe 1 an, insbesondere einem Schleifteller 2, einer Werkzeugmaschine vorgesehen ist.

[0036] Das erste Schleifmittel 3 kann dabei, insbesondere in Bezug auf Fig. 1, als ein zylinderförmiger oder ein prismaförmiger Körper angesehen werden. Das erste Schleifmittel 3 ist jedoch nicht auf einen zylinderförmigen oder einen prismaförmigen Körper angewiesen, sondern kann jeden anderen einem Fachmann als sinnvoll erscheinenden geometrischen Körper aufweisen. Das erste Schleifmittel 3 ist axial zur Längsachse 19 durch die Arbeitsseite 7 und einer der Arbeitsseite 7 gegenüberliegenden ersten Seite 47 des Befestigungselements 17 begrenzt. Das erste Schleifmittel 3 weist mindestens eine Ausnehmung 31, 33 auf, die zum Einbringen des zweiten Schleifmittels 5 ausgebildet ist.

[0037] In dieser Ausführungsform sind zwei Ausnehmungen 31, 33 dargestellt. Die erste Ausnehmung 31 kann sich zumindest im Wesentlichen entlang der Längsachse 19 und quer dazu verlaufend durch die gesamte Längserstreckung zur Längsachse 19 des ersten Schleifmittels 3 erstrecken. Eine zweite Ausnehmung 33 kann sich in einer zu der ersten Ausnehmung 31 analogen, insbesondere konzentrischen, Weise ebenfalls entlang der Längsachse 19 und quer zur Längsachse 19, jedoch nicht über die gesamte Längserstreckung des ersten Schleifmittels 3, erstrecken. Vorzugsweise ist die Längserstreckung der ersten Ausnehmung 31 quer, insbesondere zumindest im Wesentlichen orthogonal, zur Längsachse 19 kleiner wie die Längserstreckung der zweiten Ausnehmung 33. Die erste Ausnehmung 31, kann somit beispielsweise eine Durchgangsbohrung, mit einem ersten Durchmesser 55 aufweisen und die zweite Ausnehmung 33 eine zu der ersten Ausnehmung 31 konzentrische Bohrung mit einem zweiten Durchmesser 57, wobei die zweite Bohrung nur teilweise in der Längserstreckung des ersten Schleifmittels 3 eingebracht ist. Dabei kann der zweite Durchmesser 57 grösser als der erste Durchmesser 55 ausgebildet sein. Zwischen einer Aussenfläche 39 des zweiten Schleifmittels 5 und einer Innenfläche 41 der zweiten Ausnehmung 33, insbesondere des ersten Schleifmittels 3 kann ein Spalt 35 entstehen. Dieser Spalt 35 kann dazu vorgesehen sein, eine bei einer Stauchung des ersten Schleifmittels 3 entlang der Längsachse 19 entstehende Auswölbung bzw. Aufdickung der Innenfläche 41 der zweiten Ausnehmung 33 quer zur Längsachse 19 zu ermöglichen, ohne das zweite Schleifmittel zu berühren. Dadurch kann erreicht werden, dass die Aussenfläche 39 des zweiten Schleifmittels 5 und die Innenfläche 41 der zweiten Ausnehmung 33, insbesondere des ersten Schleifmittels 3, keine bzw. nur geringe Reibungsverluste erzeugen. Somit kann eine reibungsarme Bewegung zwischen dem ersten Schleifmittel 3 und dem zweiten Schleifmittel 5 ermöglicht werden, um insbesondere zuverlässig einen Kontakt des zweiten Schleifmittels 5 mit einem zu bearbeitenden Werkstück zu ermöglichen. Die erste und/oder die zweite Ausnehmung 31, 33 können dabei zylinderförmig ausgebildet sein, sind jedoch nicht auf eine zylindrische Form beschränkt, sondern können jede einem Fachmann als sinnvoll erscheinende Form aufweisen. In den Ausnehmungen 31, 33 können das zweite Schleifmittel 5 und/oder ein Stützelement 15 eingebracht sein.

[0038] Das zweite Schleifmittel 5 ist an einer zur der ersten Wirkfläche 11, 13, wie bereits in Fig. 1 beschrieben, gegenüberliegenden zweiten Seite 39 mit einer ersten Seite 45 des Stützelements 15 verbindbar. Dabei können die zweite Seite 39 des zweiten Schleifmittels 5 und die erste Seite 45 des Stützelements 15 mit einem Klettverschluss, insbesondere einer Haken-Schlingen-Verbindung, oder einer anderen einem Fachmann als sinnvoll erscheinende lösbare Verbindung verbunden werden. Denkbar wäre auch, eine unlösbare Verbindung zwischen dem zweiten Schleifmittel 5 und dem Stützelement 15 auszubilden. Alternativ oder zusätzlich kann auf das Stützelement 15 verzichtet werden, wodurch das zweite Schleifmittel 5 mit der ersten Seite 47 des Befestigungselements 17 verbunden werden kann. Das zweite Schleifmittel 5 kann kegelstumpfförmig oder zylinderförmig, insbesondere tablettenförmig, ausgebildet sein, ist jedoch nicht auf eine geometrische Form beschränkt, sondern kann jeden anderen einem Fachmann als sinnvoll erscheinenden geometrischen Körper aufweisen. Alternativ könnte das zweite Schleifmittel 5, insbesondere die zweite Seite 39 des zweiten Schleifmittels 5, unmittelbar mit der ersten Seite 47 des Befestigungselements 17 verbindbar sein. Dadurch könnte ein Zwischenelement in Form von dem Stützelement 15 eingespart werden.

[0039] Das Stützelement 15 ist dazu ausgebildet das zweite Schleifmittel 5 zu fixieren und in einer stabilen Lage zu halten. Das Stützelement 15 weist eine der ersten Seite 45 gegenüberliegende zweite Seite 49 auf, die mit der ersten Seite 47 des Befestigungselements 17 verbindbar ist.

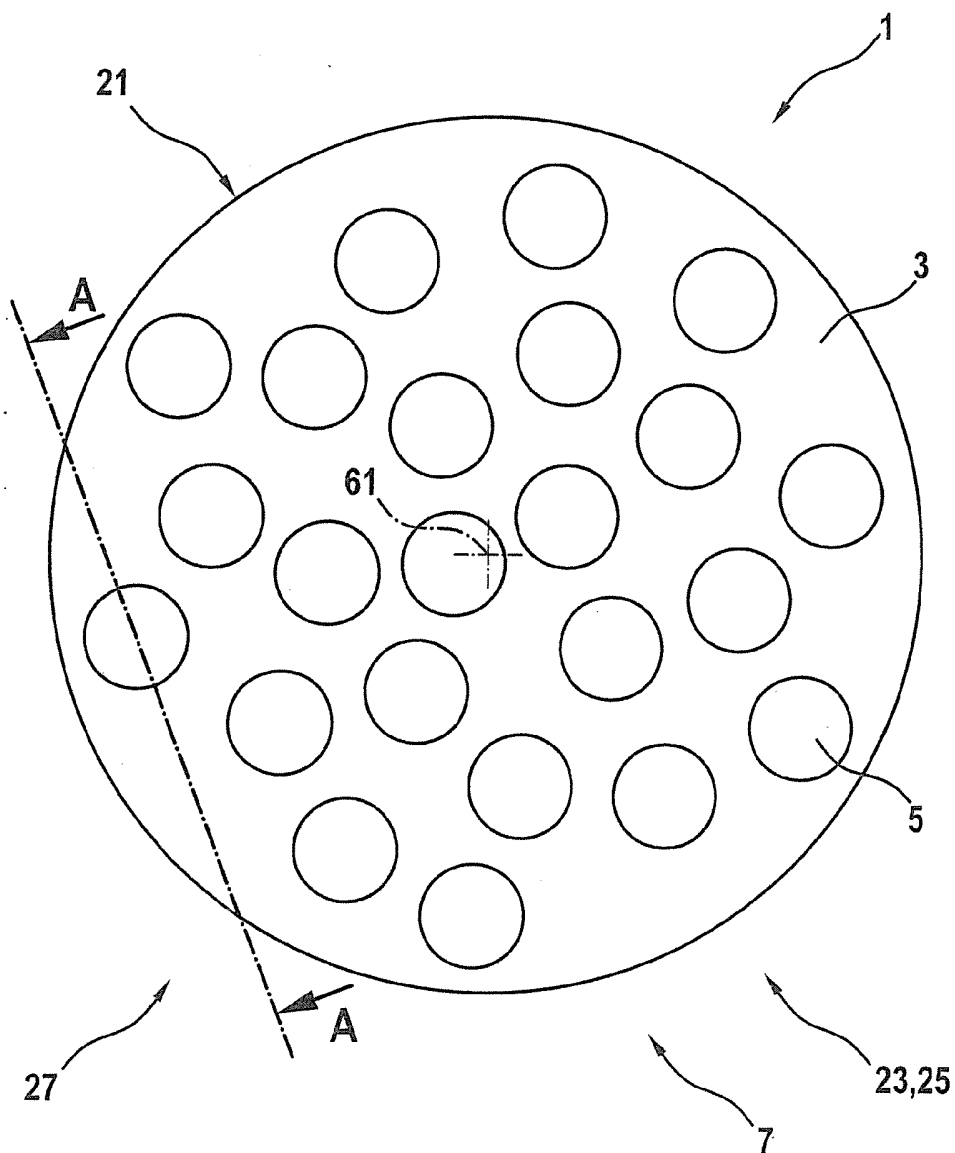
[0040] Fig. 3 zeigt die Schleifscheibe 1 nahezu analog zu Fig. 2 und einen Schleifteller 2, an dem die Schleifscheibe 1 mit der Befestigungsseite 9 an der Werkzeugmaschine, befestigbar ist. Hinsichtlich der Verteilung von erstem Schleifmittel 3 und zweitem Schleifmittel 5 auf der Arbeitsseite 7 der Schleifscheibe 1 stellt die Ausführungsform nach Fig. 3 eine zu der Ausführungsform nach Fig. 1 alternative Ausführungsform dar. In dieser Ausführungsform ist das erste Schleifmittel 3 mit einem einzigen zweiten Schleifmittel 5 gezeigt, wobei das zweite Schleifmittel 5 zum ersten Schleifmittel 3 konzentrisch in einem Mittenbereich 65 angeordnet ist. Das erste Schleifmittel 3 umgibt dabei das zweite Schleifmittel 5 quer zur Längsachse 19 und ist in einem Aussenbereich 66 der Schleifscheibe angeordnet. In dieser Ausführungsform wird eine Bearbeitung des Werkstücks zumindest im Wesentlichen mit dem zweiten Schleifmittel 5 dargestellt. Dies wird erreicht indem das erste flexible Schleifmittel 3, insbesondere durch ein Wirken einer Anpresskraft auf den Schleifteller 2 und einer dementsprechenden Reaktionskraft des zu bearbeitenden Werkstücks, im Wesentlichen zumindest axial gestaucht wird und die erste Wirkfläche 11 somit axial zur Befestigungsseite 9 hin verschoben wird. Dadurch kann erreicht werden, dass das zweite Schleifmittel 5, insbesondere die zweite Wirkfläche 13 des zweiten Schleifmittels 5, mit der Oberfläche des

zu bearbeitenden Werkstücks in Kontakt gebracht wird und eine schleifende oder polierende Wirkung auf dem Werkstück erzeugen kann.

Patentansprüche

1. Schleifscheibe, insbesondere Polierscheibe, zur schleifenden und/oder polierenden Bearbeitung von Oberflächen, wobei die Schleifscheibe (1) eine Arbeitsseite (7) zum Bearbeiten von Werkstücken und eine zur Arbeitsseite (7) gegenüberliegende Befestigungsseite (9) zur Befestigung der Schleifscheibe (1) aufweist, wobei die Arbeitsseite (7) ein erstes Schleifmittel (3) und zumindest ein zweites Schleifmittel (5) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Schleifmittel (5) relativ zum ersten Schleifmittel (3) zur Befestigungsseite (9) hin zurückversetzt ist.
2. Schleifscheibe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Schleifmittel (3) und das zweite Schleifmittel (5) eine unterschiedliche Verformbarkeit aufweisen.
3. Schleifscheibe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Schleifmittel (3) eine Verformbarkeit aufweist, die höher ist als eine Verformbarkeit des zweiten Schleifmittels (5).
4. Schleifscheibe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das zumindest eine zweite Schleifmittel (5) quer, insbesondere orthogonal, zur Längsachse (19) der Schleifscheibe (1) zumindest im Wesentlichen von dem ersten Schleifmittel (3) umgeben ist.
5. Schleifscheibe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Verhältnis zwischen der Längserstreckung des zweiten Schleifmittels (5) und der Längserstreckung des ersten Schleifmittels (3) im Bereich von minimal 10% bis maximal 90%, bevorzugt im Bereich von 20% bis 80% und besonders bevorzugt im Bereich von 30% bis 70% liegt.
6. Schleifscheibe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Schleifmittel (3) eine erste Wirkfläche (11) ausbildet und das zweite Schleifmittel (5) eine zweite Wirkfläche (13) ausbildet.
7. Schleifscheibe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das die zweite Wirkfläche (13) des zumindest einen zweiten Schleifmittels (5) zur ersten Wirkfläche (11) des ersten Schleifmittels (3) zur Befestigungsseite (9) hin um bis zu 10 mm, bevorzugt um bis zu 6 mm, besonders bevorzugt um bis zu 3 mm zurückversetzt ist.
8. Schleifscheibe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine zweite Wirkfläche (13) zu der zumindest einen ersten Wirkfläche (11) in einem Bereich von minimal 25% bis maximal 65%, bevorzugt im Bereich von minimal 35% bis maximal 60% und besonders bevorzugt im Bereich von minimal 45% bis maximal 55% liegt.
9. Schleifscheibe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schleifscheibe (1) zumindest ein Stützelement (15) aufweist, das zur Stützung des zweiten Schleifmittels (5) ausgebildet ist.
10. Schleifscheibe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das zumindest eine Stützelement (15) eine Verformbarkeit aufweist, die geringer ist als die Verformbarkeit des ersten Schleifmittels (3) und/oder des zweiten Schleifmittels (5).
11. Schleifscheibe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Schleifmittel (3) und/oder das zweite Schleifmittel (5) und/oder das Stützelement (15) aus Schaumstoff, insbesondere einem offenporigen Schaumstoff, ausgebildet ist.
12. Schleifscheibe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schleifscheibe (1) ein Befestigungselement (17) aufweist.

Fig. 1



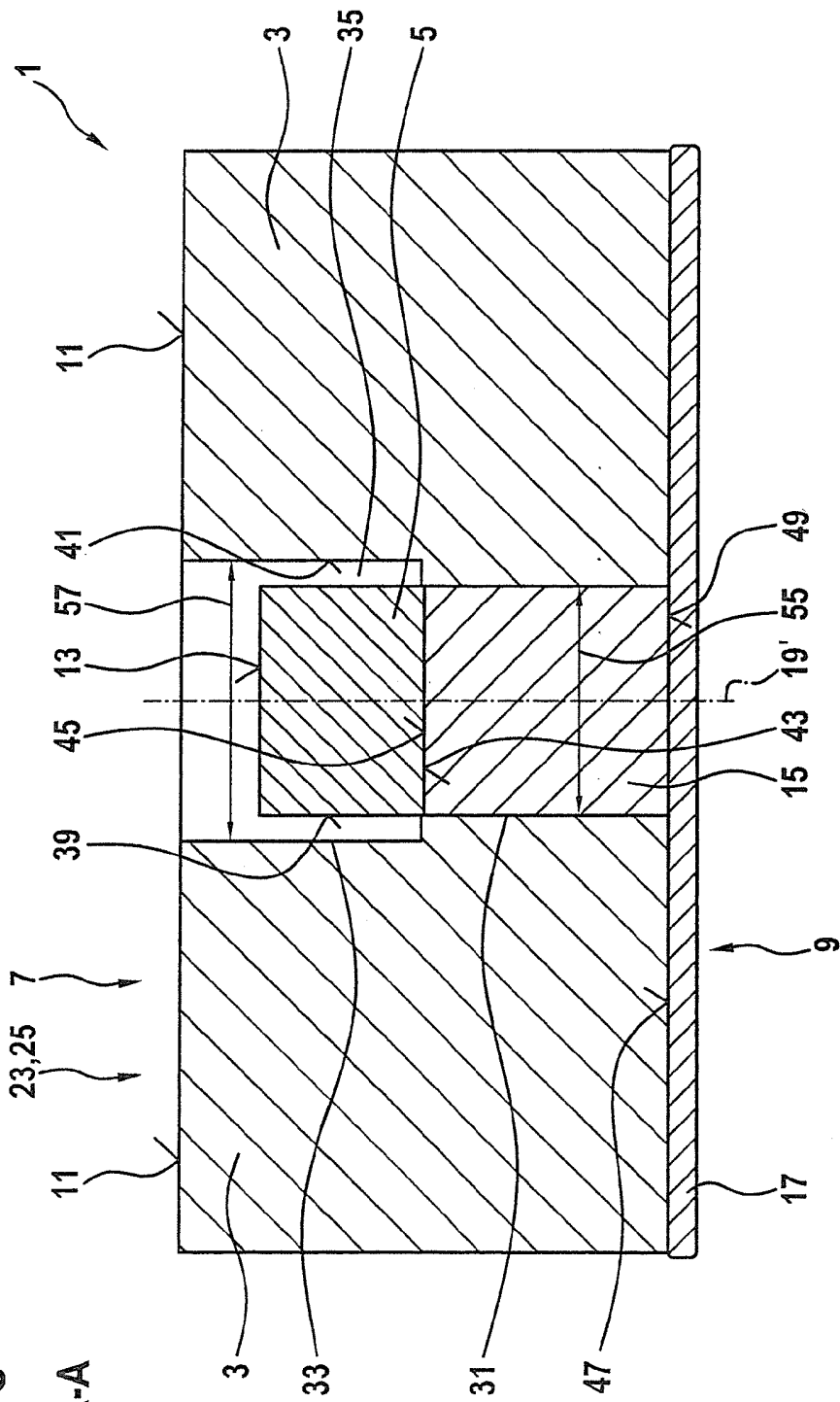


Fig. 2

A-A

Fig. 3

