



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.03.2012 Patentblatt 2012/10

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

(21) Anmeldenummer: **10009206.3**

(22) Anmeldetag: **04.09.2010**

(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 SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME RS

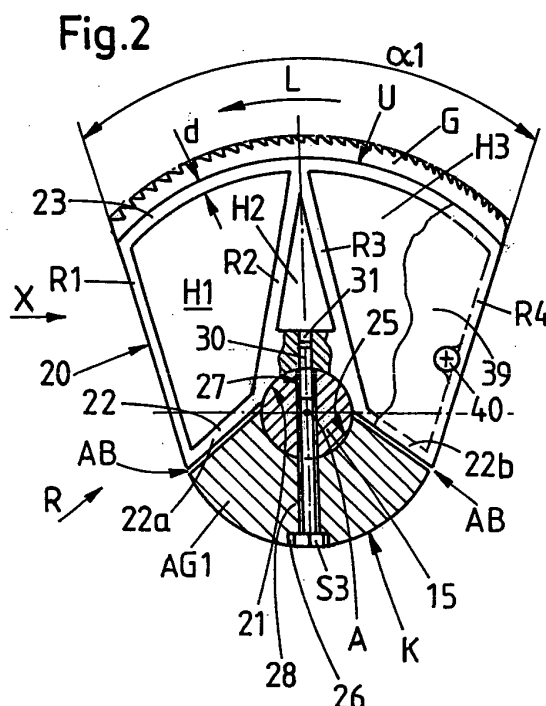
(71) Anmelder: **Maschinenfabrik Rieter AG**
8406 Winterthur (CH)

(72) Erfinder:
• **Peulen, Jacques**
8630 Rüti (CH)
• **Scherrer, Marc**
8404 Winterthur (CH)

(54) **Rundkamm einer Kämmmaschine**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf einen Rundkamm (R) für eine Kämmmaschine mit einem Grundkörper (18, 20), welcher drehfest auf einer Welle (15) befestigt ist und auf seinem Aussenumfang eine Kämmgarnitur (G) trägt, wobei — in radialer Richtung der Welle gesehen — auf der, der Kämmgarnitur (G) gegenüberliegenden Seite der Welle (15) ein Massenausgleichselement (AG, AG1) befestigt ist. Zur Verringerung des Massenträgheitsmomentes des Rundkamms ohne Stabilitätseinbuße gegenüber bekannten Lösungen wird vorgeschlagen, dass der Grundkörper (20) aus einem Hohlprofil be-

steht, welches einen äusseren Kreisbogenförmigen Abschnitt (23) für die Aufnahme der Kämmgarnitur (G) aufweist und mit einem diesem gegenüberliegenden inneren Abschnitt (22), mit einer in Richtung der Welle offenen, halbkreisförmigen Mulde (21), welche sich in Längsrichtung des Hohlprofils erstreckt und über welche sich der Grundkörper (20) auf der Welle abstützt und Befestigungsmittel (S3) vorgesehen sind, mit welchen der Grundkörper (20) und das Massenausgleichselement (AG1) gegeneinander quer zur Längsrichtung der Welle (15) verspannt werden.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Rundkamm für eine Kämmaschine mit einem Grundkörper, welcher drehfest auf einer Welle befestigt ist und auf seinem Aussenumfang eine Kämmgarnitur trägt, wobei — in radialer Richtung der Welle gesehen — auf der, der Kämmgarnitur gegenüberliegenden Seite der Welle ein Massenausgleichselement befestigt ist.

[0002] Derartige Rundkämme werden für Kämmaschinen zum Auskämmen einer vorgelegten Fasermasse (Baumwolle, Wolle usw.) verwendet, wobei die Vorlage der Fasermasse in Form von auf Hülsen aufgewickelten Wattedbahnen (kurz: Wickel) oder in Form von einzelnen Faserbändern erfolgen kann.

Die Kammspielzahlen (Kammspiel/Minute) haben sich in den letzten Jahren wesentlich erhöht, was auch eine Erhöhung der Produktivität mit sich bringt.

Auch sind die Anforderungen an einen solchen Rundkamm erhöht worden, z. B. wenn der Rundkamm nicht mehr eine kontinuierliche Drehzahl aufweist, sondern mit einer diskontinuierlichen Drehbewegung angetrieben wird, um das System besser auf den Kämmprozess abzustimmen. Eine derartige Ausführung ist z. B. in der JP-PS 58-57529 gezeigt und beschrieben worden.

Durch diese diskontinuierliche Bewegung werden hohe Anforderungen an den Antrieb des Rundkammes gestellt, insbesondere, wenn die relativ grosse Masse des Rundkammes beschleunigt, bzw. verzögert werden muss.

Die für die Kämmaschine in der verwendeten Rundkämme bestehen aus einem Rundkammträger, der mit einer Klemmnabe versehen ist, mit welcher er drehfest auf einer angetriebenen Rundkammwelle befestigt ist. Auf einem Teilumfang des Rundkammträgers ist ein Kämmsegment befestigt, mit welchem das von einem Zangenaggregat vorgelegte Ende der Fasermasse (auch Faserbart genannt) ausgekämmt wird. Eine derartige Vorrichtung ist z. B. aus den veröffentlichten DE 101 63 663 A1 und DE 25 03 976 B2 zu entnehmen.

Das Kämmsegment kann sich aus mehreren Teilen zusammensetzen, wobei z. B. ein Grundkörper vorgesehen sein kann, auf welchem eine Kammgarnitur befestigt ist. In diesem Fall ist der Grundkörper mit dem Rundkammträger lösbar verbunden. Es können auch mehrere Kämmsegmente vorhanden sein.

Da das Kämmsegment einseitig am Rundkammträger angebracht ist, benötigt man zum Ausgleich auf der gegenüberliegenden Seite des Kämmsegmentes einen Massenausgleich, damit keine Unwucht entsteht, bzw. Massenschwingungen vermieden werden. Bei den bisher verwendeten Lösungen wurde der Rundkammträger als Gussteil gefertigt, wobei das Gussteil mit einer Zusatzmasse auf der gegenüberliegenden Seite der Befestigungsstelle des Kämmsegmentes versehen ist.

Durch diese Ausführung wird zwar die Masse des Kämmsegmentes ausgeglichen, jedoch weist der so ausgebildete Rundkammträger selbst eine grosse und schwere

Masse auf, die bei diskontinuierlicher Rundkambewegung permanent beschleunigt und verzögert werden muss. Durch den Einsatz einer diskontinuierlichen Drehzahl des Rundkammes ist es möglich mit höheren Kammspielzahlen zu arbeiten. Bei den dabei erzeugten Beschleunigungen und Verzögerungen kommen zusätzliche Beanspruchungen auf die Antriebseinheit zu. Ausserdem kann es dabei in ungünstigen Fällen zu unerwünschten Schwingungen der Vorrichtung führen, was wiederum die Standzeit herabsetzen kann.

Um die Auskämmswirkung zu erhöhen wurden Kämmsegmente vorgeschlagen, welche sich über einen Umfangswinkel von 130 ° und mehr erstrecken, wie z. B. aus der veröffentlichten EP 1 383 948 B1 zu entnehmen ist. Durch diese Erhöhung vergrössert sich auch die Masse des Grundkörpers auf welchem die Kämmgarnituren befestigt sind. Aus der GB 205,128 ist eine Ausführung eines Rundkammes bekannt, wobei der Grundkörper, der die Kämmgarnitur trägt, einstückig ausgebildet ist und an seinen beiden Enden sich direkt auf der Rundkammwelle abstützt. Mittels Schrauben, die durch einen Flansch eines Gegengewichtes ragen, wird der Grundkörper auf der Rundkammwelle festgeklemmt.

Das Gegengewicht ist hierbei mit einem sattelförmigen Ansatz versehen, über welches es auf eine Rundkammwelle aufgeschoben und über Schrauben mit der Rundkammwelle verklemt wird. Der sattelförmige Ansatz befindet sich zwischen den beiden Abstützenden des Grundkörpers, womit der Mittenbereich des Grundkörpers ohne Abstützung ist. Der Abstand zwischen den Spitzen der Kämmgarnitur und der unteren Zangenplatte ist in der Kämmposition sehr klein zu halten, um den auszukämmenden, aus der geschlossenen Zange herausragenden Faserbart fast vollständig zu erfassen. Das heisst, um die Masshaltigkeit des Grundkörpers auch in diesem Mittenbereich zu gewährleisten und damit die Kämmverhältnisse über die gesamte Breite der Kämmgarnitur konstant zu halten, ist der Grundkörper bei der Ausführung nach der GB 205,128 relativ massiv auszubilden. Dies wiederum hat zur Folge, dass das Massenträgheitsmoment sehr gross wird, was sich negativ auf die aufzubringende Energie und die Lagerstellen auswirkt, insbesondere, wenn mit hohen Kammspielzahlen und diskontinuierlichen Drehzahlen gearbeitet wird, wie dies heute der Fall ist. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung (1923) der GB 205,128 waren die gefahrenen Kammspielzahlen noch um ein Vielfaches kleiner, womit das Massenträgheitsmoment in diesem Bereich noch keine so grosse Rolle spielte.

[0003] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde einen Rundkamm vorzuschlagen, der bekannte Lösungen verbessert und ein geringes Massenträgheitsmoment als bekannte Lösungen auch bei hohen Drehzahlen aufweist. Gleichzeitig soll eine konstante Stabilität des Rundkammes über seine gesamte Breite gewährleistet werden.

Die Lösung dieser Aufgabe besteht darin, indem vorgeschlagen wird, dass der Grundkörper aus einem Hohl-

profil besteht, welches einen äusseren Kreisbogenförmigen Abschnitt für die Aufnahme der Kämmgarnitur aufweist und mit einem diesem gegenüberliegenden inneren Abschnitt, mit einer in Richtung der Welle offenen, halbkreisförmigen Mulde, welche sich in Längsrichtung des Hohlprofils erstreckt und über welche sich der Grundkörper auf der Welle abstützt und Befestigungsmittel vorgesehen sind, mit welchen der Grundkörper und das Massenausgleichselement gegeneinander quer zur Längsrichtung der Welle verspannt werden.

Mit dieser Bauweise des Grundkörpers wird ermöglicht, dass die Dicke des Profils, insbesondere - in Bezug auf die Drehachse der Rundkammwelle - im aussen liegenden Bereich, welcher die Kämmgarnitur trägt, klein gehalten werden kann, zumal sich das Profil auf seiner gesamten Länge auf der Rundkammwelle abstützt. Damit kann auch die Masse und somit das Massenträgheitsmoment in diesem Bereich niedrig gehalten werden. Daraus resultiert, dass man den Umfangswinkel der Kämmgarnitur auf dem Rundkamm gegenüber bekannten Lösungen erhöhen kann, ohne dass es zu einer wesentlichen Erhöhung des Massenträgheitsmomentes gegenüber den bekannten Lösungen kommt.

Des weiteren wird vorgeschlagen, dass das Massenausgleichselement einen in Richtung der Welle zeigenden konvexen Abschnitt aufweist über welchen es auf einer Teilumfangsfläche der Welle aufliegt. Damit wird eine kompakte Bauweise erzielt, wobei das Profil des Grundelementes und das Massenausgleichselement die Rundkammwelle rundum umschliessen kann und sich beide Elemente zu einer geschlossenen Einheit um die Rundkammwelle zusammenfügen lassen.

Vorteilhafterweise wird weiter vorgeschlagen, dass das Hohlprofil des Grundkörpers mit in seiner Längsrichtung und innerhalb des Hohlprofils verlaufenden Stegen versehen ist, welche das Hohlprofil in dreieckförmige Hohlräume aufteilen. Damit kann die Wandstärke des Hohlprofils gering gehalten werden, da die Übertragung der Kräfte über die dreieckförmigen Hohlräume optimal (bedingt durch die Statik und die wabenförmige Anordnung) auf die Abstützung auf der Rundkammwelle übertragen werden können. Durch den weiteren Vorschlag, dass die Welle mit mehreren, quer zur Längsachse der Welle verlaufenden Durchgangsöffnungen versehen ist, durch welche die Befestigungsmittel hindurchragen wird gewährleistet, dass sich das Massenträgheitsmoment durch die Anbringung der Befestigungsmittel nur unwesentlich erhöht, da sie durch die Drehachse der Welle ragen.

[0004] Vorzugsweise sind die Befestigungsmittel Schrauben, welche in Gewindebohrungen des Hohlprofils ragen. Das ermöglicht eine einfache und sichere Befestigung des Hohlprofils und des Gegengewichtes auf der Rundkammwelle. Die Krafteinleitung durch die Schrauben erfolgt hierbei unmittelbar im Bereich der Klemmflächen, mit welchen das Hohlprofil und das Gegengewicht auf der Rundkammwelle aufliegen.

Um die Massenträgheit auf einem niedrigen Niveau zu

halten wird das Hohlprofil des Grundkörpers aus einem Material mit einem niedrigen spezifischen Gewicht hergestellt. Das Hohlprofil des Grundkörpers kann z. B. aus einem Aluminium-Strangpressprofil hergestellt sein.

5 Sofern jedoch Gewindebohrungen in diesem Teil zur direkten Aufnahme von Befestigungselementen (z. B. Schrauben) vorgesehen sind, kann es vorkommen, dass es zu Verformungen in den Gewindebohrungen führt, wenn grosse Zugkräfte darin aufgenommen werden müssen. Um dies auszuschliessen wird weiter vorgeschlagen, dass innerhalb des Hohlprofils im Bereich des inneren Abschnittes wenigstens ein zusätzliches Mittel gelagert ist, welches mit Gewindebohrungen zur Aufnahme der Befestigungsmittel versehen ist, wobei das zusätzliche Mittel eine höhere Festigkeit als das Hohlprofil aufweist.

10 Zur Fixierung der Winkelposition des Grundkörpers und des Massenausgleichselementes auf der Rundkammwelle wird weiter vorgeschlagen, dass die Befestigungsmittel Schrauben sind und wenigstens eine der Schrauben eine Passschraube ist, deren Schraubenschaft durch Passbohrungen des Massenausgleichselementes, der Welle und des Grundkörpers ragen, wobei der am Ende der Passschraube angebrachte Gewindezapfen in der Gewindebohrung des zusätzlichen Mittels aufgenommen wird.

20 **[0005]** Um keine unkontrollierten Luftströmungen durch die Aussenkontur des Rundkammes zu erzeugen und den Rundkamm selbst gegen Verschmutzungen (wie Faserflug) zu schützen wird weiter vorgeschlagen, dass die Aussenflächen des Hohlprofils und des Massenausgleichselementes eine geschlossene Umfangsfläche bilden.

30 **[0006]** Um eine exakte Positionierung des Kämmsegmentes und des Ausgleichselementes gegenüber einem schwenkbaren Zangenaggregat einhalten zu können, wird vorgeschlagen, dass das Massenausgleichselement und die Welle mit Nuten versehen sind, über welche das Massenausgleichselement und die Welle unter Verwendung von Federn in einer fixen Position in Umfangsrichtung der Welle positioniert wird. Die Winkelstellung der Rundkammwelle und die Stellung der Antriebswelle des Zangenaggregates können hiermit exakt aufeinander abgestimmt werden.

40 Zur Sauberhaltung des Innenraumes des Hohlprofils wird vorgeschlagen, dass an beiden Enden des Hohlprofils zum Verschliessen des Hohlraumes Abdeckungen befestigt sind.

45 Damit das Hohlprofil des Grundkörpers (z. B. für einen Austausch) unabhängig vom Massenausgleichselement von der Rundkammwelle entfernt werden kann, wird vorgeschlagen, dass das Massenausgleichselement über zusätzliche Befestigungsmittel mit der Welle verbunden ist. Das heisst, nach dem Lösen der Befestigungsmittel, welche das Massenausgleichselement und den Grundkörper gegen die Rundkammwelle verspannen, kann der Grundkörper von der Rundkammwelle entfernt werden, während das Massenausgleichselement über die zu-

sätzlichen Befestigungsmittel noch auf der Rundkammwelle gehalten wird. Damit wird die Montage und Demontage erleichtert.

[0007] Zur Reduzierung des Massenträgheitsmomentes wird weiter vorgeschlagen, dass — in Drehrichtung des Rundkammes gesehen — die Dicke des äusseren Abschnittes des Grundkörpers stufenförmig abnehmend ausgebildet ist.

Vorzugsweise wird dies dadurch erzielt, indem vorgeschlagen wird, dass die Umfangsfläche (U) des äusseren Abschnittes (23) des Grundkörpers (20), welche die Kämmgarnitur (G) trägt, wenigstens einen Absatz (A1) aufweist, welchem ein, an der Kämmgarnitur vorgesehenen Absatz (Z1) gegenübersteht. Die Höhe des Absatzes wird dabei an die unterschiedlichen Zahntiefen zwischen den aufeinander folgenden Garniturabschnitten angepasst. Jede Einsparung an Masse, insbesondere im äusseren Bereich des sich mit hoher Drehzahl drehenden Rundkammes, wirkt sich erheblich auf eine Reduzierung des Massenträgheitsmomentes aus. Die ist insbesondere dann von Vorteil, wenn der Rundkamm mit einer diskontinuierlichen Drehzahl angetrieben wird und damit dessen Antrieb Beschleunigungen und Verzögerungen ausgesetzt wird.

Weitere Vorteile der Erfindung werden in nachfolgenden Ausführungsbeispielen näher aufgezeigt und beschrieben.

Es zeigen:

- Fig.1 eine schematische Teil-Seitenansicht eines Kämmkopfes einer Kämmaschine
- Fig.2 eine schematische Seitenansicht eines erfindungsgemäss ausgebildeten Rundkammes.
- Fig.3 eine Seitenansicht X nach Fig.2
- Fig.4 ein weiteres Ausführungsbeispiel nach Fig.2
- Fig.4a ein weiteres Ausführungsbeispiel nach Fig.4
- Fig.5 ein weiteres Ausführungsbeispiel (Teilansicht) nach Fig.4, bzw. Fig.4a
- Fig.5a eine vergrösserte Teilansicht nach Fig.5

[0008] Figur 1 zeigt eine schematische Seitenansicht eines Kämmkopfes K einer Kämmaschine. Bei bekannten Kämmaschinen sind z. B. acht solcher Kämmköpfe K nebeneinander angeordnet. Der Kämmkopf K, von welchem nur ein Teil der Elemente dargestellt ist, weist ein Zangenaggregat 1 auf, welches über die Schwenkarme 9, 12 um die Achsen 10, 15 hin und her schwenkbar im Rahmen der Kämmaschine gelagert ist. Die Achse 10, welche auch Zangenwelle genannt wird, wird von einem nicht näher gezeigten Antrieb angetrieben, um dem Zangenaggregat 1 eine Hin- und Herbewegung zu verleihen. Die Achse 15 entspricht der Rundkammwelle, auf welcher ein Rundkamm R drehfest befestigt ist. Die Rundkammwelle 15 mit ihrer Mittelachse A wird ebenfalls von einem nicht gezeigten Antrieb kontinuierlich oder diskontinuierlich angetrieben. Der unterhalb des Zangenaggregates 1 auf der Rundkammwelle 15 befestigte Rundkamm R besteht bei der gezeigten

bekannten Lösung aus zwei im Abstand zueinander fix auf der Rundkammwelle 15 befestigten Narben N1, N2, an dessen Aussenumfang einerseits ein Grundkörper 18 und andererseits ein Massenausgleichselement AG befestigt ist. Die Befestigung des Massenausgleichselementes (kurz Ausgleichselement genannt) erfolgt wie schematisch dargestellt über die Schrauben S, über welche es an den Naben N1, N2 befestigt ist. Der Grundkörper 18 ist ebenfalls über schematisch dargestellte Schrauben S1 mit den Narben N1, N2 fest verbunden. Oberhalb des Grundkörpers 18, welcher sich wie das Ausgleichselement AG über die gesamte Breite B des Rundkammes R erstreckt, ist eine Garnitur G befestigt. Der mit einem Winkel α gekennzeichnete Winkel der Kämmgarnitur G beträgt bei bekannten Kämmaschinen etwa 90 Grad und wird auch als "Kämmwinkel" bezeichnet.

[0009] Das Zangenaggregat wird gebildet aus einem Zangenrahmen 5, an welchem eine untere Zangenplatte 6 befestigt ist. Auf dem Zangenrahmen 5 ist um eine Schwenkachse 4 und Schwenkarme 3 eine obere Zangenplatte 2 schwenkbar gelagert. In der gezeigten Ausführungsform ist das Zangenaggregat 1 geschlossen, wobei der aus der Klemmstelle des Zangenaggregates herausragende Faserbart FB von der Garnitur G erfasst und ausgekämmt wird. An den Schwenkarmen 3 greifen nicht gezeigte Belastungsmittel (z. B. Federn) an, welche einerseits die Schwenkbewegung der oberen Zangenplatte 2 kontrollieren und andererseits eine notwendige Klemmkraft in der Klemmstelle des Zangenaggregates 1 erzeugen. Ebenfalls im Zangenrahmen 5 ist oberhalb der unteren Zangenplatte 6 eine Speisewalze 16 drehbar gelagert, welche z. B. von einem nicht gezeigten Klinckenantrieb schrittweise angetrieben wird. Über diese Speisewalze 16 wird eine dem Zangenaggregat 1 zugeführte Watte W (oder einzelne Faserbänder) der Klemmstelle des Zangenaggregates zugeführt. Nach erfolgtem Auskämmevorgang des Faserbartes FB wird das Zangenaggregat 11 in Richtung eines nachfolgenden Abreisswalzenpaare AW verschwenkt. Bei diesem Schwenkvorgang öffnet sich das Zangenaggregat und das ausgekämte Ende der Watte W bzw. der Faserbart FB wird auf das Ende E eines zuvor gebildeten Faservlieses V aufgelegt und unter Einwirkung der Klemmstelle der Abreisswalzen AW mit diesem verlötet und in Förderrichtung F abtransportiert.

[0010] Figur 2 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäss ausgebildeten Rundkammes R, wobei der hier gezeigte Grundkörper 20 als Hohlprofil ausgebildet ist, welches sich über eine halbkreisförmige Mulde 21 auf einem Teilumfang der Rundkammwelle 15 abstützt. Die Mulde 21 befindet sich an einem inneren Abschnitt 22 des Grundkörpers 20, auf welchem sich ein äusserer Abschnitt 23 über die Rippen R1 bis R4 abstützt. Zwischen den Rippen R1 bis R4 und dem inneren und äusseren Abschnitt 22, 23 werden Hohlräume H1 bis H3 gebildet. Wie z. B. aus der Figur 3 zu entnehmen ist, liegt die Mulde 21 über die gesamte Breite B des

Rundkammes R auf der Umfangsfläche der Rundkammwelle 15 auf. Auch die Abschnitte 22, 23 und die Rippen R1 bis R4 erstrecken sich über die Breite B des Rundkammes R. Um zusätzlich die Masse des Grundkörpers 20 zu reduzieren, wäre es denkbar die Rippen R1 bis R4 mit über die Breite B des Rundkammes R verteilten Durchbrüchen, bzw. Öffnungen zu versehen. Dies würde unter Umständen eine zusätzliche Fertigungsstufe erfordern.

[0011] Durch die gezeigte Ausbildung des Grundkörpers 20 als Hohlprofil kann insbesondere die Dicke d des äusseren Abschnittes 23 des Grundkörpers 20 gering ausgeführt werden, ohne dass die geforderte Stabilität und Festigkeit des Grundkörpers wesentlich verringert wird. Dadurch kann der Grundkörper 20 in dem Bereich (äussere Abschnitt 22), welcher am weitesten von der Drehachse A der Rundkammwelle 15 entfernt ist, mit einer relativ geringen Masse ausgebildet werden. Damit wird auch das Massenträgheitsmoment erheblich verringert. Daraus resultiert, dass der Kämmwinkel α_1 gegenüber bekannten Lösungen (α) vergrössert werden kann, ohne dass es in Bezug auf bekannte Lösungen zu einem überhöhten Massenträgheitsmoment führt. D. h. es wäre z. B. möglich den Winkel α_1 auf 130° und mehr zu vergrössern, ohne dass es zu einer Erhöhung des Massenträgheitsmomentes führt, welches bei der Figur 1 gezeigten Ausführung mit einem Kämmwinkel α in Höhe von 90° vorhanden ist. Auf der äusseren Umfangsfläche U des äusseren Abschnittes 23 des Grundkörpers 20 ist eine Kämmgarnitur G befestigt.

[0012] Im vorliegenden Beispiel ist der Grundkörper 20 im Bereich des inneren Abschnittes 22 V-förmig ausgebildet. D. h. die von der Mulde 21 nach aussen verlaufenden Stege 22a und 22b bilden eine V-förmige Aufnahme für das ebenfalls auf einem Teilumfang und längs der Breite B auf der Welle 15 aufliegende Massenausgleichselement (kurz Ausgleichselement genannt) AG1. Zwischen der äusseren Kontur des Ausgleichselementes AG1 und den Stegen 22a, 22b ist ein kleiner Abstand AB vorgesehen. Damit wird erreicht, dass der Grundkörper 20 im Bereich der Mulde 21 und das Ausgleichselement AG1 im Bereich seines muldenförmigen, konvexen Abschnittes 25 vollständig auf dem Aussenumfang der Rundkammwelle 15 zum Anliegen kommen. Die äussere Kontur K des Ausgleichselementes AG1 schliesst an die äussere Kontur der Rippen R1, R4 des Grundkörpers 20 an, womit eine geschlossene Umfangsfläche des Rundkammes R (ohne Absätze) gebildet wird. Damit wird erreicht, dass durch die äussere Form des Rundkammes R keine unerwünschten Luftzirkulationen entstehen können. Ausserdem wird damit ein Festsetzen von Verunreinigungen (Faserflocken) im Umfangsbereich des Rundkammes weitgehend unterbunden.

[0013] Zur Befestigung des Grundkörpers 20 und des Ausgleichselementes AG1 auf der Rundkammwelle 15 (kurz Welle genannt) ist die Welle mit mehreren — über die Breite B des Rundkammes R gesehen — Durchgangsbohrungen 27 versehen, durch welche Schrauben

S3 ragen. Der Kopf der jeweiligen Schraube S3 liegt in einer Vertiefung 26 des Ausgleichselementes AG1 auf. Des Weiteren ist im Ausgleichselement AG1 eine Durchgangsbohrung 28 vorgesehen, welche mit der Bohrung 27 der Welle 15 fluchtet. Das Ende der jeweiligen Schraube S3 weist ein Gewinde 30 auf, welches in eine Gewindebohrung 31 ragt, die im Bereich der Mulde 21 des Grundkörpers 20 vorgesehen ist. Durch das Anziehen der Schrauben S3 und das Eindrehen in die Gewindebohrung 31 werden der Grundkörper 20 und das Ausgleichselement AG1 gegeneinander gedrückt und auf der Welle 15 über die Mulde 21 und den Muldenförmigen Abschnitt 25 auf der Welle 15 fest geklemmt.

[0014] Wie schematisch gestrichelt in Figur 3 dargestellt ist, kann das Ausgleichselement AG1 mit einer Längsnut versehen sein, welche unter Verwendung einer Feder mit einer gegenüberliegenden Längsnut in der Welle 15 eine Nut-Federverbindung 33 bildet, über welche die Winkelposition des Ausgleichselementes AG1 und somit auch des Grundkörpers 20 exakt eingehalten werden kann. Damit kann gewährleistet werden, dass eine vorgegebene Winkelposition des Kämmsegmentes G zur entsprechenden Position des Zangenaggregates 1 exakt definiert werden kann.

[0015] Wie ebenfalls aus Figur 3 zu entnehmen, sind mehrere solcher Schraubverbindungen mit den Schrauben S3 über die Breite B des Rundkammes R angeordnet. Damit wird gewährleistet, dass der Grundkörper 20 und auch das Ausgleichsgewicht AG1 gleichmässig und über die gesamte Breite B des Rundkammes R auf der Welle 15 aufliegt, bzw. abgestützt wird.

[0016] Wie schematisch aus Figur 3 zu entnehmen, ist das Ausgleichselement AG1 mit weiteren Durchgangsbohrungen 34 und Vertiefungen 35 versehen, durch welche Schrauben S2 ragen. Die Enden der jeweiligen Schrauben sind mit einem Gewinde versehen, welches in eine Gewindebohrung 36 mündet, die in der Welle 15 vorgesehen ist. Diese Gewindebohrung 36 ist nicht durchgängig und erstreckt sich nur über einen Teil des Durchmessers der Welle 15. Diese zusätzliche Verschraubungen mit den Schrauben S2 ermöglichen das unabhängige Befestigen des Ausgleichsgewichtes AG1 an der Welle 15. D. h., der Grundkörper 20 mit der darauf befestigten Kämmgarnitur G kann vollständig nach Lösen der Schrauben S3 von der Welle 15 entfernt werden, während das Ausgleichsgewicht AG1 über die Verschraubungen S2 noch an der Welle 15 befestigt sind. Das ermöglicht einen einfachen und schnellen Austausch des Grundkörpers 20 mit der Kämmgarnitur G, ohne dass das Ausgleichselement AG1 ebenfalls demontiert werden muss.

[0017] Auf den Stirnseiten des Grundkörpers 20 ist jeweils eine Abdeckung 38, 39 über schematisch angeordnete Schraubverbindungen 40 befestigt, um insbesondere die Hohlräume H1 bis H3 des Grundkörpers 20 nach aussen abzuschotten. Diese Abdeckungen 38, 39 können aus leichten Material (Kunststoff) hergestellt sein, da diese nur die Aufgabe haben ein Eindringen von

Verschmutzungen (z. B. Faserflug) in den Hohlraum des Grundkörpers 20 zu verhindern.

[0018] Im weiteren Ausführungsbeispiel nach Figur 4 wird eine abgewandelte Ausführung nach Figur 2 gezeigt. Hierbei weist der Grundkörper 20 gegenüber dem Ausführungsbeispiel der Figur 2 zusätzliche Rippen R5, R6 auf, durch welche zur Erhöhung der Stabilität dreieckförmige Hohlräume H1, H2, H3, H5 und H6 gebildet werden. Im Bereich der Mulde 21 ist der Grundkörper 20 mit einer Durchgangsbohrung 42 versehen, durch welche die Schraube S3 hindurchragt. Das Ende der jeweiligen Schraube S3 ist mit einem Gewinde 30 versehen, welches in eine Gewindebohrung 45 ragt, die in einem Einsatz 46 angebracht ist. Der Einsatz 46 wird in einer Vertiefung 44 in seiner Position in Bezug auf den Grundkörper 20 gehalten. Der Einsatz 46 weist eine höhere Festigkeit (spezifisches Gewicht) als der Grundkörper 20, womit eine Verformung des Gewindes 45 durch die Zugkraft der Schrauben S3 vermieden wird. Die Gefahr einer Verformung kann z. B. dann auftreten, wenn das Gewinde 30 direkt in den Grundkörper 20 angebracht ist, welcher aus einem spezifisch leichteren Wirkstoff hergestellt sein kann.

[0019] Fig. 4a zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel, welches im wesentlichen dem Ausführungsbeispiel der Fig.4 entspricht. Es unterscheidet sich lediglich durch die Verwendung einer Passschraube S3a, über welche die Winkelposition des Grundkörpers 20 und des Ausgleichsgewichtes AG1 auf der Rundkammwelle 15 exakt fixiert werden kann. Durch die Verwendung der Passschraube S3a entfällt die Fixierung durch eine Nut-Federverbindung 33, wie sie in Fig.3 angedeutet und beschrieben wurde. Das heisst eine, der in Fig.3 gezeigten Schrauben S3 wird durch eine Passschraube S3a ersetzt. Die übrigen Schrauben S3 (Fig.3) können, wie in Fig.4 gezeigt durch Durchgangsbohrungen 28, 27 und 42 hindurchragen, deren Durchmesser etwas grösser ist als der Durchmesser des hindurchragenden Schraubenschaftes.

[0020] Im Bereich der Passschraube S3a weist das Ausgleichsgewicht AG1 eine Passbohrung 48, die Rundkammwelle eine Passbohrung 49 und der Grundkörper 20 eine Passbohrung 50 auf, in welchen der Schraubenschaft 52 aufgenommen wird und mit diesen eine spielfreie Passung bildet.

Der Schraubenkopf 51 der Passschraube S3a liegt in einer Vertiefung 26 des Ausgleichsgewichtes AG1 auf. Das Ende der Passschraube S3a ist mit einem Gewindezapfen 53 versehen, der (wie im Beispiel der Fig.4 gezeigt) in eine Gewindebohrung 45 eines Einsatzes 46 ragt.

Das weitere Ausführungsbeispiel der Fig.5 (Fig.5a) zeigt eine Ausführungsform eines Rundkammes R, dessen Grundkörper 20 im Bereich der Umfangsfläche U seines äusseren Abschnittes 23 mit einem Absatz A1 mit einer Höhe h versehen ist. Entsprechend dazu ist die auf dieser Umfangsfläche U befestigte Kämmgarnitur G (die in der Regel aus mehreren parallel nebeneinander verlaufen-

den Garniturstreifen besteht) ebenfalls mit einem Absatz Z1 versehen, welcher in seiner Dimension dem Absatz A1 entspricht und diesem gegenüberliegt. Der Bereich der Absätze A1 / Z1 ist insbesondere aus der vergrösserten Teilansicht in Fig.5a ersichtlich und näher gezeigt. Der erste Teilabschnitt G1 der Kämmgarnitur G weist eine gröbere Verzahnung mit einer grösseren Zahntiefe t1 auf, gegenüber einer feineren Verzahnung eines zweiten Teilabschnittes G2 mit einer geringeren Zahntiefe t2. Wie aus Fig.5a zu entnehmen endet der Teilabschnitt G1, an welchen der zweite Teilabschnitt G2 anschliesst, im Bereich des Absatzes A1.

Die Dicke d2 des Teilabschnittes 23b (Fig.5) des äusseren Abschnittes 23 des Grundkörpers 20 entspricht etwa der Dicke d, des in den Fig.4 und Fig.4a gezeigten äusseren Abschnittes 23. Die Dicke d1 des Teilabschnittes 23a im Bereich des ersten Teilabschnittes G1 der Kämmgarnitur G ist jedoch geringer als die Dicke d2 des Teilabschnittes 23b im Bereich des zweiten Teilabschnittes G2 der Kämmgarnitur G.

Damit kann eine Reduzierung der Masse in dem Teilabschnitt 23a des äusseren Abschnittes 23 des Grundkörpers erzielt werden, womit das Massenträgheitsmoment des Rundkammes insgesamt verringert wird. Dies wiederum ermöglicht eine weitere Steigerung der Drehzahl ohne Überschreitung kritischer Bereiche.

Mit der in Fig.5 gezeigten Lösung erzielt man eine optimierte Ausbildung des Grundkörpers in Abhängigkeit der vorhandenen Zahntiefen der Garnituren. Es wäre auch denkbar, je nach Ausbildung der Garnitur, mehr als eine Abstufung (Absatz) auf der äusseren Umfangsfläche U des Grundkörpers vorzusehen.

Es sind natürlich noch weitere Ausführungsformen im Rahmen der Erfindung möglich.

Patentansprüche

1. Rundkamm (R) für eine Kämmaschine mit einem Grundkörper (18, 20), welcher drehfest auf einer Welle (15) befestigt ist und auf seinem Aussenumfang eine Kämmgarnitur (G) trägt, wobei — in radialer Richtung der Welle gesehen — auf der, der Kämmgarnitur (G) gegenüberliegenden Seite der Welle (15) ein Massenausgleichselement (AG, AG1) befestigt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (20) aus einem Hohlprofil besteht, welches einen äusseren Kreisbogenförmigen Abschnitt (23) für die Aufnahme der Kämmgarnitur (G) aufweist und mit einem diesem gegenüberliegenden inneren Abschnitt (22), mit einer in Richtung der Welle offenen, halbkreisförmigen Mulde (21), welche sich in Längsrichtung des Hohlprofils erstreckt und über welche sich der Grundkörper (20) auf der Welle abstützt und Befestigungsmittel (S3) vorgesehen sind, mit welchen der Grundkörper (20) und das Massenausgleichselement (AG1) gegeneinander quer zur Längsrichtung der Welle (15) verspannt werden.

2. Rundkamm (R) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Massenausgleichselement (AG1) einen in Richtung der Welle (15) zeigenden konvexen Abschnitt (25) aufweist über welchen es auf einer Teilumfangsfläche der Welle (15) aufliegt 5
3. Rundkamm (R) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hohlprofil des Grundkörpers (20) mit in seiner Längsrichtung und innerhalb des Hohlprofils verlaufenden Stegen (R2, R3, R5, R6) versehen ist, welche das Hohlprofil in dreieckförmige (H1, H2, H3, H5, H6) Hohlräume aufteilen. 10
4. Rundkamm (R) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Welle (15) mit mehreren, quer zur Längsachse der Welle (15) verlaufenden Durchgangsöffnungen (28) versehen ist, durch welche die Befestigungsmittel (S3) hindurchragen. 15
5. Rundkamm (R) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigungsmittel Schrauben (S3) sind, welche in Gewindebohrungen (31) des Hohlprofils (20) ragen. 20
6. Rundkamm (R) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** innerhalb des Hohlprofils (20) im Bereich des inneren Abschnittes (22) wenigstens ein zusätzliches Mittel (46) gelagert ist, welches mit Gewindebohrungen (45) zur Aufnahme der Befestigungsmittel (S3, S3a) versehen ist, wobei das zusätzliche Mittel (46) eine höhere Festigkeit als das Hohlprofil (20) aufweist. 25
7. Rundkamm (R) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigungsmittel Schrauben (S3, S3a) sind und wenigstens eine der Schrauben (S3a) eine Passschraube (S3a) ist, deren Schraubenschaft (52) durch Passbohrungen (49, 49, 50) des Massenausgleichselementes (AG1), der Welle (15) und des Grundkörpers (20) ragen, wobei der am Ende der Passschraube angebrachte Gewindezapfen in der Gewindebohrung (45) des zusätzlichen Mittels (46) aufgenommen wird. 30
8. Rundkamm (R) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aussenflächen des Hohlprofils (20) und des Massenausgleichselementes (AG1) eine geschlossene Umfangsfläche bilden. 35
9. Rundkamm nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hohlprofil des Grundkörpers (20) ein Aluminium-Strangpressprofil ist. 40
10. Rundkamm nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Massenausgleichselement (AG1) und die Welle (15) mit Nuten (33) versehen sind über welche das Massenausgleichselement und die Welle unter Verwendung von Federn (33) in einer fixen Position in Umfangsrichtung der Welle (15) positioniert wird. 45
11. Rundkamm nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** an beiden Enden des Hohlprofils (20) zum Verschliessen des Hohlraumes (H1-H5) Abdeckungen (38, 39) befestigt sind. 50
12. Rundkamm nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Massenausgleichselement (AG1) über zusätzliche Befestigungsmittel (S2) mit der Welle (15) verbunden ist. 55
13. Rundkamm nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** — in Drehrichtung (L) des Rundkammes (R) gesehen — die Dicke (d1, d2) des äusseren Abschnittes (23) des Grundkörpers (20) stufenförmig (A1) abnehmend ausgebildet ist.
14. Rundkamm nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umfangsfläche (U) des äusseren Abschnittes (23) des Grundkörpers (20), welche die Kämmgarnitur (G) trägt, wenigstens einen Absatz (A1) aufweist, welchem ein, an der Kämmgarnitur vorgesehenen Absatz (Z1) gegenübersteht.

Fig.1

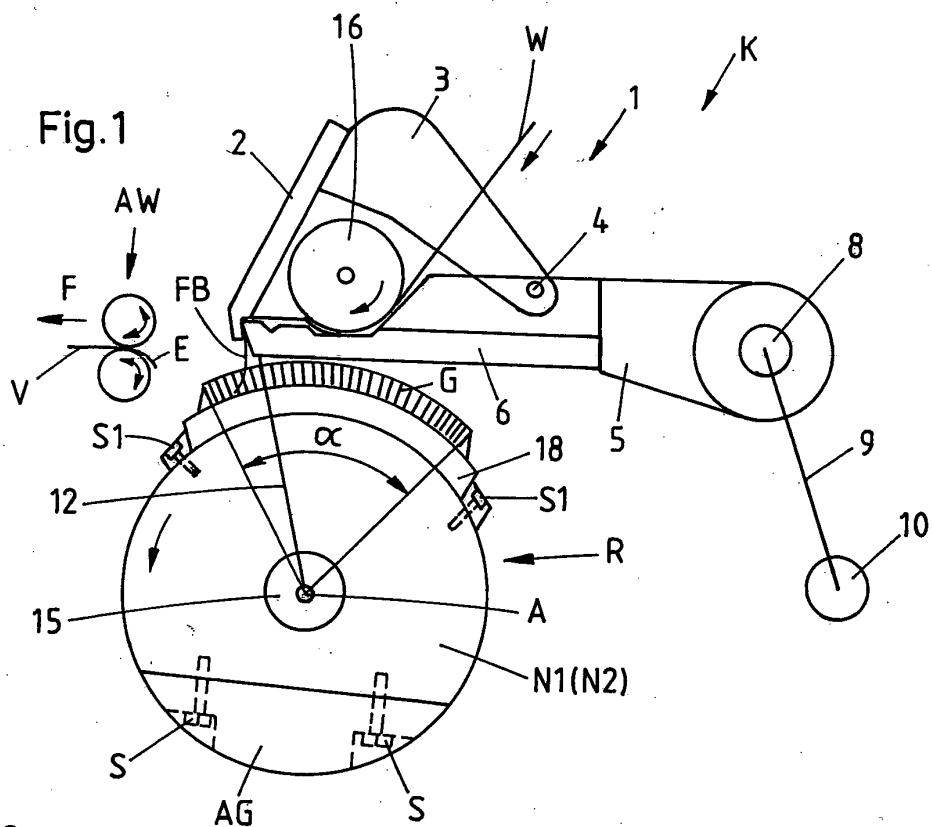


Fig.2

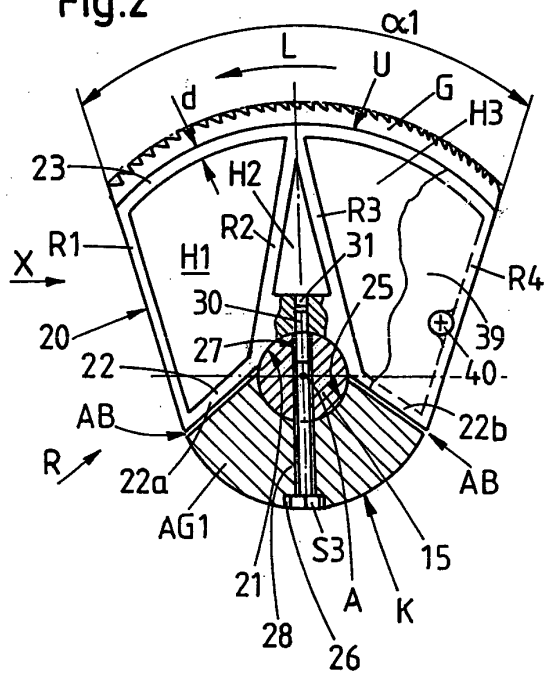


Fig.3

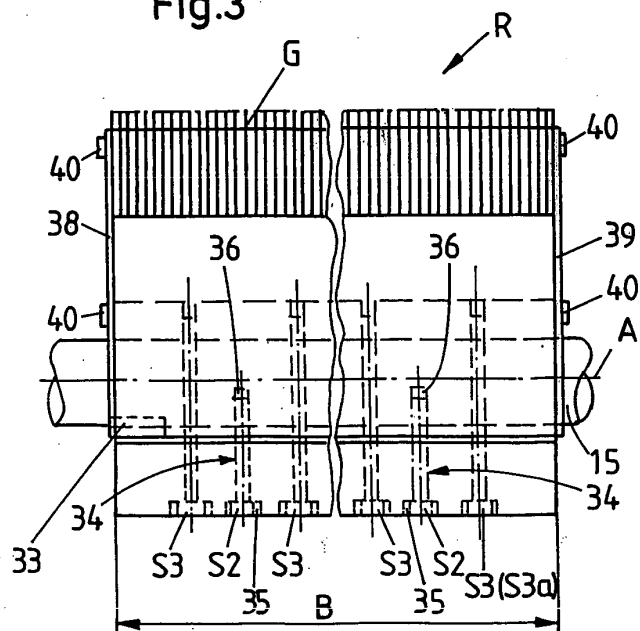


Fig.4

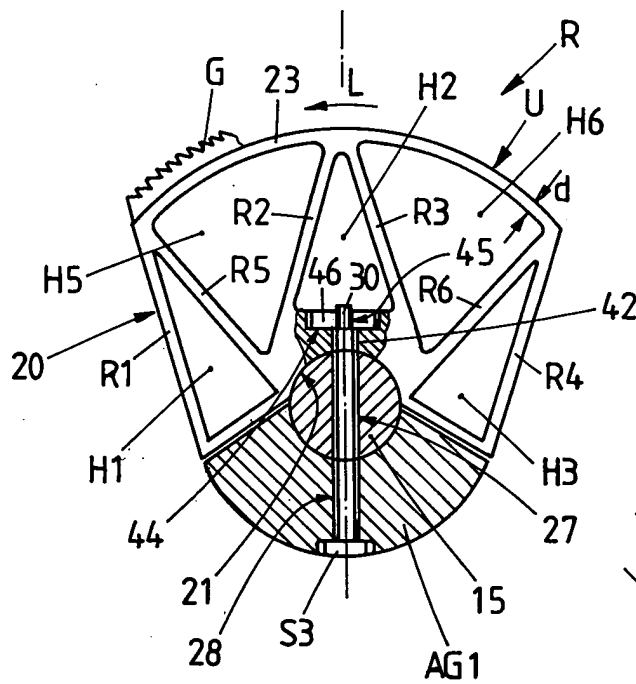


Fig.5

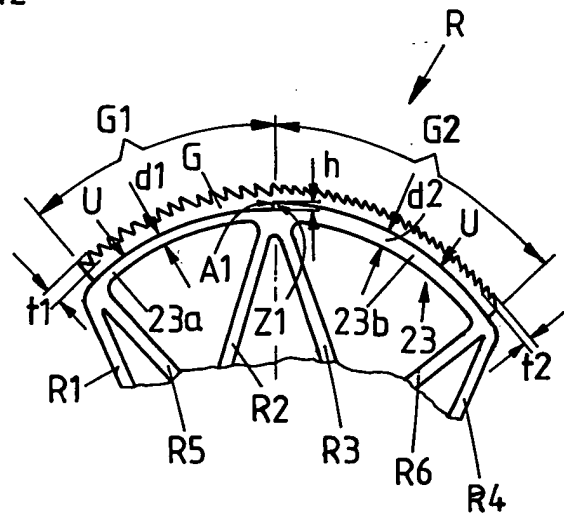


Fig.4a

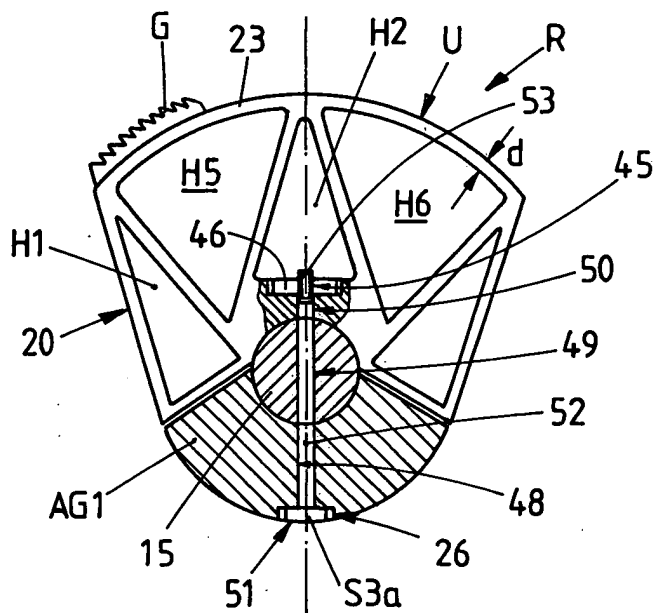
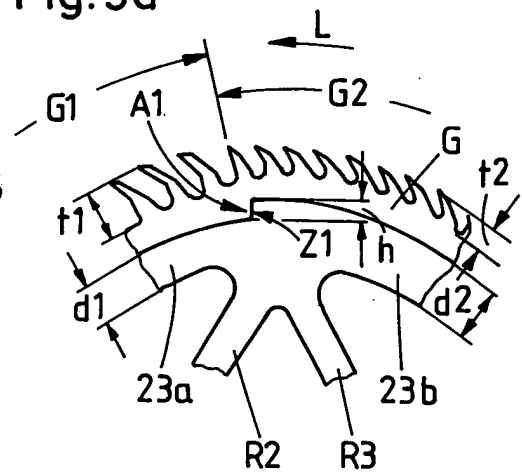


Fig.5a





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 00 9206

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	GB 205 128 A (JOHN HETHERINGTON & SONS LTD; JAMES HORRIDGE) 11. Oktober 1923 (1923-10-11) * Anspruch 1; Abbildung 1 * -----	1-14	INV. D01G19/10
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D01G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 2. März 2011	Prüfer Dupuis, Jean-Luc
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	

1
EPC FORM 1503, 03.82 (P04C03)

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

EP 10 00 9206

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

02-03-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 205128	A	11-10-1923	KEINE

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

- JP PS5857529 B [0002]
- DE 10163663 A1 [0002]
- DE 2503976 B2 [0002]
- EP 1383948 B1 [0002]
- GB 205128 A [0002]