



(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2022 210 530.3**  
(22) Anmeldetag: **05.10.2022**  
(43) Offenlegungstag: **11.04.2024**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **14.08.2024**

(51) Int Cl.: **D01G 19/10 (2006.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:  
**Staedtler + Uhl KG, 91126 Schwabach, DE**

(74) Vertreter:  
**RAU, SCHNECK & HÜBNER Patentanwälte  
Rechtsanwälte PartGmbH, 90402 Nürnberg, DE**

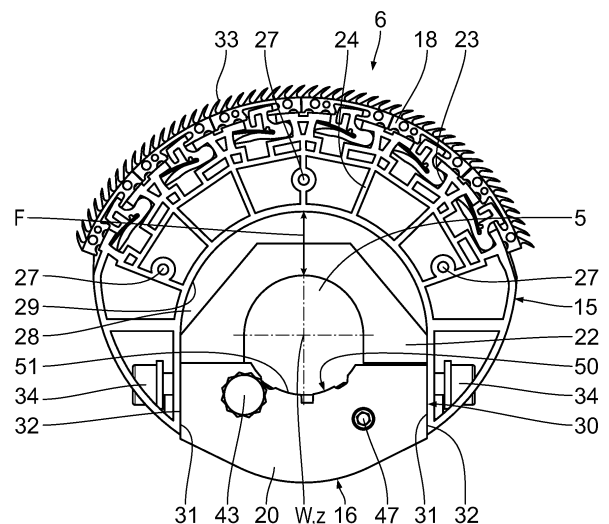
(72) Erfinder:  
**Herbst, Helmut, 91126 Schwabach, DE;  
Henninger, Friedrich, 91604 Flachslanden, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	101 63 663	A1
EP	2 426 239	A1
EP	2 789 716	A1
EP	3 633 084	A1
EP	3 754 055	A1

(54) Bezeichnung: **Rundkamm für eine Kämmaschine**

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Rundkamm (6) für eine Kämmaschine zum Kämmen von textilen Fasern und zur Befestigung an einer um eine Wellenachse (W) drehbaren Welle der Kämmaschine beschrieben. Der Rundkamm (6) weist einen Grundkörper (15), welcher eine Kämmgarnitur (17) trägt, und ein Massenausgleichselement (16) zur drehfesten Befestigung an der Welle auf der der Kämmgarnitur (17) gegenüberliegenden Seite der Welle auf. In einem in die Kämmaschine eingebauten Zustand ist zwischen dem Grundkörper (15) und dem Massenausgleichselement (16) ein verstellbarer Abstützmechanismus (30) vorhanden, wobei der Grundkörper (15) und das Massenausgleichselement (16) einander bereichsweise direkt kontaktieren und der Grundkörper (15) und das Massenausgleichselement (16) in ihrer relativen Position zueinander senkrecht zur Wellenachse (W) veränderbar sind, sodass die Position von Kämmspitzen (33) der Kämmgarnitur (17) einstellbar ist.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Rundkamm für eine Kämmaschine zum Kämmen von textilen Fasern und zur Befestigung an einer um eine Wellenachse drehbaren Welle der Kämmaschine.

**[0002]** Rundkämme zum Einsatz in Kämmaschinen sind durch offenkundige Vorbenutzung bekannt. Auf einem Grundkörper des Rundkamms ist eine Kämmgarnitur angeordnet, die mit dem Faserbart der zu kämmenden textilen Fasern in Eingriff steht. Die Kämmgarnitur ist entlang zumindest eines Teils eines Umfangs des Außenabschnitts des Grundkörpers angeordnet, wodurch ein aktiver Kämbereich definiert ist. Für das Kämmergebnis ist ein Kämmabstand zwischen einem von der Kämmgarnitur abgefahrenen Kämmhüllkurve des Rundkamms der Kämmgarnitur und einer Oberzangenlippe eines Zangenaggregats entscheidend. Zur Einstellung des gewünschten Kämmabstands ist es bekannt, dass der Grundkörper zusammen mit der Kämmgarnitur in seiner Position senkrecht zu der Wellenachse veränderbar ist.

**[0003]** Zur Verstellung des Grundkörpers und der Kämmgarnitur sieht die EP 3 754 055 A1 beispielsweise vor, zwischen Grundkörper und Welle eine Einlegeschiene zu montieren, wobei ein Abstand zwischen Einlegeschiene und Grundkörper über den Einschub eines Flachkeils änderbar ist.

**[0004]** Aus der EP 2 789 716 A1 ist ein Rundkamm bekannt, bei dem zwischen einem Stützelement und dem Grundkörper ein austauschbares Distanzelement vorgesehen sein kann.

**[0005]** In der DE 101 63 663 A1 ist ein Rundkamm beschrieben, der ein Massenausgleichselement enthält, das gegenüberliegend einer Kämmgarnitur mittels zweier Klemmnaben an einer Welle befestigt ist.

**[0006]** Auch wenn die bekannten Lösungen prinzipiell eine Einstellbarkeit der Position der Kämmspitzen ermöglichen, sind sie jedoch insoweit nachteilig, als dass eine relative Anordnung mehrerer unterschiedlicher Teile, beispielsweise eines Stützelements und eines Distanzelements, zwischen Grundkörper und Welle bedarf, was die Positionseinstellung kompliziert und fehleranfällig macht. Durch die Abstützung unterschiedlicher Teile aneinander ist zudem die Stabilität des Rundkamms beeinträchtigt.

**[0007]** Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen die Positionierung der Kämmspitzen eines Rundkamms zu verbessern, insbesondere einen Rundkamm bereitzustellen, der eine einfache und präzise Einstellung der Position der Kämmspitzen erlaubt und der stabil ist.

**[0008]** Diese Aufgabe ist gelöst durch einen Rundkamm mit den in Anspruch 1 angegebenen Merkmalen. Der erfindungsgemäße Rundkamm hat einen Grundkörper, welcher auf einem äußeren, kreisbogenförmigen Außenabschnitt eine Kämmgarnitur trägt, und ein Massenausgleichselement, das zur - in radialer Richtung der Welle gesehen - auf der Kämmgarnitur gegenüberliegenden Seite der Welle drehfesten Befestigung an der Welle ausgelegt ist. Der Kern der Erfindung besteht in einem verstellbaren Abstützmechanismus, der im in die Kämmaschine eingebauten Zustand zwischen dem Grundkörper und dem Massenausgleichselement vorhanden ist. Der Abstützmechanismus ist derart ausgelegt, dass sich der Grundkörper und das Massenausgleichselement einander bereichsweise direkt kontaktieren und der Grundkörper und das Massenausgleichselement in ihrer relativen Position zueinander senkrecht zur Wellenachse veränderbar sind, sodass die Position von Kämmspitzen der Kämmgarnitur einstellbar ist. Der Abstützmechanismus kombiniert die einstellbare Position der Kämmspitzen mit einer stabilen Abstützung des Grundkörpers am Massenausgleichselement aufgrund der direkten Kontaktierung. Hierdurch ist die Stabilität des Rundkamms verbessert. Insbesondere ist der Grundkörper in direktem Kontakt, bevorzugt in formschlüssigem Kontakt, mit einem Gegengewichtskörper des Massenausgleichselements. Zusätzliche Stützelemente sind nicht erforderlich. Der Rundkamm hat einen einfachen und stabilen Aufbau. Hierdurch ist die Betriebssicherheit der Kämmaschine erhöht. Insbesondere ist ein sicherer Betrieb auch bei hohen Arbeitsgeschwindigkeiten der Kämmaschine gewährleistet.

**[0009]** Die direkte Kontaktierung zwischen Grundkörper und Massenausgleichselement hat zudem den Vorteil einer einfachen und präzisen Ausrichtung des Grundkörpers und der hieran angeordneten Kämmelemente in Bezug auf die Wellenachse. Ein ungewolltes Verkippen oder Verdrehen der Kämmgarnitur in Bezug auf die Wellenachse ist vermindert, insbesondere vermieden.

**[0010]** Der Abstützmechanismus vereinfacht insbesondere die Montage des Rundkamms auf der Welle. Der Grundkörper kann auf einfache Weise eingebaut werden, beispielsweise um die Kämmgarnitur zu reinigen und/oder auszutauschen.

**[0011]** Die Kämmgarnitur weist insbesondere mehrere tangential in Umfangsrichtung hintereinander angeordnete Kämmriegel auf, die in ihrer Gesamtheit ein Kämm-Umfangswinkelsegment bedecken und einen Kämbereich des Kreiskamms festlegen. Die Kämmriegel können beispielsweise separat voneinander in entsprechenden Kämmaufnahmen des Grundkörpers aufgenommen und fixiert sein, insbesondere lösbar fixiert sein.

**[0012]** Der Grundkörper des Rundkamms kann beispielsweise ein einteiliger Grundkörper sein. Er kann auch mehrteilig ausgebildet sein. Der Grundkörper kann beispielsweise eine Gitterstruktur aufweisen, um ein reduziertes Gewicht bei gleichzeitig hoher Stabilität zu bewirken.

**[0013]** Das Massenausgleichselement ist drehfest an der Welle befestigt. Beispielsweise kann das Massenausgleichselement durch Befestigungsschrauben, die durch die Welle geführt werden, an dieser fixiert sein. Bevorzugt sind die Befestigungsschrauben in einem der Welle gegenüberliegenden Gegenhalter verschraubt. Dies gewährleistet eine sichere drehfeste Fixierung des Massenausgleichselements an der Welle. Zusätzlich oder alternativ hierzu kann das Massenausgleichselement mit der Welle umgreifenden Bügeln auf die Welle verspannt sein. Beispielsweise können die Bügel über Druckelemente in entsprechenden Aufnahmen des Massenausgleichselements, insbesondere eines Gegengewichtskörpers des Massenausgleichselements, eingepresst sein.

**[0014]** Die verwendeten Orts- und Richtungsangaben beziehen sich insbesondere jeweils auf die Drehachse der Welle, die auch als Wellenachse bezeichnet wird. Durch die Wellenachse ist ein Zylinderkoordinatensystem festgelegt. Insofern steht „axial“ für eine Orientierung in Richtung der Wellenachse, „radial“ für eine Orientierung senkrecht zur Wellenachse und „tangential“ für eine Orientierung in Umfangsrichtung um die Wellenachse. Die Kämmrichtung des Rundkamms ist insbesondere die Drehrichtung, in der sich der Rundkamm mit der Welle um die Wellenachse dreht. Sie ist insbesondere eine der beiden Umfangsrichtungen der Wellenachse.

**[0015]** Unter textilen Fasern sind hier insbesondere Wollfasern, Baumwollfasern, Kunstfasern, Chemiefasern oder auch Fasern, die aus einem Gemisch von mindestens zwei der vorstehend genannten Fasertypen bestehen, zu verstehen.

**[0016]** Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Rundkamms ergeben sich aus den Merkmalen der von Anspruch 1 abhängigen Unteransprüche.

**[0017]** Günstig ist eine Ausgestaltung, bei der der verstellbare Abstützmechanismus für eine lineare Verlagerung, insbesondere Verschiebung, des Grundkörpers gegenüber dem Massenausgleichselement ausgelegt ist. Besonders bevorzugt ist der Abstützmechanismus für eine lineare Verlagerung, insbesondere Verschiebung, des Grundkörpers gegenüber dem Massenausgleichselement in eine senkrecht zur Wellenachse orientierten Richtung ausgelegt. Beispielsweise kann der Grundkörper entlang einer Richtung verlagerbar, insbesondere

verschiebbar, sein, die bezogen auf die Wellenachse dem Massenausgleichselement gegenüberliegend radial zu der Wellenachse verläuft. Eine lineare Verlagerung ermöglicht eine einfache und effektive Einstellung der Positionen der Kämmspitzen, insbesondere einer von den Kämmspitzen abgefahrenen Kämmhüllkurve.

**[0018]** Bevorzugt erfolgt die lineare Verlagerung, insbesondere Verschiebung, des Grundkörpers gegenüber dem Massenausgleichselement geführt. Beispielsweise können Flächenbereiche des Grundkörpers bzw. des Massenausgleichselements, die sich direkt kontaktieren bei der linearen Verlagerung gegeneinander verschoben werden. Dies gewährleistet eine leichtgängige und präzise lineare Verlagerung in einer Richtung bei gleichzeitiger Festlegung der relativen Position in anderen Raumrichtungen.

**[0019]** Günstig ist eine Ausgestaltung, bei der der verstellbare Abstützmechanismus dazu ausgelegt ist, an einem in Richtung der Wellenachse gesehenen axialen ersten Ende eine andere relative Position zwischen dem Grundkörper und dem Massenausgleichselement senkrecht zur Wellenachse einzustellen als in einem in Richtung der Wellenachse gesehenen zweiten axialen Ende. Hierdurch kann bei Bedarf eine Längsneigung des Grundkörpers zur Anpassung an eine etwaige dementsprechende Längsneigung der Oberzangenlippe eingestellt werden. Der Rundkamm ist besonders flexibel und genau an den jeweiligen Anwendungsfall, insbesondere an die jeweilige Kämmaschine, anpassbar. Ein vorgesehener Kämmabstand ist präzise und einfach über die gesamte Länge des Rundkamms in Richtung der Wellenachse einstellbar.

**[0020]** Günstig ist eine Ausgestaltung, bei der der verstellbare Abstützmechanismus für eine Schwenkbewegung des Grundkörpers gegenüber dem Massenausgleichselement ausgelegt ist, insbesondere um eine parallel zur Wellenachse verlaufende und seitlich versetzt zur Wellenachse angeordnete Schwenkachse. Eine Schwenkbewegung ermöglicht eine einfache und leichtgängige Einstellbarkeit der relativen Position von Grundkörper und Massenausgleichselement. Vorteilhafterweise ist die Schwenkachse parallel zur Wellenachse und seitlich versetzt zu dieser angeordnet. Dies bewirkt eine besonders effektive Veränderung des Abstands der Kämmspitzen zu der Wellenachse bei der Verschwenkung. Der parallele Verlauf der Schwenkachse zur Wellenachse hat den Vorteil, dass die Änderung der Position der Kämmspitzen relativ zur Wellenachse über die gesamte Länge des Rundkamms in Richtung der Wellenachse gleichmäßig erfolgt.

**[0021]** Günstig ist eine Ausgestaltung, bei der der Grundkörper im montierten Zustand ausschließlich an dem Massenausgleichselement abgestützt ist. Eine direkte Verbindung des Grundkörpers mit der Wellenachse ist nicht vorhanden. Dies hat den Vorteil, dass der Grundkörper bei der Montage nur gegenüber dem Massenausgleichselement ausgerichtet werden muss. Ein Lösen von Befestigungsmitteln zwischen Grundkörpern und Welle ist vermieden. Die Montage ist einfach und wenig fehleranfällig. Der Rundkamm ist konstruktiv einfach und langlebig.

**[0022]** Günstig ist eine Ausgestaltung, bei der das Massenausgleichselement mindestens eine Kontaktfläche zur Kontaktierung der Welle im montierten Zustand aufweist. Die Kontaktfläche zwischen Massenausgleichselement und Welle führt zu einer hohen Stabilität. Das Massenausgleichselement ist fest und sicher an der Welle befestigbar. Ein einfaches Aus- und Einbauen des Grundkörpers ist hierdurch nicht beeinträchtigt.

**[0023]** Günstig ist eine Ausgestaltung, bei der der Grundkörper einen der Welle zugewandten Innenabschnitt aufweist, wobei der Innenabschnitt eine Ausnehmung definiert mit einer Ausnehmungs-Innenwand, wobei zwischen der Ausnehmungs-Innenwand des Grundkörpers und der Welle im montierten Zustand ein Freiraum vorhanden ist. Der Freiraum definiert einen Abstand des Grundkörpers von der Welle. Hierdurch ist in besonders einfacher Weise gewährleistet, dass der Grundkörper lediglich am Massenausgleichselement abgestützt ist. Durch den Freiraum ist zudem das Gewicht des Rundkamms, insbesondere des Grundkörpers verringert. Dies ermöglicht einen sicheren und effizienten Betrieb der Kämmaschine, insbesondere auch bei hohen Arbeitsgeschwindigkeiten.

**[0024]** Die Ausnehmungs-Innenwand weist insbesondere einen Innenwand-Radius auf, der als der kleinste Abstand in radialer Richtung zwischen Wellenachse und der Ausnehmungs-Innenwand definiert ist. Der Innenwand-Radius beträgt beispielsweise zwischen 124 % und 250 % des Wellenradius, insbesondere zwischen 155 % und 210 % des Wellenradius. Beispielsweise kann der Innenwand-Radius etwa 206 %, etwa 177 % oder etwa 155 % des Wellenradius betragen. Beispielhafte Wellenradien sind 15 mm, 17,5 mm, 20 mm, 22,5 mm oder 25 mm. Der Innenwand-Radius kann im montierten Zustand beispielsweise zu etwa 31 mm oder zu etwa 36 mm gewählt werden.

**[0025]** Der Freiraum weist insbesondere einen Freiraum-Radius zwischen der Ausnehmungs-Innenwand und einer Mantelfläche der Welle im montierten Zustand auf. Der Freiraum-Radius ist als der kleinste Abstand in radialer Richtung zwischen Ausneh-

mungs-Innenwand und Mantelfläche der Welle definiert. Der Freiraum-Radius beträgt beispielsweise zwischen 24 % und 150 % eines Wellenradius der Welle der Kämmaschine, insbesondere zwischen 55 % und 110 % des Wellenradius.

**[0026]** Günstig ist eine Ausgestaltung, wobei das Massenausgleichselement im montierten Zustand zumindest teilweise in die Ausnehmung aufgenommen ist. Durch die zumindest teilweise Aufnahme des Massenausgleichselements in die Ausnehmung ist eine kompakte und stabile Ausgestaltung des Rundkamms gewährleistet. Bevorzugt kann das Massenausgleichselement einen Teilbereich der Ausnehmungs-Innenwand kontaktieren, um so eine sichere und stabile Abstützung des Grundkörpers zu gewährleisten.

**[0027]** Günstig ist eine Ausgestaltung, bei der der Grundkörper als Teil des Abstützmechanismus zumindest zwei parallel zur Wellenachse verlaufende Fixierflächen aufweist, wobei der Grundkörper im montierten Zustand das Massenausgleichselement im Bereich der Fixierflächen direkt formschlüssig kontaktiert, sodass der Grundkörper mit der darauf montierten Kämmgarnitur in Richtung der Wellenachse ausgerichtet und fixiert ist. Besonders bevorzugt ist der Grundkörper durch die direkte Kontaktierung des Massenausgleichselements im Bereich der Fixierflächen parallel zur Wellenachse ausgerichtet. Die zumindest zwei Fixierflächen gewährleisten eine stabile und sichere Abstützung des Grundkörpers am Massenausgleichselement. Ein ungewolltes Verkippen oder Verschwenken des Grundkörpers gegenüber dem Massenausgleichselement, insbesondere in Umfangsrichtung, ist vermieden. Dies gestaltet die Montage einfach und wenig fehleranfällig.

**[0028]** Die Fixierflächen können beispielsweise an entsprechenden Gegen-Fixierflächen des Massenausgleichselements, insbesondere eines Gegengewichtskörpers des Massenausgleichselements, anliegen, insbesondere flächig anliegen. Die Fixierflächen und Gegen-Fixierflächen können insbesondere bereichsweise zueinander verschiebbar sein, um eine geführte Verlagerung des Grundkörpers relativ zu dem Massenausgleichselement zu ermöglichen.

**[0029]** Günstig ist eine Ausgestaltung, bei der die mindestens zwei Fixierflächen eben sind. Die ebenen Fixierflächen vereinfachen eine lineare Verlagerung, insbesondere Verschiebung, des Grundkörpers relativ zu dem Massenausgleichselement zur Einstellung der Position der Kämmspitzen. Zudem ist eine großflächige Kontaktierung zwischen Grundkörper und Massenausgleichselement gewährleistet, sodass die Abstützung des Grundkörpers am Massenausgleichselement besonders stabil ist.

**[0030]** Günstig ist eine Ausgestaltung des Rundkamms, bei der die zumindest zwei Fixierflächen in einer senkrecht zur Wellenachse definierten Ebene gekrümmt verlaufen, insbesondere unterschiedlich gekrümmt verlaufen. Der gekrümmte Verlauf der mindestens zwei Fixierflächen ermöglicht eine einfache und geführte Verschwenkbarkeit des Grundkörpers relativ zu dem Massenausgleichselement. Eine formschlüssige Kontaktierung zwischen Grundkörper und Massenausgleichselement wird durch die Verschwenkbarkeit nicht beeinträchtigt. Besonders bevorzugt weist das Massenausgleichselement entsprechend gekrümmte Gegen-Fixierflächen auf, um eine direkte flächige Kontaktierung zu gewährleisten, insbesondere unabhängig von der Schwenkstellung.

**[0031]** Eine unterschiedliche Krümmung der mindestens zwei Fixierflächen in der senkrecht zur Wellenachse definierten Ebene hat zudem den Vorteil, dass eine Montage des Grundkörpers in einer nicht vorgesehenen Orientierung vermieden ist. Hierdurch ist die Montage erleichtert und die Betriebssicherheit erhöht.

**[0032]** Günstig ist eine Ausgestaltung des Rundkamms, bei der die zumindest zwei Fixierflächen in der senkrecht zur Wellenachse definierten Ebene den gleichen Achsmittelpunkt aufweisen. Der gemeinsame Achsmittelpunkt kann insbesondere eine Schwenkachse für eine relative Schwenkbewegung zwischen Grundkörper und Massenausgleichselement definieren. Dies ermöglicht ein besonders leichtgängiges und präzises Verschwenken des Grundkörpers gegenüber dem Massenausgleichselement. Der gemeinsame Achsmittelpunkt ist bevorzugt in der senkrecht zur Wellenachse definierten Ebene seitlich zu der Wellenachse versetzt. Dies ermöglicht eine besonders einfache und effektive Einstellung der Position der Kämmspitzen durch ein relatives Verschwenken des Grundkörpers zum Massenausgleichselement.

**[0033]** Günstig ist eine Ausgestaltung des Rundkamms, bei der der Abstützmechanismus lösbare Befestigungsmittel zur klemmenden Fixierung der veränderbaren Position zwischen dem Grundkörper und dem Massenausgleichselement aufweist. Beispielsweise können die lösbaren Befestigungsmittel durch Klemmschrauben ausgebildet sein, die insbesondere in entsprechende Bohrungen des Massenausgleichselements einschraubbar sind. Besonders bevorzugt sind die lösbaren Befestigungsmittel, insbesondere die Klemmschrauben, im montierten Zustand durch im Grundkörper ausgebildete Aufnahmen, insbesondere Langlöcher, geführt. Beispielsweise können die lösbaren Befestigungsmittel durch entsprechende Aufnahmen, insbesondere durch Langlöcher, im Bereich von Fixierflächen des Grundkörpers geführt sein. Die Klemmkraft wird dann im Bereich der Fixierflächen bewirkt. Dies ermöglicht

eine großflächige und sichere Fixierung. Langlöcher ermöglichen eine einfache, insbesondere geführte, Positionierung des Grundkörpers relativ zu dem Massenausgleichselement bei gelösten Befestigungsmitteln. Mit Hilfe der Langlöcher ist eine relative Position zwischen Grundkörper und Massenausgleichselement flexibel einstellbar.

**[0034]** Besonders bevorzugt sind die lösbaren Befestigungsmittel, insbesondere die Klemmschrauben, derart ausgerichtet, dass eine Klemmkraft schräg, bevorzugt im Wesentlichen senkrecht, ist zu einer Einstellrichtung, in der eine Einstellung der relativen Position des Grundkörpers zu dem Massenausgleichselement erfolgt. Hierdurch ist gewährleistet, dass durch die Klemmkraft die relative Positionierung des Grundkörpers zum Massenausgleichselement nicht beeinträchtigt ist. Der Abstützmechanismus ist präzise einstellbar.

**[0035]** Günstig ist eine Ausgestaltung des Rundkamms, bei der der Abstützmechanismus Orientierungsmittel aufweist, die eine relative Soll-Orientierung des Grundkörpers und des Massenausgleichselements im montierten Zustand gewährleisten. Eine Montage in falscher Orientierung ist hierdurch zuverlässig ausgeschlossen. Beispielsweise können die Orientierungsmittel durch mindestens zwei Fixierflächen gegeben sein, die in einer senkrecht zur Wellenachse definierten Ebene unterschiedlich gekrümmt verlaufen. Zusätzlich oder alternativ hierzu können die Orientierungsmittel auch lösbare Befestigungsmittel aufweisen, die anbezogen auf die Umfangsrichtung - unterschiedlichen Seiten des Grundkörpers und des Massenausgleichselements versetzt zueinander, insbesondere in Richtung der Wellenachse versetzt zueinander, angeordnet sind.

**[0036]** Günstig ist eine Ausgestaltung des Rundkamms, bei der der Abstützmechanismus Einhängemittel am Grundkörper und Gegen-Einhängemittel am Massenausgleichselement aufweist, um den Grundkörper während der Montage am Massenausgleichselement einzuhängen. Dies vereinfacht die Montage. Ein händisches Halten des Grundkörpers ist während der Montage nicht erforderlich. Hierdurch ist auch die Präzision der Einstellung der Position der Kämmspitzen erhöht. Als besonders geeignet haben sich Einhängemittel und Gegen-Einhängemittel in Form eines Bajonettschlitzes beziehungsweise eines Bajonettvorsprungs erwiesen. Dies ermöglicht ein einfaches und werkzeugloses Einhängen des Grundkörpers am Massenausgleichselement. Bevorzugt kann durch den hierdurch gebildeten Bajonettverschluss eine relative Position zwischen Grundkörper und Massenausgleichselement zumindest grob vorgegeben sein. Dies erleichtert die Montage.

**[0037]** Besonders günstig ist eine Ausgestaltung, bei der die Einhängemittel am Grundkörper und die Gegen-Einhängemittel am Massenausgleichselement an der veränderbaren relativen Positionierung des Grundkörpers und des Massenausgleichselements zueinander beteiligt sind. Beispielsweise kann über eine Veränderung einer Lage des Einhängemittels und/oder des Gegen-Einhängemittels zumindest eine Vorpositionierung, bevorzugt eine genaue Positionierung, des Grundkörpers relativ zu dem Massenausgleichselement bewirkt werden. Beispielsweise können die Einhängemittel derart dimensioniert sein, dass die Gegen-Einhängemittel ohne Spiel hierin gehalten sind. Insbesondere können Bajonettschlitze eine Dimensionierung aufweisen, sodass Bajonettvorsprünge hierin ohne Spiel gehalten sind. Durch eine Einstellung der Lage der Einhängemittel und/oder der Gegen-Einhängemittel wird dann der Grundkörper entsprechend relativ zum Massenausgleichselement verlagert.

**[0038]** In einer besonders geeigneten Ausgestaltung können Bajonettvorsprünge beispielsweise als Teil einer Exzenterwelle ausgebildet sein. Durch Drehen der Exzenterwelle kann eine Lage der Bajonettvorsprünge veränderbar sein. Besonders bevorzugt kann an den jeweiligen axialen Enden des Rundkamms jeweils eine Exzenterwelle mit Bajonettvorsprüngen angeordnet sein. Als besonders geeignet hat sich eine Anordnung der Exzenterwellen in oder an dem Massenausgleichselement erwiesen.

**[0039]** Eine besonders bevorzugte Ausgestaltung ermöglicht eine einfache Krafteinbringung zur Verstellung der Einhängemittel und/oder der Gegen-Einhängemittel. Beispielsweise kann die Exzenterwelle durch eine Kraftbeaufschlagung mit Hilfe einer ExzenterEinstellschraube drehbar sein. Eine ExzenterEinstellschraube kann beispielsweise an einer Betätigungsfläche der Exzenterwelle versetzt zu einer Exzenterwellenmittellängsachse angreifen. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Exzenterwelle entgegen der Kraftbeaufschlagung mit der ExzenterEinstellschraube vorgespannt ist. Dies gewährleistet eine einfache Rückstellung der Exzenterwelle bei Zurückdrehen der ExzenterEinstellschraube. Alternativ oder zusätzlich hierzu kann ein Drehwinkelbereich der Exzenterwelle durch ein Begrenzungselement begrenzt sein. Dies vermeidet ein Verdrehen der Exzenterwelle und damit eine Veränderung der relativen Position vom Massenausgleichselement zum Grundkörper über einen vorgesehenen Einstellbereich hinaus. Beispielsweise kann ein feststehendes Begrenzungselement in eine in der Exzenterwelle vorgesehene Begrenzungsaufnahme hineinragen. Der maximale Drehwinkel ist dann durch in Umfangsrichtung der Exzenterwelle einander gegenüberliegende Anschlagflächen der Begrenzungsaufnahme definiert.

**[0040]** Günstig ist eine Ausgestaltung, bei der der Abstützmechanismus Einstellmittel zur Einstellung der veränderbaren relativen Position zwischen dem Grundkörper und dem Massenausgleichselement aufweist. Dies ermöglicht eine besonders einfache und präzise Einstellung der relativen Position des Grundkörpers und des Massenausgleichselements. Ein händisches Halten des Grundkörpers während der Einstellung der relativen Position ist nicht erforderlich. Der Rundkamm ist montagefreundlich und betriebssicher. Besonders bevorzugt sind im Bereich der jeweiligen axialen Enden des Rundkamms entsprechende Einstellmittel vorhanden.

**[0041]** Geeignete Einstellmittel können beispielsweise durch verstellbare Einhängemittel und/oder Gegen-Einhängemittel ausgebildet sein, wie dies oben beschrieben ist. Besonders geeignete Einhängemittel können beispielsweise die oben beschriebenen an einer Exzenterwelle angeordneten Bajonettvorsprünge, besonders bevorzugt in Verbindung mit entsprechenden ExzenterEinstellmitteln, aufweisen.

**[0042]** Alternativ oder zusätzlich hierzu können die Einstellmittel auch Einstellschrauben aufweisen. Die Einstellschrauben können beispielsweise in den Grundkörper oder das Massenausgleichselement einschraubbar sein und sich an der jeweils anderen Komponente abstützen. Beispielsweise kann an den jeweiligen axialen Enden des Rundkamms je eine Einstellschraube vorgesehen sein. Die Einstellschraube ist an den axialen Enden leicht zugänglich und betätigbar. Beispielsweise kann eine Einstellschraube in das Massenausgleichselement eingeschraubt sein und sich an dem Grundkörper, insbesondere an einer stirnseitigen Abdeckung des Grundkörpers, abstützen. Hierdurch ist eine ausreichende Krafteinbringung für die Einstellung der Position gewährleistet. Eine dauerhafte Krafteinbringung ist durch das Einstellmittel nicht erforderlich, da eine Fixierung der relativen Position des Grundkörpers zu dem Massenausgleichselement bevorzugt durch lösbare Befestigungsmittel erfolgt.

**[0043]** Weitere Merkmale, Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnungen. Es zeigen:

**Fig. 1** eine schematische Darstellung einer Kämmaschine mit einem Grundkörper und ein Massenausgleichselement aufweisenden, auf einer Welle montierten Rundkamm,

**Fig. 2** eine Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels des Rundkamms für die Kämmaschine gemäß **Fig. 1**,

**Fig. 3** eine Vorderansicht des auf der Welle montierten Rundkamms gemäß **Fig. 2**, wobei eine endseitige Blende nicht dargestellt ist,

**Fig. 4** eine perspektivische Ansicht des Grundkörpers des Rundkamms gemäß **Fig. 2**,

**Fig. 5** eine perspektivische Ansicht des Massenausgleichselements des Rundkamms gemäß **Fig. 2**,

**Fig. 6** eine Aufsicht auf das Massenausgleichselement gemäß **Fig. 5**,

**Fig. 7** eine perspektivische Ansicht einer Exzenterwelle zum Einsatz in dem Massenausgleichselement gemäß **Fig. 5**,

**Fig. 8** ein Längsschnitt A-A durch das Massenausgleichselement gemäß **Fig. 6**,

**Fig. 9** ein Längsschnitt B-B durch das Massenausgleichselement gemäß **Fig. 6**,

**Fig. 10** ein Längsschnitt C-C durch das Massenausgleichselement gemäß **Fig. 6**,

**Fig. 11** eine Vorderansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Massenausgleichselements für einen Rundkamm,

**Fig. 12** eine Seitenansicht des Massenausgleichselements gemäß **Fig. 11**,

**Fig. 13** eine teilgeschnittene Aufsicht des Massenausgleichselements gemäß **Fig. 11**, wobei Schnittebenen s1 und s2 in **Fig. 12** angedeutet sind,

**Fig. 14** eine Seitenansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Rundkamms,

**Fig. 15** eine Seitenansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Rundkamms,

**Fig. 16** eine Seitenansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Rundkamms,

**Fig. 17** eine Vorderansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Rundkamms,

**Fig. 18** eine teilgeschnittene Vorderansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Rundkamms,

**Fig. 19** einen Ausschnitt einer Kämmaschine mit einem weiteren Ausführungsbeispiel eines teilgeschnitten dargestellten Rundkamms, der zur schwenkbaren Verlagerung des Grundkörpers relativ zu dem Massenausgleichselement ausgebildet ist,

**Fig. 20** eine Vorderansicht des Grundkörpers des Rundkamms gemäß **Fig. 19**,

**Fig. 21** eine perspektivische Ansicht des Grundkörpers gemäß **Fig. 19** und

**Fig. 22** eine Vorderansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Kreiskamms, der zur schwenkbaren Verlagerung des Grundkörpers relativ zu dem Massenausgleichselement ausgebildet ist.

**[0044]** Einander entsprechende Teile sind in den **Fig. 1** bis **22** mit denselben Bezugszeichen versehen. Auch Einzelheiten der im Folgenden näher erläuterten Ausführungsbeispiele können für sich genommen eine Erfindung darstellen oder Teil eines Erfindungsgegenstands sein.

**[0045]** In **Fig. 1** ist ein Ausführungsbeispiel einer Kämmaschine 1 zum Kämmen textiler Fasern gezeigt. Die Kämmaschine ist in **Fig. 1** nur schematisch gezeigt. Sie weist ein Zangenaggregat 2, eine Abzugseinheit 3, eine Bürste 4 und einen auf einer Welle 5 montierten Rundkamm 6 auf.

**[0046]** Das Zangenaggregat 2 dient dem Zuführen der zu kämmenden textilen Faser. Es weist eine Oberzange 7 und eine Unterzange 8 auf. Die Oberzange 7 und die Unterzange 8 können sich während eines Kämmzyklus (= Kammspiel) öffnen und schließen, wobei in **Fig. 1** der geschlossene Zustand dargestellt ist. Außerdem führt das Zangenaggregat 2 während des Kämmzyklus eine Relativbewegung in Bezug auf die weiteren Maschinenkomponenten der Kämmaschine 1, insbesondere in Bezug auf die Abzugseinheit 3 und deren feststehende Abzugswalzen 9, 10, 11 und 12, aus. Die Relativbewegung wird mit Hilfe eines Getriebes durch Drehung um eine Zangenwelle 13 bewirkt.

**[0047]** Die Abzugswalzen 9, 10, 11 und 12 der Abzugseinheit 3 sind paarweise angeordnet. Sie dienen zur Aufnahme und Abführung der textilen Fasern nach der Kämmung.

**[0048]** Der Rundkamm 6 ist zum Kämmen der textilen Fasern vorgesehen. An einem dem Rundkamm 6 zugewandten Ende der Oberzange 7 ist eine Oberzangenlippe 14 ausgebildet. Die Oberzangenlippe 14 wirkt mit dem Rundkamm 6 zum Kämmen der textilen Fasern zusammen. Optional kann zudem ein im Fixkammhalter 52 des Zangenaggregats 2 befestigter Fixkamm (nicht dargestellt) vorhanden sein.

**[0049]** Der Rundkamm 6 ist in **Fig. 1** nur schematisch dargestellt. Er weist einen Grundkörper 15 und ein Massenausgleichselement 16 auf. Das Massenausgleichselement 16 ist drehfest an der Welle 5 befestigt. Der Grundkörper 15 ist an dem Massenausgleichselement 16 abgestützt. Entlang eines kreisbogenförmigen Außenabschnitts des Grundkörpers 15 ist eine Kämmgarnitur 17 angeordnet. Die Kämmgarnitur 17 weist mehrere in Umfangsrichtung des Grundkörpers 15 um eine Wellenachse W der Welle 5 angeordnete Kämmriegel 18 auf. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel weist die Kämmgarnitur 17 sechs Kämmriegel 18 auf. Die Kämmriegel 18 bedecken in ihrer Gesamtheit ein Kämm-Umfangswinkelsegment, das einen Kämbereich des Rundkamms 6 festlegt. Der Kämm-Umfangsbe-

reich kann beispielsweise zwischen  $75^\circ$  und  $150^\circ$  betragen.

**[0050]** Beim Betrieb der Kämmmaschine 1 wird die Welle 5 um die Wellenachse W drehangetrieben, insbesondere mit diskontinuierlicher Winkelgeschwindigkeit. Hierdurch wird eine Drehung des Rundkamms 6 über das drehfest an der Welle 5 befestigte Massenausgleichselement 16 bewirkt. Die Kämmmaschine 1 wird mit einer hohen Kammspielzahl von beispielweise 600 Umdrehungen pro Minute der Welle 5 und damit des Rundkamms 6 betrieben.

**[0051]** Die Wellenachse W verläuft in Längsrichtung des Rundkamms 6. Die Wellenachse W kann dabei insbesondere auch als Mittellängsachse des Rundkamms 6 verstanden werden. In Bezug auf die Wellenachse W wird ein Zylinderkoordinatensystem mit einer längs der Wellenachse W orientierten axialen Richtung z, mit einer in Abstandsrichtung zur Wellenachse W orientierten radialen Richtung r und mit einer in Umfangsrichtung um die Wellenachse W weisenden tangentialen Richtung  $\varphi$  definiert. Senkrecht zu der Wellenachse W ist eine Ebene definiert, die der Zeichenebene in **Fig. 1** entspricht und im Folgenden auch als Normalenebene N bezeichnet wird. Die Normalenebene N wird in den Zylinderkoordinaten durch die radiale Richtung r und die Umfangsrichtung  $\varphi$  aufgespannt.

**[0052]** Bei Drehantrieb des Rundkamms 6 über die Welle 5 fährt dieser, insbesondere dessen Kämngarnitur 17, eine Kämnhüllkurve 19 ab. Die Kämnhüllkurve 19 ist in der Normalenebene N kreisförmig und weist einen Kämnradius R auf, der dem maximalen radialen Abstand von Kämmspitzen 33 der Kämngarnitur 17 von der Wellenachse W entspricht. Ein minimaler Abstand zwischen der Oberzangenlippe 14 und der Kämngarnitur 17, insbesondere deren Kämmspitzen 33, wird als Kämabstand d bezeichnet. Die richtige Positionierung der Kämmspitzen 33 der Kämngarnitur 17 zu der Oberzangenlippe 14 und damit der Kämabstand d sind wichtige Parameter für den Betrieb der Kämmmaschine 1. Zur präzisen Einstellung des Kämabstands d ist die Position der Kämmspitzen 33 der Kämngarnitur 17 einstellbar. Hierzu ist eine relative Position des Grundkörpers 15 zu dem Massenausgleichselement 16 senkrecht zu der Wellenachse W veränderbar. Die Relativposition ist derart einstellbar, dass ein maximaler radialer Abstand der Kämmspitzen 33 von der Wellenachse W und somit des Kämnradius R veränderbar ist.

**[0053]** Mit Bezug auf die **Fig. 2** bis 10 wird ein erstes Ausführungsbeispiel des Rundkamms 6, insbesondere des Grundkörper 15 und des Massenausgleichselements 16 sowie deren relativen Verlagerbarkeit, im Detail beschrieben.

**[0054]** Das Massenausgleichselement 16 weist einen Gegengewichtskörper 20 auf. An dem Gegengewichtskörper 20 sind mittels Druckstücken 21 Bügel 22 befestigt. Im montierten Zustand ist die Welle 5 zwischen den Bügeln 22 und das Massenausgleichselement 16 gespannt, sodass das Massenausgleichselement 16 drehfest an der Welle 5 befestigt ist. Zusätzlich oder alternativ zu den Bügeln 22 kann das Massenausgleichselement 16, insbesondere dessen Gegengewichtskörper 20, mit der Welle verschraubt sein.

**[0055]** In dem Gegengewichtskörper 20 ist eine Vertiefung 50 mit bogenförmigem Querschnitt zur teilweisen Aufnahme der Welle ausgebildet. Die Vertiefung 50 bildet eine Kontaktfläche 51 des Massenausgleichselements 16 zur direkten Kontaktierung der Welle 5 im montierten Zustand aus.

**[0056]** Der Grundkörper 15 weist Kämnaufnahmen 23 auf, in welchen die Kämriegel 18 in bekannter Weise aufgenommen und arretiert werden können. Der Grundkörper 15 ist nicht vollvolumig ausgebildet, sondern weist eine Gitterstruktur aus Gitterstreben 24 auf. Durch die Gitterstruktur ist eine steife Ausbildung des Grundkörpers 15 bei gleichzeitig geringem Gewicht gewährleistet. Um das Eindringen von Schmutz in die Gitterstruktur und insbesondere in die Kämnaufnahmen 23 zu vermindern, sind im montierten Zustand des Rundkamms 6 stirnseitige Abdeckungen 25 vorhanden, die über Schrauben 26 in entsprechenden Aufnahmen 27 des Grundkörpers 15 gehalten sind.

**[0057]** Der Grundkörper 15 weist in der Normalenebene N senkrecht zu der Wellenachse W einen bogenförmigen Querschnitt auf. Ein der Welle 5 im montierten Zustand zugewandter Innenabschnitt des Grundkörpers 15 definiert eine Ausnehmung 28 mit einer Ausnehmungs-Innenwand 29. Im auf die Welle 5 montierten Zustand ist zwischen der Welle 5 und der Ausnehmungs-Innenwand 29 ein Freiraum gebildet. In radialer Richtung weist der Freiraum einen Freiraum-Radius F auf. Der Freiraum-Radius F ist als der kleinste Abstand in radialer Richtung zwischen der Ausnehmungs-Innenwand 29 und einer Mantelfläche der Welle 5 definiert.

**[0058]** Die Welle 5, die Bügel 22 sowie zumindest teilweise das Massenausgleichselement 16 sind im montierten Zustand in die Ausnehmung 28 aufgenommen. Der Grundkörper 15 ist im montierten Zustand in keinem direkten Kontakt zu der Welle 5, insbesondere ist der Grundkörper nicht direkt mit der Welle 5 verbunden oder an dieser befestigt.

**[0059]** Im montierten Zustand ist der Grundkörper 15 ausschließlich an dem Massenausgleichselement 16 abgestützt. Hierfür ist zwischen dem Grundkörper 15 und dem Massenausgleichselement 16 eine

Abstützmechanismus 30 ausgebildet, der im Folgenden im Detail beschrieben ist.

**[0060]** Der Abstützmechanismus 30 weist eine direkte formschlüssige Kontaktierung zwischen dem Grundkörper 15 und dem Massenausgleichselement 16 auf. Der Grundkörper 15 weist hierzu zwei sich parallel entlang der Wellenachse  $W$  erstreckende Fixierflächen 31 auf. Die Fixierflächen 31 sind eben ausgebildet und Teil der Ausnehmungs-Innenwand 29. Die Fixierflächen 31 liegen im montierten Zustand formschlüssig an ebenen, parallel zu der Wellenachse  $W$  verlaufenden Gegen-Fixierflächen 32 des Massenausgleichselements 16 an. Die Gegen-Fixierflächen 32 sind als seitliche Flächen des Gegengewichtskörpers 20 ausgebildet. Durch die formschlüssige Anlage der Fixierflächen 31 an den Gegen-Fixierflächen 32 ist der Grundkörper 15 mit der darauf montierten Kämmgarnitur 17 im montierten Zustand in Richtung der Wellenachse  $W$  ausgerichtet und fixiert. Ein Verdrehen des Grundkörpers 15 gegenüber dem Massenausgleichselement 16 in Richtung senkrecht der ebenen Fixierflächen 31 ist vermieden. Gleichzeitig erlaubt die ebene Ausgestaltung der Fixierflächen 31 und der Gegen-Fixierflächen 32 eine lineare Verlagerbarkeit des Grundkörpers 15 gegenüber dem Massenausgleichselement 16 zur Veränderung deren relativer Position und zur Einstellung der Position der Kämmspitzen 33.

**[0061]** Der Grundkörper 15 ist relativ zu dem Massenausgleichselement 16 senkrecht zu der Wellenachse  $W$  linear verlagerbar. Die Verlagerung erfolgt in Richtung senkrecht zu der Wellenachse  $W$  und senkrecht zu einer Oberflächennormalen der Fixierflächen 31.

**[0062]** Im montierten Zustand sind Grundkörper 15 und Massenausgleichselement 16 mittels lösbarer Befestigungsmittel in Form von Klemmschrauben 34 klemmend fixiert. Die Klemmschrauben 34 sind durch im Grundkörper 15 ausgebildete Langlöcher 35 geführt und in Bohrungen des Gegengewichtskörpers 20 des Massenausgleichselements 16 verschraubt. Die Klemmschrauben 34 bewirken eine klemmende Fixierung des Grundkörpers 15 an dem Massenausgleichselement 16 über die Fixierflächen 31 beziehungsweise Gegen-Fixierflächen 32. Die resultierende Klemmkraft wirkt in Richtung der Flächennormalen der Fixierflächen 31 beziehungsweise Gegen-Fixierflächen 32. Hierdurch wird die Klemmkraft auf einer großen Fläche bewirkt. Zudem wirkt die Klemmkraft senkrecht zu einer Verlagerungsrichtung des Grundkörpers 15 relativ zu dem Massenausgleichselement 16. Eine lineare Verlagerung und damit die Einstellung der Position der Kämmspitzen 33 ist damit präzise einstellbar und wird durch die Klemmkraft nicht beeinträchtigt.

**[0063]** Bohrungen im Gegengewichtskörper 20 zum Einschrauben der Klemmschrauben 34 sowie die korrespondierenden Langlöcher 35 des Grundkörpers 15 sind paarweise in Umfangsrichtung  $\phi$  gegenüberliegend angeordnet. Die gegenüberliegenden Bohrungen und Langlöcher 35 sind an der gleichen axialen Position in Richtung der  $z$ -Richtung beziehungsweise der Wellenachse  $W$ . In anderen, nicht gezeigten Ausführungsbeispielen können die einander gegenüberliegenden Klemmschrauben und Langlöcher auch einen Versatz, insbesondere einen Versatz in Richtung der Wellenachse  $W$ , aufweisen. Hierdurch ist die Symmetrie der lösbaren Befestigungsmittel gebrochen. Grundkörper und Massenausgleichselement können nur in einer vorgegebenen relativen Orientierung zueinander verbunden werden. Dies schließt zuverlässig eine fehlerhafte Montage des Rundkamms 6, insbesondere mit Hinblick auf die Orientierung der Kämmspitzen relativ zu der Kämmrichtung, also der Drehrichtung der Welle, aus. Dieser Symmetriebruch stellt ein Orientierungsmittel dar, die eine relative Soll-Orientierung des Grundkörpers und des Massenausgleichselements im montierten Zustand gewährleisten. Auch andere Orientierungsmittel, insbesondere Symmetriebrüche, sind vorstellbar. Beispielsweise können die in der Normalenebene  $N$  gegenüberliegenden ebenen Fixierflächen und Gegen-Fixierflächen nicht parallel zueinander verlaufen, sodass jeweils nur eine Fixierfläche zur formschlüssigen Kontaktierung einer der Gegen-Fixierflächen geeignet ist.

**[0064]** Die Ausgestaltung der Langlöcher 35 erlaubt eine Veränderung der relativen Position des Grundkörpers 15 zu dem Massenausgleichselement 16. Zu Veränderung der Relativposition können die Klemmschrauben 34 gelöst und der Grundkörper 15 gegenüber dem Massenausgleichselement 16 in die gewünschte Position gebracht werden. In der gewünschten Relativposition können die Klemmschrauben 34 wieder angezogen werden zur klemmenden Fixierung des Grundkörpers 15 an dem Massenausgleichselement 16.

**[0065]** Prinzipiell kann die lineare Verlagerung des Grundkörpers 15 relativ zu dem Massenausgleichselement 16 und damit relativ zu der Welle 5 händisch erfolgen, indem der Grundkörper 15 bei gelösten Klemmschrauben 34 in die entsprechende Position gehoben wird. Beispielsweise kann der Grundkörper 15 händisch gegen ein zwischen den Kämmspitzen 33 und der Oberzangenlippe 14 eingelegtes Lehrenband gedrückt werden. Zur Vereinfachung der Verlagerung und zur präzisen Einstellung der Position der Kämmspitzen 33 weist der Abstützmechanismus 30 des Rundkamms 6 Einstellmittel 36 zum Einstellen der veränderbaren relativen Position zwischen dem Grundkörper 15 und dem Massenausgleichselement 16 auf.

**[0066]** Die Einstellmittel 36 weisen in den Gegengewichtskörper 20 des Massenausgleichselements 16 eingelegte Exzenterwellen 37 auf. Die Einstellmittel 36 weisen zwei Exzenterwellen 37 auf, die den jeweiligen Stirnseiten des Massenausgleichselements 16 zugeordnet sind. Die Exzenterwellen 37 sind derart in den Gegengewichtskörper 20 eingelegt, dass eine Exzenterwellenmittellängsachse E senkrecht zu der Wellenachse W und senkrecht zu den Gegen-Fixierflächen 32 verläuft. Die Exzenterwellenmittellängsachse E verlaufen in einer Breitenrichtung des Massenausgleichselements 16.

**[0067]** Jede Exzenterwelle 37 weist an ihren jeweiligen Enden exzentrisch zur Exzenterwellenmittellängsachse E angeordnete Bajonettvorsprünge 38 auf. Die einander gegenüberliegenden Bajonettvorsprünge 38 weisen jeweils den gleichen Versatz zu der Exzenterwellenmittellängsachse E auf.

**[0068]** Die Bajonettvorsprünge 38 sind seitlich des Gegengewichtskörpers 20 durch Durchgangsöffnungen 39 in den Gegen-Fixierflächen 32 geführt und stehen seitlich über diese über. Die Bajonettvorsprünge 38 kooperieren mit Bajonettschlitzten 40 im Grundkörper 15. Die Bajonettvorsprünge 38 und die Bajonettschlitzte 40 bilden einen Bajonettverschluss, über welchen der Grundkörper 15 an dem Massenausgleichselement 16 eingehängt werden kann. Die Bajonettschlitzte 40 wirken hierbei als Einhängemittel und die Bajonettvorsprünge 38 als Gegen-Einhängemittel des Abstützmechanismus 30. Dies vereinfacht die Montage. Ein händisches Halten des Grundkörpers ist auch bei ausgeschraubten Klemmschrauben 34 nicht erforderlich.

**[0069]** Bei Drehbewegung der Exzenterwelle 37 ändert sich die Lage der Bajonettvorsprünge innerhalb einer Ebene parallel zu den Gegen-Fixierflächen 32. Die Verlagerung der Bajonettvorsprünge 38 hat eine Komponente parallel zu der Wellenachse W und eine Komponente senkrecht zu der Wellenachse W. Für die Einstellung der Relativposition von Grundkörper 15 zum Massenausgleichselement 16 ist die Bewegungskomponente senkrecht zu der Wellenachse relevant. Die Bajonettschlitzte weisen daher in Richtung senkrecht zu der Wellenachse eine Dimensionierung auf, sodass die Bajonettvorsprünge 38 ohne Spiel in diese Richtung in den Bajonettschlitzten 40 gehalten sind. Die Bewegungskomponente parallel zur Wellenachse W ist durch eine entsprechende Längsausdehnung der Bajonettschlitzte 40 kompensiert.

**[0070]** Bei Drehung der Exzenterwelle 37 wird die Bewegungskomponente senkrecht zur Wellenachse W der Bajonettvorsprünge 38 über die Bajonettschlitzte 40 auf den Grundkörper 15 übertragen. Die Bajonettvorsprünge 38 und die Bajonettschlitzte 40 und damit die entsprechenden Einhängemittel bezie-

ungsweise Gegen-Einhängemittel des Abstützmechanismus 30 sind an der veränderbaren relativen Positionierung des Grundkörpers 15 und dessen Massenausgleichselements 16 zueinander beteiligt. Durch die entsprechende exzentrische Anordnung der Bajonettvorsprünge 38 an den einander gegenüberliegenden Enden der Exzenterwelle 37 ist zudem gewährleistet, dass die einander in Umfangsrichtung  $\varphi$  gegenüberliegenden Seiten des Grundkörpers 15 gleichmäßig gegenüber dem Massenausgleichselement 16 verlagert werden. Ein Verkeilen und/oder Verkippen des Grundkörpers 15 ist hierdurch zuverlässig vermieden.

**[0071]** Im Folgenden wird eine Betätigung der Exzenterwelle 37 beschrieben. Die Exzenterwelle 37 weist zwei mantelseitig angeordnete, in Exzenterwellenmittellängsrichtung E versetzte Nuten auf, deren Boden eine Betätigungsfläche 41 beziehungsweise eine Gegen-Betätigungsfläche 42 ausbilden.

**[0072]** An die Betätigungsfläche 41 greift einseitig der Exzenterwellenmittellängsachse E eine Exzentereinstellschraube 43 an. Durch das Einschrauben der Exzentereinstellschraube 43 wird die Betätigungsfläche 41 mit einer Einstellkraft beaufschlagt. Aufgrund der einseitigen Kraftbeaufschlagung bewirkt ein Einschrauben der Exzentereinstellschraube 43 ein Verdrehen der Exzenterwelle 37.

**[0073]** Die Exzentereinstellschrauben 43 der jeweiligen Exzenterwellen 37 stehen stirnseitig aus dem Massenausgleichselement 16 hervor. Die Exzentereinstellschrauben 43 sind leicht zugänglich und zur Bewirkung einer Drehung der Exzenterwelle 37 betätigbar. Die Exzentereinstellschrauben 43 sind jeweils durch eine Feststellmutter 44 gegen eine unbeabsichtigte Betätigung gesichert.

**[0074]** Die Gegen-Betätigungsfläche 42 wird einseitig der Exzenterwellenmittellängsachse E durch ein Druckstück 45 mit einer Gegenkraft beaufschlagt. Hierzu ist das Druckstück 45 mit Hilfe einer Druckfeder 46 gegen die Gegen-Betätigungsfläche 42 vorgespannt. Die Druckfeder 46 stützt sich an einem Gewindebolzen 47 ab. Durch Ein- oder Ausschrauben des Gewindebolzens 47 kann die Vorspannung und damit die Gegenkraft eingestellt werden.

**[0075]** Die Betätigungsfläche 41 und die Gegen-Betätigungsfläche 42 sind parallel zueinander. Die Exzentereinstellschraube 43 und das Druckstück 45 greifen bezogen auf die Exzenterwellenmittellängsachse E an einander gegenüberliegenden Seiten der Betätigungsfläche 41 beziehungsweise der Gegen-Betätigungsfläche 42 an. Die mit Hilfe des Druckstücks 45 bewirkte Gegenkraft wirkt daher einer durch die Exzentereinstellschraube bewirkten Einstellkraft entgegen. Die Gegenkraft bewirkt daher ein Drehen der Exzenterwelle entgegen der

durch das Einschrauben der Exzentereinstellschraube 43 bewirkten Drehrichtung. Beim Einschrauben der Exzentereinstellschraube 43 muss die Gegenkraft überwunden werden, um die Exzenterwelle zu drehen. Beim Ausschrauben der Exzentereinstellschraube 43 wird durch die Gegenkraft ein Zurückdrehen der Exzenterwelle 37 bewirkt.

**[0076]** Mantelseitig der Exzenterwelle 37 ist zudem eine Begrenzungsvertiefung mit in Umfangsrichtung der Exzenterwelle 37 gegenüberliegenden Begrenzungsanschlügen 48 ausgebildet. In die Begrenzungsvertiefung zwischen den Begrenzungsanschlügen 48 greift ein Begrenzungselement in Form einer Begrenzungsschraube 49 ein. Die Begrenzungsanschlüge 48 interagieren mit der Begrenzungsschraube 49 zur Definierung eines maximalen Drehwinkels  $\alpha$  der Exzenterwelle 37.

**[0077]** Die Einstellmittel 36 erlauben es durch Betätigung der Exzentereinstellschrauben 43, die relative Position von Grundkörper 15 und Massenausgleichselement 16 einfach und präzise einzustellen. Nach Einstellung der gewünschten Relativposition kann diese durch Festdrehen der Klemmschrauben 34 fixiert werden. Die Einstellmittel 36 sind an den einander gegenüberliegenden, in Richtung der Wellenachse W definierten axialen Enden des Rundkamms unabhängig voneinander einstellbar. Der verstellbare Abstützmechanismus 30 ist daher dazu ausgelegt, an einem in Richtung der Wellenachse W gesehenen axialen ersten Ende eine andere Relativposition zwischen dem Grundkörper 15 und dem Massenausgleichselement 16 senkrecht zur Wellenachse W einzustellen als an einem in Richtung der Wellenachse W dem axialen ersten Ende gegenüberliegenden axialen zweiten Ende. Hierdurch kann ein vorgesehener Kämmabstand  $d$  unabhängig von einer möglichen Längsverkipfung der Oberzangenlippe 14 präzise und genau eingestellt werden. Der Kämmradius  $R$  kann entlang der Wellenachse W variieren.

**[0078]** Mit Bezug auf die **Fig. 11 bis 13** wird ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Massenausgleichselements 116 erläutert. Das Massenausgleichselement 116 kann beispielsweise mit dem Grundkörper 15 des vorherigen Ausführungsbeispiels zu einem Rundkamm kombiniert werden.

**[0079]** Das Massenausgleichselement 116 weist einen Gegengewichtskörper 120 auf. Der Gegengewichtskörper 120 ist im Wesentlichen gleich zu dem Gegengewichtskörper 20 des Massenausgleichselements 16 gemäß dem vorherigen Ausführungsbeispiel ausgeführt. Unterschiede bestehen darin, dass die Begrenzungsschraube 49 zur Begrenzung der Drehung der Exzenterwelle stirnseitig eingeschraubt ist, wie insbesondere der teilgeschnittenen Darstellung in **Fig. 13** entnommen werden kann. Die Teil-

schnitte entsprechen Schnittebenen  $s_1$  und  $s_2$ , die in **Fig. 12** gezeigt sind. Die Schnittebene  $s_1$  liegt auf Höhe der Begrenzungsschrauben 49, die Schnittebene  $s_2$  auf Höhe von federnden Druckstücken 61 mit Außengewinde. Die federnden Druckstücke 61 sind jeweils in eine entsprechende Bohrung 62 eingeschraubt, um einer Einstellkraft der jeweiligen Einstellschrauben 43 entgegenzuwirken.

**[0080]** Zur Befestigung des Massenausgleichselements 116 werden Befestigungsschrauben 63 von unten durch den Gegengewichtskörper 120 und entsprechende Bohrungen in der Welle geführt. Die Befestigungsschrauben 63 sind als Zylinderschrauben ausgeführt. Die Befestigungsschrauben 63 sind in einem Gegenhalter 64 verschraubt. Der Gegenhalter 64 erstreckt sich parallel zu der Wellenachse und ist im montierten Zustand bezogen auf die Welle dem Massenausgleichselement 116 gegenüberliegend angeordnet. Der Gegenhalter 64 ist über die Befestigungsschrauben 63 mit dem Massenausgleichselement 116 verbunden.

**[0081]** In **Fig. 14** ist ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Rundkamms 206 gezeigt. Der Rundkamm 206 entspricht in der Ausgestaltung des Grundkörpers 15 und des Massenausgleichselements 16 dem zuvor mit Bezug auf die **Fig. 2 bis 10** beschriebenen Rundkamm 6. Der Rundkamm 206 unterscheidet sich von dem Rundkamm 6 nur hinsichtlich der Ausgestaltung des Abstützmechanismus 230. Der Abstützmechanismus 230 des Rundkamms 206 weist die Exzenterwellen 37, jedoch keine Exzentereinstellschrauben und diesen entgegenwirkende Druckstücke, auf. Die Exzenterwelle 37 läuft in dem Abstützmechanismus 230 bis auf eine Begrenzung des Drehwinkels frei. Zur Einstellung der relativen Position des Grundkörpers 15 zu dem Massenausgleichselement 16 ist der Grundkörper 15 anhebbar. Abhängig von der Anhebung wird die Exzenterwelle 37 gedreht, um die Bajonettvorsprünge in die entsprechende Lage zu bringen. Die Exzenterwelle 37 und die daran angeordneten Bajonettvorsprünge 38 sind an der Einstellung der relativen Position daher nur insoweit beteiligt, als dass sie eine zusätzliche Führung des Grundkörpers 15 bewirken. Zudem ist der Grundkörper 15 mit den als Bajonettschlitz 40 ausgebildeten Einhängemitteln in die durch die Bajonettvorsprünge 38 gebildeten Gegen-Einhängemittel zur Montage einhängbar.

**[0082]** Mit Bezug auf **Fig. 15** wird ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Rundkamms 306 beschrieben. Der Rundkamm 306 unterscheidet sich von dem zuvor beschriebenen Rundkamm 206 durch die Ausgestaltung des Abstützmechanismus 330. Die als Einhängemittel des Grundkörpers 315 dienenden Bajonettschlitz 340 sind derart dimensioniert, dass die Bajonettvorsprünge 338 mit Spiel darin aufgenommen sind. Hierdurch ist ein Einhän-

gen des Grundkörpers 315 an dem Massenausgleichselement 316 möglich, ohne dass deren relative Positionierung durch eine Drehung der Bajonettvorsprünge 338 eingestellt werden muss. In dem Ausführungsbeispiel gemäß **Fig. 15**, müssen die Bajonettvorsprünge 338 daher nicht an einer entsprechenden Exzenterwelle gelagert sein, sondern können beispielsweise direkt an die Gegen-Fixierflächen 332 angeformt sein. Dies vereinfacht den Aufbau des Abstützmechanismus. Zur linearen Verlagerung des Grundkörpers relativ zu dem Massenausgleichselement kann der Grundkörper bei gelockerten Klemmschrauben in die richtige Position gehoben werden.

**[0083]** In Abwandlungen des Ausführungsbeispiels gemäß **Fig. 15** können die Bajonettvorsprünge 338 auch weiterhin an einer drehbar gelagerten Exzenterwelle angebracht sein, um eine ausreichende relative Positionierung unabhängig von einer Breite der Bajonettschlitze 340 zu gewährleisten.

**[0084]** Mit Bezug auf **Fig. 16** wird ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Rundkamms 406 erläutert. Der Rundkamm 406 unterscheidet sich von den zuvor beschriebenen Rundkämmen dadurch, dass der Abstützmechanismus 430 keine Einhängemittel am Grundkörper 415 und keine Gegen-Einhängemittel am Massenausgleichselement 416 zum Einhängen des Grundkörpers 415 während der Montage aufweist. Während der Montage wird der Grundkörper 415 händisch gehalten und in die gewünschte Soll-Position relativ zu dem Massenausgleichselement 416 gebracht. In der gewünschten Position werden die Klemmschrauben 34 zur Herstellung einer klemmenden Fixierung des Grundkörpers 415 durch die Langlöcher in das Massenausgleichselement 416 eingeschraubt.

**[0085]** Mit Bezug auf **Fig. 17** wird ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Rundkamms 506 beschrieben. Der Rundkamm 506 weist einen Abstützmechanismus 530 mit Einstellmitteln 536 zur Einstellung der Position zwischen Massenausgleichselement 516 und Grundkörper 515 auf. Die Einstellmittel 536 umfassen je eine Einstellschraube 65, die im Bereich der axialen Enden des Massenausgleichselements 516 durch eine entsprechende Bohrung im Gegengewichtskörper 520 geführt und darin verschraubt ist. Die Schrauben 65 sind von einer der Welle 5 gegenüberliegenden Unterseite des Gegengewichtskörpers 520 betätigbar. Eine Schraubenspitze 66 der Schraube 65 stützt sich an einer Anschlagkante 67 der stirnseitigen Abdeckung 25 ab. Durch Ein- bzw. Ausschrauben der Einstellschraube 65 kann die Abdeckung 25 und der daran befestigte Grundkörper 515 angehoben bzw. abgesenkt werden. Hierdurch ist die gewünschte relative Position zwischen Grundkörper 515 und Massenausgleichselement 516 einstellbar, insbesondere ist an den

jeweiligen axialen Enden eine andere relative Position einstellbar. Die Einstellschrauben 65 sind ein konstruktiv einfaches und effektives Einstellmittel 536. Zur klemmenden Fixierung werden die Klemmschrauben 34 nach Erreichen der gewünschten relativen Position angezogen. Der Rundkamm 506 kann in der sonstigen Ausgestaltung den zuvor beschriebenen Rundkämmen entsprechen. Die Einstellschrauben 65 sind insbesondere mit den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen der Rundkämme kombinierbar, insbesondere mit den in **Fig. 14** bis **16** gezeigten Rundkämmen 206, 306 und 406.

**[0086]** Mit Bezug auf **Fig. 18** wird ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Rundkamms 606 beschrieben. Der Abstützmechanismus 630 des Rundkamms 606 weist Einstellmittel 636 in Form von Einstellschrauben 665 auf. Die Einstellschrauben 665 sind an den jeweiligen axialen Enden von oben in eine entsprechende Bohrung des Massenausgleichselements 616 eingeschraubt. Ein Schraubenkopf 68 der Einstellschraube 665 stützt sich an der Abstützkante 67 der jeweiligen stirnseitigen Abdeckung 25 ab. Der Schraubenkopf 68 ist von der Stirnseite erreichbar und betätigbar. Durch das Ein- bzw. Ausschrauben der Schraube 665 ist die Abdeckung 25 und damit der Grundkörper 615 in Bezug auf das Massenausgleichselement 616 absenk- bzw. anhebbar.

**[0087]** In der teilgeschnittenen Darstellung von **Fig. 18** sind zudem Bohrungen 69 im Massenausgleichselement 616 gezeigt, in welche die Klemmschrauben 34 zur klemmenden Fixierung eingeschraubt werden.

**[0088]** In anderen Ausführungsbeispielen weisen die Einstellmittel nur eine an einem der axialen Enden angeordnete Einstellschraube auf. In wiederum anderen Ausführungsbeispielen kann mindestens eine, insbesondere von einer Unterseite des Massenausgleichselements betätigbare, Einstellschraube an einer beliebigen Position entlang der Wellenachse angeordnet sein. Die mindestens eine Einstellschraube kann sich an mindestens einer entsprechenden Abstützkante des Grundkörpers abstützen, die beispielsweise an eine Ausnehmung-Innenwand angeformt sein kann.

**[0089]** Mit Bezug auf die **Fig. 19** bis **21** wird ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Rundkamms 706 beschrieben. Ein Abstützmechanismus 730 des Rundkamms ist für eine Schwenkbewegung des Grundkörpers 715 gegenüber dem Massenausgleichselement 716 ausgelegt. An einem Gegengewichtskörper 720 des Massenausgleichselements 716 ist ein Gelenkfortsatz 70 angeordnet. Der Gelenkfortsatz 70 weist in einer Ebene senkrecht zu der Wellenachse W im Wesentlichen einen kreisfö-

migen Querschnitt auf, der in einen den Gelenkfortsatz 70 mit dem Gegengewichtskörper 720 verbindenden Verbindungssteg 71 ausläuft. Der Gelenkfortsatz 70 verläuft parallel zu der Wellenachse W mit gleichbleibendem Querschnitt. Im Grundkörper 715 ist eine sich entlang der Wellenachse W erstreckende Gelenkaufnahme 72 gebildet. Eine Innenkontur der Gelenkaufnahme 72 korrespondiert mit einer Außenkontur des Gelenkfortsatzes 70. Im montierten Zustand ist der Gelenkfortsatz 70 in der Gelenkaufnahme 72 gehalten. Gelenkfortsatz 70 und Gelenkaufnahme bilden ein Schwenkgelenk. Hierdurch ist eine Schwenkachse S definiert, die parallel, aber seitlich versetzt zu deren Wellenachse W verläuft.

**[0090]** Eine Innenfläche der Gelenkaufnahme 72 bildet eine erste Fixierfläche des Grundkörpers 715, die im montierten Zustand formschlüssig mit einer Außenfläche des Gelenkfortsatzes 70 in Kontakt ist. In einem in Bezug auf die Wellenachse W gegenüberliegenden Bereich einer Ausnehmungs-Innenwand 729 ist eine zweite Fixierfläche 74 gebildet. Die Fixierflächen 73, 74 verlaufen parallel zur Wellenachse W. In der senkrecht zur Wellenachse W definierten Normalenebene N verlaufen die Fixierflächen 73, 74 gekrümmt. Die Fixierflächen 73, 74 weisen unterschiedliche Krümmungsradien auf. Die Fixierflächen 73, 74 weisen den gleichen Achsmittelpunkt auf, der in der senkrecht zur Wellenachse W definierten Normalenebene N der Position der Schwenkachse S entspricht. Die Fixierflächen 73, 74 sind daher zumindest abschnittsweise kreisbogenförmig um die Schwenkachse S gebogen. Dies gewährleistet ein leichtgängiges und geführtes Verschwenken um die Schwenkachse S.

**[0091]** Die zweite Fixierfläche 74 ist in formschlüssigem Kontakt mit einer entsprechend gebogenen Gegen-Fixierfläche 75 des Massenausgleichselements 716.

**[0092]** Im Bereich der zweiten Fixierfläche 74 weist der Grundkörper 715 Langlöcher 35 zum Durchführen der Klemmschrauben 34 auf. Die Klemmschrauben 34 sind im montierten Zustand in Bohrungen 69 des Massenausgleichselements 716 eingeschraubt zur Herstellung einer klemmenden Fixierung des Grundkörpers 715 an dem Massenausgleichselement 716.

**[0093]** Zur Änderung der relativen Position des Grundkörpers 715 und des Massenausgleichselements 716 können die Klemmschrauben 34 gelöst werden, woraufhin ein Verschwenken um die Schwenkachse S ermöglicht ist. Durch Verschwenken des Grundkörpers 715 gegenüber dem Massenausgleichselement 716 um die Schwenkachse S ändert sich die Position der Kämmspitzen 33. Insbesondere ist hierdurch der Kämmradius R zur Einstel-

lung des Kämmabstands d änderbar. Nach Erreichen der gewünschten Position können die Klemmschrauben 34 angezogen werden, zur klemmenden Fixierung des Grundkörpers 715 relativ zum Massenausgleichselement 716.

**[0094]** Bei der schwenkbaren Ausgestaltung des Rundkamms 706 sind die stirnseitigen Abdeckungen 725 an die Ausgestaltung des Grundkörpers 715, insbesondere im Bereich der Gelenkaufnahme 72 ausgebildet.

**[0095]** Die in Normalenebene N gegenüberliegenden Seiten des Grundkörpers 715 und des Massenausgleichselements 716 sind unterschiedlich ausgeführt, insbesondere unter Ausbildung der unterschiedlich gekrümmten Fixierflächen 73, 74 beziehungsweise der Gegen-Fixierfläche 75 und der Außenkontur des Gelenkfortsatzes 70. Hierdurch ist gewährleistet, dass der Grundkörper 715 nur in einer bestimmten vorgegebenen Orientierung auf dem Massenausgleichselement 716 montierbar ist. Die unterschiedlich gekrümmten Fixierflächen 73, 74 wirken als Orientierungsmittel zur Gewährleistung einer Soll-Orientierung von Grundkörper 715 und Massenausgleichselement 716 dar.

**[0096]** Mit Bezug auf Fig. 22 wird ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Rundkamms 806 erläutert. Der Rundkamm 806 entspricht im Wesentlichen dem mit Bezug auf die Fig. 19 bis 21 beschriebenen Rundkamm 706, insbesondere in der Ausgestaltung des Grundkörpers 715. Der Rundkamm 806 unterscheidet sich lediglich in der Ausgestaltung des Abstützmechanismus 830. Der Abstützmechanismus 830 weist Einstellmittel 836 zur Einstellung der veränderbaren relativen Position zwischen dem Grundkörper 715 und dem Massenausgleichselement 816 auf. Hierzu ist eine Einstellschraube 865 in das Massenausgleichselement 816 eingeschraubt. Ein Schraubkopf 868 der Einstellschraube 865 stützt sich an einer Abstützkante 867 der stirnseitigen Abdeckung 725 ab. Der Schraubkopf 868 ist stirnseitig betätigbar zum Ein- bzw. Ausschrauben der Einstellschraube 865. Durch Ein- bzw. Ausschrauben der Einstellschraube 865 in das Massenausgleichselement 816 wird der Grundkörper 715 im Bereich des Schraubkopfs 868 angehoben bzw. abgesenkt, was ein Verschwenken um die Schwenkachse S bewirkt. Zur Erzielung einer sicheren Abstützwirkung ist die Abstützkante 867 entsprechend der Schwenkbewegung gekrümmt ausgeführt.

## Patentansprüche

1. Rundkamm für eine Kämmaschine (1) zum Kämmen von textilen Faserin und zur Befestigung an einer um eine Wellenachse (W) drehbaren Welle (5) der Kämmaschine (1) aufweisend  
a) einen Grundkörper (15; 315; 415; 515; 615; 715),

welcher auf einem äußeren, kreisbogenförmigen Außenabschnitt eine Kämmgarnitur (17) trägt, und b) ein Massenausgleichselement (16; 116; 316; 416; 516; 616; 716; 816), das zur - in radialer Richtung der Welle (5) gesehen - auf der der Kämmgarnitur (17) gegenüberliegenden Seite der Welle (5) drehfesten Befestigung an der Welle (5) ausgelegt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass

c) im in die Kämmaschine (1) eingebauten Zustand zwischen dem Grundkörper (15; 315; 415; 515; 615; 715) und dem Massenausgleichselement (16; 116; 316; 416; 516; 616; 716; 816) ein verstellbarer Abstützmechanismus (30; 230; 330; 430; 530; 630; 730; 830) vorhanden ist, wobei

c1) der Grundkörper (15; 315; 415; 515; 615; 715) und das Massenausgleichselement (16; 116; 316; 416; 516; 616; 716; 816) einander bereichsweise direkt kontaktieren und

c2) der Grundkörper (15; 315; 415; 515; 615; 715) und das Massenausgleichselement (16; 116; 316; 416; 516; 616; 716; 816) in ihrer relativen Position zueinander senkrecht zur Wellenachse (W) veränderbar sind,

c3) so dass die Position von Kämmspitzen (33) der Kämmgarnitur (17) einstellbar ist.

2. Rundkamm nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der verstellbare Abstützmechanismus (30; 230; 330; 430; 530; 630) für eine lineare Verlagerung des Grundkörpers (15; 315; 415; 515; 615) gegenüber dem Massenausgleichselement (16; 116; 316; 416; 516; 616) ausgelegt ist, insbesondere in eine senkrecht zur Wellenachse (W) orientierte Richtung.

3. Rundkamm nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der verstellbare Abstützmechanismus (30; 230; 330; 430; 530; 630) dazu ausgelegt ist, an einem in Richtung der Wellenachse (W) gesehenen axialen ersten Ende eine andere relative Position zwischen dem Grundkörper (15; 315; 415; 515; 615) und dem Massenausgleichselement (16; 116; 316; 416; 516; 616) senkrecht zur Wellenachse (W) einzustellen als an einem in Richtung der Wellenachse (W) gesehenen axialen zweiten Ende.

4. Rundkamm nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der verstellbare Abstützmechanismus (730; 830) für eine Schwenkbewegung des Grundkörpers (715) gegenüber dem Massenausgleichselement (716; 816) ausgelegt ist, insbesondere um eine parallel zur Wellenachse (W) verlaufende und seitlich versetzt zur Wellenachse (W) angeordnete Schwenkachse (S).

5. Rundkamm nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Grundkörper (15; 315; 415; 515; 615; 715) im montierten Zustand ausschließlich am Massenaus-

gleichselement (16; 116; 316; 416; 516; 616; 716; 816) abgestützt ist.

6. Rundkamm nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Massenausgleichselement (16; 116; 316; 416; 516; 616; 716; 816) mindestens eine Kontaktfläche (51) zur Kontaktierung der Welle (5) im montierten Zustand aufweist.

7. Rundkamm nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Grundkörper (15; 315; 415; 515; 615; 715) einen der Welle (5) zugewandten Innenabschnitt aufweist, wobei der Innenabschnitt eine Ausnehmung (28; 728) definiert mit einer Ausnehmungs-Innenwand (29; 729), wobei zwischen der Ausnehmungs-Innenwand (29; 729) des Grundkörpers (15; 315; 415; 515; 615; 715) und der Welle (5) im montierten Zustand ein Freiraum vorhanden ist.

8. Rundkamm nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Massenausgleichselement (16; 116; 316; 416; 516; 616; 716; 816) im montierten Zustand zumindest teilweise in der Ausnehmung (28; 728) aufgenommen ist.

9. Rundkamm nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Grundkörper (15; 315; 415; 515; 615; 715) als Teil des Abstützmechanismus (30; 230; 330; 430; 530; 630; 730; 830) zumindest zwei parallel zur Wellenachse (W) verlaufende Fixierflächen (31; 73, 74) aufweist, wobei der Grundkörper (15; 315; 415; 515; 615; 715) im montierten Zustand das Massenausgleichselement (16; 116; 316; 416; 516; 616; 716; 816) im Bereich der Fixierflächen (31; 73, 74) direkt formschlüssig kontaktiert, so dass der Grundkörper (15; 315; 415; 515; 615; 715) mit der darauf montierten Kämmgarnitur (17) in Richtung der Wellenachse (W) ausgerichtet und fixiert ist.

10. Rundkamm nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zumindest zwei Fixierflächen (31) eben sind.

11. Rundkamm nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zumindest zwei Fixierflächen (73, 74) in einer senkrecht zur Wellenachse (W) definierten Ebene (N) gekrümmt verlaufen, insbesondere unterschiedlich gekrümmt verlaufen.

12. Rundkamm nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zumindest zwei Fixierflächen (73, 74) in der senkrecht zur Wellenachse (W) definierten Ebene (N) den gleichen Achsmittelpunkt (S) aufweisen.

13. Rundkamm nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der

Abstützmechanismus (30; 230; 330; 430; 530; 630; 730; 830) lösbare Befestigungsmittel (34) zur klemmenden Fixierung der veränderbaren Position zwischen dem Grundkörper (15; 315; 415; 515; 615; 715) und dem Massenausgleichselement (16; 116; 316; 416; 516; 616; 716; 816) aufweist.

14. Rundkamm nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Abstützmechanismus (730; 830) Orientierungsmittel aufweist, die eine relative Soll-Orientierung des Grundkörpers (715) und des Massenausgleichselements (716; 816) im montierten Zustand gewährleisten.

15. Rundkamm nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Abstützmechanismus (30; 230; 330) Einhängemittel (40; 340) am Grundkörper (15; 315) und Gegen-Einhängegenmittel (38) am Massenausgleichselement (16; 116; 316) aufweist, um den Grundkörper (15; 315) während der Montage am Massenausgleichselement (16; 116; 316) einzuhängen.

16. Rundkamm nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Einhängemittel (40; 340) am Grundkörper (15; 315) und die Gegen-Einhängegenmittel (38) am Massenausgleichselement (16; 116; 316) an der veränderbaren relativen Positionierung des Grundkörpers (15; 315) und des Massenausgleichselements (16; 116; 316) zueinander beteiligt sind.

17. Rundkamm nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Abstützmechanismus (30; 530; 630; 830) Einstellmittel (36; 536; 636; 836) zur Einstellung der veränderbaren relativen Position zwischen dem Grundkörper (15; 515; 615; 715) und dem Massenausgleichselement (16; 516; 616; 816) aufweist.

Es folgen 13 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

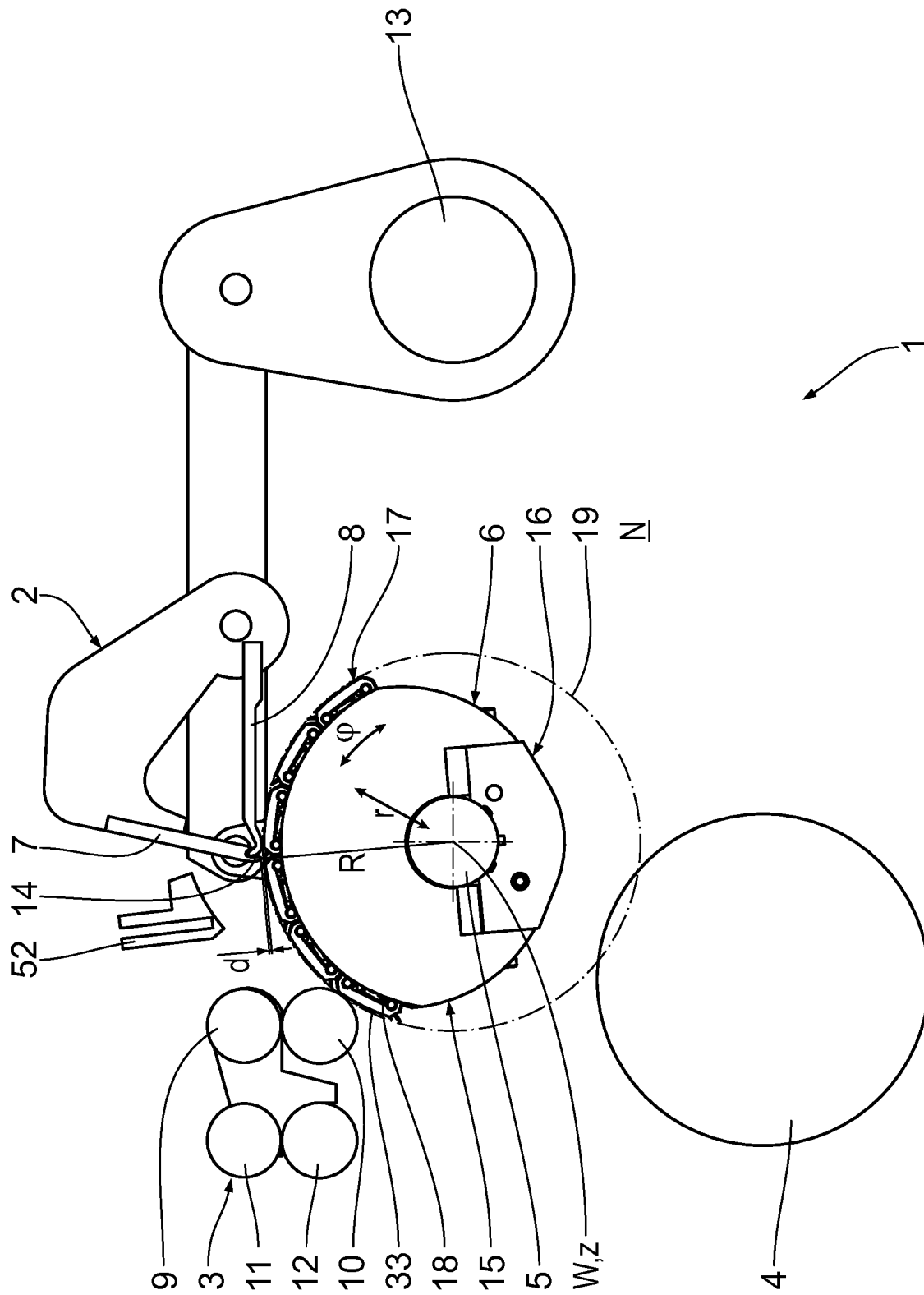


Fig. 1

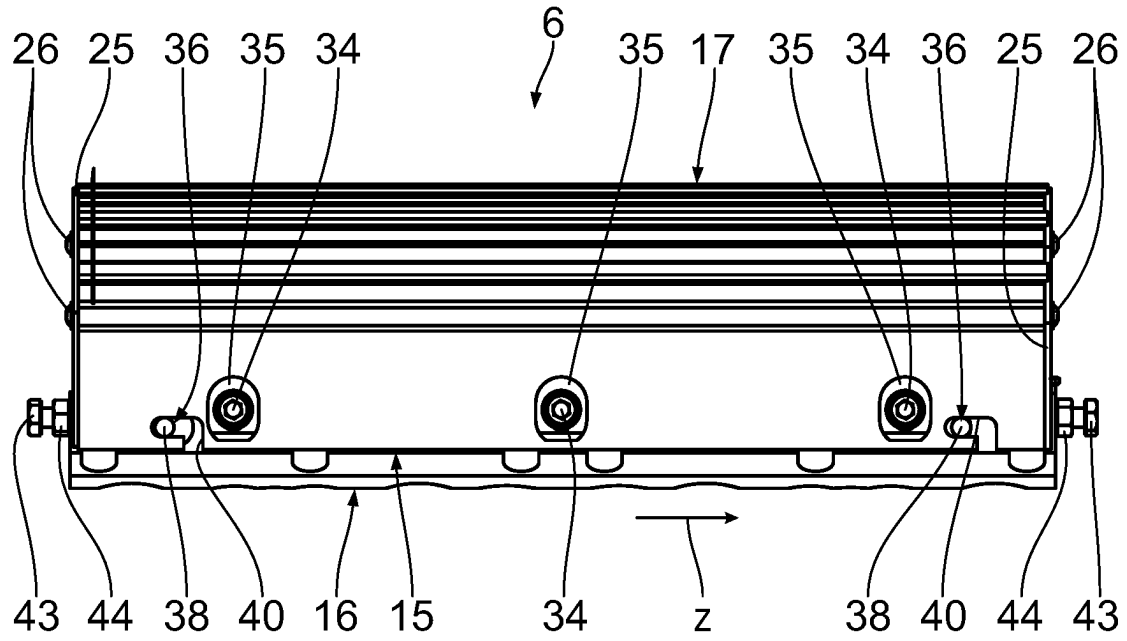


Fig. 2

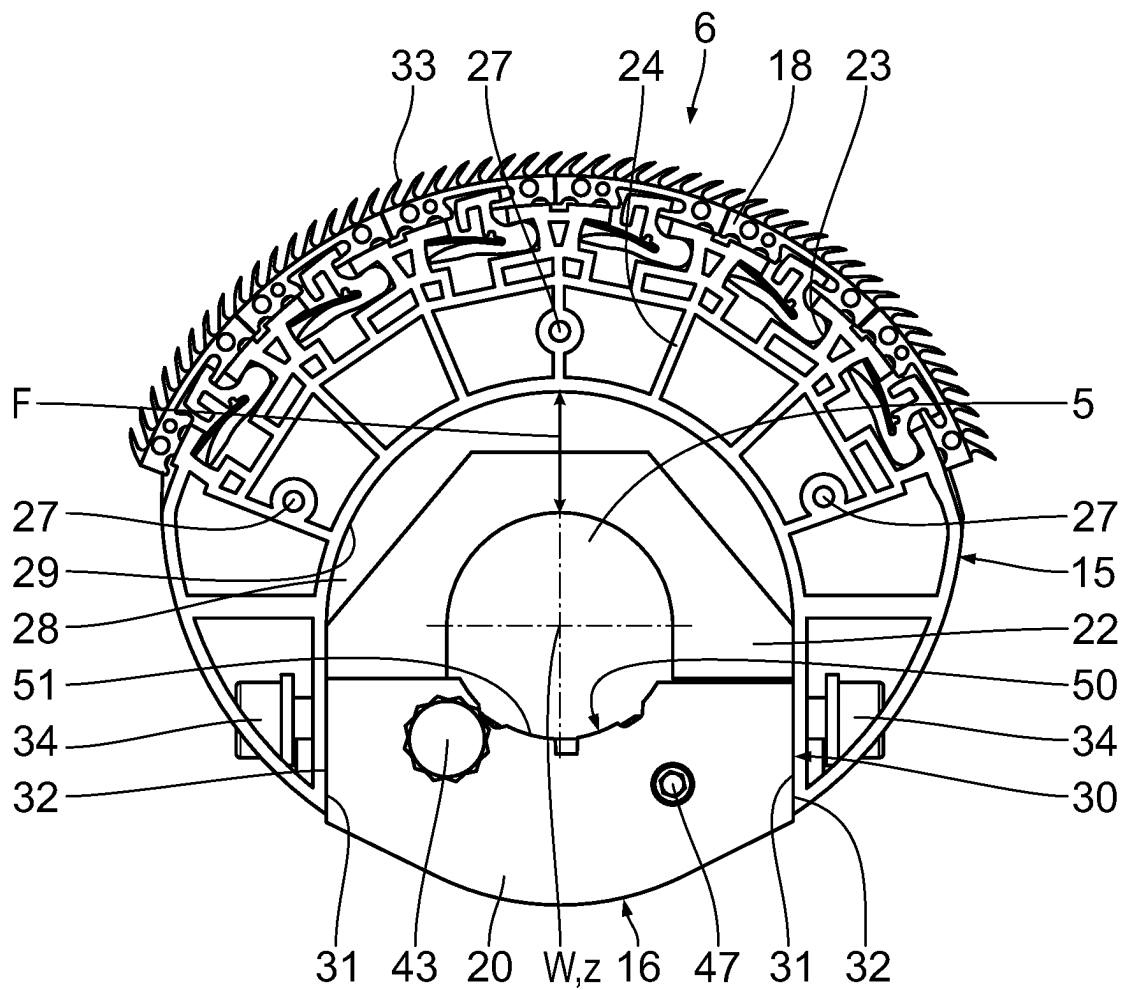


Fig. 3



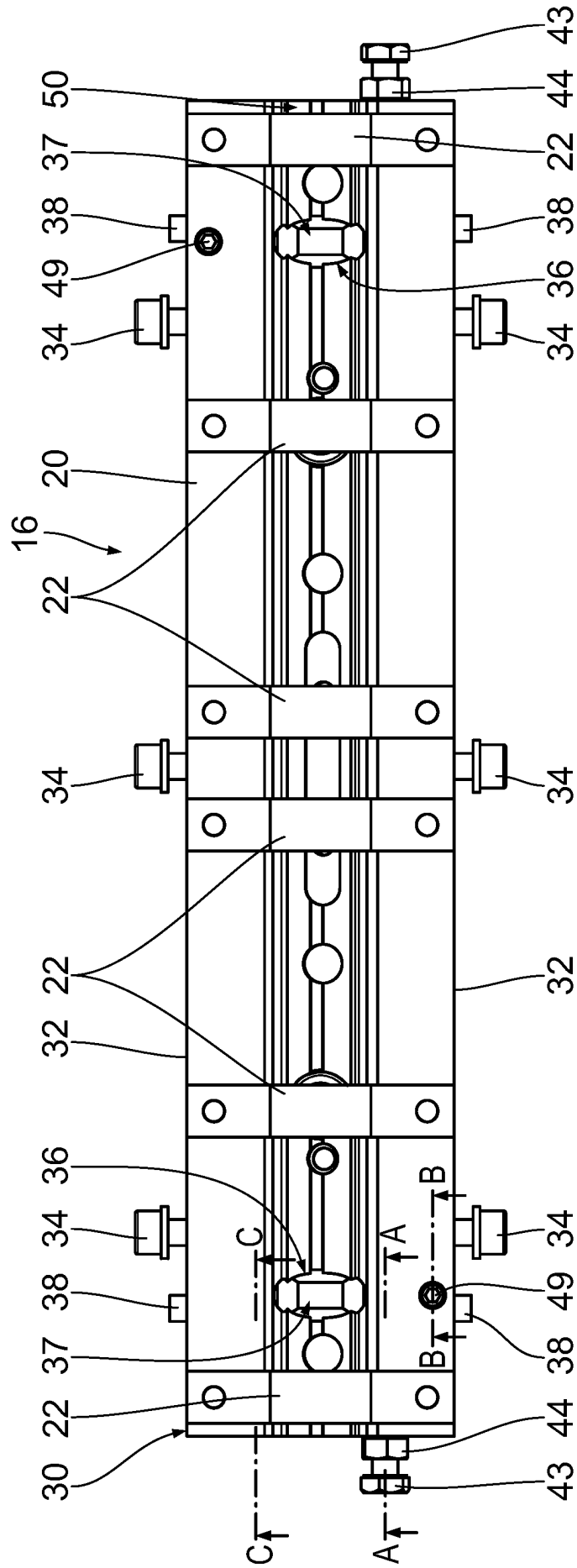


Fig. 6

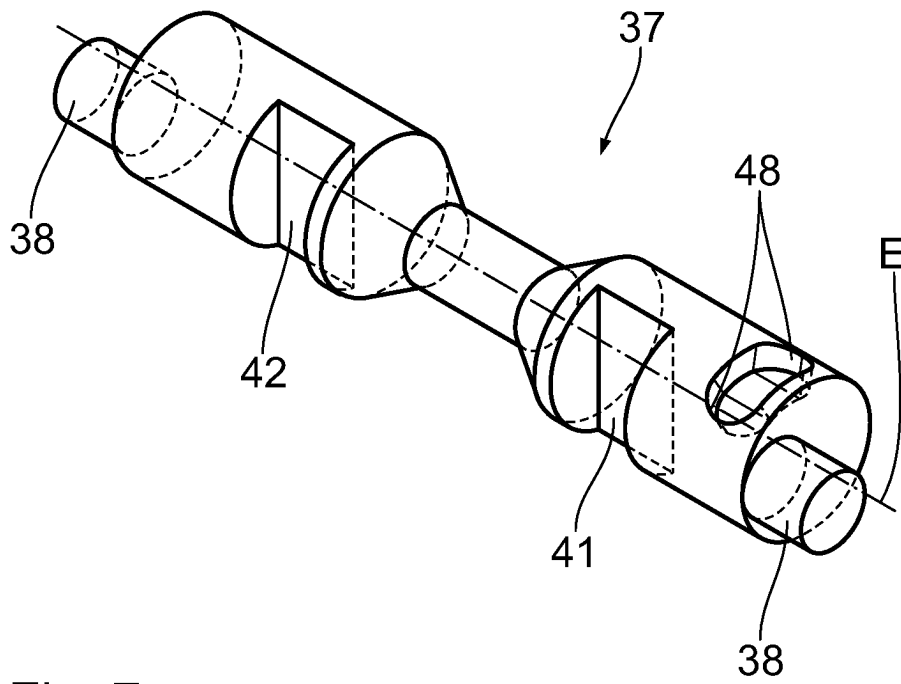


Fig. 7

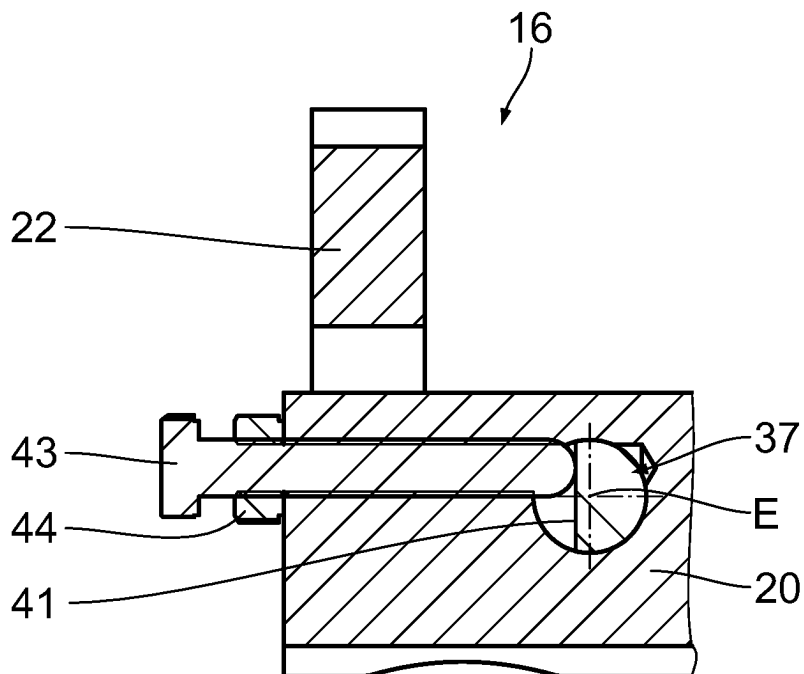


Fig. 8

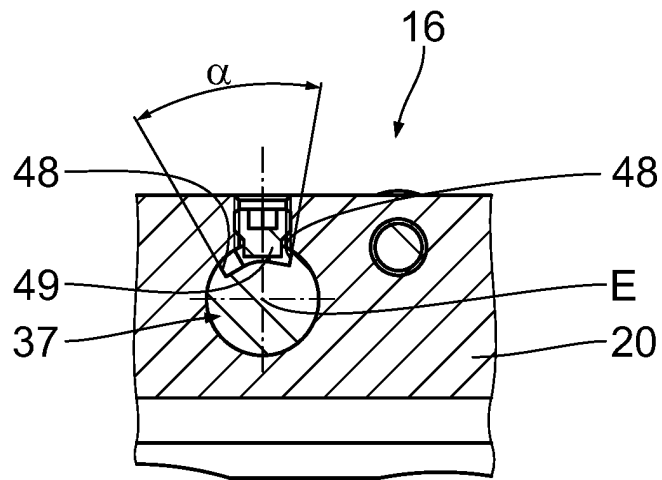


Fig. 9

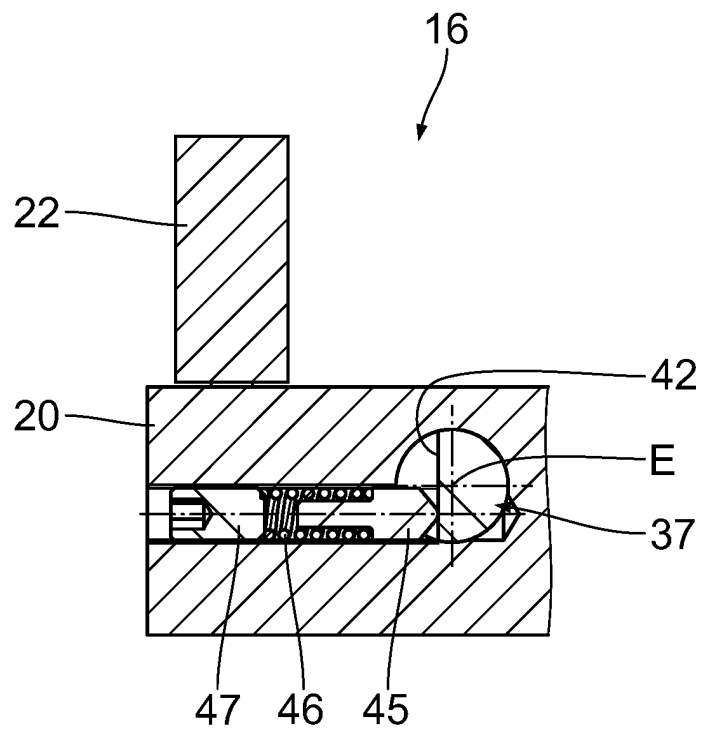


Fig. 10

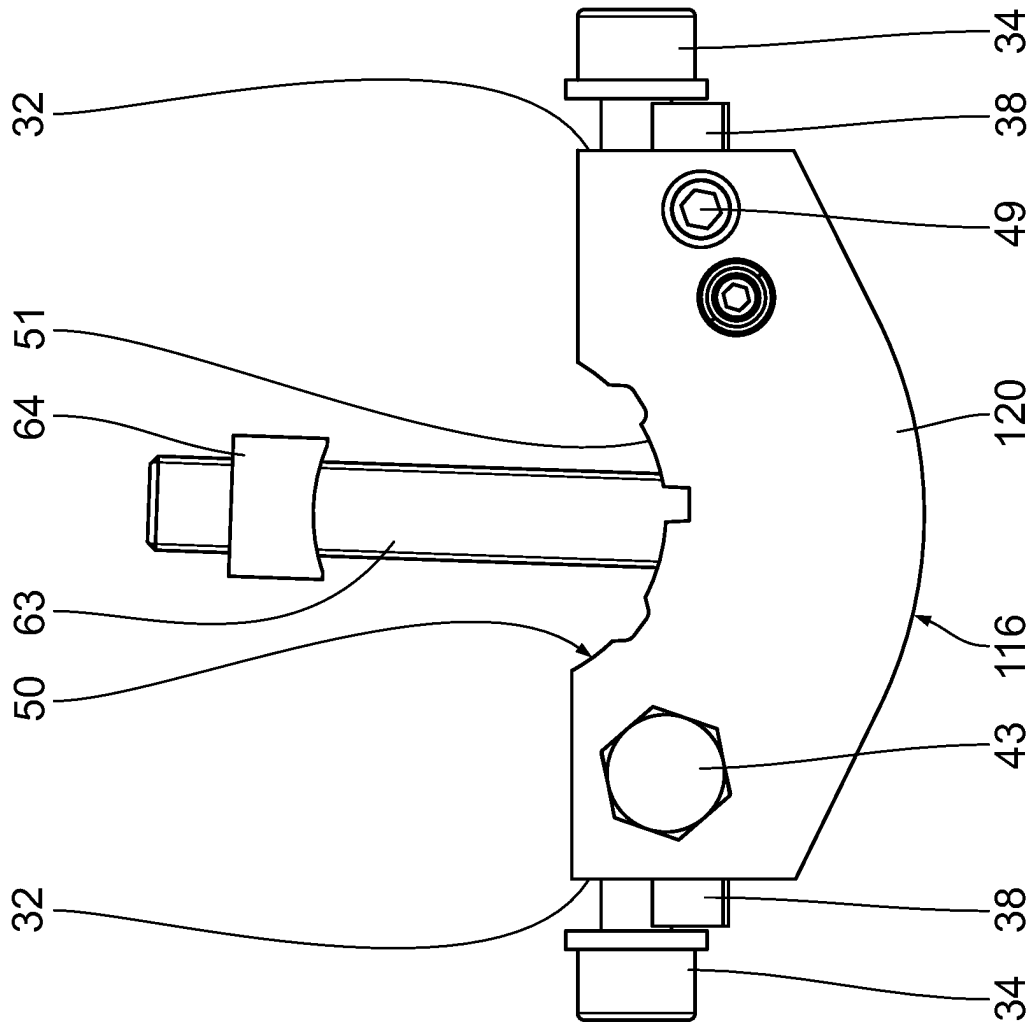


Fig. 11

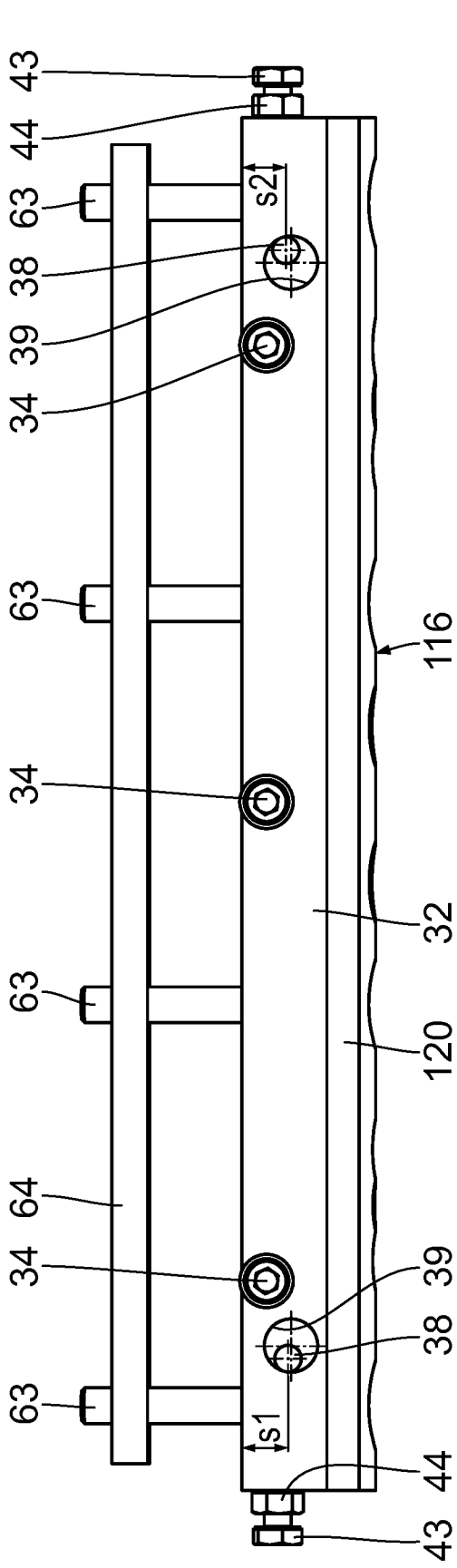


Fig. 12

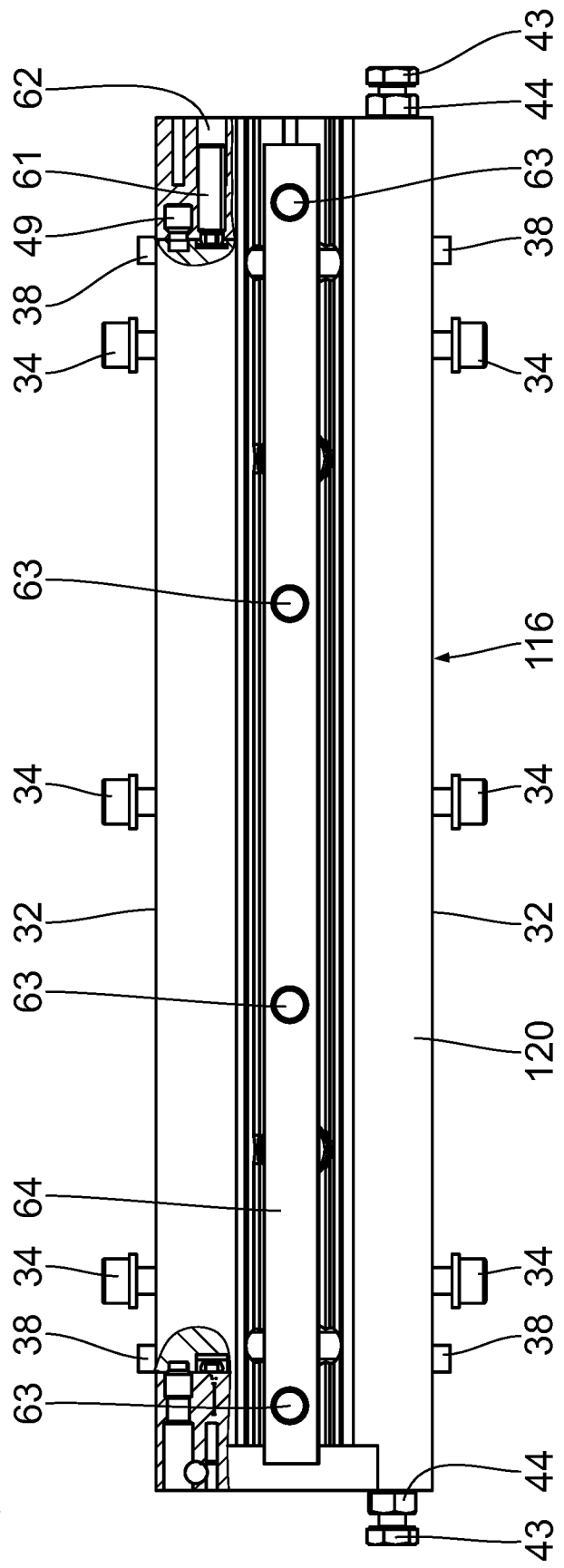


Fig. 13

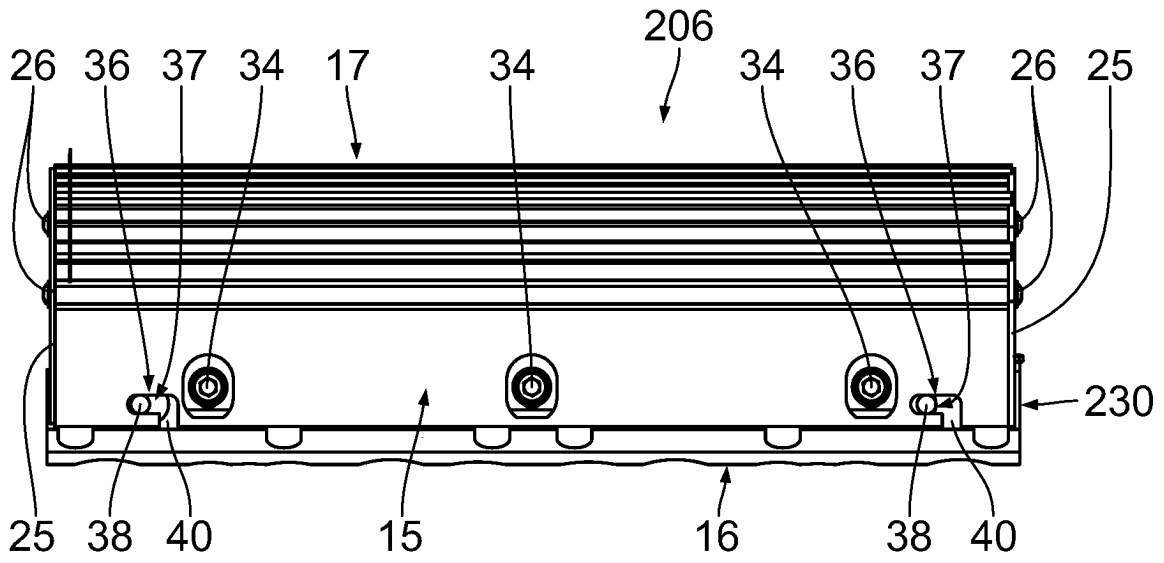


Fig. 14

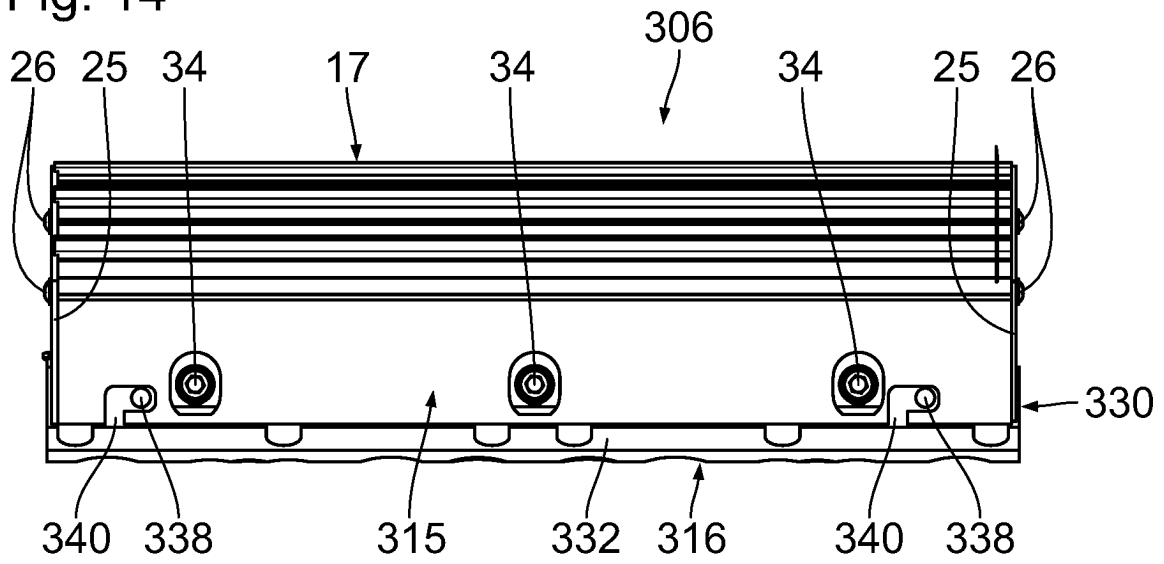


Fig. 15

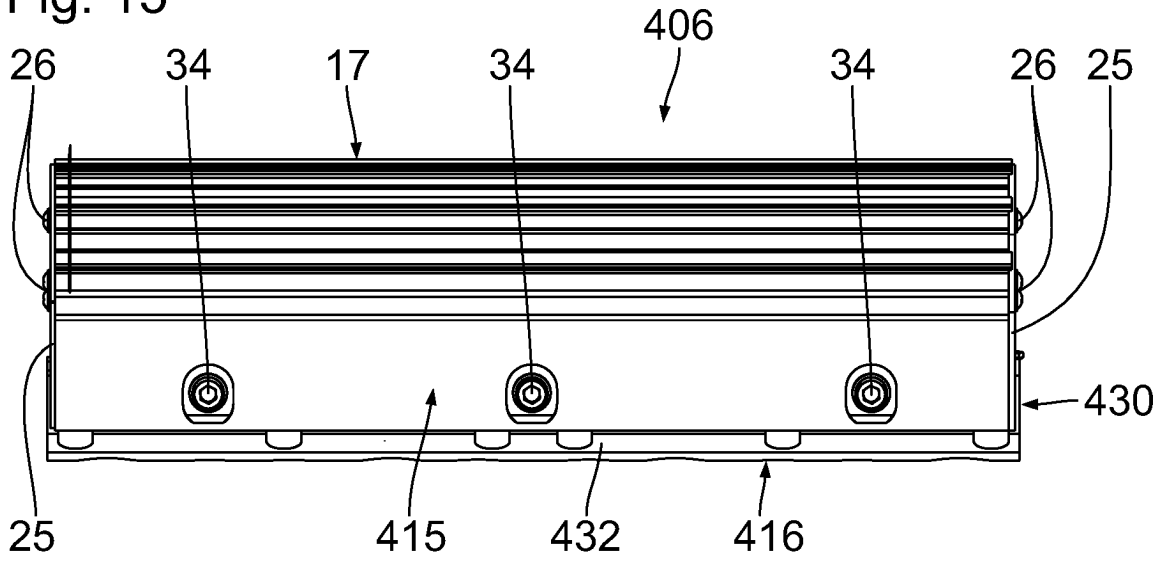


Fig. 16

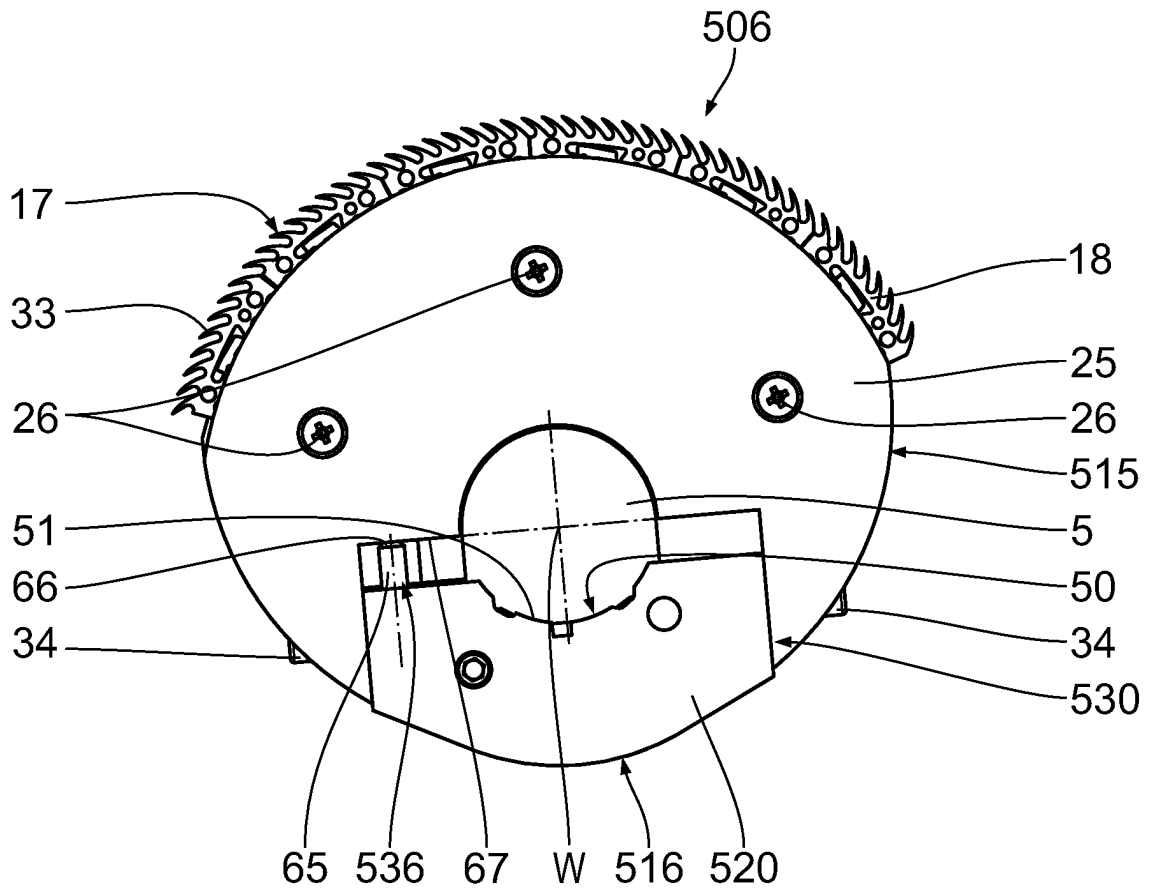


Fig. 17

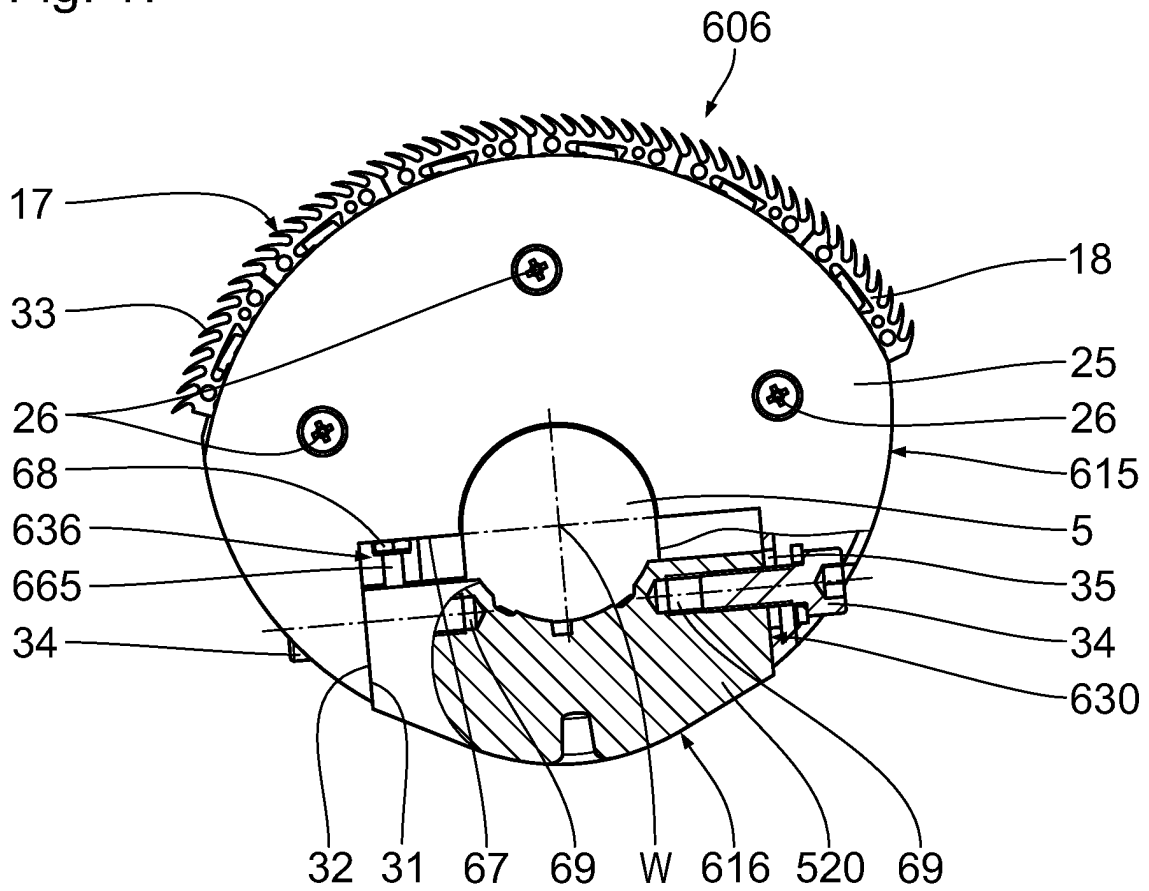


Fig. 18

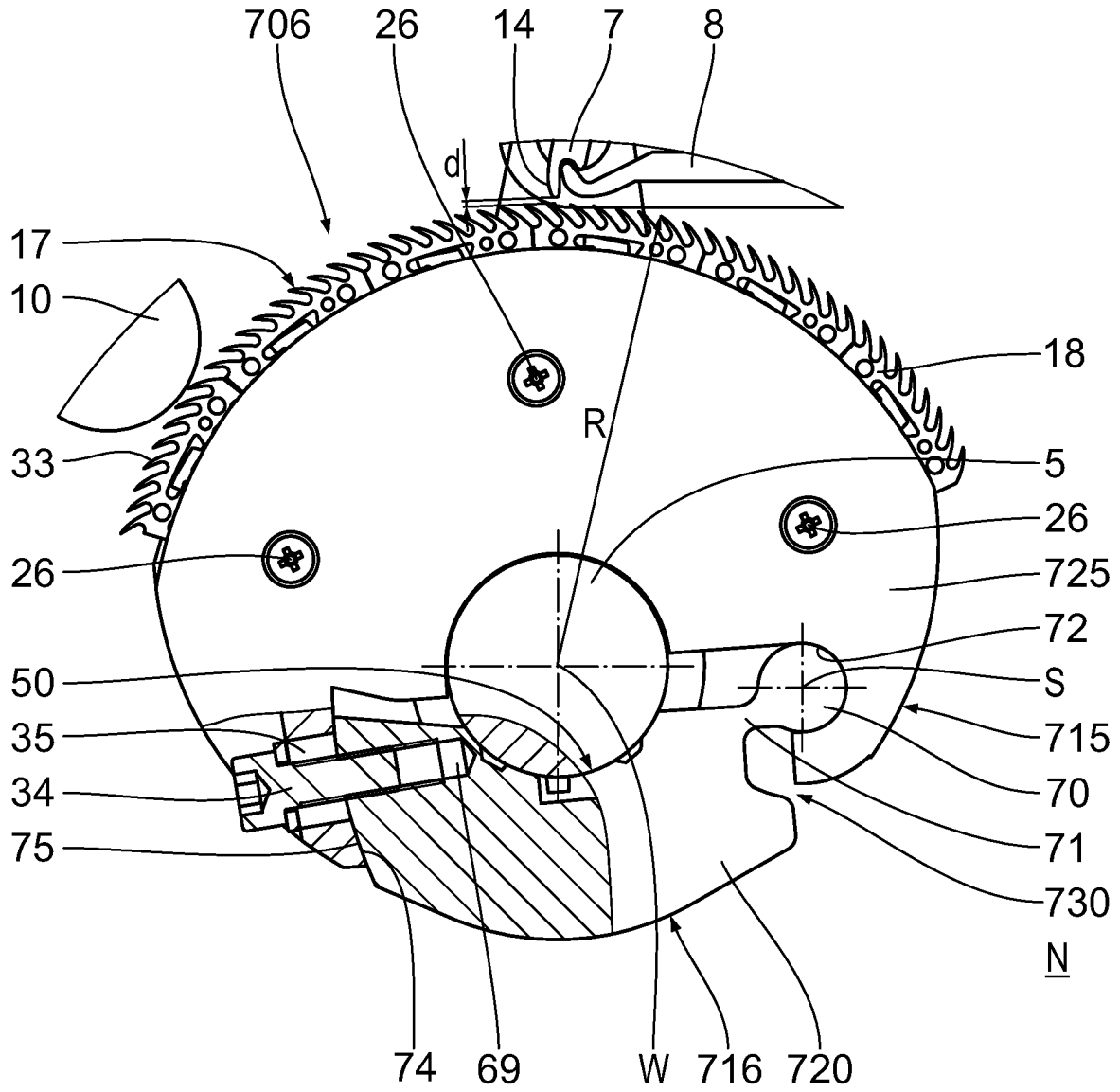


Fig. 19

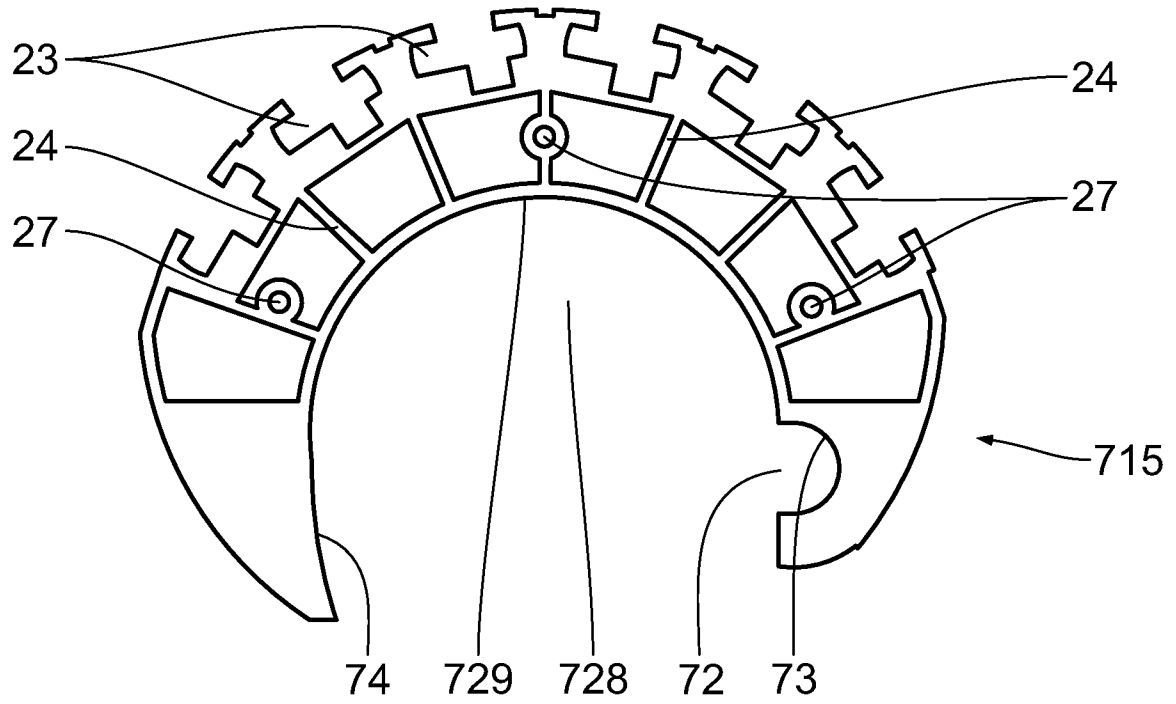


Fig. 20

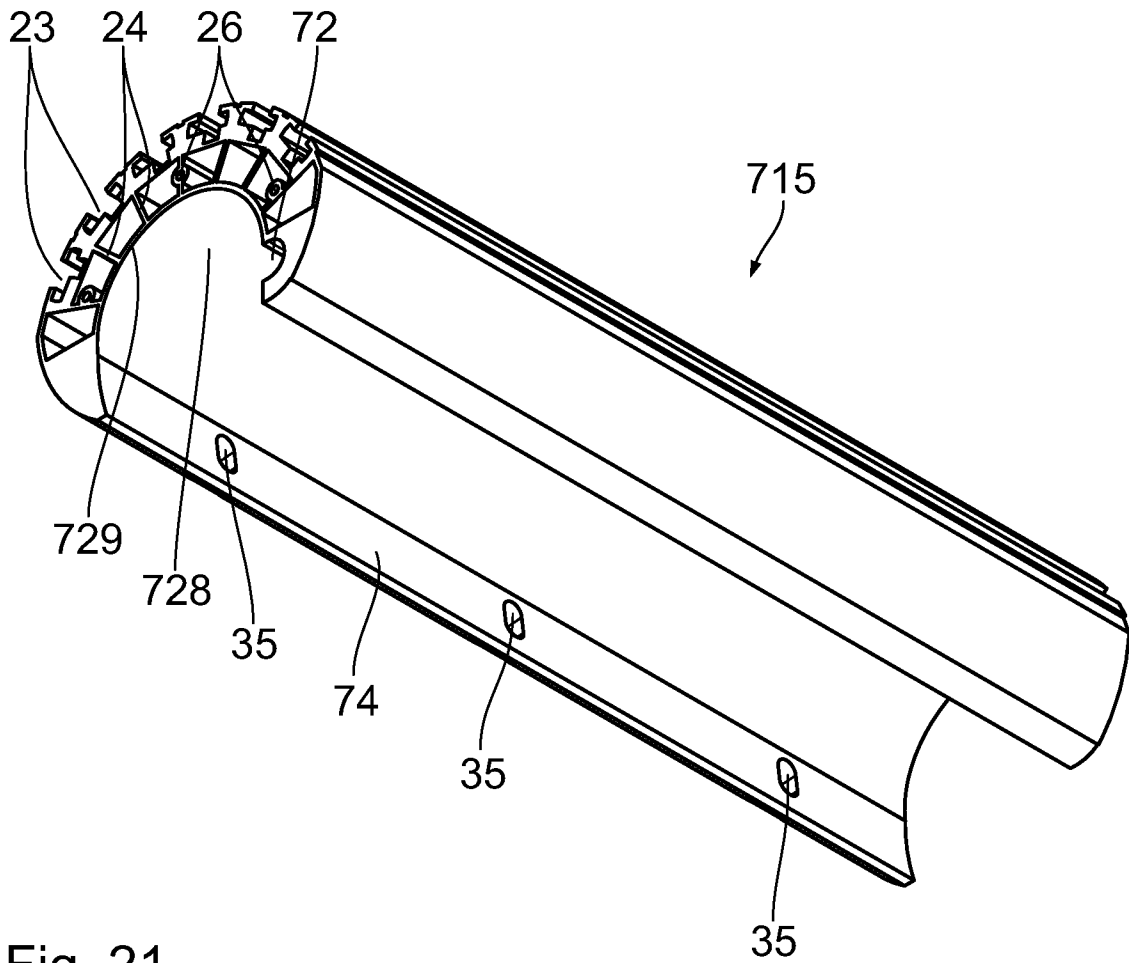


Fig. 21

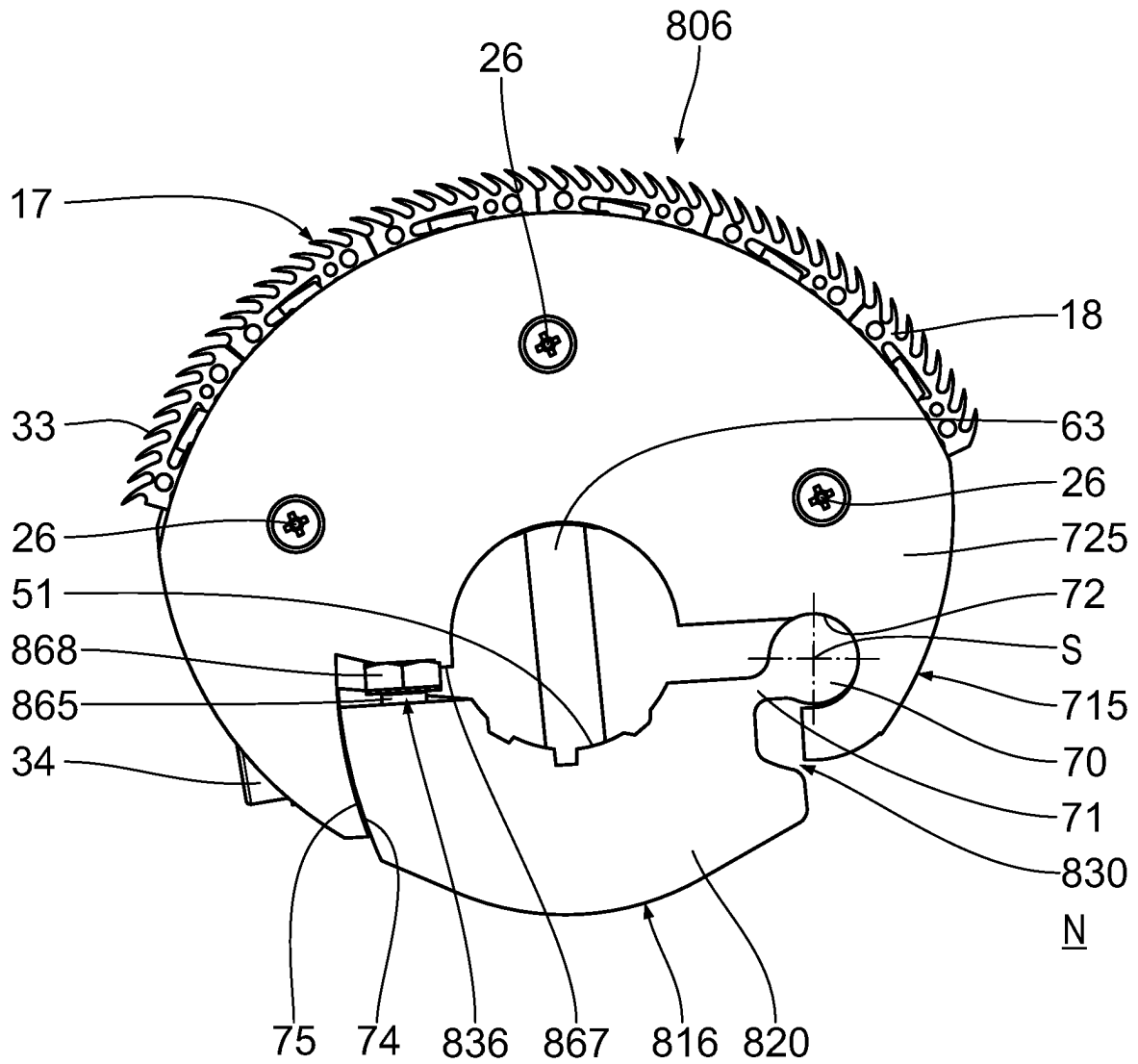


Fig. 22