



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.09.2015 Patentblatt 2015/36

(51) Int Cl.:
B24D 13/16 (2006.01) **B24D 13/20** (2006.01)
B24D 9/08 (2006.01) **B24D 15/00** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15000037.0**

(22) Anmeldetag: **10.01.2015**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder: **Kolthoff, Dieter**
6454 Flüelen (CH)

(74) Vertreter: **Deters, Frank et al**
Busse & Busse Patent- und Rechtsanwälte Partnerschaft mbB
Grosshandelsring 6
49084 Osnabrück (DE)

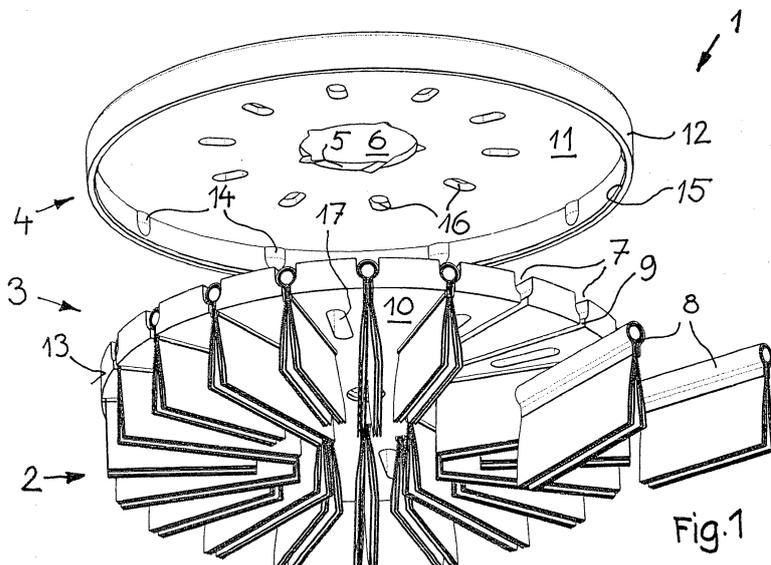
(30) Priorität: **30.01.2014 DE 202014000852 U**

(71) Anmelder: **Kolthoff & Co.**
6454 Flüelen (CH)

(54) **Werkzeug zur Oberflächenfeinbearbeitung**

(57) Ein Werkzeug zur Oberflächenfeinbearbeitung wie Reinigen, Schleifen oder Polieren mit einem Arbeitsmittelträger (3,32,45,55,61,71,83), dessen Unterseite mit einer Schar gleichförmig verteilt angeordneter, vorwiegend nach unten weisender Lamellen (8,19,21,24,25,26,34,42,56,63,73,84) bestückt ist, die jeweils mit einem oberen, im Querschnitt verdickten Halterand in Nuten (7,44,57,62,72,87) des Arbeitsmittelträgers (3,32,45,55,61,71,83) verlaufen, die zur Unterseite des Arbeitsmittelträgers (3,32,45,55,61,71,83) verengt sind und die jeweilige Lamelle (8,19,21,24,25,26,34,42,56,63,73,84) bis auf den Halterand durchtreten lassen und die zumindest einseitig aus dem Arbeitsmit-

telträger (3,32,45,55,61,71,83) mit offenem Nutquerschnitt ausmünden, wobei der Arbeitsmittelträger (3,32,45,55,61,71,83) aus einem Kunststoff-Spritzgussteil besteht, in dem die Nuten (7,44,57,62,72,87) nach oben unverengt offen ausgeformt sind und oberseitig durch einen Deckel (4,33,46,58,67,76,81) abgedeckt sind, der mit dem Arbeitsmittelträger (3,32,45,55,61,71,83) fest verbunden ist und die Nuten (7,44,57,62,72,87) mitsamt den darin liegenden Lamellen (8,19,21,24,25,26,34,42,56,63,73,84) abschließt, ermöglicht eine kostengünstige und hinsichtlich der Bestückung mit Lamellen variable Fertigung wie auch einen Austausch von Lamellen durch den Anwender.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Werkzeug zur Oberflächenfeinbearbeitung in Form eines Schleiftellers, Poliertellers o. dgl., das eine mit Lamellen bestückte Unterseite aufweist und mit dieser Unterseite flächig an ein Werkstück anzulegen und mit flächigen Arbeitsbewegungen einzusetzen ist. Solche Werkzeuge können sowohl zur Betätigung von Hand, wie auch - mit passenden Antriebsanschlüssen - zur maschinellen Betätigung ausgelegt zu sein, wobei die maschinelle Betätigung in den meisten Fällen eine Rotation um eine zur Unterseite des Werkzeuges im wesentlichen senkrechte Achse, seltener eine exzentrische oder oszillierend translatorische Bewegung vorsieht. Die Verwendung von Lamellen als Arbeitsmittel ermöglicht die Bereitstellung einer erheblich größeren Arbeitsmittelmenge im Vergleich zu Schleifblättern und dgl. Arbeitsmitteln und damit auch längere Standzeiten des Werkzeuges und stellt mit der wirksamen Lamellenbreite unterhalb der Unterseite ein Volumen bereit, in dem abgetragenes oder abgenutztes Material zu lagern ist und dass auch in der Oberflächenfeinbearbeitung welliger oder gekrümmter Oberflächen eine Anpassung ermöglicht.

[0002] Werkzeuge der hier betrachteten Art sind beispielsweise aus der WO 2012/163357 A1 oder der EP 1 633 530 A bekannt, bei denen Lamellen in Nuten an der Unterseite einer oberseitig geschlossenen Arbeitsmittelträgers eingesetzt und beispielsweise durch Kleben oder Umgießen fixiert sind. Eine Fertigungsweise dieser Art ist für Großserienproduktionen wenig geeignet und erfordert eine Vielzahl unterschiedlicher Fertigungs- und Montageschritte.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es demgegenüber, ein Werkzeug zu schaffen, das als Serienprodukt günstig zu fertigen und leicht und einfach mit Lamellen für verschiedene Anforderungen zu bestücken ist und das auch anwenderseitig eine Umrüstung oder eine Erneuerung mit Austausch verschlissener Lamellen ermöglicht.

[0004] Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe mit einem Werkzeug nach dem Anspruch 1 gelöst. Mit einem solchen Werkzeug, bei dem der Arbeitsmittelträger aus einem einstückigen Kunststoff-Spritzgussteil besteht, das die Lamellen in Nuten hält, die zur Unterseite hin verengt ausmünden, ist ein konstruktives Schlüsselbauteil für das gesamte Werkzeug geschaffen. Die nach oben unverengt offenen Nuten ermöglichen Gestaltungen des Spritzgusswerkzeugs mit einfachen Bauformen und einfachem Öffnen, um die Spritzgussformung und insbesondere das Entformen schnell und sicher zu gestalten. Gleichwohl sind die Lamellen in den Nuten schon mehrseitig gehalten. Der Deckel schließt die Nuten oberseitig ab, hält die Lamellen unverlierbar in den Nuten und deckt auch die Oberseite des Werkzeugträgers ab, so dass bei rotierendem oder oszillierendem Werkzeug ein Berührungsschutz gegeben ist, die Oberfläche ansprechend und wenig schmutzanfällig gestaltet werden kann und etwa bei handbetätigten Werkzeugen Griffbereiche

am Deckel auszuformen und auszubilden sind.

[0005] Vorzugsweise ist der Deckel mit dem Arbeitsmittelträger zusammenwirkend dahin ausgestaltet, dass er mit seiner Unterseite auf die Lamellen bzw. deren Halterand aufgreift und die Lamellen in der Nut fixiert oder festklemmt und insbesondere auch gegen Längsverschiebungen in der reib- oder formschlüssig festgelegt. Weiterhin ist ein Deckel geeignet, Kanäle zur Luftführung von Absaugluft mit dem Arbeitsmittelträger auszubilden, die etwa zwischen den Lamellen an der Unterseite ausmünden und mit Anschlussöffnungen in der Oberseite des Deckels - etwa passend zu Absauganschlüssen in Standardausführungen bei Antriebsmaschinen - herausführen.

[0006] Der Deckel, der selbst auch mehrteilig und etwa bei einem rotierenden Werkzeug aus einem oder mehreren Ringelementen bestehen kann, muss regelmäßig für den Arbeitseinsatz des Werkzeuges fest mit Arbeitsmittelträger verbunden sein. Dies schließt eine lösbare Verbindung des Deckels oder Teils von diesem gegenüber dem Arbeitsmittelträger nicht aus und bedingt auch weder einen erheblichen Fertigungsaufwand bei der Herstellung noch einen komplizierten Aufbau des Werkzeuges. Die Verbindung zwischen Deckel und Arbeitsmittelträger kann durch einfache Verschraubungen oder Klammern erfolgen, desgleichen können Verrastungen vorgesehen werden. Bei rotationssymmetrisch ausgebildeten Werkzeugen, etwa für den Einsatz an rotierenden Antrieben wie Handbohrmaschinen, können Gewindeanformungen, Bajonettverbindungen oder dergleichen komplementäre Verbindungspaarungen schon beim Spritzguss angeformt und mit einer einfachen Drehung eingekuppelt werden, wobei die Drehrichtung vorzugsweise der der Arbeitsbelastung entspricht, um ein Auskuppeln bei Arbeitsbelastung auszuschließen. Eine lösbare Verbindung kann dem Benutzer des Werkzeuges die Möglichkeit geben, Lamellen insgesamt oder teilweise nach Abnutzung oder zur Anpassung an den Arbeitseinsatz auszutauschen.

[0007] Anderenfalls kann der Deckel einfach und robust mit dem Arbeitsmittelträger zu einem "Wegwerf-Werkzeug" unlösbar, etwa durch Kleben oder - bei zueinander passenden thermoplastischen Materialien von Spritzgusswerkstoffen bei Deckel und Arbeitsmittelträger - Verschweißen verbunden werden. In jedem Fall ermöglicht die erfindungsgemäße Gestaltung des Werkzeuges eine variable Bestückung bei der Herstellung mit Vorteilen für einfache Arbeitsvorgänge in Großserienform.

[0008] Für maschinell zu betätigende Werkzeuge dieser Art ist jeweils ein für den Antrieb geeigneter Antriebsanschluss vorzusehen, der zweckmäßig fest mit dem Arbeitsmittelträger selbst verbunden ist und damit eine robuste und direkte Anleitung der Antriebskräfte ermöglicht, während der Deckel belastungsfrei bleibt und dementsprechend leicht ausgeführt werden kann.

[0009] Für handbetätigte Werkzeuge dieser Art kann demgegenüber vorteilhaft ein Deckel in Form einer ober-

seitig geschlossenen Kappe mit einem Griffbereich vorgesehen werden, wobei der Griff knaufartig umgreifbar oder auch mit flachem Aufdruck und in einer Handschlaufe durchgreifbar ausgebildet sein kann.

[0010] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden nachfolgend näher beschrieben. In der Zeichnung zeigen:

- Fig. 1 Ansicht eines Werkzeugs in Explosionsdarstellung, schräg von unten,
 Fig. 2 Ansicht einer Lamelle für ein Werkzeug nach Fig. 1,
 Fig. 3 vergrößertes Detail aus Fig. 2,
 Fig. 4 Ansicht einer weiteren Lamelle zu einem Werkzeug nach Fig. 1,
 Fig. 5 vergrößertes Detail aus Fig. 4,
 Fig. 6, 7, 8 Ansicht von weiteren Lamellen mit besonders konturierter Unterkante,
 Fig. 9, 10, 11 Ansichten der Lamellen nach Fig. 6, 7 bzw. 8, eingesetzt in ein Werkzeug nach Fig. 1
 Fig. 12 Explosionsdarstellung eines anderen Werkzeugs gemäß der Erfindung in Ansicht schräg von unten,
 Fig. 13, 14, 15 Details aus Fig. 12,
 Fig. 16 Explosionsdarstellung eines noch weiteren Werkzeugs gemäß Erfindung in Ansicht schräg von oben
 Fig. 17 Detail aus Fig. 16
 Fig. 18 Explosionsdarstellung eines noch weiteren Werkzeugs gemäß der Erfindung in Ansicht schräg von oben,
 Fig. 19 Ansicht eines Werkzeugs gemäß der Erfindung in Ansicht schräg von oben,
 Fig. 20 Explosionsdarstellung zu dem Werkzeug nach Fig. 19,
 Fig. 21 Ansicht eines weiteren Werkzeugs gemäß der Erfindung in Ansicht schräg von oben
 Fig. 22 Explosionsdarstellung zum Werkzeug nach Fig. 21,
 Fig. 23 Ansicht eines Werkzeugs gemäß der Erfindung in Ansicht schräg von oben und
 Fig. 24 Explosionsdarstellung zum Werkzeug nach Fig. 23.

[0011] Ein in Fig. 1 insgesamt mit 1 bezeichnetes Werkzeug zur Oberflächenfeinbearbeitung wie Reinigen, Schleifen oder Polieren mit Hilfe von unterseitig vorstehenden und mit geeigneten Arbeitsmitteln versehenen Lamellen 2 ist rotationssymmetrisch bezüglich einer vertikalen Mittelachse ausgebildet mit einem Arbeitsmittelträger 3 und einem Deckel 4, die beide fest und hinreichend betriebssicher über Gewindeanformungen zu verbinden sind, wobei eine Gewindeanformung 5 in einer zentralen Öffnung 6 des Deckels 4 auf passende Außen-gewindeabschnitte an einem die Öffnung 6 durchgreifen-

den stutzenförmigen Antriebsanschluss (nicht dargestellt) greift, der einstückig mit dem Arbeitsmittelträger 3 verbunden ist und in der Mitte von diesem nach oben ragt. Grundsätzlich ähnliche Gestaltungen eines solchen Antriebs werden nachfolgend anhand der Fig. 16 und 18 veranschaulicht.

[0012] Die Gewindeanformungen wie die Gewindeanformung 5 in Fig. 1 sind aber nur ein Beispiel für vielerlei praxistgerechte Verbindungsmöglichkeiten zwischen Deckel und Arbeitsmittelträger, die beispielsweise auch bajonettartig ausgebildet sein können, aber auch an der Peripherie des Arbeitsmittelträgers 3 und des Deckels 4 vorgesehen sein könnten. Daneben besteht die Möglichkeit die Verbindung zwischen Deckel 4 und Arbeitsmittelträger 3 durch Verschraubungen, die beispielsweise auf einem Verschraubungskreis vorgesehen werden, oder Klammern, die ggf. auch durch Profilierungs- oder Verzahnungseingriffe zwischen Deckel 4 und Arbeitsmittelträger 3 gegen Verdrehung entlastet sein könnten, um eine lösbare Verbindung vorzusehen. Wenn allerdings für den Anwender des Werkzeugs eine Lösbarkeit des Deckels vom Arbeitsmittelträger bei oder nach dem Gebrauch nicht interessiert, können beide auch bei der Montage bleiben miteinander verbunden werden, beispielsweise durch Verkleben oder Verschweißen.

[0013] Diese vielfältigen Ausführungsformen lassen sich mit einem Arbeitsmittelträger 3 und einem Deckel 4 aus Kunststoff schnell, einfach und preisgünstig im Wege einer Spritzgussfertigung herstellen. Der Arbeitsmittelträger 3 weist zur Aufnahme von Lamellen 2 vorwiegend radial ausgerichtete Nuten 7 auf, deren Nutquerschnitt auf den Querschnitt eines oberen verdickten Halterandes 8 der Lamellen 2 ausgelegt ist, die von dem Halterand aus nach unten weisen und dabei eine Verengung 9 des Nutquerschnitts durchlaufen, bevor sie an einer Unterseite 10 des Arbeitsmittelträgers 3 mit einem freiliegendem Streifen funktionell wirksam hervortreten.

[0014] Die Nuten 7 münden randseitig mit offenem Nutquerschnitt aus und ermöglichen damit eine Bestückung des Arbeitsmittelträgers 3 mit den streifenförmigen, durch den verdickten Halterand 8 versteiften Lamellen 2, indem diese von außen nach innen in Längsrichtung in die Nuten 7 eingeschoben werden.

[0015] Die Nuten 7 sind - fertigungstechnisch bedingt - nach oben unverengt offen ausgeformt. Dies ermöglicht es insbesondere, von komplizierten vierteiligen Spritzgussformen für einen Arbeitsmittelträger 3 abzusehen mit verengten und an zugänglichen Nuten und stattdessen ein einfaches, vorzugsweise nur zweiteiliges Formwerkzeug vorzugeben, das auch zum Entformen in einer einfachen Öffnungsbewegung schnell, einfach und robust zu handhaben ist.

[0016] Mit den unterseitig, oberseitig und endseitig ausmündenden Nuten 7 sind Spalte gebildet, zwischen denen der Arbeitsmittelträger 3 Sektoren behält, die nur in einem mittleren Bereich untereinander verbunden sind. Die Nuten sind zwar, wie Fig. 1 anhand der Unterkanten der Lamellen 2 andeutet, unterschiedlich lang,

nämlich im Wechsel kürzer oder länger, um die Unterseite 10 des Arbeitsmittelträgers gleichmäßiger mit der Schar der Lamellen 2 abzudecken, gleichwohl ergibt sich durch die Nuten 7 eine mechanische Schwächung des Arbeitsmittelträgers 3. Diese Schwächung könnte grundsätzlich zwar noch über einen (nicht dargestellten) Verbindungsring am Außenrand gemindert werden, der oberhalb der offenen Endquerschnitte der Nuten 7 wie auch außerhalb der oberseitigen Öffnungen der Nuten verläuft. Im vorliegenden Fall ist aber eine Versteifung mit Hilfe der Deckels 4 erzielt.

[0017] Bei dem einstückigen Deckel 4 ist neben einer im wesentlichen flachen Deckelplatte 11 umfangsseitig ein Ringbund 12 ausgeformt, der dann, nachdem der Arbeitsmittelträger 3 mit Lamellen 2 bestückt und mit dem Deckel 4 verbunden ist, einen Umfangsrand 13 des Arbeitsmittelträgers 3 eng umschließt. Damit werden die offenen Endquerschnitte der Nuten 7 gegen ein Herausgleitern der Lamellen 2 abgeriegelt.

[0018] Darüber hinaus ist der Ringbund 12 mit innen-seitig angeformten Rastnoppen 14 bestückt, die in die Endquerschnitte der Nuten 7 eingreifen und die Sektoren des Arbeitsmittelträgers 3 gegeneinander fixieren, gleichzeitig aber auch eine Rasthemmung in Umfangsrichtung gegen eine Löse- oder Lockerungsbewegung in der Verbindung zwischen Arbeitsmittelträger 3 und Deckel 4 darstellen, wenn etwa im Gebrauch des Werkzeugs Momentenbelastungen auftreten. Grundsätzlich ist allerdings die Drehrichtung bei den Gewindeausformungen 5 zwischen Deckel 4 und Arbeitsmittelträger 3 so gewählt, dass die Belastungsmomente im Sinne einer festen Verbindung wirken.

[0019] Zweckmäßig weist der Ringbund 12 noch einen insgesamt oder zumindest teilweise umlaufenden Rastrand 15 auf, mit dem der Ringbund 12 den Arbeitsmittelträger 3 auch noch unterseitig hintergreifen kann, um die Verbindung zwischen Deckel 4 und Arbeitsmittelträger 3 zu sichern.

[0020] Der Deckel 4 weist neben der zentralen Ausnehmung 6 noch einen Kranz von im Kreis gleichmäßig verteilten Öffnungen auf, die als Anschlussöffnungen 16 für eine Staubabsaugung dienen. Diese sind beispielsweise für einen konzentrischen Saugluftanschluss eines Antriebs mit dem Außendurchmesser passend vorzugeben. Die Saugluftführung unterhalb des Deckels 4 kann aber dann, etwa mit offenen Kanälen im Arbeitsmittelträger 3 und Abschluss durch den Deckel 4 von oben, wahlweise gestaltet werden, um zu Absaugöffnungen 17 an der Unterseite des Arbeitsmittelträgers 3 zu gelangen, die zwischen die Nuten 7 und die von diesen ausgehenden Lamellen gelegt sind. Bei der Gestaltung des Werkzeugs 1 nach Fig. 1 überdecken sich die Anschlussöffnungen 16 und die weiter nach außen reichenden Absaugöffnungen noch so weit, dass eine direkte Saugluftführung gegeben ist. Der Deckel 4 ermöglicht also dann, wenn ein solches Werkzeug einsatzbedingt mit einer Staubabsaugung ausgestattet sein soll, auf einfache Weise die Absaugöffnungen 17 anwendungsgerecht ein-

zurichten und die oberseitigen Anschlussöffnungen im Deckel passend für den maschinenseitigen Abschluss zu legen.

[0021] In den Fig. 2 bis 11 sind Beispiele dargestellt, bei denen die Lamellen, die nicht nur im Vergleich zu Schleif- oder Polierpapieren oder dergleichen flächigen Arbeitsmitteln größere Arbeitsmittelmengen bereitzustellen erlauben und auch Zwischenvolumen für Abrieb und Schmutz bereitstellen, auch unterschiedlich zu gestalten sind. Ein Werkzeug der hier vorgestellten Art ist geeignet, mit unterschiedlichen Lamellen bestückt zu werden, wobei allerdings eine Abstimmung des oberen Halterandes auf die Nuten 7 des Arbeitsmittelträgers vorzugeben ist.

[0022] Eine einfache Ausbildung einer Lamelle 19 gemäß Fig. 2 sieht vor, dass drei Streifen doppelter Breite, mittig längs gefaltet um einen Innenzug 20 mit rundem Querschnitt gelegt und in dieser Position fixiert sind. Damit bieten die Lamellen eine in das erfindungsgemäße Werkzeug längs einschiebbare Streifenform mit verdicktem Halterand.

[0023] Eine Variante einer Lamelle 21 gemäß Fig. 4 und 5 weist einen relativ dünnen Innenzug 22 auf, ist aber im Bereich des verstärkten Halterandes am Umfang mit einem Keder 23 verstärkt, um eine leicht einschiebbare, gleichwohl aber spielarm in der Nut 7 des Werkzeugträgers 3 anzuordnende Form des Halterandes zu erzielen.

[0024] In Fig. 6, 7 und 8 sind verschiedene Lamellen 24, 25, 26 dargestellt, deren Unterkante nicht einfach parallel zum Halterand, sondern in besonderer Weise konturiert ausgebildet sind, um beispielsweise eine konkave Hüllfläche 27 im montierten Zustand gemäß Fig. 9 oder eine konvexe Hüllfläche 28 gemäß Fig. 10 oder eine wellige Unterfläche 29 gemäß Fig. 11 zu erzielen. Damit sind Ausführungsformen für bestimmte Anwendungsfälle, etwa bei Hohl- oder Kugelformen, gezielt zu erfassen. Eine gegenüber dem Werkzeug 1 nach Fig. 1 abgewandelte Ausführungsform eines Werkzeugs 31 ergibt sich aus den Fig. 12 bis 15. Auf die Beschreibung zum Werkzeug 1 kann Bezug genommen werden. Die hiernach hervorzuhebenden Abweichungen stellen sich insbesondere in sich ergänzenden beiderseits profilierten Ausgestaltungen eines Arbeitsmittelträgers 32 und eines Deckels 33 dar, wobei der Arbeitsmittelträger 32 Nuten aufweist, über die die Lamellen 34 mit verdickten Halterändern 35 überstehen, aber von der Oberseite durch passende Profilierungen des Deckels 33 zum Arbeitsträger 32 hin gefasst werden, um die verdickten Halteränder der Lamellen 34 zwischen Arbeitsmittelträger 32 und Deckel 33 einzuklemmen.

[0025] Weiterhin ist der Deckel 33 nicht einstückig mit einem Ringbund versehen sondern wird zusammen mit dem Arbeitsmittelträger 32 durch einen Umfangsring 36 umgriffen und zusammengeklammert. Eine Lösbarkeit des Halterings 36 ist dadurch zu erzielen, dass dieser radial nach innen gerichtet Kupplungsstifte 37 (Fig. 15) aufweist, die in umfangsseitige Nuten 38 im Deckel 33

und im Arbeitsmittelträger 32 (Fig. 13 und 14) bewegbar eingreifen, um eine halternde Verbindung zu erzielen, wobei die Nuten nach Art einer Bajonettverbindung geführt und damit die Verbindung gegen ein leichtes Lösen gesichert sind.

[0026] Ein weiteres Werkzeug 41 nach Fig. 16 und 17 weist zu einer Unterfläche, aus der die Lamellen über verengte Nutquerschnitte ausmünden, einen hoch gewölbten Randbereich auf, an dem die mit bogenförmigen Halträndern 43 passend geformten Lamellenstreifen 42 auch radial heraustreten. Nuten 44 in einem die Unterfläche aufweisenden Arbeitsmittelträger 45 sind nicht gradlinig, sondern außenseitig aufsteigend geformt.

[0027] Ein Deckel 46 hat eine konvexe, den Halträndern 43 der Lamellen 42 der angeschmiegteten Unterseite 47 mit offenen Nutausformungen 48 zur oberseitigen Festlegung der Haltränder 43 der Lamellen 42.

[0028] Nach außen vorspringende Rastausformungen 49, vergrößert in Fig. 17 dargestellt, greifen in die endseitig offenen Nutquerschnitte 44 des Arbeitsmittelträgers 45 ein, um damit zum einen die den Arbeitsmittelträger 45 zu stabilisieren und um den Deckel 46 verdreh-sicher gegenüber dem Arbeitsmittelträger 45 festzulegen. Die Verbindung zwischen Deckel 46 und Arbeitsmittelträger 45 in axialer Richtung ist in Fig. 16 nicht veranschaulicht. Diese kann, wie oben ausgeführt, auf verschiedene Weise mit geläufigen Mitteln erzielt werden.

[0029] An dem Arbeitsmittelträger 45 ist ein gebräuchlicher Antriebsanschluss 50 in einer Zapfenform dargestellt, in die beim Spritzgussverfahren auch eine metallene Formmutter 51 der größeren Festigkeit wegen eingebettet ist. Dieser Antriebsanschluss 50 durchgreift den Deckel 46 in einer zentralen Öffnung, sodass der Kraftfluss vom Antrieb auf kurzem Weg direkt in den Arbeitsmittelträger 45 übergehen kann, während der Deckel belastungsfrei bleibt.

[0030] Der Arbeitsmittelträger 45 weist Absaugschlitze 52 auf, die unterseitig zwischen den Lamellen 42 ausmünden und oberseitig mit Sauganschlussschlitzen 53 im Deckel 46 in Verbindung stehen, um eine Luftführung für die Staubabsaugung zu erstellen, wobei die Schlitze 52 und 53 keineswegs deckungsgleich sein müssen. Typischerweise sind die Schlitze 52 radial weiter nach außen reichend als die für den entsprechenden Maschinenanschluss radial begrenzten Schlitze 53.

[0031] Eine weitere Ausführungsform nach Fig. 18 zeigt ein Werkzeug 54 gemäß der Erfindung, bei dem in einem Arbeitsmittelträger 55 der ansonsten zuvor beschriebenen Art Lamellen 56 nicht senkrecht nach unten, sondern schräg ausgestellt sind. Im vorliegenden Fall ist die Anstellung "schleppend", also für eine Drehung des Arbeitsmittelträgers 55 im Uhrzeigersinn nachhängend ausgerichtet. Dies erleichtert eine flache überlappende Arbeitsstellung der Lamellen. Für andere Anwendungsfälle kann auch eine Schrägstellung der Lamellen gegen die Rotationsrichtung in Betracht zu ziehen sein, um etwa die Lamellen beim Polieren oder Schleifen eine Biegespannung aufbauen zu lassen und damit einen Pols-

tereffekt zu erzielen. In jedem Fall lässt sich die jeweils gewünschte Schrägstellung von Nuten 57 vorgeben und durch das Aufgreifen eines Deckels 58 stabilisieren.

[0032] Auch hier ist der Arbeitsmittelträger 55 mit einem einstückig angeformten Antriebsanschluss 59 ausgestattet, so dass die vom jeweiligen Antrieb aufgebrachtten Kräfte bzw. Momente innerhalb des Arbeitsmittelträgers 55 auf die Lamellen 56 übergeleitet werden, während der Deckel 58 insoweit außerhalb des Kraftflusses liegt.

[0033] In Fig. 19 und 20 ist ein Werkzeug 60 zur Oberflächenfeinbearbeitung von Hand dargestellt, wobei Fig. 20 lediglich die Explosionsdarstellung bzw. Einzelteildarstellung vor der fertigen Montage des Werkzeugs zeigt. Das Werkzeug 60 weist einen Arbeitsmittelträger 61 in einer rotationssymmetrischen Form mit radialen Nuten 62 zur Aufnahme von Lamellen 63 auf, ist aber in der Mitte nicht mit einem Antriebsanschluss zur maschinellen Betätigung, sondern mit einem Kupplungsring 64 versehen, auf den ein Handknauf 65, durch eine Zentralöffnung 66 eines Deckels 67 mit einem Rastzapfen 68 durchgesteckt und aufzurasten ist. Die Gestaltung des Arbeitsmittelträgers 61 und des Deckels 67, wie auch deren Anpassung aneinander folgt dabei den oben beschriebenen Gestaltungen für ein maschinell betriebenes Werkzeug. Auch hier erfolgt die Krafteinleitung vom Handknauf 65 direkt in den Arbeitsmittelträger 61 unter Umgehung des Deckels 67, der auf die Abdeckung des Arbeitsmittelträgers 61 und die Festlegung der Lamellen 63 in den Nuten 62 auszulegen ist.

[0034] Ein weiteres handbetriebenes Werkzeug 70 ist in Ansicht schräg von oben in Fig. 21 und in einer Explosionsdarstellung in Fig. 22 zu erkennen, wobei die Gestaltung eines rotationssymmetrischen Arbeitsmittelträgers 71 mit Nuten 72 zur Einlagerung von Lamellen 73 den vorbeschriebenen Gestaltungslinien entspricht, allerdings keine zentrale Krafteinleitung aufweist. Der Arbeitsmittelträger 71 wird vielmehr mit einem Deckel 74 fest verbunden, der nicht nur die Abdeckung des Arbeitsmittelträgers 71 und die Lagefixierung der Lamellen 73 in diesem mit seiner (nicht dargestellten) Unterseite und einem außen übergreifenden Ringbund 75 übernimmt, sondern auch mit einer ballig gewölbten Oberseite 76 eine Handaufgriffsfläche für die Handbetätigung bietet. Die Kräfte der Handbetätigung werden dann primär in den Deckel 74 und von diesem über Berührungsstellen und Verbindungen zum Arbeitsmittelträger 71 und in die Lamellen 73 eingeleitet. Für eine leichtere Handbetätigung ist oberseitig eine Handschlaufe 77 vorgesehen, die beispielsweise aus Kunststoffmaterial aufgeschweißt oder aufgesiegelt werden kann, wenn der Deckel 74 aus einem passenden Kunststoffmaterial besteht, sonst auch beispielsweise aufzuschrauben oder aufzunieten ist, wobei die Handschlaufe 77 im Sinne einer Weitenverstellung aus zwei Streifen 78, 79 besteht, die mit beabstandeten Enden am Deckel 74 zu befestigen und an einander überlappenden Bereichen durch einen Klettverschluss oder eine sonstige lösbare Verbindung zu fixie-

ren sind.

[0035] Ein weiteres handbetätigtes Werkzeug 80 zur Oberflächenfeinbearbeitung nach der Schräg-Draufsicht gemäß Fig. 23 und der Explosionsdarstellung gemäß Fig. 24 ist in rechteckiger Grundform (anstelle der vorbetrachteten runden Grundformen) ausgeführt. Auch hier dient ein Deckel 81 als Grifffläche für einen Handaufgriff, gestützt durch eine Handschlaufe 82 aus zwei gegeneinander zur Weitenverstellung lösbaren und verbindbaren Streifen, wobei die Handschlaufe 82 diagonal auf den Deckel 81 aufgesetzt ist. Der Deckel 81 übergreift einen Arbeitsmittelträger 83 an zwei gegenüberliegenden Längsseiten, an denen jeweils ein Teil von Nuten 87 zur Einlagerung und Halterung von Lamellen 84 ausmünden. Die Lamellen 84 und die Nuten 87 sind als Parallelschar vorgegeben, wobei diese nicht über die gesamte Breite des Arbeitsmittelträgers 83 verlaufen, sondern einen Endbereich freilassen. Dadurch, dass die Nuten im Wechsel von der einen und der anderen Längsseite des Arbeitsmittelträgers 83 nach innen geführt sind, bleibt der Arbeitsmittelträger 83 einstückig erhalten. Die Abstände zwischen der Parallelschar der Lamellen sind auch in einem mittleren Bereich über die Breite des Werkzeugs 80 geringer als in den Randbereichen zu den Längsseiten hin. Damit ist auch eine durchaus in der Praxis gewünschte Randabschwächung bei der Oberflächenfeinbearbeitung zu erzielen.

[0036] Der Deckel 81 weist an einer Unterseite 85 eine auf die Lamellen-Oberkanten aufgreifende Form auf, um diese möglichst spielfrei im Arbeitsmittelträger 83 festzulegen. Weiter greift der Deckel 81 mit nach unten gerichteten Seitenteilen 86 über die Längsränder des Arbeitsmittelträgers 83, um die Kanten glatt abzuschließen und die eingelagerten Lamellen zu fixieren.

[0037] Es versteht sich, dass die vorbeschriebenen runden Ausführungsformen wie auch die rechteckige Ausführungsform nach Fig. 23 und 24 nur exemplarische Beispiele für eine Vielzahl von Gestaltungsmöglichkeiten darstellen, um insbesondere rotierenden bzw. hin- und hergehenden Arbeitsbewegungen zu entsprechen. In der Praxis finden sich auch beispielsweise Werkzeuge zur Oberflächenfeinbearbeitung mit etwa dreieckigem Grundriss, etwa für exzentrische Mischbewegungen auf einer zu bearbeitenden Oberfläche.

Patentansprüche

1. Werkzeug zur Oberflächenfeinbearbeitung wie Reinigen, Schleifen oder Polieren mit einem Arbeitsmittelträger (3,32,45,55,61,71,83), dessen Unterseite mit einer Schar gleichförmig verteilt angeordneter, vorwiegend nach unten weisender Lamellen (8,19,21,24,25,26,34,42,56,63,73,84) bestückt ist, die jeweils mit einem oberen, im Querschnitt verdickten Halterand in Nuten (7,44,57,62,72,87) des Arbeitsmittelträgers (3,32,45,55,61,71,83) verlaufen, die zur Unterseite des Arbeitsmittelträgers (3,32,45,

55,61,71,83) verengt sind und die jeweilige Lamelle (8,19,21,24,25, 26, 34, 42,56,63,73,84) bis auf den Halterand durchtreten lassen und die zumindest einenends aus dem Arbeitsmittelträger (3,32,45,55,61,71,83) mit offenem Nutquerschnitt ausmünden, wobei der Arbeitsmittelträger (3,32,45,55,61,71,83) aus einem Kunststoff-Spritzgussteil besteht, in dem die Nuten (7,44,57,62,72,87) nach oben unverengt offen ausgeformt sind und oberseitig durch einen Deckel (4,33,46,58,67,76,81) abgedeckt sind, der mit dem Arbeitsmittelträger (3,32,45,55,61,71,83) fest verbunden ist und die Nuten (7,44,57,62,72,87) mitsamt den darin liegenden Lamellen (8,19,21,24,25,26,34,42,56,63,73,84) abschließt.

2. Werkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Deckel (4,58,67,76,81) den Arbeitsmittelträger (3,55,61,71,83) randseitig übergreift und, die Nuten (7,57,62,72,87) endseitig zumindest teilweise abschließt.

3. Werkzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Deckel (4,33,46,58,67,76,81) im Bereich der Nuten (7,44,57,62,72,87) auf die Lamellen (8,19,21,24,25,26,34,42,56,63,73,84) aufgreift.

4. Werkzeug nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Arbeitsmittelträger (3,45) in seiner Unterfläche verteilte Absaugöffnungen (17,52) in Verbindung mit nach oben durch den Arbeitsmittelträger (3,32,45,55,61,71,83) verlaufenden Absaugkanälen aufweist, die oberseitig durch den Deckel (4,33,46,58,67,76,81) zumindest teilweise abgedeckt sind.

5. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Arbeitsmittelträger (3,32,45,55,61,71) kreisförmig mit radial verlaufenden Nuten (7,44,57,62,72) ausgebildet ist.

6. Werkzeug nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nuten (7,44,57,62,72) zu einem Mittenbereich des Arbeitsmittelträgers (3,32,45,55,61,71) hin abwechselnd kürzer bzw. länger erstreckt sind.

7. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Unterseite des Arbeitsmittelträgers (45) konvex ausgebildet ist und, dass die Lamellen (42) eine gebogene Streifenform aufweisen.

8. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Arbeitsmittelträger (3,32,45,55) direkt mit einem Antriebsanschluss (50) verbunden ist.

9. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Deckel (4) mit dem Arbeitsmittelträger (3) lösbar durch eine Verschraubung (5) oder Verrastung verbunden ist. 5
10. Werkzeug nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindung (5) im Bereich von zwei ineinander liegenden Ringflächen von Deckel (4) und Arbeitsmittelträger (3) ausgebildet ist. 10
11. Werkzeug nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Arbeitsmittelträger einen den Deckel (4) nach oben durchgreifenden Antriebsanschluss aufweist, zwischen dem und dem Deckel (4) die Verbindung (5) ausgebildet ist. 15
12. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Deckel (76,81) den Arbeitsmittelträger (71,83) in Form einer oberseitig geschlossenen Kappe übergreift und einen Griffbereich aufweist. 20
13. Werkzeug nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Deckel (67) mit einem knaufartigen Griff (65) versehen ist. 25
14. Werkzeug nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Deckel (76,81) eine Handschlaufe (77,82) aufweist. 30
15. Werkzeug nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Handschlaufe (77,82) aus zwei gegeneinander zur Weitenverstellung festzulegenden Schlaufenstücken (78,79) besteht. 35

40

45

50

55

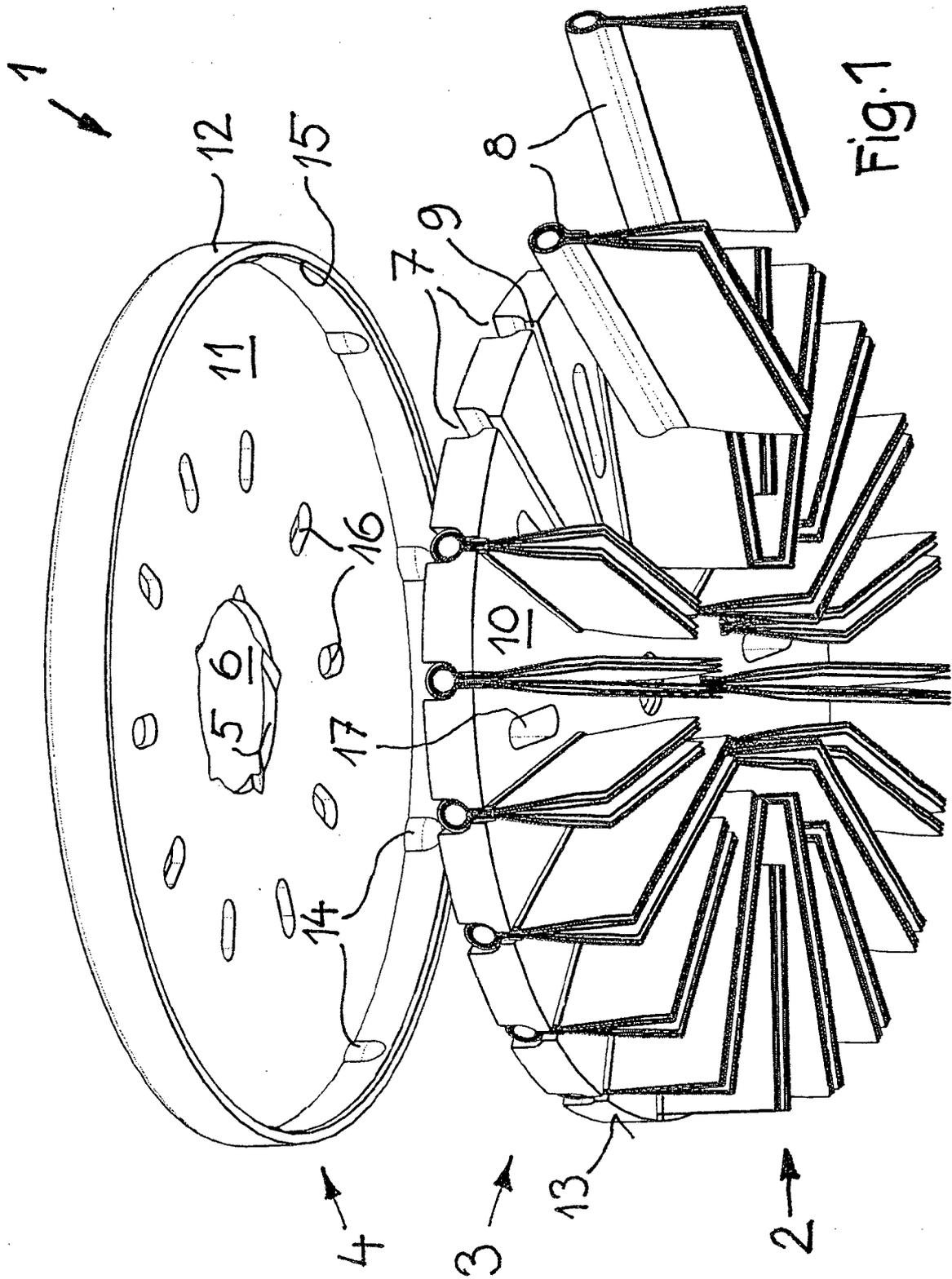
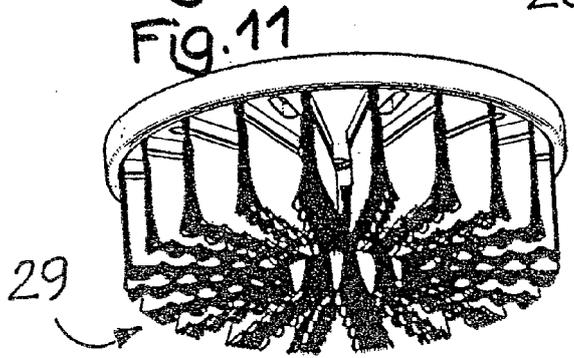
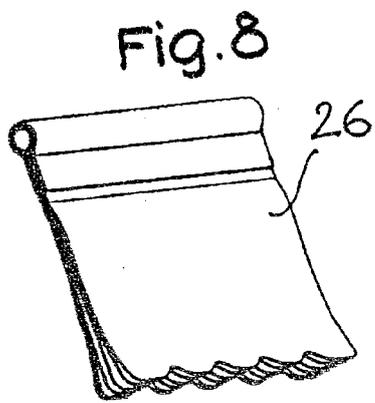
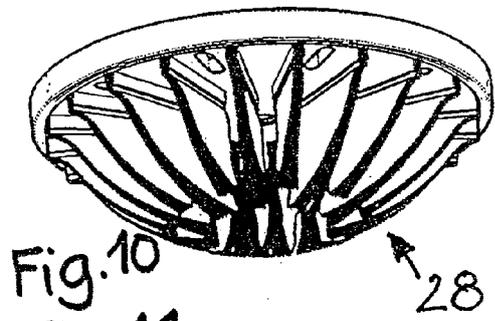
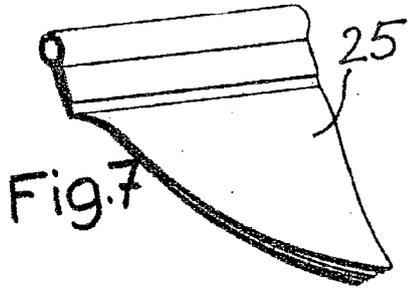
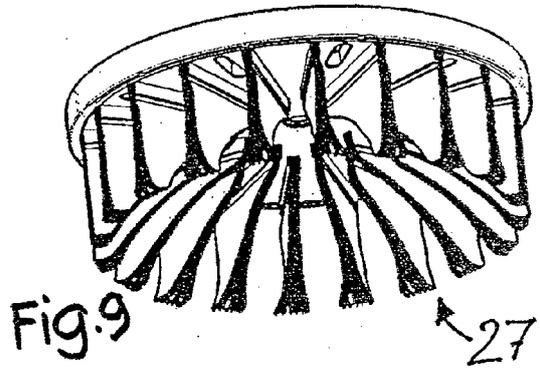
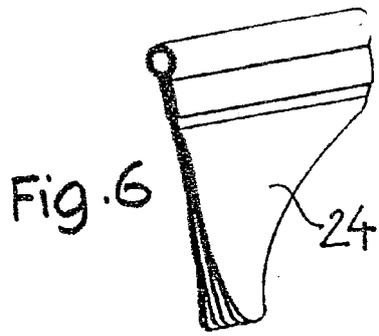
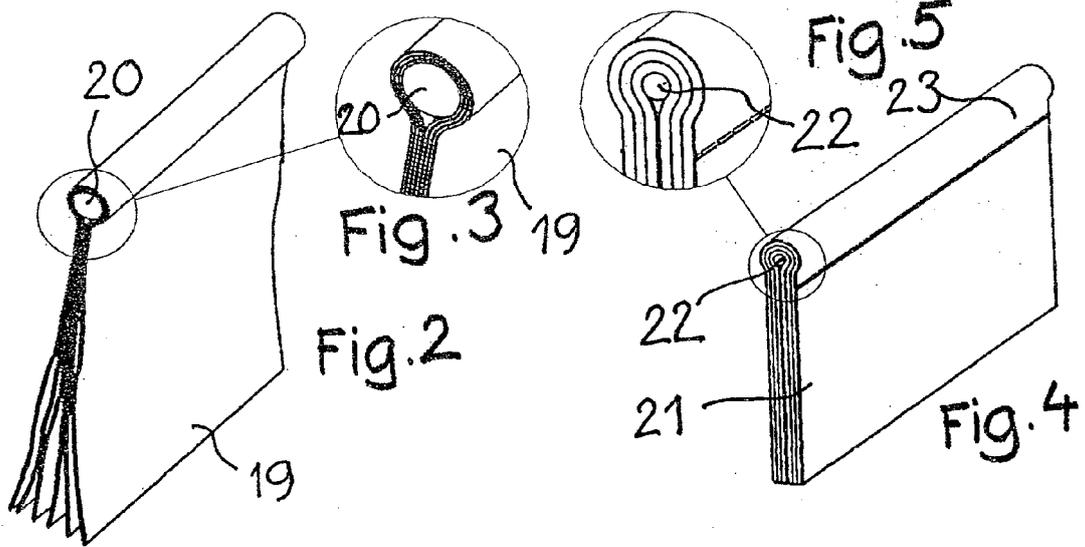


Fig.1



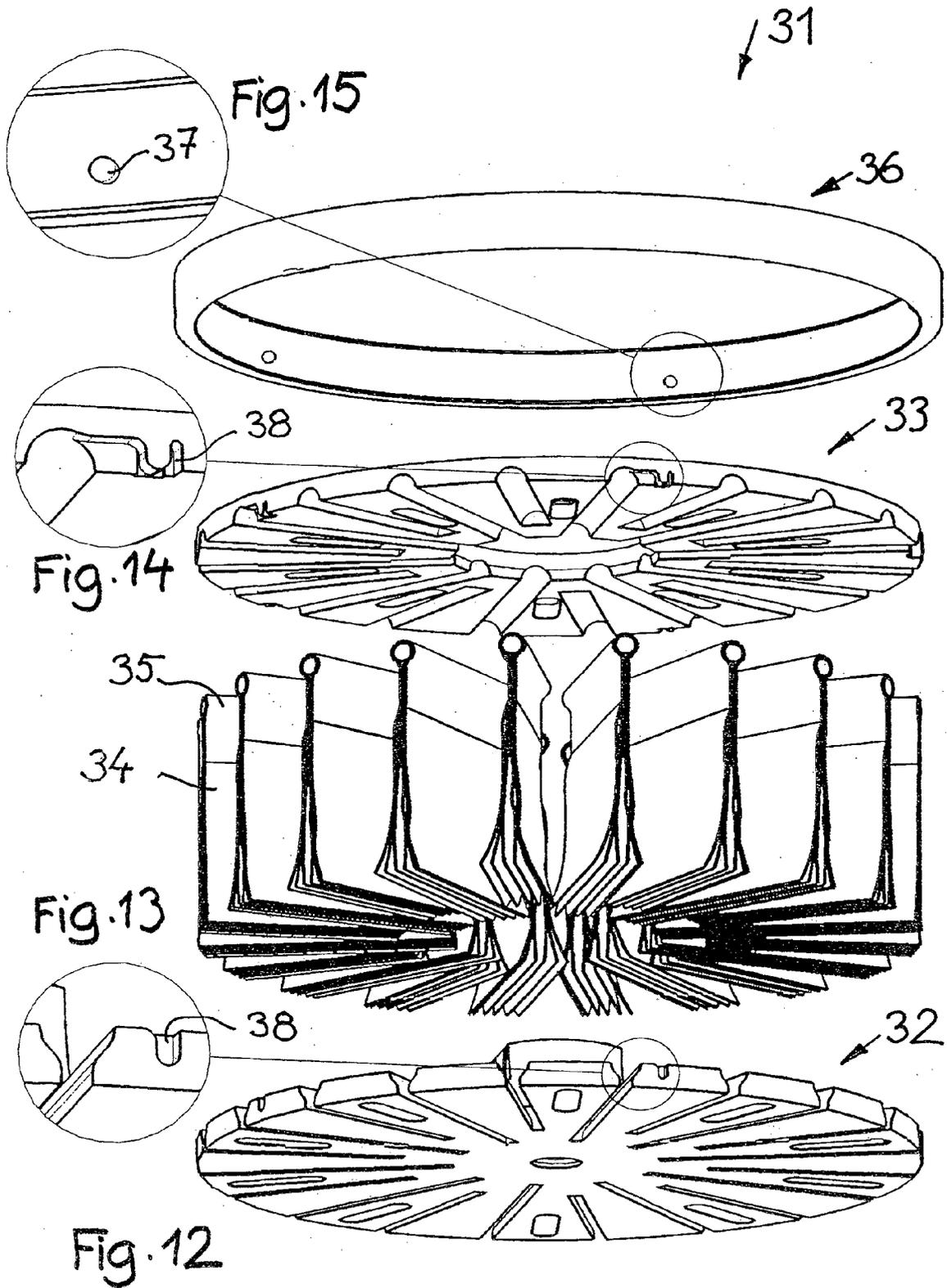
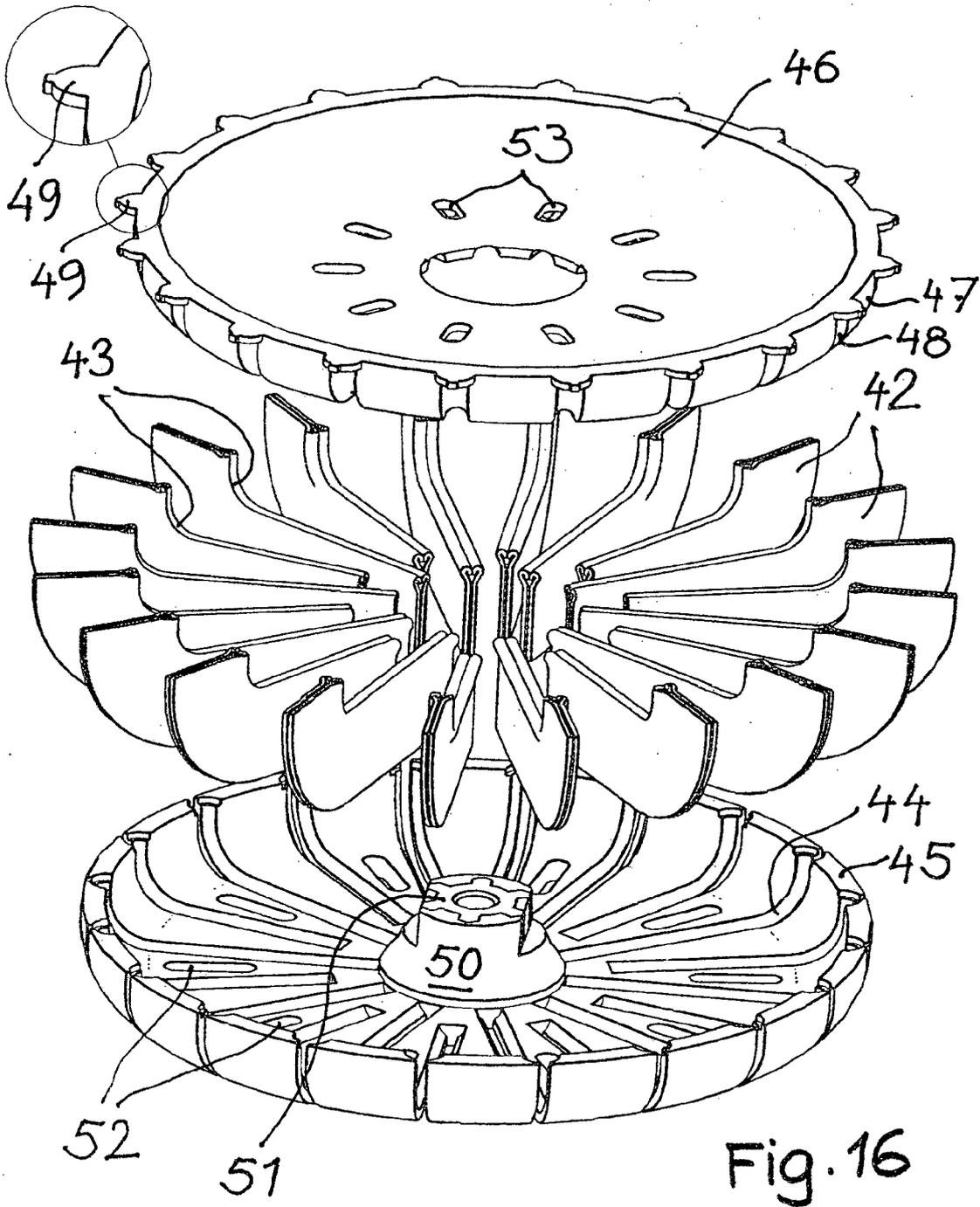


Fig. 17



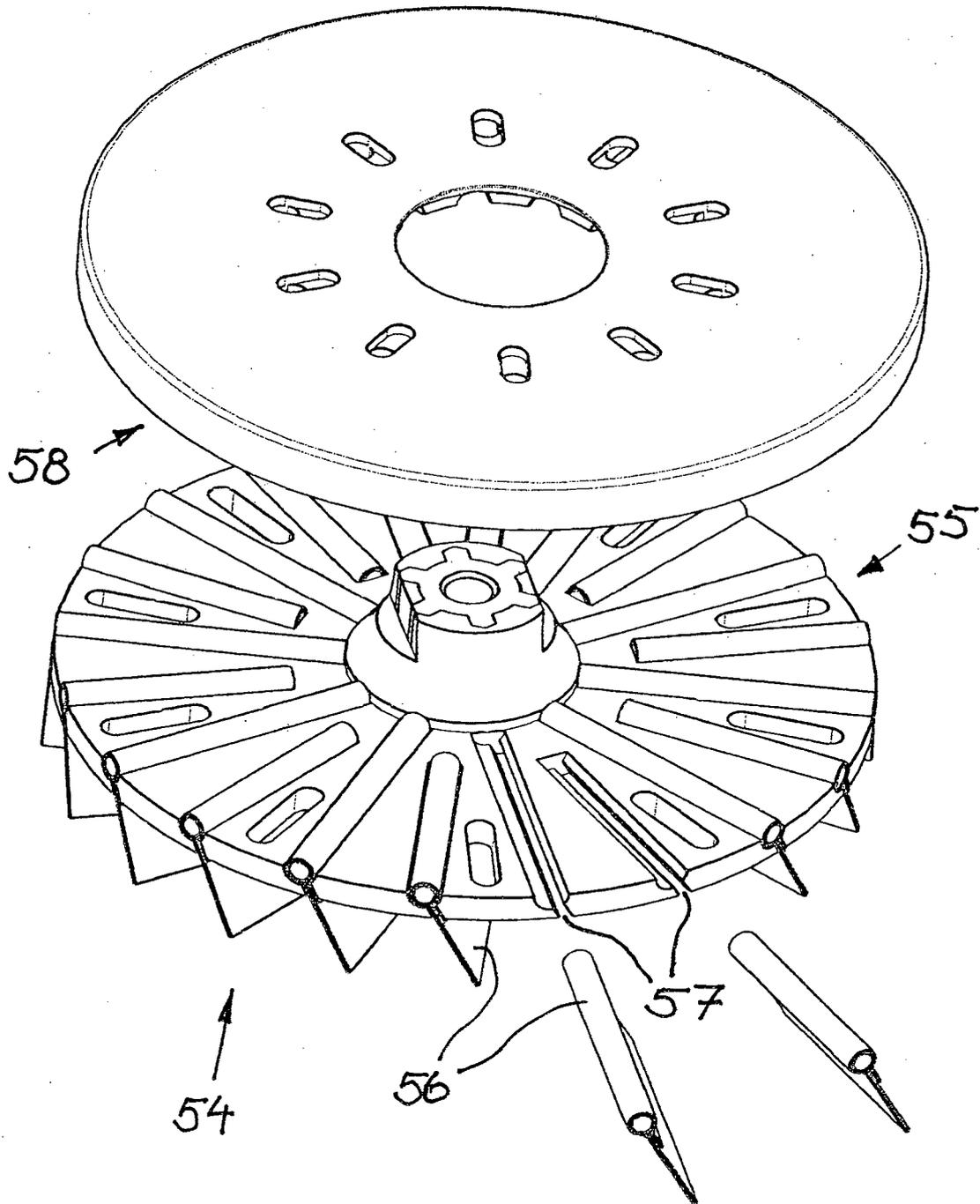


Fig. 18

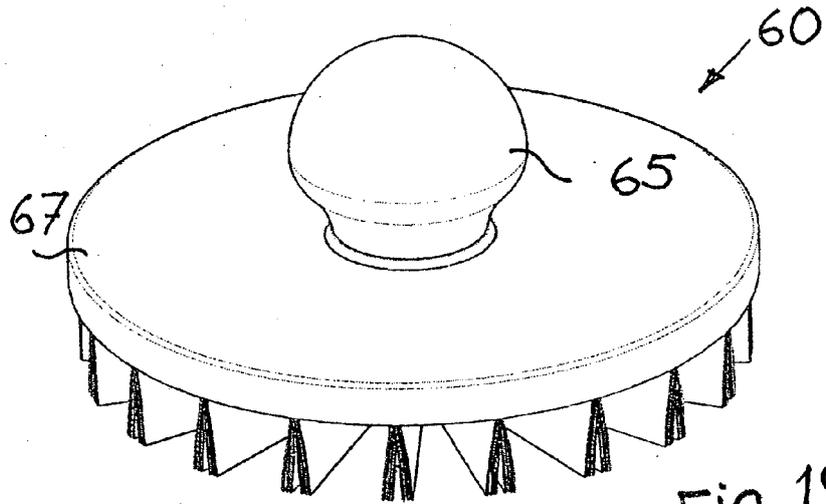


Fig. 19

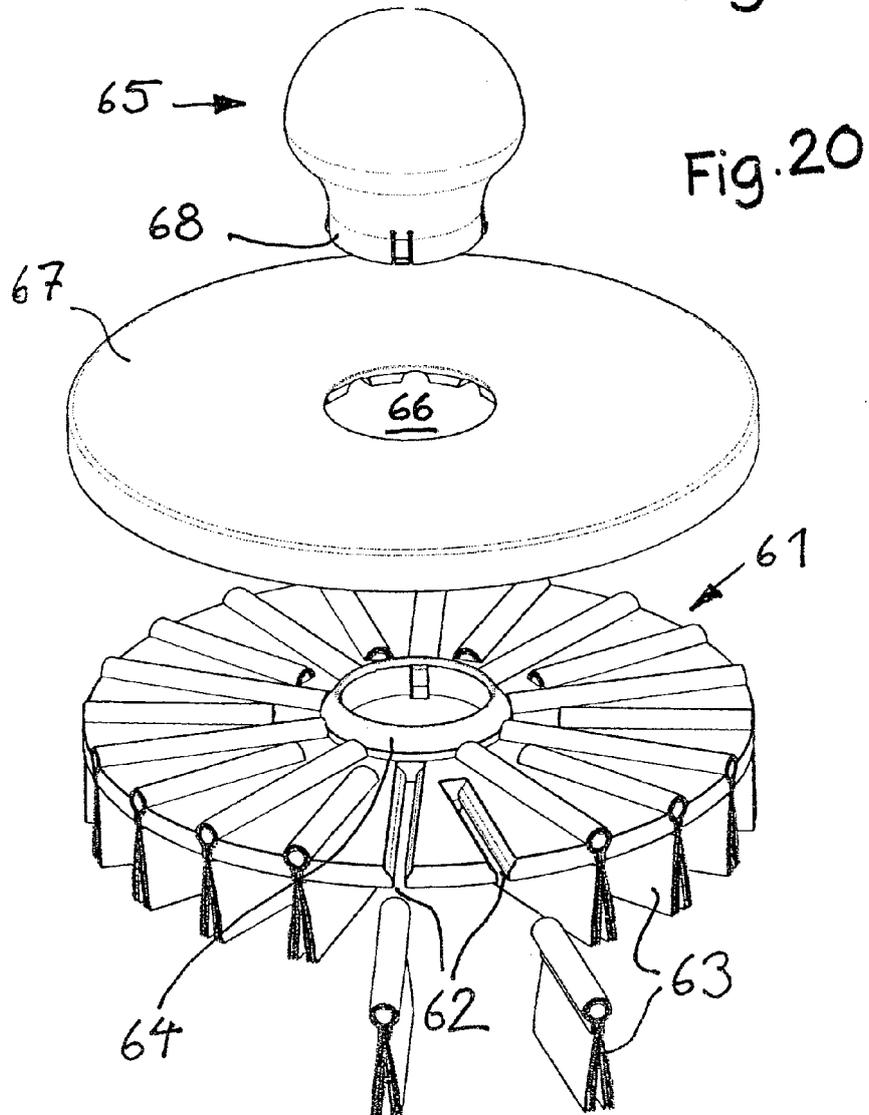


Fig. 20

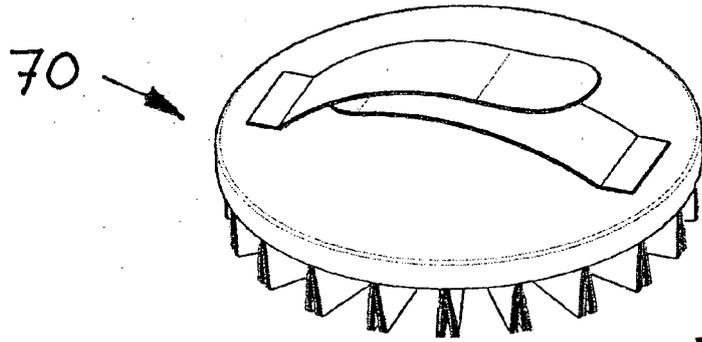


Fig. 21

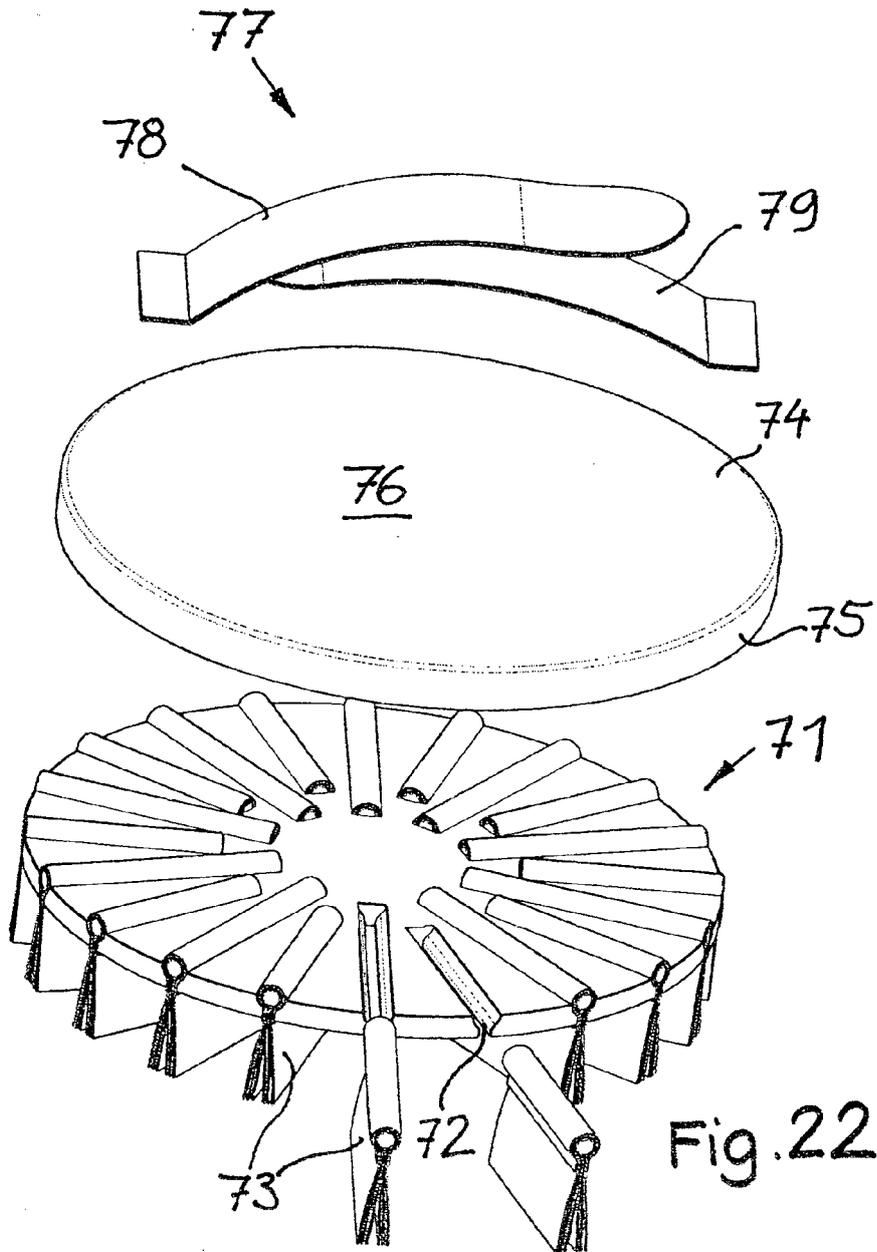


Fig. 22

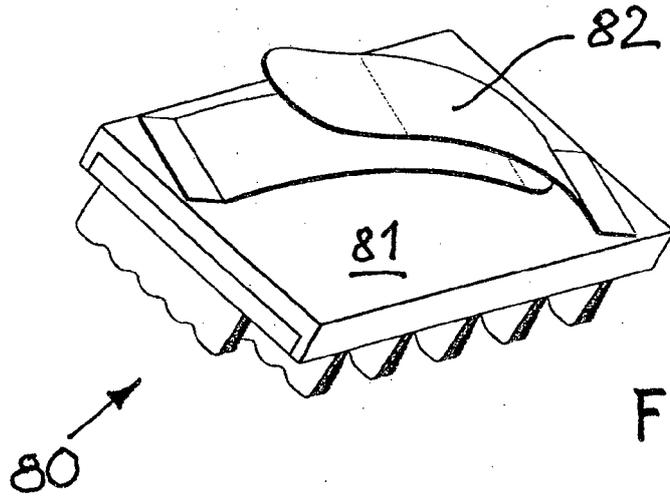


Fig. 23

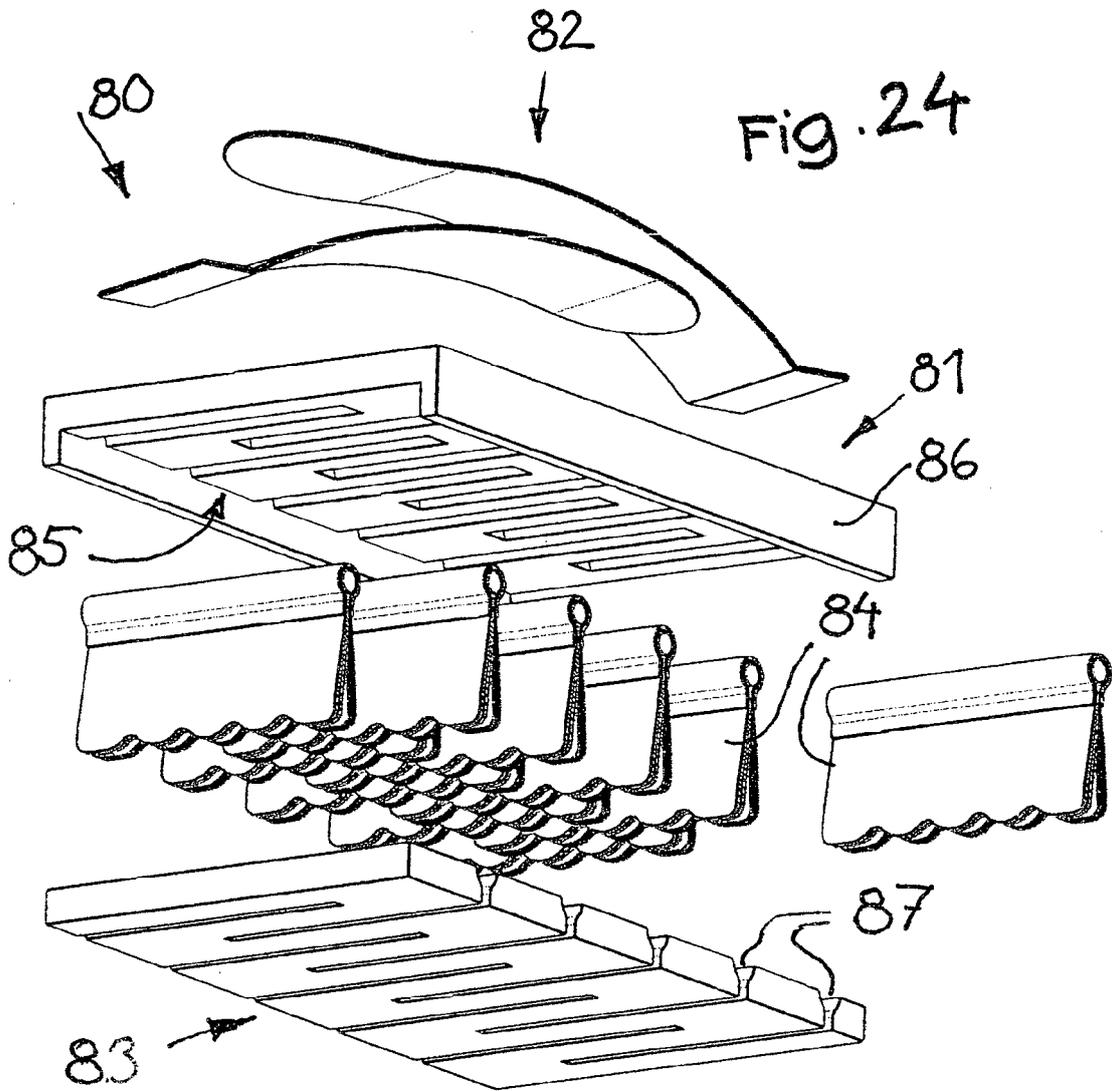


Fig. 24



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 15 00 0037

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 24 11 749 A1 (FESTO MASCHF STOLL G) 25. September 1975 (1975-09-25)	1-11	INV. B24D13/16 B24D13/20 B24D9/08 B24D15/00
Y	* Seiten 8-11; Abbildungen 1-3 * -----	12-15	
X	WO 2010/028255 A1 (EPOXI TECH INC [US]; PALUSHAJ SIMON [US]) 11. März 2010 (2010-03-11)	1-11	
Y	* Absätze [0066] - [0090]; Abbildungen 9-24 *	12-15	
Y	DE 198 09 046 A1 (KARL KRAEMER GMBH & CO [DE]) 9. September 1999 (1999-09-09) * Spalte 3, Zeilen 1-44; Abbildungen 1-3 * -----	12-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
			B24D
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 8. Juni 2015	Prüfer Gelder, Klaus
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 15 00 0037

5

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

08-06-2015

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2411749 A1	25-09-1975	KEINE	
WO 2010028255 A1	11-03-2010	CN 102216031 A	12-10-2011
		EP 2342047 A1	13-07-2011
		US 2009221212 A1	03-09-2009
		WO 2010028255 A1	11-03-2010
DE 19809046 A1	09-09-1999	KEINE	

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2012163357 A1 [0002]
- EP 1633530 A [0002]