

(19)



(11)

EP 3 141 638 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.03.2017 Patentblatt 2017/11

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

(21) Anmeldenummer: **16186208.1**

(22) Anmeldetag: **30.08.2016**

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

(30) Priorität: **11.09.2015 CH 13172015**

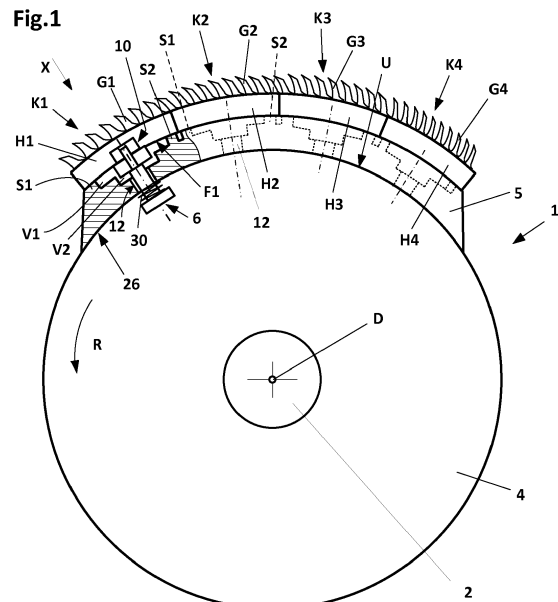
(71) Anmelder: **Graf + Cie AG**
8640 Rapperswil (CH)

(72) Erfinder:
• **VETTERLI, Arnold**
8600 Dübendorf (CH)
• **SCHILTER, Markus**
8835 Feusisberg (CH)
• **MÜLLER, Urs**
8844 Euthal (CH)
• **SCHILTKNECHT, Urs**
8712 Stäfa (CH)

(74) Vertreter: **Härdi, Rudolf**
Maschinenfabrik Rieter AG
Intellectual Property
Klosterstrasse 20
8406 Winterthur (CH)

(54) BEFESTIGUNGSVORRICHTUNG FÜR KÄMMELEMENTE AN EINEM RUNDKAMM

(57) Die Erfindung bezieht sich auf einen Rundkamm (1) einer Kämmaschine mit einem, parallel zu seiner Drehachse (D) angeordneten Grundkörper (5), auf dessen Aussenumfang (U) mindestens ein Kämmelement (K1-K4) aufliegt und wenigstens einem, mit dem Kämmelement verbundenen Halteelement (10, 40), welches wenigstens eine Gewindebohrung (18) aufweist, in welche jeweils ein erster, mit einem Gewinde versehener Endabschnitt (E1) eines Gewindebolzens (6) hineinragt, welcher einen Mittenabschnitt (14) aufweist, der durch eine radial ausgerichtete Öffnung (12) des Grundkörpers (5) hindurchragt und der Gewindebolzen (6) mit einem zweiten Endabschnitt (E2) versehen ist, mit welchem er sich auf einer inneren Stützfläche (26) des Grundkörpers (5) im Bereich der jeweiligen Öffnung (12) abstützt, wobei die Querschnittsfläche des zweiten Endabschnittes (E2) die Querschnittsfläche der jeweiligen Öffnung (12) zumindest teilweise überragt. Um ein Verspannen der Kämmgarnituren bei der Montage zu vermeiden wird vorgeschlagen, dass der erste Endabschnitt (E1) des jeweiligen Gewindebolzens (6) einen kleineren Durchmesser (d1) aufweist als der Durchmesser (d) des Mittenabschnittes (14) und zwischen der inneren Stützfläche (26) des Grundkörpers (5) und dem zweiten Endabschnitt (E2) des Gewindebolzens (6) ein Federelement (30, 31) vorgesehen ist.

Fig.1**EP 3 141 638 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Rundkamm einer Kämmmaschine mit einem, parallel zu seiner Drehachse angeordneten Grundkörper, auf dessen Aus-
senumfang (Umfangsfläche) mindestens ein Kämmelement aufliegt und wenigstens einem, mit dem Kämmelement verbundenen Halteelement, welches wenigstens eine Gewindebohrung aufweist, in welche jeweils ein erster, mit einem Gewinde versehener Endabschnitt eines Gewindebolzens hineinragt, welcher einen Mittenabschnitt aufweist, der durch eine radial ausgerichtete Öffnung des Grundkörpers hindurchragt und der Gewindebolzen mit einem zweiten Endabschnitt versehen ist, mit welchem er sich auf einer inneren Stützfläche des Grundkörpers im Bereich der jeweiligen Öffnung abstützt, wobei die Querschnittsfläche des zweiten Endabschnittes die Querschnittsfläche der jeweiligen Öffnung zumindest teilweise überragt.

[0002] Aus der DE-33 36 876 A1 ist eine Ausführung bekannt, wobei die Kämmelemente für einen Rundkamm aus mehreren, mit einer Zahngarnitur versehenen Zahnsegmenten bestehen, welche durch Längsbolzen zusammengehalten werden. Die Längsbolzen ragen dabei in Bohrungen, welche in den Zahnsegmenten vorgesehen sind. Mehrere hintereinander angeordnete Kämmelemente (auch Riegel genannt) bilden dabei ein Kammsegment mit einer geschlossenen Kammfläche. Dabei sind die Zahnsegmente des jeweiligen Kämmelementes mit einer schwalbenschwanzförmigen Aussparung versehen, über welche sie über einen Haltekörper mit einem Grundkörper des Rundkammes verbunden werden. Der Haltekörper ist dabei mit einem entsprechenden schwalbenschwanzförmigen Gegenprofil versehen, über welches er in die Aussparung der Zahnsegmente eingreift und über eine Schraubverbindung in einer entsprechend ausgebildeten Aussparung des Grundkörpers gehalten wird.

[0003] Eine ähnliche Ausführung ist aus der veröffentlichten CH 706 344 A2 bekannt, wobei Zahngarnituren auf einem Haltestab befestigt sind, welcher über schwalbenschwanzförmige Befestigungsmittel mit einem Grundkörper verbunden werden. Auch hierbei ist eine Schraubverbindung vorgesehen, über welche das Befestigungsmittel mit dem Grundkörper verbunden wird. In der Praxis werden zum Anziehen der Schrauben maximale Drehmomente vorgegeben, über welche die Haltekörper, bzw. die Haltestäbe zur Befestigung der Kämmelemente mit dem Grundkörper verbunden, bzw. verspannt werden. Mit dieser Vorgabe eines maximalen Drehmomentes soll verhindert werden, dass sich die Kämmelemente verziehen, wenn sie beim Befestigungsvorgang gegen die äussere Umfangsfläche des Grundkörpers verspannt werden. Bei Verwendung eines Drehmomentschlüssels können diese Vorgaben auch erfüllt werden, so dass keine Verzüge bei den Kämmelementen entstehen, welche zu masslichen Abweichung führen und den Abstand der Zahnsitzen der Kammgarnituren

zur unteren Zangenplatte eines Zangenaggregates beeinflussen können. Es hat sich jedoch in der Praxis gezeigt, dass in vielen Fällen ein Drehmomentschlüssel nicht zum Einsatz kommt und diese Schrauben mit einem einfachen Schlüssel angezogen werden, wodurch die zuvor beschriebene Gefahr besteht, dass die Schrauben mit einem höheren Drehmoment angezogen werden, als dies vorgeschrieben ist. Dabei kann es zu den beschriebenen Verformungen der Kammgarnituren kommen, was sich negativ auf einen einzuhaltenden Abstand zwischen der unteren Zangenplatte und den Zahnsitzen auswirken kann. Im schlimmsten Fall kann es zu Kollisionen zwischen den Zahnsitzen der Garnituren und der unteren Zangenplatte führen.

[0004] Der Erfindung stellt sich somit die Aufgabe, eine Vorrichtung vorzuschlagen, womit die beschriebenen Nachteile bekannter Ausführungen vermieden werden und ein Überziehen der Gewindebolzen beim Befestigen der Kämmelemente auf dem Grundkörper des Rundkammes ausgeschlossen wird.

[0005] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, indem vorgeschlagen wird, dass der erste Endabschnitt des jeweiligen Gewindebolzens einen kleineren Durchmesser aufweist als der Durchmesser des Mittenabschnittes und zwischen der inneren Stützfläche des Grundkörpers und dem zweiten Endabschnitt des Gewindebolzens ein Federelement vorgesehen ist.

[0006] Durch den vorgeschlagenen Durchmesserunterschied zwischen dem Mittenabschnitt und dem ersten Endabschnitt des jeweiligen Gewindebolzens wird gewährleistet, dass der erste Endabschnitt des Gewindebolzens, der mit einem Gewinde versehen ist, nur soweit in eine Gewindebohrung des Halteelementes eingeschraubt werden kann, bis der Gewindebolzen mit dem vorhandenen Absatz zwischen dem ersten Endabschnitt und dem Mittenabschnitt auf dem Halteelement aufliegt. Gleichzeitig wird beim Einschrauben des Gewindebolzens in das Halteelement die Feder zwischen einer inneren Stützfläche des Grundkörpers und des zweiten Endabschnittes des Gewindebolzens gespannt, wodurch das Kämmelement mittels des Halteelementes über die Federkraft der Feder gegen den Aussenumfang (bzw. dessen Umfangsfläche) des Grundkörpers verspannt wird. D. h., die Befestigung, bzw. die Anpresskraft des jeweiligen Kämmelementes auf dem Grundkörper erfolgt nicht mehr über die Höhe des Anzugsmomentes der jeweiligen Gewindebolzen sondern über die Federkraft des Federelementes.

[0007] Vorzugsweise ist die Abmessung des jeweiligen Gewindebolzens derart ausgelegt, sodass in montierter Stellung des jeweiligen Kämmelementes das Federelement gespannt ist und das, dem ersten Endabschnitt gegenüberliegende Ende des Mittenabschnittes des Gewindebolzens auf dem Halteelement im Bereich der Gewindebohrung aufliegt.

[0008] In der Regel sind - in Umfangsrichtung des Rundkammes gesehen - mehrere Kämmelemente hintereinander auf dem Grundkörper angebracht, wobei die

Zahndichte entgegen der Drehrichtung des Rundkammes zunimmt. In Richtung der Drehachse des Rundkammes gesehen, d. h. über die Länge des jeweiligen Kämmelementes, sind wenigstens zwei Gewindebolzen vorgesehen, um das Kämmelement auf dem Grundkörper zu befestigen.

[0009] Vorzugsweise wird vorgeschlagen, dass das jeweilige Halteelement lösbar mit dem Kämmelement verbunden ist. Damit ist es möglich, bei einem Austausch eines Kämmelementes die bisher verwendeten Halteelemente beim neu eingesetzten Kämmelement wieder zu verwenden.

[0010] Es ist auch denkbar ein Halteelement einzusetzen, welches sich über die gesamte Länge des jeweiligen Kämmelementes erstreckt und über zusätzliche Befestigungsmittel mit dem Kämmelement verbunden ist.

[0011] Um das Kammsegment bei der Montage in Bezug auf den Grundkörper positionieren zu können und in der montierten Stellung zu fixieren wird weiter vorgeschlagen, dass der Grundkörper radial nach aussen gerichtete Aussparungen aufweist, in welche das jeweilige Halteelement hineinragt.

[0012] Weiterhin wird vorgeschlagen, dass, in Umfangsrichtung des Rundkammes gesehen, der Grundkörper mit im Abstand zueinander angeordneten Stützrippen versehen ist, auf welchen die Endbereiche der jeweiligen Kämmelemente aufliegen, wobei die Stützrippen parallel zur Drehachse des Rundkammes verlaufen. Damit wird eine sichere Auflage des jeweiligen Kämmelementes auf dem Aussenumfang des Grundkörpers im Bereich der Stützrippen gewährleistet.

[0013] Vorzugsweise sind die Federelemente als Schraubenfedern oder als Wellenfedern ausgebildet. Damit kann das Federelement in kleiner kompakter Bauweise ausgeführt werden, wobei die erzeugte Federkraft ausreicht, um das Kämmelement auf dem Aussenumfang des Grundkörpers sicher zu halten.

[0014] Des Weiteren wird eine Kämmmaschine beansprucht, welche wenigstens einen erfindungsgemäss ausgebildeten Rundkamm aufweist.

[0015] Weitere Vorteile der Erfindung werden anhand nachfolgender Ausführungsbeispiele näher aufgezeigt und beschrieben.

[0016] Es zeigen:

Fig.1 eine schematische Seitenansicht eines Rundkammes einer Kämmmaschine mit einer erfindungsgemäss ausgebildeten Befestigung eines Kämmelementes

Fig.2 eine Draufsicht X nach Fig.1

Fig.3 eine vergrösserte Teilansicht nach Fig.1 eines Ausführungsbeispieles

Fig.4 eine vergrösserte Teilansicht nach Fig.1 eines weiteren Ausführungsbeispieles

[0017] Fig.1 zeigt einen Rundkamm 1 mit einer Rundkammwelle 2 auf welcher drehfest zwei, im Abstand zueinander angeordnete Flansche 4 angebracht sind. Dies

ist insbesondere auch aus der Teilansicht X nach Fig.1 in der Fig.2 zu entnehmen. Auf einem Teilumfang der Flansche 4 ist ein Grundkörper 5 befestigt, der auf seiner Umfangsfläche U mehrere hintereinander angeordnete Kämmelemente K1 bis K4 trägt. Die Kämmelemente K1-K4 weisen im vorliegenden Beispiel einen Haltestab H1-H4 auf, auf welchem jeweils Garniturelemente G1-G4 befestigt sind. Die Garniturelemente G1-G4 können z.B. über eine Laserschweissnaht auf dem jeweiligen Haltestab H1-H4 befestigt sein, wie dies in der veröffentlichten EP- 2650414 A1 gezeigt und beschrieben wird. Es sind jedoch auch andere Befestigungsarten möglich.

[0018] Ein erfindungsgemässes Ausführungsbeispiel der Befestigung des vorderen Kämmelementes K1 wird in Fig.1 und in einer vergrösserten Teilansicht in Fig.3 gezeigt. Die weiteren Kämmelemente K2 bis K4 können, wie in Fig.1 gestrichelt angedeutet ist, in gleicher Weise mit dem Grundkörper 5 verbunden sein. Der Grundkörper 5 ist dabei im Auflagebereich der Kämmelemente K1-K4 jeweils mit einer ersten Vertiefung V1 versehen, welchen sich längs zu Drehachse D der Rundkammwelle 2 erstreckt. Diese Vertiefung V1 wird durch zwei im Abstand b zueinander angeordnete Stützrippen S1, S2 gebildet, welche sich in einer Längsrichtung L der Kämmelemente K1-K4, bzw. parallel zur Drehachse D erstrecken, wie auch aus der Draufsicht X (nach Fig.1) der Fig.2 zu entnehmen ist. Auf diesen Stützrippen stützt sich in montierter Stellung der Haltestab H1 mit seiner Grundfläche F1 ab. Im Bereich der ersten Vertiefung V1 sind weitere, im Abstand a zueinander angeordnete kreisförmige Vertiefungen V2 vorgesehen, in welche Halteelemente 10 zumindest teilweise hineinragen. In die jeweilige Vertiefung V2 mündet eine kreisförmige Durchgangsöffnung 12 mit einem Durchmesser d2. Durch die jeweilige Durchgangsöffnung 12 ragt ein Mittenabschnitt 14 eines Gewindebolzens 6, welcher einen ersten Endabschnitt E1 aufweist, der mit einem Gewinde versehen ist. Der Mittenabschnitt 14 weist einen Durchmesser d auf, welcher grösser ist als der Durchmesser d1 des ersten Endabschnittes E1 des Gewindebolzens. Dadurch entsteht ein Absatz 15 zwischen dem Mittenabschnitt 14 und dem ersten Endabschnitt E1 des Gewindebolzens 6. Mit der, im Bereich des Absatzes 15 den Durchmesser d1 überragenden Stirnfläche 16 des Mittenbereiches 14 kommt der Mittenbereich des Gewindebolzens zur Anlage auf einer unteren Fläche 17 des Halteelementes 10, wenn der erste Endabschnitt E1 des Gewindebolzens 6 vollständig in eine Gewindebohrung 18 des jeweiligen Halteelementes eingeschraubt ist (siehe Fig.3). Das Halteelement 10, von welchem mehrere im Abstand a zueinander in Längsrichtung L des Kämmelementes K1 angeordnet sind, ist im gezeigten Beispiel der Fig.3 stufenförmig ausgebildet und weist einen ersten zylindrischen Abschnitt 20 auf, der mit einem Gewinde 21 versehen ist. Der zweite Abschnitt 23 des Halteelementes 10 erstreckt sich über den Durchmesser des ersten Abschnittes 20 und weist eine untere Fläche 17 auf, auf welcher die Stirnfläche 16 des Mittenbereiches des Gewindebol-

zens 6 in der gezeigten montierten Stellung zur Anlage kommt. Über das Gewinde 21 wird der Abschnitt 20 des Halteelementes 10 in eine Gewindebohrung 22 des Haltestabes H1 eingeschraubt und befestigt. Im eingeschraubten Zustand des Abschnittes 20 des Halteelementes 10 (Fig.3) kommt eine, den ersten Abschnitt 20 überragende obere Fläche 24 des zweiten Abschnittes 23 des Halteelementes 10 zur Anlage an die Grundfläche F1 des Haltestabes H1 und ist in dieser Position fixiert.

[0019] Der Gewindebolzen 6 weist einen zweiten Endabschnitt E2 auf, welcher dem Endabschnitte E1 gegenüberliegt und an den Mittenabschnitt 14 anschliesst. Der Endabschnitt E2 weist zumindest teilweise eine äussere Abmessung, bzw. einen Durchmesser d3 auf, welcher grösser ist als der Durchmesser d2 der Durchgangsöffnung 12, durch welche der Mittenabschnitt 14 des Gewindebolzens hindurchragt. Zwischen einer inneren Stützfläche 26 des Grundkörpers 5 und einer Stützfläche 28 des zweiten Endabschnittes E2 ist auf dem Mittenabschnitt 14 des Gewindebolzens 6 eine Druckfeder in Form einer Schraubenfeder 30 angebracht. Anstelle der Schraubenfeder 30 kann auch eine Wellenfeder 31 zur Anwendung kommen, welche im Beispiel der Fig.4 gezeigt wird. Der Aussendurchmesser des jeweiligen Federelementes 30, bzw. 31 ist so gewählt, so dass das Federelement die Durchgangsbohrung 12 überragt und auf der inneren Stützfläche 26 des Grundkörpers zur Anlage kommt. Über das jeweilige Federelement 30 (31) wird bei der Montage des jeweiligen Kämmelementes K1 (K2, K3, K4) eine Kraft M erzeugt, über welche der Haltestab H1 (H2-H4) des jeweiligen Kämmelement K1 (K2-K4) mit seiner Stützfläche F1 gegen die Umfangsfläche U des Grundkörpers verspannt wird, wobei sie auf den Stegen S1, S2 zur Anlage kommt.

[0020] Das Ausführungsbeispiel nach Fig.4 unterscheidet sich vom Ausführungsbeispiel nach Fig.3 durch eine andere Befestigungsart, bzw. eine andere Ausführung des Halteelementes 40. Dabei weist das jeweilige Halteelement 40 einen ersten Abschnitt 41 (z. B. zylinderförmig) auf, welcher in die Vertiefungen V1 und V2 des Grundkörpers 5 hineinragt. Daran schliesst ein weiterer Abschnitt 42 (zylinderförmig oder quadratisch), welcher in einen Längsschlitz 45 ragt, welcher in Längsrichtung L des Haltestabes H1 verläuft. Der an den Abschnitt 42 anschliessende Endabschnitt 43 des Halteelementes 40 kann z.B. eine quadratische oder rechteckige Querschnittsform aufweisen, wie dies z. B. in der Darstellung der Fig.2 auf der rechten Seite angedeutet wird. Der Endabschnitt 43, der den Abschnitt 42 überragt, ist in einen Längsschlitz 47 des Haltestabes H1 eingeschoben und entsprechend der Durchgangsöffnung im Grundkörper positioniert.

[0021] Das Halteelement 40 ist wie das Halteelement 10 mit einer Gewindebohrung 18 versehen, in welche der Endanschnitt E1 des Gewindebolzens 6 eingeschraubt ist. Als Federelement wird im Ausführungsbeispiel der Fig.4 eine Wellenfeder 31 eingesetzt. Die übrigen Bestandteile entsprechen dem Ausführungsbeispiel

der Fig.3 und werden deshalb hier nicht weiter beschrieben.

[0022] Wie aus der Ansicht X (nach Fig. 1) der Fig.2 zu entnehmen, sind in Längsrichtung L des jeweiligen Kämmelementes K1 (K2-K4) mehrere Gewindebolzen 8 zur Befestigung des Kämmelementes eingesetzt. Auch die weiteren Kämmelemente K2-K4 werden in der beschriebenen Form auf dem Grundkörper 5 befestigt, wobei die jeweiligen Haltestäbe H2-H4 ebenfalls auf Stützrippen S1, S2 aufliegen, welche auf der Umfangsfläche U des Grundkörpers angebracht sind, was gestrichelt aus der Fig.1 zu entnehmen ist.

[0023] Bei der Montage des Kämmelementes K1 auf dem Grundkörper 5 werden nach dem Ausführungsbeispiel der Fig.3 die vorgesehene Anzahl von Halteelementen 10 über den, mit einem Gewinde 21 versehenen Abschnitt 20 in die jeweilige Gewindebohrung 22 des Haltestabes 10 eingedreht, bis die obere Fläche 24 des Abschnittes 23 zur Anlage an die Grundfläche F1 des Haltestabes H1 gelangt. Anschliessend wird das vormontierte Kämmelement K1 auf dem Grundkörper 5 derart positioniert, so dass die jeweiligen Abschnitte 23 des Haltestabes 10 in die Vertiefungen V1 und V2 ragen und die Gewindebohrungen 18 den Durchgangsöffnungen 12 des Grundkörpers 5 gegenüberstehen. Dann werden von der Unterseite des Grundkörpers 5 im Bereich seiner inneren Stützfläche 26 nacheinander Gewindebolzen 6 durch die Durchgangsöffnungen 12 durchgeführt und mit ihren ersten, ein Gewinde aufweisenden Endabschnitten E1 in die Gewindebohrung 18 des Halteelementes 10 eingedreht, bis die Stirnfläche 16 des Mittenabschnittes 14 auf der unteren Fläche 17 des Halteelementes 10 aufliegt. Vor dem Einführen der Gewindebolzen 6 in die Durchgangsöffnung 12 wird ein Federelement 30 (31) auf den Mittenabschnitt 14 aufgesteckt und zur Anlage auf der Stützfläche 28 des zweiten Endabschnittes E2 gebracht. Dieser Endabschnitt E2 kann als Schraubenkopfausgebildet sein oder, wie schematisch angedeutet, mit einem Innensechskant P versehen sein, über welchen der Gewindebolzen gedreht werden kann.

[0024] Beim Einschrauben des ersten Endabschnittes E1 in das Halteelement 10 wird das Federelement 30 zusammengedrückt und gespannt. Da sich das Federelement 30 (31) auf der inneren Stützfläche 26 abstützt, wird durch die, beim Spannen des Federelementes 30 resultierende Federkraft, eine Kraft M erzeugt, über welche der zweite Endabschnitt E2 des Gewindebolzens 6 von der inneren Stützfläche des Grundkörpers 5 weggedrückt wird. Dadurch wird auch das, über das Halteelement 10 mit dem Gewindebolzen verbundene Kämmelement mit seiner Grundfläche F1 gegen die Umfangsfläche U des Grundkörpers 5 im Bereich der Stützrippen S1, S2 gedrückt, bzw. verspannt. Ein Überziehen der jeweiligen Gewindebolzen ist somit ausgeschlossen, da dieser mit seinem Absatz 15 zu einem Endanschlag an der Fläche 17 des Halteelementes kommt. D.h., das Kämmelement wird ausschliesslich über die resultierende Federkraft des Federelementes 30 (31) gegen den

Aussenumfang U des Grundkörpers verspannt und in dieser Lage fixiert. Durch die vorgegebenen geometrischen Verhältnisse der Gewindebolzen und des Halteelementes wird eine gleichmässige und konstante Anpresskraft an allen Befestigungsstellen gewährleistet. Das Anzugsmoment der Gewindebolzen hat keinen Einfluss mehr auf die Anpresskraft, mit welcher das jeweilige Kämmelement gegen die Umfangsfläche U des Grundkörpers 5 verspannt, bzw. gedrückt wird.

[0025] Bei der Montage des in Fig.4 gezeigten Ausführungsbeispiels wird das dort gezeigte Halteelement 40 nicht in den Haltestab H1 eingeschraubt, sondern über seinen Endabschnitt 43 seitlich in einen Längsschlitz 47 des Haltestabes eingeschoben, wie teilweise auch auf der rechten Seite der Darstellung der Fig.2 dargestellt wird. Beim Aufsetzen des Kämmelementes K1 werden dann die eingeschobenen Halteelemente so positioniert, dass ihre Gewindebohrung 18 der jeweiligen Durchgangsöffnung 12 des Grundkörpers gegenübersteht. Es ist auch denkbar, Markierungen im Bereich der Grundfläche F1 des Haltestabes H1 vorzusehen, über welche die Halteelemente 40 beim Einschieben in den Längsschlitz 47 bereits schon in die richtige Position gebracht werden können.

[0026] Die weiteren Montageschritte zur Befestigung des Kämmelementes K1 entsprechen denjenigen, welche bereits schon zum Ausführungsbeispiel der Fig.3 beschrieben worden sind. Die übrigen, in Fig.1 gezeigten Kämmelemente K2-K4 werden in gleicher Weise auf dem Grundkörper 5 befestigt, wie dies beim Kämmelement K1 beschrieben wurde.

[0027] Wie gestrichelt in Fig.4 angedeutet, könnte das jeweilige Halteelement 40 auch über eine Schweissnaht mit dem Haltestab H1 verbunden sein. Es ist auch denkbar das Halteelement mit dem Haltestab über eine Klebeverbindung zu verbinden. Eine andere Möglichkeit wäre eine einstückige Anformung eines Halteelementes an den Haltestab. In diesen Fällen ist das jeweilige Halteelement fix und unlösbar mit dem Halteelement verbunden.

[0028] Die vorgeschlagene Befestigungsart der Kämmelemente auf einem Grundträger eines Rundkamms ermöglicht eine einfache und schnelle Montage und Demontage der Kämmelemente, wobei das Anziehmoment der verwendeten Gewindebolzen keinen Einfluss auf die Anpresskraft des jeweiligen Kämmelementes auf dem Aussenumfang U des Grundkörpers ausübt.

Patentansprüche

1. Rundkamm (1) einer Kämmmaschine mit einem, parallel zu seiner Drehachse (D) angeordneten Grundkörper (5), auf dessen Aussenumfang (U) mindestens ein Kämmelement (K1-K4) aufliegt und wenigstens einem, mit dem Kämmelement verbundenen Halteelement (10, 40), welches wenigstens eine Gewindebohrung (18) aufweist, in welche jeweils ein

erster, mit einem Gewinde versehener Endabschnitt (E1) eines Gewindebolzens (6) hineinragt, welcher einen Mittenabschnitt (14) aufweist, der durch eine radial ausgerichtete Öffnung (12) des Grundkörpers (5) hindurchragt und der Gewindebolzen (6) mit einem zweiten Endabschnitt (E2) versehen ist, mit welchem er sich auf einer inneren Stützfläche (26) des Grundkörpers (5) im Bereich der jeweiligen Öffnung (12) abstützt, wobei die Querschnittsfläche des zweiten Endabschnittes (E2) die Querschnittsfläche der jeweiligen Öffnung (12) zumindest teilweise überragt, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Endabschnitt (E1) des jeweiligen Gewindebolzens (6) einen kleineren Durchmesser (d1) aufweist als der Durchmesser (d) des Mittenabschnittes (14) und zwischen der inneren Stützfläche (26) des Grundkörpers (5) und dem zweiten Endabschnitt (E2) des Gewindebolzens (6) ein Federelement (30, 31) vorgesehen ist.

2. Rundkamm nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in montierter Stellung des jeweiligen Kämmelementes (K1-K4) das Federelement (30, 31) gespannt ist und das, dem ersten Endabschnitt (E1) gegenüberliegende Ende (16) des Mittenabschnittes (14) des Gewindebolzens (6) auf dem Halteelement (10, 40) im Bereich der Gewindebohrung (18) aufliegt.

3. Rundkamm nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das jeweilige Halteelement (10, 40) lösbar mit dem Kämmelement (K1-K4) verbunden ist.

4. Rundkamm nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (5) radial nach aussen gerichtete Ausparungen (V1, V2) aufweist, in welche das jeweilige Halteelement (10, 40) hineinragt.

5. Rundkamm nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**, in Umfangsrichtung des Rundkamms gesehen, der Grundkörper (5) mit im Abstand zueinander angeordneten Stützrippen (S1, S2) versehen ist, auf welchen die Endbereiche der jeweiligen Kämmelemente (K1-K4) aufliegen, wobei die Stützrippen (S1, S2) parallel zur Drehachse (D) des Rundkamms (1) verlaufen.

6. Rundkamm nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federelemente Schraubenfedern (30) sind.

7. Rundkamm nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federelemente Wellenfedern (31) sind.

8. Kämmmaschine mit wenigstens einem Rundkamm
(1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

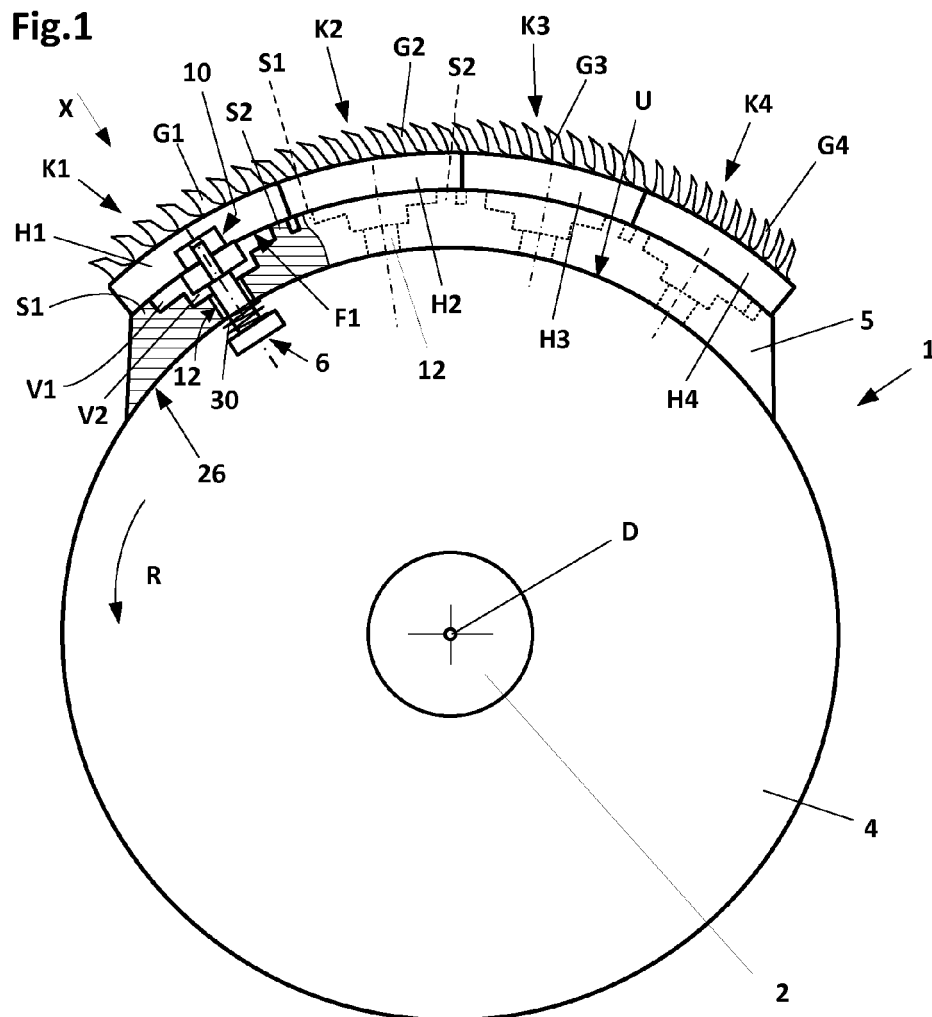


Fig.2

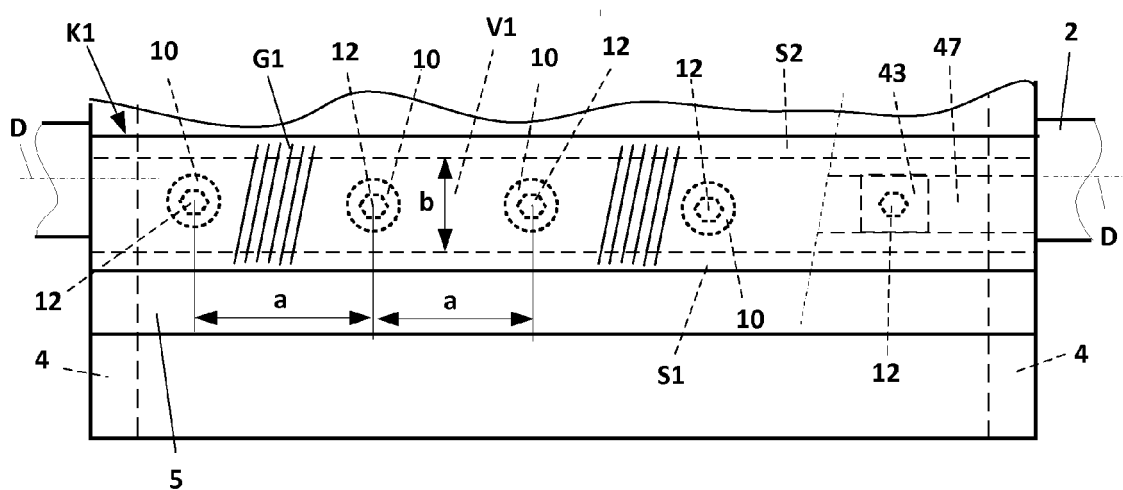


Fig.3

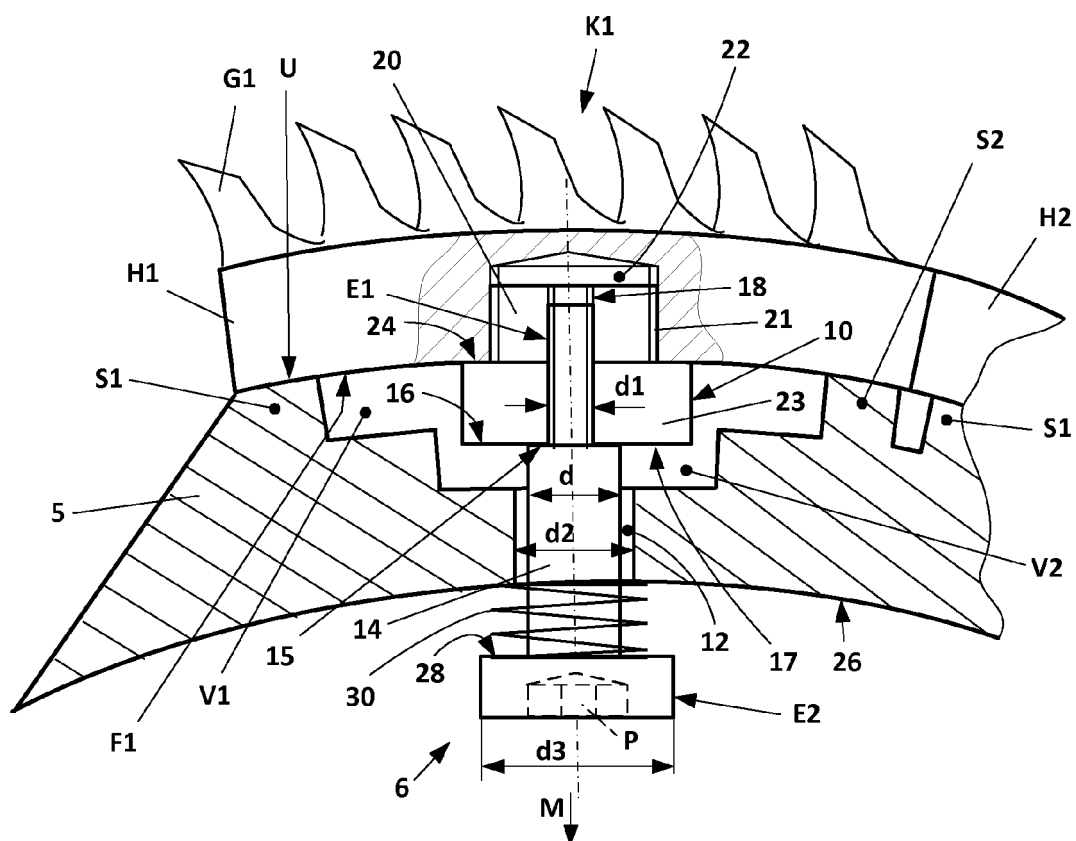
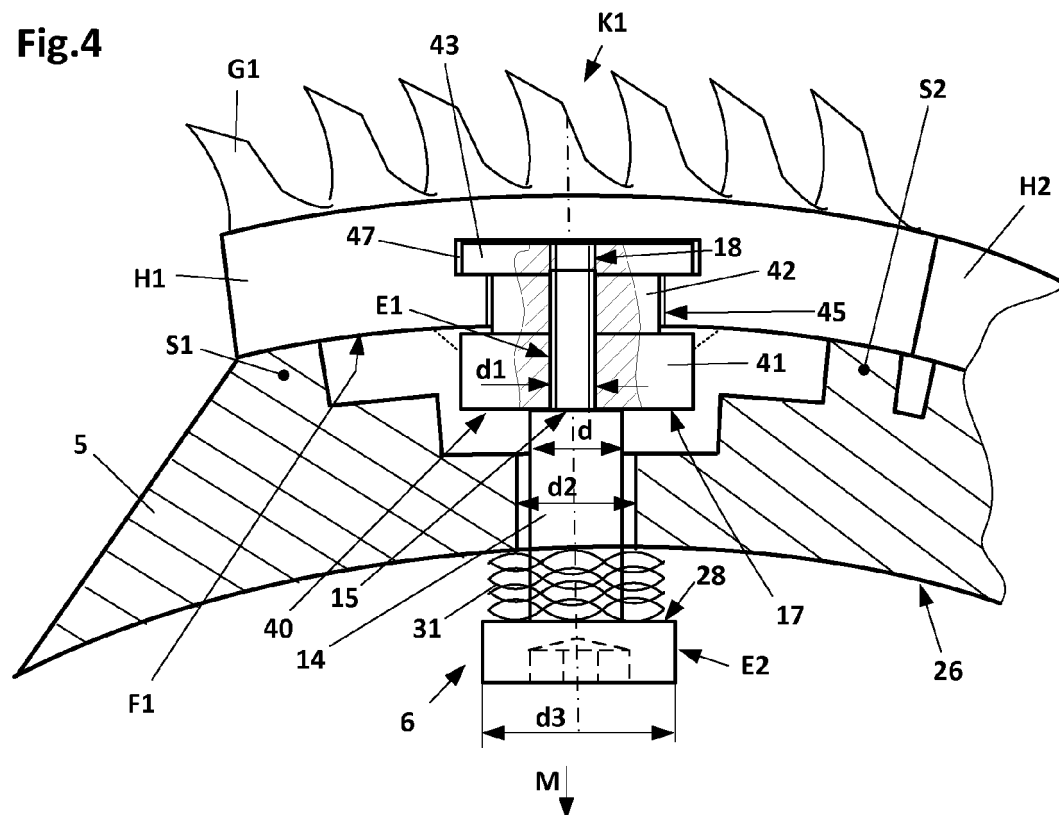


Fig.4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 18 6208

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 839 934 A1 (V D KRONE MANFRED [DE]; MAIX ALEXANDER [DE]) 6. Mai 1998 (1998-05-06) * Spalte 1, Zeilen 3-17; Abbildungen 3-8 * * Spalte 2, Zeilen 1-8 * * Spalte 3, Zeile 33 - Spalte 4, Zeile 17 *	1-8	INV. D01G19/10
X	----- EP 0 395 909 A1 (RIETER AG MASCHF [CH]) 7. November 1990 (1990-11-07) * Spalte 1, Zeilen 1-5; Abbildungen 6,7 * * Spalte 2, Zeilen 21-30 * * Spalte 6, Zeilen 22-33 * * Spalte 7, Zeile 58 - Spalte 8, Zeile 53 *	1,3-5,8	
A	----- DE 55 232 C (ROBERT ZESTERMANN) 5. August 1890 (1890-08-05) * Seite 1, Absatz 6; Abbildung 1 *	1-8	
A	----- EP 2 883 984 A1 (TOYOTA JIDOSHOKKI KK [JP]) 17. Juni 2015 (2015-06-17) * Absätze [0014] - [0018]; Abbildungen 2a-2c *	1-8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) D01G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 19. Januar 2017	Prüfer Wendl, Helen
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 Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 16 18 6208

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

19-01-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0839934 A1	06-05-1998	AT 219530 T	15-07-2002
		DE 59609371 D1	25-07-2002
		EP 0839934 A1	06-05-1998
EP 0395909 A1	07-11-1990	DE 3914543 A1	08-11-1990
		EP 0395909 A1	07-11-1990
		JP H02293417 A	04-12-1990
		US 5038440 A	13-08-1991
DE 55232 C	05-08-1890	KEINE	
EP 2883984 A1	17-06-2015	CN 104711712 A	17-06-2015
		EP 2883984 A1	17-06-2015
		JP 5939240 B2	22-06-2016
		JP 2015113544 A	22-06-2015
		KR 20150068903 A	22-06-2015
		TW 201536970 A	01-10-2015
		US 2015167203 A1	18-06-2015

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

- DE 3336876 A1 [0002]
- CH 706344 A2 [0003]
- EP 2650414 A1 [0017]