(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 068 048 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
03.11.2004 Patentblatt 2004/45

(21) Anmeldenummer: **99916867.7**

(22) Anmeldetag: **22.03.1999**

(51) Int Cl.[7]: **B24D 13/04**, B24D 13/06, B24D 13/16

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP1999/001934

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 1999/048647 (30.09.1999 Gazette 1999/39)

(54) **LAMELLENSCHLEIFWERKZEUG**

PLATED GRINDING TOOL

OUTIL ABRASIF A LAMELLES

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **21.03.1998 DE 19812515**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.01.2001 Patentblatt 2001/03

(73) Patentinhaber: **M & F Entwicklungs- und Patentverwertungs-GmbH**
51570 Windeck (DE)

(72) Erfinder:
- **WENDT-GINSBERG, Marion**
  D-51570 Windeck (DE)
- **WENDT, Frank**
  D-51570 Windeck (DE)

(74) Vertreter:
Sternagel, Fleischer, Godemeyer & Partner Patentanwälte
Braunsberger Feld 29
51429 Bergisch Gladbach (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 2 501 589
DE-C- 19 511 004
US-A- 3 191 208
US-A- 3 406 488
US-A- 4 090 333
US-A- 5 722 881

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 242 (M-417), 28. September 1985 (1985-09-28) & JP 60 094271 A (NIHON REJIBON SEITO KK), 27. Mai 1985 (1985-05-27)**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 068 048 B1

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Lamellenschleifwerkzeug, das symmetrisch um eine Rotationsachse ausgebildet ist, mit einer Vielzahl von auf dem Umfang und/oder Stirnseiten angeordneten Schleiflamellen, einem Trägerkörper, auf dem die Schleiflamellen befestigt sind, und einer Einrichtung zur Verbindung des Lamellenschleifwerkzeuges mit einer Antriebsvorrichtung, wobei der Trägerkörper wenigstens eine rotationssymmetrische Mantelfläche aufweist, auf der die Schleiflamellen zumindest zum Teil befestigt sind, sowie eine Schnellspannvorrichtung zur Verbindung eines Lamellenschleifwerkzeuges mit einer Antriebsvorrichtung und ein Set aus einem Lamellenschleifwerkzeug und einer Schnellspannvorrichtung.

[0002] Solche Lamellenschleifwerkzeuge werden vorzugsweise zur Oberflächenbearbeitung, insbesondere im Formen- oder Karosseriebau eingesetzt. Besondere Vorteile sind das elastische Anpassen der Schleiflamellen an die Werkstückkontur und der kühle Schliff. Durch die Lamellenanordnung ergibt sich zu dem eine sehr hohe Standzeit dieser Werkzeuge.

Hintergrund der Erfindung

[0003] Schleifbänder mit lamellenförmiger Ausbildung sind beispielsweise aus GB 938,223 A1 an sich bekannt. Aus der DE 85 23 363 U1 ist bekannt, ein solches Schleifband auf einen Hohlzylinder mit den Abmessungen eines Stahlband-Coils zu spannen, um beim Aufwickeln von Stahlband an Andruckrollen der Aufwickelmaschine entstehende Druckmarken zu beseitigen, ehe diese zu Beeinträchtigungen der Oberflächenqualität des Stahlbandes führen können.

[0004] Lamellenschleifwerkzeuge sind im Stand der Technik bekannt, um insbesondere profilierte Werkstückflächen zu bearbeiten, ohne die Oberfläche durch Riefenbildung und dergleichen zu beschädigen. Besonders im Werkzeug- und Formenbau haben solche Lamellenschleifwerkzeuge mit radialem Besatz aus Schleiflamellen für Feinschleif- und Polierarbeiten an größeren Radien verbreitet Einsatz gefunden.

[0005] Solche Fächerschleifer für das Umfangsschleifen bestehen normalerweise aus einem Schaft, mit dem das Schleifwerkzeug z.B. in einem Bohrfutter eingespannt werden kann, der profiliert und mit einem starren Kern des Fächerschleifers verklebt oder verpresst ist. Auf dem Kern werden die Lamellen radial durch Einkleben in Nuten oder tangential in einer Kleber- oder Vergußschicht befestigt. Solche Fächerschleifer sind ebenfalls im Handel erhältlich, beispielsweise in US 4,090,333 A beschrieben und eine Ausführungsform zur Schraubbefestigung an einem Schaft ist zudem in DE-GM 1 986 971 beschrieben.

[0006] Aus US 3,406, 488 A ist ein Fächerschleifer bekannt, bei dem eine Anzahl von Schleiflamellen in radialer Anordnung in eine Hülse eingebettet sind, die aus einem relativ harten Harzwerkstoff besteht. Diese Hülse aus einem Harzwerkstoff ist stirnseitig jeweils mit einem Blechdeckel verbunden, der eine Bohrung zur Aufnahme einer Antriebswelle aufweist. Die Blechdeckel weisen an ihrem äußeren Umfangsrand ferner eine in Richtung auf die Hülse geformte Wulst auf, die in entsprechende Nuten der Schleiflamellen eingreift, um eine formschlüssige Sicherung gegen radiales Herausfliegen der Lamellen zu bilden, falls sich diese aus der Harzbindung lösen. Die Offenbarung der US 3,406,488 A beschäftigt sich im wesentlichen mit den Vorteilen des Einbringens bestimmter Elastomere in die Nuten der Schleiflamellen, wo diese mit den Wülsten der Deckeln zusammenwirken. Dadurch soll die mechanische Standzeit der Fächerschleifer erhöht werden, um Brüche oder den Zerfall vergleichbarer Fächerschleifer zu vermeiden, die im wesentlichen auf die Überbestimmung der Einspannstellen zurückzuführen sein wird.

[0007] Ferner ist im Handel eine Ausführung eines solchen Fächerschleifers mit radialen Schleiflamellenbesatz bekannt, bei der der Kern, in dem der Antriebschaft eingesetzt ist, stirnseitig vertieft angeordnet ist, um die radial eingesetzten Schleiflamellen auch stirnseitig an das Werkstück heranführen zu können. Eine solche Ausführung ist ebenfalls im Werkzeugkatalog 93/94 der Fa. Hch. Perschmann GmbH, Braunschweig, beschrieben.

[0008] Aus der DE 40 07 928 A1 und EP 0 446 626 A1 sind Schleifhülsen für das Umfangsschleifen bekannt, die zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit beim Einsatz solcher Fächerschleifer auf einen wiederverwendbaren Schleifbandkörper aufspannbar sind. Dabei umfaßt ein solcher Schleifbandkörper den Schaft zur Verbindung mit einer Antriebsmaschine sowie einen zwischen Konen angeordneten Gummikörper, der durch Spannen der Konen die Schleifhülse radial festlegt. Ein solcher handelsüblicher Schleifbandkörper ist beispielsweise im Werkzeugkatalog 93/94 der Fa. Hch. Perschmann GmbH, Braunschweig, beschrieben.

[0009] Für die Bearbeitung von Schweißnähten, zum Flächenschleifen, zum Entrosten und Gußputzen sind Fächerschleifscheiben für den Einsatz an Winkelschleifmaschinen bekannt, bei denen der Besatz aus Schleiflamellen stirnseitig auf einer Scheibe angeordnet ist. Solche Scheiben sind beispielsweise unter der Bezeichnung Pferd Polifan im Handel erhältlich und im Werkzeugkatalog 93/94 der Fa. Hch. Perschmann GmbH, Braunschweig, beschrieben. Diese Scheiben bestehen aus einem Trageteller aus Glasfasergewebematten, die axial stirnseitig mit Schleiflamellen bestückt sind und in der Mitte eine übliche Aufnahmebohrung zur Befestigung an der Abtriebsspindel eines Winkelschleifers aufweisen. Glasfasergewebematten werden verwendet, damit sich der Teller mit den Lamellen bei angestelltem Werkzeug gleichmäßig abnutzt und einen restlosen Verbrauch der Lamellen zuläßt.

[0010] Solche Fächerschleifscheiben für den Einsatz an Winkelmaschinen nach vorstehender Bauart sind auch aus DE 195 11 004 C1 bekannt. Dort ist als Besonderheit hervorgehoben, daß der Trageteller aus Holzspänen oder Holzschnipseln bestehen sollen, welche in einem Harzbinder aus ausgehärtetem Phenolharz und Melaminharz eingebettet sein sollen und somit einen holzfaserverstärkten Kunststoff ausgebilden. Durch die Wahl des Materials soll sich eine besonders kostengünstige Herstellung ergeben. Unter Umweltgesichtspunkten weist aber möglicherweise gerade diese Werkstoffwahl des Tragetellers, der in jedem Fall nach Verbrauch der Fächerschleifscheibe als Abfall zurückbleibt, eine derzeit ungeklärte Situation hinsichtlich der Recyclingfähigkeit des Holz-Verbundwerkstoffes auf.

[0011] Aus 'Patent Abstracts of Japan' ist bezüglich JP 60 094271 A eine Polierscheibe bekannt, die im wesentlichen den zuvor für Schleifscheiben beschriebenen Aufbau aufweist, bei der jedoch anstelle der Schleiflamellen Abschnitte eines textilen Materials für das Polieren befestigt sind, um mit ähnlichen Maschinen und Bearbeitungsvorgängen ein Polieren von Oberflächen zu ermöglichen.

[0012] Aus der DE 89 03 423 U1 ist eine Schleiflamellenscheibe zur Verwendung mit Winkelschleifern bekannt, bei der auf einem scheibenförmigen Träger auf beiden Stirnseiten eine Anzahl von Schleiflamellen angeordnet ist, um einerseits das Bearbeiten von Wandungen relativ schmaler Nuten zu ermöglichen und andererseits eine erhöhte Gebrauchsdauer der Scheibe durch Wendbarkeit zu erhalten. Dazu sind die sich jeweils aus schindelartig angeordneten Schleiflamellen zusammensetzenden Nutzbereiche wechselsinnig zueinander orientiert.

[0013] Aus US 5,722,881 A ist ein Lamellenschleifwerkzeug mit einem Besatz an Schleiflamellen auf dem radialen Umfang bekannt. Dabei sind die Schleiflamellen direkt mit Hilfe eines Epoxydharzes auf die radiale Außenseite eines scheibenförmigen Trägerkörpers geklebt, wobei der scheibenförmige Trägerkörper aus einer inneren Blechscheibe und einer äußeren Glasfaserscheibe besteht. Zur Befestigung an einem handelsüblichen Winkelschleifer ist die Stahlscheibe in der Mitte mit einer Anschweißmutter versehen, die über die durch die Außenseiten der Schleiflamellen gebildete Mantelflächen hinausragt.

[0014] Weiterhin ist noch eine andere Ausführungsform beschrieben, bei der der Trägerkörper aus einem Metalltopf besteht, der außer einem zentralen scheibenförmigen Teil mit einer flachen Kröpfung einen umgebördelten radial außen liegenden Rand aufweist, auf den wiederum mittels Epoxydharz die Schleiflamellen aufgeklebt sind. Diese Ausführungsform ist zur Montage auf einem herausragenden Wellenstumpf vorgesehen, z.B. für den Gebrauch an einer stationären Schleifmaschine.

[0015] Alle diese bekannten Lamellenschleifwerkzeuge haben besondere Einsatzgebiete und erfüllen ihre Funktion. Dennoch ist der Einsatz solcher Werkzeuge mit relativ hohem Aufwand bei der Herstellung verbunden, und durch die im Verhältnis zum Gesamtmaterialeinsatz kurze Standzeit entsteht ein relativ hoher Anteil an Abfall beim Gebrauch. Wegen der hohen Belastungen durch Fliehkräfte und durch Zugkräfte auf den Lamellen wurde bisher auf verringerten Herstellaufwand verzichtet, um die Betriebssicherheit zu gewährleisten.

[0016] Ein gutes Beispiel dafür ist in DE 25 01 589 beschrieben. Dort wird zur Vermeidung größer Abfallmengen eine Lösung dahingehend vorgeschlagen, daß bei einem rotierenden Schleifwerkzeug in einer recht aufwendig hergestellten Nabe insgesamt 6 einzelne Pakete mit jeweils einer Vielzahl von Schleif- oder Schmirgelblättern auswechselbar eingesetzt werden können. Dabei werden die Schleif- oder Schmirgelblätter jeweils eines Paketes durch einen kreisringförmig gebogenen Haltezapfen gehalten, der sich durch entsprechende Ausstanzungen in einem Teil der Schleif- oder Schmirgelblätter hindurch erstreckt und sich außerhalb der Ausnehmungen für die Pakete in einer in der Nabe vorgesehenen Nut abstützt und so die Pakete an Schleif- oder Schmirgelblättern gegen Davonfliegen durch die Fliehkraft beim Betrieb des Werkzeuges sichert. Aufgrund des Konstruktionsprinzips dieses Werkzeugs ist ein extrem hoher Fertigungsaufwand für zahlreiche Fräsungen für Ausnehmungen und Nuten erforderlich. Weiterhin besteht das Werkzeug aus einer Vielzahl von Einzelteilen, die eine relative komplizierte Montage bedingen und damit ein gewisses Unfalirisiko mit sich bringen, wenn die Benutzer selbst versuchen, verbrauchte Schleifblätter auszuwechseln. Weiterhin verbleibt auch ein nicht unerheblicher Teil der Schleifblätter als Abfallrest, da die löchförmigen Ausstanzungen in den Schleifblättern zur Aufnahme der Haltezapfen einigen Abstand vom Ende des Schleifblattes aufweisen müssen, damit die Löcher nicht ausreißen und die Schleifblätter im Betrieb davonfliegen.

[0017] Weiterhin ist es aufgrund des Konstruktionsprinzips nicht möglich, Schleifblätter gleichmäßig auf dem Umfang zu verteilen, da zwischen jeweils zwei Schleifblattpaketen Wandbereiche in der Nabe verbleiben müssen, um die Kräfte von den Haltezapfen aufzunehmen und in die Nabe einzuleiten.

[0018] Weiterhin ist in Verbindung mit dem dort offenbarten Werkzeug ausschließlich ein Aufnahmeflansch mit einem Innengewinde zur Befestigung auf einer Antriebswelle offenbart. Mangels näherer Angaben kann es sich dabei aus Sicht des Fachmanns wohl nur um das für solche Anwendungen übliche metrische Gewinde der Größe M 14 handeln.

[0019] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, Lamellenschleifwerkzeuge und entsprechende Hilfsmittel bereitzustellen, bei denen ohne Verminderung der Betriebssicherheit ein wirtschaftlicherer, hinsichtlich des Abfallanfalls verbesserter Gebrauch und weiterer Anwendungsbereich möglich ist.

Beschreibung der Erfindung

[0020] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Lamellenschleifwerkzeug gemäß Anspruch 1.

[0021] Durch die erfindungsgemäße Ausbildung läßt sich die Herstellung eines solchen Werkzeuges ohne funktionale Nachteile vereinfachen und zudem die Abfallmenge durch Verbrauch reduzieren. Insbesondere können Probleme hinsichtlich der Maßhaltigkeit eines solchen Werkzeugs vermieden werden, die durch das Rückfedern des Bördelrandes beim Tiefziehen herkömmlicher Trägerkörper bestehen und wegen der durch das Walzen des Rohmaterials bestehenden Anisotropie des Halbzeuges nicht vermeidbar sind. Durch die Mehrteiligkeit des Trägerkörpers lassen sich die Schleiflamellen besonders einfach in genügend genauer Ausrichtung positionieren. Nach Verbrauch lassen sich die Teile des erfindungsgemäßen Lamellenschleifwerkzeuges trennen und getrennt entsorgen oder wenigstens teilweise wieder in den Produktionszyklus zurückführen.

[0022] In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Scheibe im Bereich der Anlagefläche so weit gekröpft, daß die Anlagefläche axial außerhalb eines durch die Außenkanten der Schleiflamellen umschriebenen Rotationskörpers angeordnet ist. Dadurch ist es möglich, ein erfindungsgemäßes Werkzeug auch ohne Adapter oder Zwischenstücke, die stets zusätzliche Rüstzeiten erfordern und zudem das Risiko von Unfällen erhöhen, besonders gut auf handgeführten Winkelschleifern einzusetzen. wodurch sich ihr wirtschaftlicher Anwendungsbereich erweitert.

[0023] In einer zweckmäßigen Ausführung ist ein erfindungsgemäßes Lamellenschleifwerkzeug dadurch gekennzeichnet, daß der Trägerkörper einen Kunststoff, vorzugsweise einen faserverstärkten Kunststoff, umfaßt und/oder daß der Trägerkörper aus Aluminium oder Stahl hergestellt ist. Dabei ist es vorteilhaft, wenn die Scheibe aus einem Kunststoff, vorzugsweise einem faserverstärkten Kunststoff, hergestellt ist oder die Scheibe aus Aluminium oder Stahl hergestellt ist.

[0024] Fertigungstechnisch günstig ist es dabei, wenn der Trägerring aus einem Kunststoff, vorzugsweise einem faserverstärkten Kunststoff, einem Hartgummi oder einem Hartpapier hergestellt ist, oder daß der Trägerring aus Aluminium oder Stahl hergestellt ist.

[0025] Zur Verringerung der Herstellkosten und zur Optimierung des Dämpfungsverhaltens des Lamellenschleifwerkzeug kann es vorteilhaft sein, wenn Trägerring und Scheibe aus verschiedenen Werkstoffen hergestellt sind.

[0026] Insbesondere im Hinblick auf Variantenvielfalt zur Anpassung an verschiedene Antriebe kann es zweckmäßig sein, wenn Trägerring und Scheibe miteinander durch Einpressen, Kleben oder Schweißen verbunden sind. Auch lassen sich so die besonderen Vorzüge verschiedener Werkstoffe besonders gut nutzen. Nach Gebrauch lassen sich die einzelnen Teile trennen und getrennt entsorgen oder wiederverwerten.

[0027] In einer besonders zweckmäßigen Ausführungsform ist die Scheibe durch eine selbsttätig wirkende Exzenter- oder Fliehkraftspannvorrichtung gebildet. Bei einer solchen Ausführungsform läßt sich der Verbrauchsteil eines erfindungsgemäßen Werkzeuges besonders gering halten und besonders schnell auswechseln, insbesondere, ohne die gegen Fehlbedienung sicherheitskritischen Spannfutter oder dergleichen jedes Mal lösen und wieder befestigen zu müssen.

[0028] Für den Einsatz auf stationären Maschinen und bei der Bearbeitung großer Oberflächen kann es zur Ausnutzung der erfindungsgemäßen Vorteile zweckmäßig sein, wenn der Trägerkörper eines erfindungsgemäßen Lamellenschleifwerkzeuges mehrere Scheiben aufweist.

[0029] Für die Bearbeitung insbesondere von Formen im Formenbau hat es sich bei Versuchen als besonders effizient herausgestellt, wenn ein Lamellenschleifwerkzeug der eingangs erwähnten oder zuvor beschriebenen Art dadurch gekennzeichnet ist, daß Schleiflamellen sowohl auf dem Umfang, als auch auf einer Stirnseite des Lammellenschleifwerkzeuges angeordnet sind. Gegenüber der bisher bekannten Art und Weise, radial angeordnete Lamellen einfach axial überstehen zu lassen, ermöglicht die erfindungsgemäße Ausführung einen gleichzeitigen Umfangs- und Stirnschliff mit vergleichbaren Leistungsmerkmalen sowohl hinsichtlich der Schleifleistung als auch der Standzeit. Auch besteht gegenüber der bekannten Werkzeugausbildung der große Vorteil, daß praktisch kein Risiko eines Herausbrechens von Lamellenteilen besteht, da die Lamellen hier nur in einer Richtung beansprucht werden, in der sie für eine entsprechende Belastung ausgelegt sind, nämlich auf Zugbelastung und nicht auf Biegung.

[0030] Der Materialeinsatz bei dem Verbrauchsartikel läßt sich noch weiter vermindern durch ein Lamellenschleifwerkzeug der eingangs erwähnten Art, bei dem der Trägerkörper eine Einrichtung zur Verbindung des Lamellenschleifwerkzeuges mit einer Schnellspannvorrichtung zur Verbindung des Lamellenschleifwerkzeuges mit einer Antriebsvorrichtung aufweist.

[0031] Durch eine solche Ausbildung können zudem die Rüstzeiten beim Auswechseln eines solchen Werkzeugs ganz erheblich vermindert werden, was einen erheblichen Vorteil im Hinblick auf einen wirtschaftlichen Einsatz solcher Werkzeuge mit sich bringt. Außerdem wird das Risiko von Betriebsstörungen und Unfällen durch den Einsatz eines solchen Werkzeugs wesentlich vermindert, da ein ordnungsgemäßer Sitz des Werkzeugs visuell überprüfbar ist, im Gegensatz zu der auf Aufbringen einer ausreichenden Klemmkraft basierenden bisher bekannten Befestigung durch Spannfutter oder dergleichen.

[0032] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist ein erfindungsgemäßes Lamellenschleifwerkzeug dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zur Verbindung des Lamellenschleifwerkzeuges mit einer

Schnellspannvorrichtung angepaßt ist, um einen Teil einer Renk- oder Bajonettverbindung zu bilden. Eine solche Verbindung erlaubt ein besonders sicheres und schnelles Verbinden des Werkzeug mit einem Antrieb.

[0033] Es kann aber auch zweckmäßig sein, wenn die Einrichtung zur Verbindung des Lamellenschleifwerkzeuges mit einer Schnellspannvorrichtung ein ein- oder mehrgängiges Schrauben- oder Muttergewinde umfaßt, insbesondere, wenn das Gewinde ein Steilgewinde ist und/oder das Gewinde ein Rechteck- oder Trapezgewinde ist.

[0034] Ein Lamellenschleifwerkzeug der eingangs oder zuvor beschriebene Art läßt sich ganz besonders einfach herstellen, wenn die Einrichtung zur Verbindung des Lamellenschleifwerkzeugs mit einer Antriebsvorrichtung einen drehfest mit dem Trägerkörper verbundenen Schaft umfaßt und der Trägerkörper aus einem Kunstharzkörper besteht, in den die Schleiflamellen und der Schaft direkt eingebettet sind. Dies ist auch hinsichtlich der Entsorgung nach Gebrauch besonders vorteilhaft, da sich eine sehr viel einfachere Möglichkeit der Werkstofftrennung ergibt und so der Entsorgungsaufwand reduziert und eine zumindest teilweise Wiederverwertung der Bestandteile des Werkzeuges möglich ist.

[0035] Vorgenanntes gilt insbesondere, wenn der Trägerkörper durch zumindest teilweises Vergießen eines zwischen den zueinander positionierten Schleiflamellen und dem Schaft gebildeten Raumes mit einem Kunststoff oder Kunstharz erfolgt und/oder der Trägerkörper zumindest teilweise aus einem Hartpapier (Fibermaterial) besteht.

[0036] Die Vorteile einer bevorzugten Ausbildung der Erfindung lassen sich besonders gut nutzen mit einer Schnellspannvorrichtung zur Verbindung eines Lamellenschleifwerkzeuges mit einer Antriebsvorrichtung, bei der die Schnellspannvorrichtung ausgebildet ist, um mit einem entsprechende Lamellenschleifwerkzeug zusammenzuwirken, insbesondere, wenn die Scheibe eine solche Schnellspannvorrichtung ist, und bei einem Set aus einem solchen Lamellenschleifwerkzeug und einer solchen Schnellspannvorrichtung.

Beschreibung von bevorzugten Ausführungsbeispielen

[0037] Die Erfindung soll im folgenden anhand von in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Lamellenschleifwerkzeug mit radial angeordneten Schleiflamellen:

Fig. 2 ein erfindungsgemäßes Lamellenschleifwerkzeug mit radial und stirnseitig angeordneten Schleiflamellen;

Fig. 3 ein Lamellenschleifwerkzeug, bei dem ein Schaft zum Antrieb des Werkzeugs und die Schleiflamellen direkt in einen Kunstharzkörper eingebettet sind;

jeweils im Teilschnitt;

[0038] Diese Werkzeugausführung ist nicht Gegenstand der Erfindung.

Fig. 4 ein erfindungsgemäßes Lamellenschleifwerkzeug mit radial angeordneten Schleiflamellen, bei dem die Scheibe des Trägerkörpers durch eine selbsttätig wirkende Exzenter- oder Fliehkraftspannvorrichtung gebildet ist (teilweise in schematischer Darstellung).

[0039] In Fig. 1 ist ein erfindungsgemäßes Lamellenschleifwerkzeug dargestellt, das symmetrisch um eine Rotationsachse 1 ausgebildet ist und eine Vielzahl von auf dem Umfang angeordneten Schleiflamellen 2 aufweist. Die Schleiflamellen 2 sind in herkömmlicher Weise, z. B. mittels eines Klebers 3 auf einem Trägerkörper 4a, 4b befestigt.

[0040] Der Trägerkörper umfaßt hier beispielsweise eine tiefgezogene Metallscheibe 4a, die als Einrichtung zur Verbindung des Lamellenschleifwerkzeuges mit einer Antriebsvorrichtung ein Loch 5 zur Aufnahme einer Schraubbefestigung einer üblichen Antriebsspindel aufweist. Im Bereich des äußeren Umfangs der Metallscheibe 4a ist ein Trägerring 4b befestigt. Auf der Außenseite des Trägerringes 4b ist eine annähernd zylindrisch zur Rotationsachse 1 orientierte Mantelfläche 6 gebildet, auf die der Kleber 3 zur Befestigung der Schleiflamellen 2 aufgebracht ist, d.h. die Mantelfläche 6 ist etwa 0° zur Rotationsachse 1 geneigt.

[0041] Wie in Fig. 1 gut zu erkennen ist, umfaßt die Metallscheibe 4a ein Zentralelement 7, das sich im wesentlichen radial zur Rotationsachse 1 erstreckt. Um das zentrale Loch 5 ist eine Anlagefläche 8 zur Anlage an einer Antriebsvorrichtung ausgebildet. Dazu ist die Metallscheibe 4a gekröpft, wodurch sich gleichzeitig eine mechanisch besonders stabile Ausführung ergibt. Wie dargestellt, ist dabei die Scheibe 4a so weit gekröpft, daß die Anlagefläche 8 axial außerhalb eines durch die Außenkanten der Schleiflamellen 2 umschriebenen Rotationskörpers angeordnet ist. Dadurch kann ein solches erfindungsgemäßes Werkzeug auch besonders gut auf handgeführten Schleifern, insbesondere Winkelschleifern, eingesetzt werden, wodurch sich ihr Anwendungsbereich erweitert. Insbesondere wird dadurch vermieden, daß die radial außen befindlichen Lamellen 2 mit einer herkömmlichen Schutzhaube eines handelsüblichen Winkelscheifers kollidieren können und der Benutzer versucht sein könnte, die Schutzhaube zu entfernen.

[0042] Um einen sauberen Schliff bis in Werkstückekken zu erhalten, ist es vorteilhaft, wenn, wie dargestellt, wenigstens ein Teil der Schleiflamellen 2 zumindest auf einer Seite axial über die Begrenzung der wenigstens einen Mantelfläche 6 hinausragen, insbesondere, wenn die Schleiflamellen 2 wenigstens 3 mm über die Begrenzung der wenigstens einen Mantelfläche 6 hinausragen.

[0043] Alternativ zu der dargestellten Ausführungs-

form kann bei einem erfindungsgemäßen Lamellenschleifwerkzeug der Trägerkörper einen Kunststoff. vorzugsweise einen faserverstärkten Kunststoff, umfassen und/oder daß der Trägerkörper aus Aluminium oder Stahl hergestellt sein. Dabei ist es vorteilhaft. wenn die Scheibe 4a aus einem Kunststoff, vorzugsweise einem faserverstärkten Kunststoff, hergestellt ist oder die Scheibe 4a aus Aluminium oder Stahl hergestellt ist.

[0044] Fertigungstechnisch kann es dabei günstig sein, wenn der Trägerring 4b aus einem Kunststoff, vorzugsweise einem faserverstärkten Kunststoff, einem Hartgummi oder einem Hartpapier hergestellt ist, oder daß der Trägerring 4b aus Aluminium oder Stahl hergestellt ist.

[0045] Bei der dargestellten Ausführungsform sind Scheibe 4a und Trägerring 4b aus miteinander schweißbaren Werkstoffen hergestellt, z.B. Stahl oder Aluminium. Eine Schweißnaht zur Verbindung von Scheibe 4a und Trägerring 4b ist mit 4c bezeichnet, die je nach Zweckmäßigkeit umlaufend oder nur in Abschnitten oder als Punktschweißung ausgebildet sein kann.

[0046] Für bestimmte Anwendungsbereiche kann es zur Verringerung der Herstellkosten und zur Optimierung des Dämpfungsverhaltens des Lamellenschleifwerkzeuges vorteilhaft sein, wenn Trägerring 4b und Scheibe 4a aus verschiedenen Werkstoffen hergestellt sind. Insbesondere im Hinblick auf Variantenvielfalt zur Anpassung an verschiedene Antriebe kann es dabei zweckmäßig sein, wenn Trägerring und Scheibe miteinander durch Einpressen oder Kleben verbunden sind.

[0047] Das in Fig. 2 dargestellte Lamellenschleifwerkzeug hat sich für die Bearbeitung insbesondere von Formen im Formenbau bei Versuchen als besonders effizient herausgestellt. Dabei sind Schleiflamellen 2 sowohl auf dem Umfang 9, als auch auf einer stirnseitigen Mantelfläche 10 des Lammellenschleifwerkzeuges angeordnet. Gegenüber der bisher bekannten Art und Weise, radial angeordnete Lamellen 2 einfach axial überstehen zu lassen, ermöglicht die erfindungsgemäße Ausführung einen gleichzeitigen Umfangs- und Stirnschliff mit vergleichbaren Leistungsmerkmalen sowohl hinsichtlich der Schleifleistung als auch der Standzeit. Auch besteht gegenüber der bekannten Werkzeugausbildung der große Vorteil, daß praktisch kein Risiko eines Herausbrechens von Lamellenteilen besteht, da die Lamellen hier nur in Zugrichtung beansprucht werden, in der sie für eine entsprechende Belastung ausgelegt sind.

[0048] Gegenüber der dargestellten Ausführungsform hat es sich als ebenfalls vorteilhaft herausgestellt, die auf dem radial äußeren Umfang angeordneten Schleiflamellen 2 über die stirnseitig oder axial angeordneten Schleiflamellen 2 überstehen zu lassen.

[0049] Das in Fig. 3 dargestellte Lamellenschleifwerkzeug läßt sich ganz besonders einfach herstellen, da ein Schaft 11 als Einrichtung zur Verbindung des Lamellenschleifwerkzeugs mit einer Antriebsvorrichtung dient, der drehfest mit dem Trägerkörper verbunden ist und der Trägerkörper aus einem Kunstharzkörper 12 besteht, in den die Schleiflamellen 2 und der Schaft 11 direkt eingebettet sind. Dies ist auch hinsichtlich der Entsorgung nach Gebrauch besonders vorteilhaft, da sich eine sehr viel einfachere Möglichkeit der Werkstofftrennung ergibt und so der Entsorgungsaufwand reduziert und eine zumindest teilweise Wiederverwertung der Bestandteile des Werkzeuges möglich ist.

[0050] Wie in Fig. 3 gut zu erkennen ist, ist dabei der Trägerkörper durch zumindest teilweises Vergießen eines zwischen den zueinander positionierten Schleiflamellen 2 und dem Schaft 11 gebildeten Raumes mit einem Kunststoff oder Kunstharz gebildet. Als besonders geeignet hat sich dabei die Verwendung von Hartpapier (Fibermaterial) herausgestellt.

[0051] In Figur 4 ist eine besonders vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung schematisch und teilweise vereinfacht dargestellt. Diese eignet sich besonders zur Verwendung an einer stationären Schleifmaschine in der Produktion. Dabei sind die Schleiflamellen 2 (von denen nur einige ausgezeichnet sind) wie bei den anderen Ausführungsformen mittels Kleber 3 auf einem Trägerring 4b, z.B. vorteilhaft aus einem Hartpapier, befestigt. Der Trägerring 4b ist im Betrieb radial außen um eine Fliehkraft- oder Exzenterspannvorrichtung angeordnet, die an die Stelle der Scheibe 4a bei den anderen beschriebenen Ausführungsformen tritt.

[0052] Diese Fliehkraft- oder Exzenterspannvorrichtung kann beispielsweise einen gedrehten Aluminiumkern 13 umfassen, der ein Loch 5 zur Aufnahme eines Aufspanndornes aufweisen oder sonst zur Koppelung mit einem Antrieb zweckmäßig ausgebildet sein kann. Der Aluminiumkern 13 oder ein entsprechendes Bauteil aus jedem anderen geeigneten Werkstoff kann dabei wie ein Nabe ausgeformt sein. Radial um den Kern 13 herum ist bei der gezeigten Ausführungsform ein Gummiring 14 aufvulkanisiert. Der Gummiring 14 ist von seinem Umfang aus mit zahlreichen Schlitzen 15 versehen, wobei die Schlitze 15 nicht bis zum radial inneren Rand des Gummiringes 14 reichen und gegenüber dem Radius geneigt angeordnet sind.

[0053] Wird der Aluminiumkern 13 mit dem Gummiring 14 in Rotation versetzt, streben die zwischen zwei Schlitzen 15 gebildeten Segmente 16 aufgrund der auftretenden Fliehkräfte dazu, sich radial aufzurichten und damit den äußeren Durchmesser des Gummiringes 14 zu vergrößern. Befindet sich auf dem Gummiring 14 ein darauf geschobener Trägering 4b, wird dieser durch die auftretenden Klemmkräfte automatisch gespannt.

[0054] Daher lassen sich bei der Produktion die mit Schleiflamellen 2 bestückten Trägerringe 4b im Stillstand der Maschine leicht axial abziehen und aufschieben, wodurch sich bei einem Werkzeugwechsel minimale Rüstzeiten ergeben. Zudem ist dies besonders sicher, da keine Verschraubungen von Spanndornen oder Spannfuttern gelöst und wieder festgezogen werden müssen und dadurch weder etwas vergessen noch falsch gemacht werden kann.

[0055] Je nach der Orientierung der nur schematisch in Figur 4 gezeigten Schleiflamellen 2 zu der Anordnung der Segmente 16 führt das Aufbringen eines Lastmomentes, z.B. durch Schleifarbeit, durch die Reibung zwischen Gummiring 14 und Trägerring 4b zu einer Verstärkung der Klemmung und daher einer Vergrößerung des übertragbaren Drehmoments, z.B. um einem Blokkieren des Lamellenschleifwerkzeuges auf dem Werkstück vorzubeugen. Es kann aber auch zweckmäßig sein, den Trägerring 4b so zu montierern, daß die Orientierung von Schleiflamellen 2 und Schlitzen 15 gleichsinnig ist, wodurch sich bei Erhöhung des Lastmomentes auf dem Umfang des Trägerringes 4b durch eine Voreilung des Gummiringes 14 ein Einwärtsschwenken der Segmente 16 und gegenüber dem Trägerring 4b eine Verminderung der Klemmkraft ergibt. Diese einer Rutschkupplung ähnliche Charakteristik kann z.B. bei bestimmten Anwendungen zu einem erhöhten Unfallschutz genutzt werden.

[0056] In den Figuren nicht dargestellt ist eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Lamellenschleifwerkzeuges, bei dem die wenigstens eine der Mantelflächen 6 oder 10 annähernd parallel zur Rotationsachse angeordnet oder bis zu einschließlich 90° zur Rotationsachse 1 geneigt ist und der Trägerkörper eine Einrichtung zur Verbindung des Lamellenschleifwerkzeuges mit einer Schnellspannvorrichtung zur Verbindung des Lamellenschleifwerkzeuges mit einer Antriebsvorrichtung aufweist. Dabei ist die Einrichtung zur Verbindung des Lamellenschleifwerkzeuges mit einer Schnellspannvorrichtung angepaßt, um einen Teil einer z.B. bei Verschlußdeckeln üblichen Renk- oder Bajonettverbindung zu bilden. Eine solche Verbindung erlaubt ein besonders sicheres und schnelles Verbinden des Werkzeuges mit einem Antrieb und der ordnungsgemäße Sitz des Werkzeugs ist visuell gut erkennbar. Anstelle der Renkverbindung kann auch ein ein- oder mehrgängiges Schrauben- oder Muttergewinde insbesondere als Steilgewinde vorgesehen sein, wobei das Gewinde vorteilhaft ein Rechteck- oder Trapezgewinde ist.

[0057] Ebenfalls in den Figuren nicht dargestellt ist eine Ausführungsform vorzugsweise für den stationären Betrieb, bei der das Lamellenschleifwerkzeug eine große Länge in axialer Richtung aufweist zur Bildung einer großen Schleifbreite. Dabei ist es zweckmäßig, wenn der Trägerkörper zwei oder mehr Scheiben 4a aufweist, um eine gute Abstützung des Trägerringes 4b auf der Antriebswelle und damit einen gleichmäßigen Abtrag zu gewährleisten.

Patentansprüche

1. Lamellenschleifwerkzeug, das symmetrisch um eine Rotationsachse

   (1) ausgebildet ist, mit

   a) einer Vielzahl von auf dem Umfang und/oder Stirnseiten angeordneten Schleiflamellen (2).

   b) einem Trägerkörper (4a, 4b, 12, 13, 14), auf dem die Schleiflamellen (2) befestigt sind, und

   c) einer Einrichtung (5, 11) zur Verbindung des Lamellenschleifwerkzeuges mit einer Antriebsvorrichtung,

   wobei

   d) der Trägerkörper (4a, 4b, 12, 13, 14) wenigstens eine rotationssymmetrische Mantelfläche (6, 10) aufweist, auf der die Schleiflamellen (2) zumindest zum Teil befestigt sind,

   dadurch gekennzeichnet,

   e) daß der Trägerkörper (4a, 4b, 12, 13, 14) wenigstens ein als Scheibe (4a) ausgebildetes Zentralelement (7) umfaßt, das sich im wesentlichen radial zur Rotationsachse (1) erstreckt und die Einrichtung zur Verbindung des Lamellenschleifwerkzeuges mit einer Antriebsvorrichtung zumindest eine durch die Scheibe (4a) gebildete Anlagefläche (8) zur Verbindung des Lammellenschleifwerkzeuges mit einer Antriebsvorrichtung aufweist, und

   f) der Trägerkörper (4a, 4b, 12, 13, 14) ferner einen davon separaten Trägerring (4b) umfaßt, auf dessen radial äußerer Außenseite eine der Mantelflächen (6, 10) annähernd parallel zur Rotationsachse (1) oder zumindest weniger als 75° zur Rotationsachse (1) geneigt gebildet ist, und der Trägerring (4b) und Scheibe (4a) aus verschiedenen Werkstoffen hergestellt sind.

2. Lamellenschleifwerkzeug, nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Scheibe (4a) im Bereich der Anlagefläche (8) so weit gekröpft ist, daß die Anlagefläche (8) axial außerhalb eines durch die Außenkanten der Schleiflamellen (2) umschriebenen Rotationskörpers angeordnet ist.

3. Lamellenschleifwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Scheibe (4a) aus einem Kunststoff, vorzugsweise einem faserverstärkten Kunststoff, aus Aluminium oder aus Stahl hergestellt ist.

4. Lamellenschleifwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Trägerring (4b) aus einem Kunststoff, vorzugsweise einem faserverstärkten Kunststoff, aus einem Hartgummi, aus einem Hartpapier, aus Alumi-

nium oder aus Stahl hergestellt ist.

5. Lamellenschleifwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
Trägerring (4b) und Scheibe (4a) miteinander durch Einpressen, Kleben oder Schweißen verbunden sind.

6. Lamellenschleifwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Scheibe (4a) durch eine selbsttätig wirkende Exzenter- oder Fliehkraftspannvorrichtung (13, 14, 15, 16) gebildet ist.

7. Lamellenschleifwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
der Trägerkörper (4a, 4b, 12, 13, 14) mehrere Scheiben (4a) aufweist.

8. Lamellenschleifwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
Schleiflamellen (2) sowohl auf dem Umfang (9), als auch auf einer Stirnseite (10) des Lamellenschleifwerkzeuges angeordnet sind.

9. Lamellenschleifwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
der Trägerkörper (4a, 4b, 12, 13, 14) eine Einrichtung zur Verbindung des Lamellenschleifwerkzeuges mit einer Schnellspannvorrichtung zur Verbindung des Lamellenschleifwerkzeuges mit einer Antriebsvorrichtung aufweist.

10. Lamellenschleifwerkzeug nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Einrichtung zur Verbindung des Lamellenschleifwerkzeuges mit einer Schnellspannvorrichtung angepaßt ist, um einen Teil einer Renk- oder Bajonettverbindung zu bilden.

11. Lamellenschleifwerkzeug nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Einrichtung zur Verbindung des Lamellenschleifwerkzeuges mit einer Schnellspannvorrichtung ein ein- oder mehrgängiges Schrauben- oder Muttergewinde umfaßt, wobei das Gewinde ein Steilgewinde, vorzugsweise das Gewinde ein Rechteck- oder Trapezgewinde ist.

Claims

1. Flap-type grinding tool, which is configured symmetrically about an axis of rotation (1), having

a) a plurality of abrasive flaps (2) disposed on the periphery and/or end faces,
b) a support body (4a, 4b, 12, 13, 14), on which the abrasive flaps (2) are fixed, and
c) a device (5, 11) for connecting the flap-type grinding tool to a drive apparatus,
d) wherein the support body (4a, 4b, 12, 13, 14) having at least one rotationally symmetrical lateral surface (6, 10). on which the abrasive flaps (2) are at least partly fixed,
characterized in that
e) the support body (4a, 4b, 12, 13, 14) comprises at least one central element (7) configured as a disk (4a) which extends essentially radially to the axis of rotation (1) and the device for connecting the flap-type grinding tool to a drive apparatus has at least one contact surface (8) formed by the disk (4a) for connecting the flap-type grinding tool to a drive apparatus, and
f) the support body (4a, 4b, 12, 13, 14) additionally comprises a carrier ring (4b) on whose radially outermost outside one of the lateral surfaces (6, 10) is formed approximately parallel to the axis of rotation (1) or at least inclined at less than 75° to the axis of rotation (1), and the carrier ring (4b) and the disk (4a) are produced from different materials.

2. Flap-type grinding tool according to claim 1,
characterized in that
the disk (4a) is sufficiently offset in the region of the contact surface (8) such that the contact surface (8) is disposed axially outside a body of rotation described by the outside edges of the abrasive flaps (2).

3. Flap-type grinding tool according to one of the preceding claims,
characterized in that
the disk (4a) is produced from a plastic, preferably a fiber-reinforced plastic, from aluminum or from steel.

4. Flap-type grinding tool according to one of the preceding claims,
characterized in that
the carrier ring (4b) is produced from a plastic, preferably a fiber-reinforced plastic, from a hard rubber, from a hard paper, from aluminum or from steel.

5. Flap-type grinding tool according to one of the preceding claims,
characterized in that
carrier ring (4b) and disk (4a) are connected to one another by press-fitting, bonding or welding.

6. Flap-type grinding tool according to one of the preceding claims,
characterized in that
the disk (4a) is formed by an automatically acting eccentric or centrifugal force clamping apparatus (13, 14, 15, 16).

7. Flap-type grinding tool according to one of the preceding claims,
characterized in that
the support body (4a, 4b, 12, 13, 14) has a plurality of disks (4a).

8. Flap-type grinding tool according to one of the preceding claims,
characterized in that
abrasive flaps (2) are disposed both on the periphery (9) and on one end face (10) of the flap-type grinding tool.

9. Flap-type grinding tool according to one of the preceding claims,
characterized in that
the support body (4a, 4b, 12, 13, 14) has a device for connecting the flap-type grinding tool to a rapid clamping apparatus for connecting the flap-type grinding tool to a drive apparatus.

10. Flap-type grinding tool according to claim 9,
characterized in that
the device for connecting the flap-type grinding tool to a rapid clamping apparatus is adapted to form part of a socket connection or bayonet connection.

11. Flap-type grinding tool according to claim 9,
characterized in that
the device for connecting the flap-type grinding tool to a rapid clamping apparatus comprising a single-pitch or multi-pitch screw or nut thread, the thread being a coarse-pitched thread, preferably a rectangular or trapezoidal thread.

Revendications

1. Outil abrasif à lamelles formé symétriquement autour d'un axe de rotation (1), comprenant

a) une multitude de lamelles abrasives (2) disposées sur la circonférence et/ou aux faces frontales,
b) un corps de support (4a, 4b, 12, 13, 14) auquel les lamelles abrasives (2) sont fixées, et
c) un dispositif (5, 11) pour relier l'outil abrasif à lamelles à un dispositif d'entraînement,
d) le corps de support (4a, 4b, 12, 13, 14) présentant au moins une surface d'enveloppe (6, 10) à symétrie de rotation, à laquelle les lamelles abrasives (2) sont du moins partiellement fixées,
caractérisé en ce que
e) le corps de support (4a, 4b, 12, 13, 14) comprend au moins un élément central (7) en forme d'un disque (4a) qui s'étend pour l'essentiel radialement à l'axe de rotation (1), et le dispositif pour relier l'outil abrasif à lamelles à un dispositif d'entraînement présente au moins une surface d'appui (8) formée par le disque (4a) pour relier l'outil abrasif à lamelles à un dispositif d'entraînement, et
f) le corps de support (4a, 4b, 12, 13, 14) comprend une bague de support (4b) séparé de celui-ci, à la face radialement extérieure de celle-ci l'une des surfaces d'enveloppe (6, 10) étant formée à peu près parallèlement à l'axe de rotation (1) ou du moins de manière inclinée de moins que 75° par rapport à l'axe de rotation (1), et la bague de support (4b) et le disque (4a) sont réalisés à partir de matériaux différents.

2. Outil abrasif à lamelles selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le disque (4a), dans la zone de la surface d'appui (8), est entaillé de telle sorte que la surface d'appui (8) se trouve axialement à l'extérieur d'un corps de rotation décrit par les bords extérieurs des lamelles abrasives (2).

3. Outil abrasif à lamelles selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le disque (4a) est réalisé à partir d'une matière plastique, de préférence d'une matière plastique renforcée par des fibres, d'aluminium ou d'acier.

4. Outil abrasif à lamelles selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la bague de support (4b) est réalisée à partir d'une matière plastique, de préférence d'une matière plastique renforcée par des fibres, d'un caoutchouc dur, d'un papier dur, d'aluminium ou d'acier.

5. Outil abrasif à lamelles selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la bague de support (4b) et le disque (4a) sont assemblés l'un avec l'autre par enfoncement, collage ou soudage.

6. Outil abrasif à lamelles selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le disque (4a) est formé par un dispositif de serrage à excentrique ou force centrifuge (13, 14, 15, 16).

7. Outil abrasif à lamelles selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le corps de support (4a, 4b, 12, 13, 14) présente plusieurs disques (4a).

8. Outil abrasif à lamelles selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** des lamelles abrasives (2) sont disposées aussi bien sur la circonférence (9) qu'à une face frontale (10) de l'outil abrasif à lamelles.

9. Outil abrasif à lamelles selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le corps de support (4a, 4b, 12, 13, 14) présente un dispositif pour relier l'outil abrasif à lamelles à un dispositif de serrage rapide pour relier l'outil abrasif à lamelles à un dispositif d'entraînement.

10. Outil abrasif à lamelles selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le dispositif pour relier l'outil abrasif à lamelles est adapté avec un dispositif de serrage rapide pour former une partie d'une liaison à branches ou à baïonnette.

11. Outil abrasif à lamelles selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le dispositif pour relier l'outil abrasif à lamelles à un dispositif de serrage rapide comprend un filet mâle ou femelle à pas simple ou multiple, le filet étant un filet à pas rapide, de préférence un filet rectangulaire ou trapézoïdal.

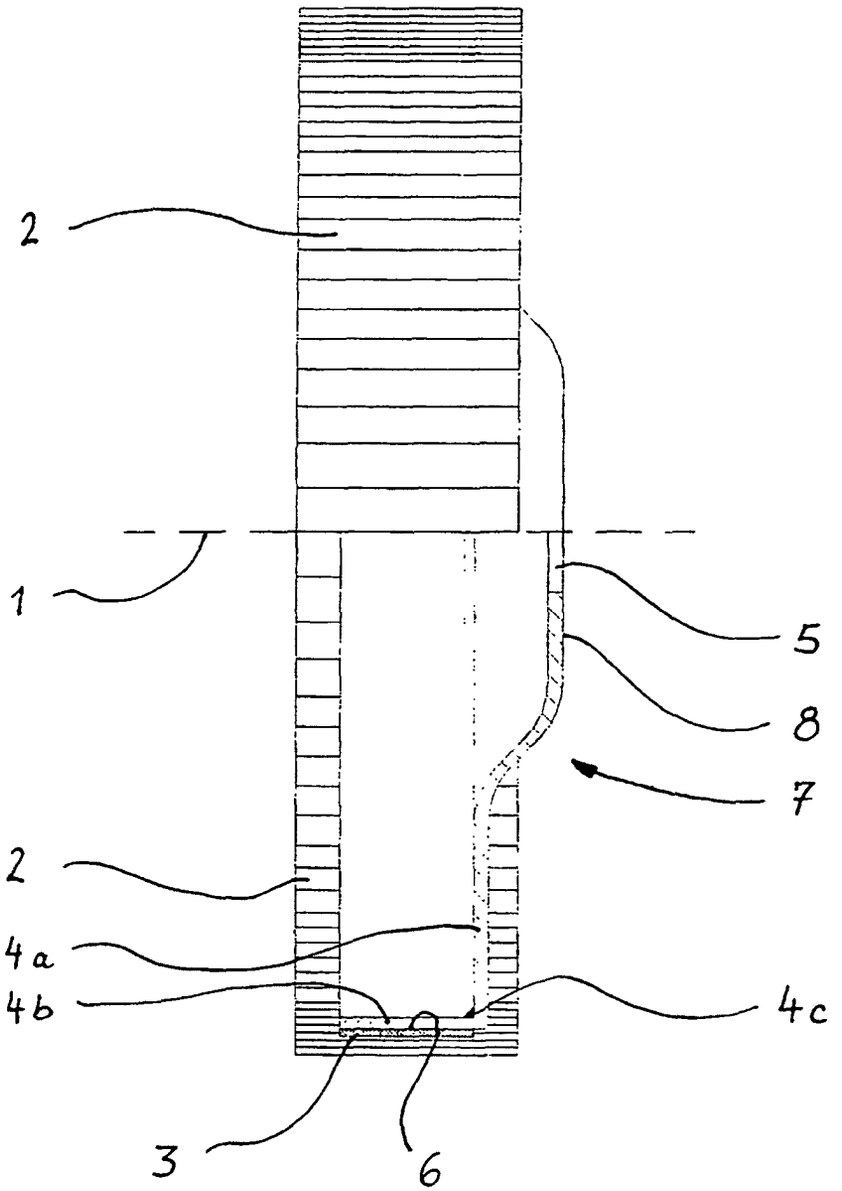


Fig. 1

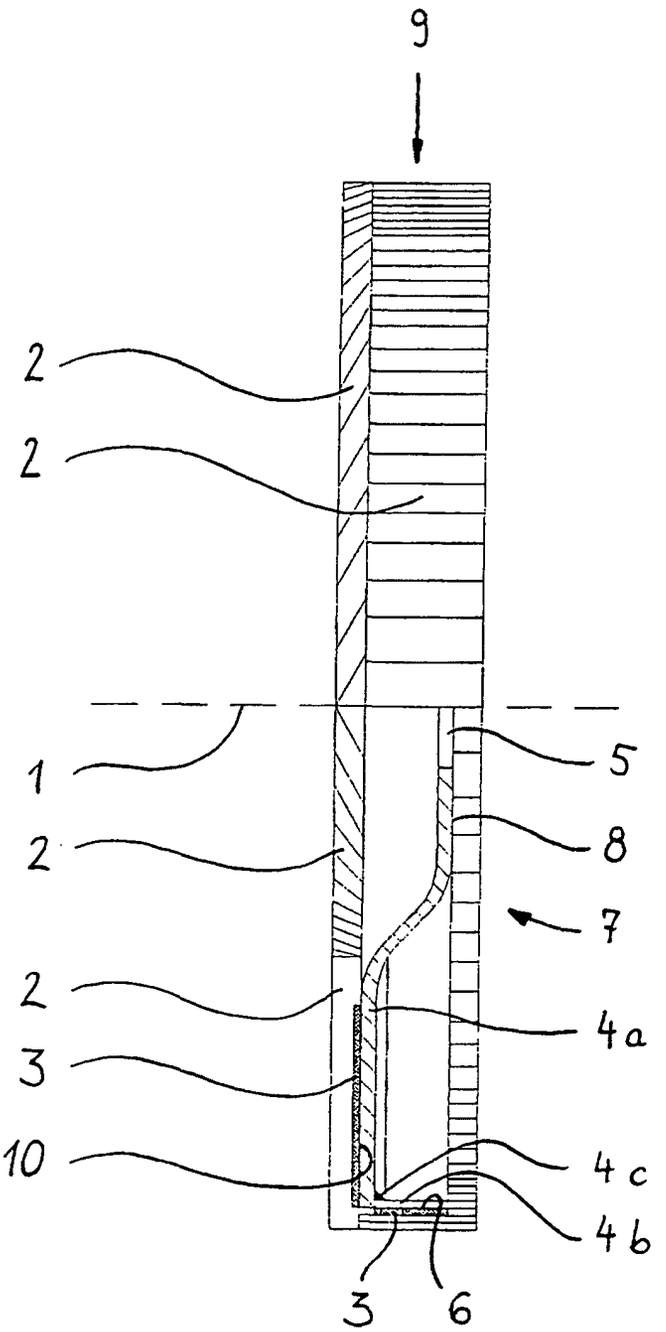


Fig. 2

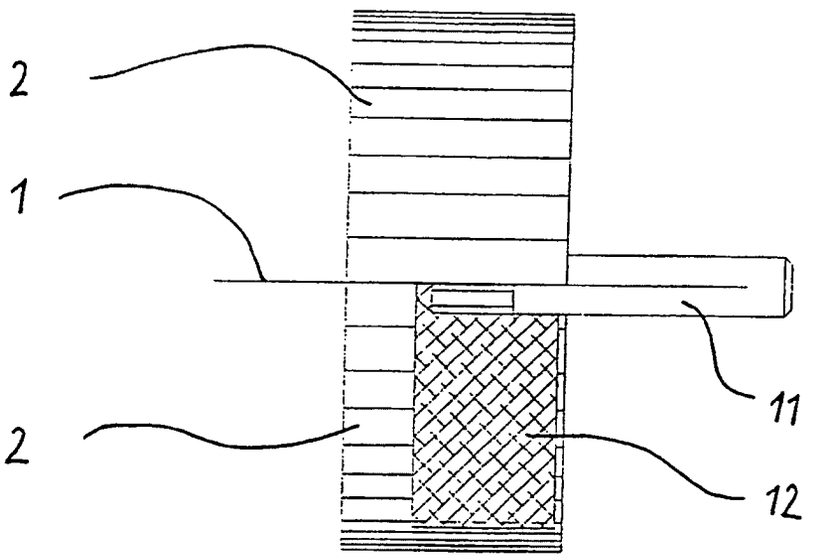


Fig. 3

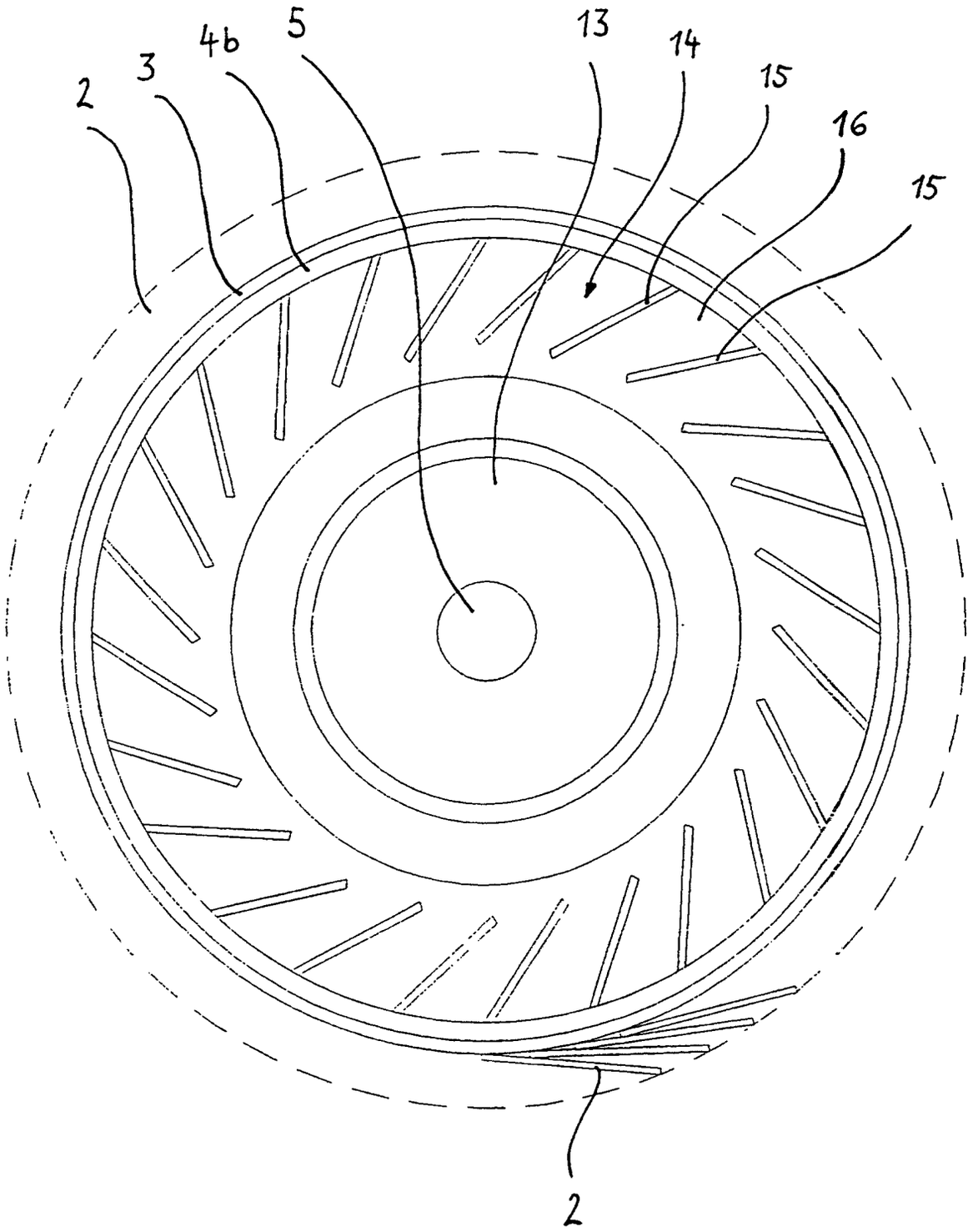


Fig. 4