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

(11) **EP 2 422 002 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
26.06.2013 Patentblatt 2013/26

(21) Anmeldenummer: **10714196.2**

(22) Anmeldetag: **14.04.2010**

(51) Int Cl.:
D01G 19/10 *(2006.01)* ***D01G 15/88*** *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2010/002285

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2010/121736 (28.10.2010 Gazette 2010/43)

(54) **KREISKAMM**

CIRCULAR COMB

PEIGNE CIRCULAIRE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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

(30) Priorität: **21.04.2009 DE 102009018058**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.02.2012 Patentblatt 2012/09

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

(72) Erfinder: **HENNINGER, Friedrich**
91604 Flachslanden (DE)

(74) Vertreter: **Rau, Albrecht et al**
Patentanwälte
Rau, Schneck & Hübner
Königstrasse 2
90402 Nürnberg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 533 404 **WO-A1-2004/009885**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 422 002 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kreiskamm für eine Kämmmaschine zum Kämmen von textilen Fasern.

[0002] Kämme zum Einsatz in Kämmmaschinen sind in Form von Rundkämmen durch offenkundige Vorbenutzung bekannt, wobei auf einem Grundkörper mindestens ein Kämmelement angeordnet ist, das mit den zu kämmenden Fasern in Eingriff steht. Ein Kamm, der entlang seines gesamten Umfangs mehrere Kämmelemente aufweist, wird als Kreiskamm bezeichnet. Der aktive Kämmbereich kann dabei 78°, 90°, 111 °, 180° des Umfangs der Mantellinie des Kamms betragen. Es sind auch Kreiskämme bekannt, bei welchen die gesamte Mantellinie mit Kämmelementen wie Nadeln, Nadelstreifen, Sägezahndrahtabschnitten, Kammzinken oder Sägezahnstanzteilen besetzt ist. Diese in sich vormontierten Kämmelemente werden auch als Riegel bezeichnet.

[0003] Ein Riegel weist also mehrere, in Richtung einer Mittenlängsachse des Grundkörpers hintereinander angeordnete Sägezahnstanzteile oder auch Zahnscheiben mit Zähnen auf. Die Zähne verschleißen aufgrund ihres mechanischen Eingriffes in die zu kämmenden Fasern, so dass er erforderlich ist, dass der Riegel auswechselbar gestaltet ist. Dazu sind verschiedene Befestigungsvorrichtungen bekannt:

[0004] In der DE 43 26 203 C1, der EP 0 091 986 A1 und der EP 0 322 472 A1 sind Kratzenbeschläge für ebene Deckel einer Krempelmaschine offenbart, wobei der Kratzenbeschlag ähnlich einem Riegel eines Kreiskamms aus einer Mehrzahl parallel zueinander angeordneten Sägezahndrahtstreifen besteht. Die einzelnen Sägezahndrahtstreifen sind auf einem Grundkörper aufgereiht und durch begrenzende Befestigungsleiten durch Formschluss gehalten. Die seitliche Befestigung der Sägezahndrahtstreifen auf dem Grundkörper kann auch durch eine Klemmung, also durch Kraftschluss, erfolgen. Wie in der EP 0 322 472 A1 gezeigt, können die einzelnen Sägezahndrahtstreifen in Anordnungsrichtung mehrfach gebogen sein. Die Befestigung des Kratzenbeschlags auf dem Deckel der Krempelmaschine erfolgt ebenfalls mittels der Befestigungsleisten, die auf den Deckel aufgeschoben sind.

[0005] Ein ähnliches Befestigungssystem von Zahnscheiben auf einem Riegel eines Kreiskamms ist aus der DE 25 03 976 C3 bekannt, wobei die einzelnen Zahnscheiben eines Riegels mittels einer Federklemmung auf einer Stabstrecke geklemmt sind. Der gesamte Riegel wird mit dem Grundkörper des Kreiskamms verschraubt. Diese Art der Befestigung des Riegels auf dem Grundkörper ist prinzipiell auch aus der GB 274 698 und der DE 30.05 399 A1 bekannt, wobei gemäß letzterer ein verbesserter Sitz der Riegel auf dem Grundkörper dadurch erreicht wird, dass diese zusätzlich eine Klemmleiste aufweisen und mit diesem in einer dazu korrespondierenden Ausnehmung des Grundkörpers angeordnet sind.

[0006] Weitere Ausführungen von Klemmleisten sind aus der der WO 2004/009885 A1, DE 30 07 245 A1, der EP 0 249 706 A2, der EP 0 179 158 B1 und der EP 0 839 934 A1 bekannt, wobei eine Verschraubung der Klemmleisten im Betriebszustand, das heißt bei aufgeschobenem Riegel, von der Innenwand des hohlzylindrischen Grundkörpers zugänglich ist. Diese Zugänglichkeit der Verschraubungen von der Innenwand des Grundkörpers her ist eingeschränkt. Dagegen ist eine Klemmleiste gemäß der EP 1 523 591 B1 sowohl im Grundkörper als auch im Riegel formschlüssig gehalten. Montage und Demontage dieses Kamms sind sehr aufwändig.

[0007] Weiterhin werden in der EP 1 533 404 A1 verschiedene Möglichkeiten zur formschlüssigen Verbindung von Riegeln in Form von Zahngarnituren auf dem Grundkörper eines Rundkamms beschrieben.

[0008] Gemäß der US 4 716 629 erfolgt die Befestigung eines Riegels in einem Grundkörper mittels eines elastischen Klemmelements, das beispielsweise als geschlitzte Hülse ausgeführt sein kann. Das Klemmelement wird in eine Nut, die von dem Grundkörper und dem Riegel gebildet wird und sich parallel zu der Mittenlängsachse des Grundkörpers erstreckt, eingeschoben. Die Haltekraft einer Klemmung mit einem derartigen Klemmelement ist gering. Darüber hinaus ist eine zusätzliche Sicherung des Klemmelementes gegen unbeabsichtigtes Lösen notwendig.

[0009] Für alle genannten Befestigungssysteme gilt somit, dass eine Montage und Demontage des Riegels am bzw. vom Grundkörper des Kreiskamms nur durch aufwändige Montage- und Umrüstoperationen möglich ist. Dies erfolgt beispielsweise durch zahlreiche Schrauboperationen der Klemm- und Befestigungsleisten und/oder durch axiales Aufschieben in Richtung der Mittenlängsachse des Grundkörpers, wodurch lange Rüst- und damit Stillstandzeiten der Kämmmaschine verursacht werden.

[0010] Aus der EP 0 253 071 A2 sind federartige Halteteile bekannt, die fest mit dem Grundkörper eines Kreiskamms verbunden sind, und auf die der Riegel aufgesteckt wird und infolge der elastischen Federkraft gehalten wird. Dem vereinfachten Montageprozess steht eine reduzierte mechanische Haltekraft zwischen dem Riegel und dem Grundkörper entgegen.

[0011] Die DE 10 2006 005 605 A1 offenbart eine Vorrichtung an einer Karde, wobei eine Garnitur von einem Magneten gehalten ist. Die translatorische Geschwindigkeit der Karde ist im Vergleich zu den bei Kämmmaschinen üblichen Rotationsgeschwindigkeiten des Kreiskamms deutlich reduziert, sodass die auf einen Riegel des Kreiskamms wirkenden Fliehkräfte, die quadratisch von der Drehgeschwindigkeit abhängen, deutlich größer sind als die vernachlässigbaren Fliehkräfte, die auf die Karde wirken. Die magnetische Haltekraft für die Garnitur der Karde ist darauf ausgelegt, den prozessbedingten Krafteinwirkungen auf die Garnitur Stand zu halten, wobei diese Krafteinwirkungen prozessbedingt geringer sind als die, die auf einen Riegel eines Kreiskamms beim

Kämmen von Fasern wirken.

[0012] Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung, einen Kreiskamm für eine Kämmmaschine derart zu gestalten, dass ein Riegel mit einem Grundkörper direkt und schnell verbindbar ist, wobei ein Lösen der Verbindung auch bei hohen Belastungen unmöglich ist.

[0013] Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß durch einen Kreiskamm mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst.

[0014] Erfindungsgemäß wurde erkannt, dass ein Kreiskamm mit einem Grundkörper sowie mehreren damit kraftschlüssig verbundenen Riegeln Entriegelungseinheiten aufweist, die jeweils eine Entriegelungsvorrichtung und ein Entriegelungsmittel umfassen, und eine Sicherung der Verbindung der Riegel an dem Grundkörper gegen unbeabsichtigtes Lösen durch zusätzlichen Formschluss gewährleistet ist. Durch Betätigen der Entriegelungsvorrichtung durch das Entriegelungsmittel kann der Riegel von dem Grundkörper gelöst werden, wobei der Entriegelungsvorgang insbesondere aufgrund der Anordnung der Entriegelungseinheiten außerhalb eines Kämmbereichs, der durch die Riegel bestimmt ist, und insbesondere an den Stirnflächen des Grundkörpers wegen der guten Zugänglichkeit erleichtert wird. Darüber hinaus wird durch die zusätzliche Formschlusssicherungsverbindung zwischen dem Riegel und dem Grundkörper eine gesicherte Verbindung der beiden Komponenten miteinander garantiert, falls in einem Schadensfall die kraftschlüssige Verbindung zwischen dem Riegel und dem Grundkörper nicht aufrechterhalten bleibt. Dies ist insbesondere für Kreiskämme relevant, die bei hohen Drehzahlen von bis zu 500 min^{-1} und hoher Kämmbelastung eingesetzt werden, damit nicht ein Riegel, der sich infolge der sehr hohen Kraftbelastungen während des Kämmbetriebs möglicherweise von dem Grundkörper lösen könnte, eine Beschädigung der Kämmmaschine verursacht. Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Kreiskamms ist die unkomplizierte Ausführung der Geometrie des Grundkörpers, woraus eine Reduzierung dessen Herstellkosten resultiert und damit insgesamt die Herstellkosten des Kreiskamms reduziert sind.

[0015] Bei einem Kreiskamm nach Anspruch 2 weist die Formschlusssicherungsverbindung zwischen einem der Riegel und dem Grundkörper ein radiales Spiel auf, sodass der Formschluss erst greift, falls die kraftschlüssige Verbindung zwischen Riegel und Grundkörper aufgehoben ist. Die kraftschlüssige Verbindung, die beim gewöhnlichen Betrieb der Kämmmaschine vorliegt, ist spielfrei.

[0016] Durch die Auslegung des radialen Spiels gemäß Anspruch 3 wird sichergestellt, dass bei unbeabsichtigtem Lösen eines Riegels von dem Grundkörper während des laufenden Betriebes der Kämmmaschine deren Zerstörung durch den gelösten Riegel vermieden wird.

[0017] Durch die Verwendung eines Riegels und einer Befestigungsvorrichtung gemäß Anspruch 4 ist es möglich, die Montage und Demontage des Riegels am bzw. vom Grundkörper im Wesentlichen in radialer Richtung in der Kämmmaschine durchzuführen. Somit entfällt das Herausziehen des Riegels von dem Grundkörper des Kreiskamms und vereinfacht damit notwendige Rüstprozesse und verkürzt damit den dafür notwendigen Zeitaufwand. Außerdem ist eine Teileintegration möglich, indem eine Antriebswelle der Kämmmaschine und ein Grundkörper, der üblicherweise auf der Antriebswelle montiert ist, in dem erfindungsgemäßen Grundkörper zusammengefasst sind. Damit werden Herstell- und Montagekosten der Kämmmaschine reduziert. Darüber hinaus wird bei montiertem Entriegelungsmittel der benötigte Platzbedarf in und an der Kämmmaschine reduziert.

[0018] Die Verwendung eines Entriegelungsstiftes in einer Entriegelungsöffnung gemäß Anspruch 5 ermöglicht eine besonders schnelle und einfache Entriegelung des Riegels von dem Grundkörper durch Lösen der kraftschlüssigen Verbindung. Darüber hinaus ist ein sehr kompakter Aufbau einer derartigen Entriegelungseinheit möglich, da die Entriegelungsöffnung in den Grundkörper integriert ist. Weiterhin wird damit der Montage- und Demontagevorgang zwischen dem Riegel und dem Grundkörper durch Ausnutzung des radialen Spiels erleichtert, wobei gleichzeitig die Sicherungsfunktion des Formschlusses erhalten bleibt.

[0019] Mit der Gestaltung eines Kreiskamms gemäß Anspruch 6 wirkt eine während des Kämmbetriebs aktive Kämmkraft als zusätzliche Sicherung auf die kraftschlüssige Verbindung der Befestigungsvorrichtung an dem Grundkörper, so dass die Gefahr eines unbeabsichtigten Entriegelns der Befestigungsvorrichtung und damit ein Lösen des Riegels zusätzlich reduziert wird.

[0020] Eine Befestigungsvorrichtung gemäß Anspruch 7 zeichnet sich durch einen kompakten und integrativen mechanischen Aufbau aus.

[0021] Ein Kreiskamm gemäß Anspruch 8 ermöglicht eine sichere und gleichzeitig montier- und demontierbare Verbindung des Riegels an der Befestigungsvorrichtung.

[0022] Durch die Gestaltung der Befestigungsvorrichtung und eines Riegels gemäß Anspruch 9 erfolgen Montage und Demontage des Riegels an bzw. von dem Grundkörper einfach und schnell. Durch ein Verschieben des Riegels parallel zu einer Mittenlängsachse des Grundkörpers um einen bestimmten Längenbetrag ist der Riegel von dem Grundkörper in radialer Richtung einleg- bzw. abnehmbar.

[0023] Ein Montage- bzw. Demontagevorgang eines Riegels an dem Kreiskamm ist mit einer Befestigungsvorrichtung gemäß Anspruch 10 ist zusätzlich vereinfacht.

[0024] Bei einem Kreiskamm gemäß Anspruch 11 wird die kraftschlüssige Verbindung von Riegel und Grundkörper durch eine vorgespannte Blattfeder erzeugt. Durch Anpassen der Blattfeder kann die resultierende Haltekraft des Riegels am Grundkörper eingestellt werden.

[0025] Eine Befestigungsvorrichtung gemäß Anspruch 12 ermöglicht die Nutzung des radialen Spiels

durch Entriegeln der kraftschlüssigen Verbindung des Riegels in dem Grundkörper zur Demontage.

[0026] Ein Kreiskamm gemäß Anspruch 13 ermöglicht einen einfachen Entriegelungsvorgang, indem der Entriegelungsstift in die Entriegelungsöffnung eingesteckt und um eine Längsachse des Entriegelungsstifts gedreht wird.

[0027] Eine Befestigungsvorrichtung gemäß Anspruch 14 ermöglicht eine sehr gute Integration in den Grundkörper. Darüber hinaus ist die Kraftwirkung für die Haltekraft des Riegels an dem Grundkörper in der Befestigungsvorrichtung integriert. Die magnetische Haltekraft der Befestigungsvorrichtung kann durch deren Gestaltung beeinflusst werden.

[0028] Eine Befestigungsvorrichtung gemäß Anspruch 15 gewährleistet eine sichere und dauerhafte Haltekraft auf den Riegel.

[0029] Durch Verwendung einer Befestigungsvorrichtung gemäß Anspruch 16 kann die Kraftwirkung auf dem Riegel, insbesondere für einen Montage - oder Demontageprozess, unterbrochen und anschließend wieder hergestellt werden.

[0030] Mit einer Anordnung der Befestigungsvorrichtung gemäß Anspruch 17 wird ein besonders kompakter Aufbau des Kreiskamms erzeugt.

[0031] In einem Kreiskamm gemäß Anspruch 18 ist der Riegel durch die Formschlusssicherungsverbindung gegen unbeabsichtigtes Lösen aus der kraftschlüssigen Verbindung des Riegels an dem Grundkörper gesichert. Dabei sind der Riegel und der Grundkörper derart gestaltet, dass bei bestehender kraftschlüssiger Verbindung ein radiales Spiel zwischen dem Riegel und dem Grundkörper vorliegt, das die Montage und Demontage des Riegels am bzw. vom Grundkörper erleichtert.

[0032] Bei einem Kreiskamm gemäß Anspruch 19 ist die Entriegelungsöffnung in den Aufbau des Kreiskamms integriert und muss nicht in einem zusätzlichen Fertigungsschritt in den Grundkörper des Kreiskamms eingebracht werden.

[0033] Die Verwendung eines Entriegelungsstiftes bei einem Kreiskamm gemäß Anspruch 20 ermöglicht ein schnelles und direktes Entriegeln des Riegels aus dem Grundkörper durch Einschieben des Entriegelungsstiftes parallel zu einer Mittenlängsachse des Grundkörpers in die Entriegelungsöffnung.

[0034] Mit einer Ausgestaltung der Befestigungsvorrichtungen und der Entriegelungseinheiten gemäß Anspruch 21 wird der Auswechselvorgang eines verschlissenen Riegels vereinfacht.

[0035] Es ist eine weitere Aufgabe der Erfindung, einen Kreiskamm für eine Kämmmaschine derart zu gestalten, dass ein Riegel mit einem Grundkörper direkt, schnell und ohne zusätzliche Hilfsmittel verbindbar ist.

[0036] Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß durch einen Kreiskamm mit den im Anspruch 22 angegebenen Merkmalen gelöst.

[0037] Erfindungsgemäß wurde erkannt, dass ein Kreiskamm mit einem Grundkörper sowie mehreren damit kraftschlüssig verbundenen Riegeln Befestigungsvorrichtungen und Entriegelungseinheiten aufweist, die jeweils eine Entriegelungsvorrichtung und ein Entriegelungsmittel umfassen. Sowohl die Befestigungsvorrichtungen als auch die Entriegelungseinheiten sind insbesondere an dem Grundkörper lösbar angebracht und bleiben zum Montieren und Demontieren des Riegels am bzw. vom Grundkörper an diesem montiert. Sie sind so am Grundkörper angebracht, dass sie sowohl während des Kämmbetriebs als auch während der Montage und Demontage des Riegels am bzw. vom Grundkörper mit diesem in Verbindung stehen und zumindest teilweise in einen gelockerten, aber nicht vollständig getrennten Montage- bzw. Demontagezustand bringbar sind. Dadurch wird ein Auswechselvorgang eines verschlissenen Riegels vereinfacht.

[0038] Mit einem Kreiskamm gemäß Anspruch 23 ist ein unbeabsichtigtes Lösen des Riegels vom Grundkörper verhindert.

[0039] Die vorteilhaften Ausgestaltungen eines Kreiskamms gemäß den Ansprüchen 2 bis 20 sind ebenfalls für den Kreiskamm nach Anspruch 22 anwendbar.

[0040] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

Fig. 1	eine Seitenansicht eines Kreiskamms mit neun in Umfangsrichtung daran befestigten Riegeln;
Fig. 2 und 3	vergrößerte Ansichten einer in Fig. 1 dargestellten Befestigungsvorrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform umfassend eine Profilleiste im ver- bzw. entriegelten Zustand;
Fig. 4	eine perspektivische Ansicht einer Profilleiste zur Verwendung in einem Kreiskamm gemäß der ersten Ausführungsform;
Fig. 5 und 6	zu den Fig. 2 und 3 ähnliche Darstellungen einer Befestigungsvorrichtung gemäß einer zweiten Ausführungsform eines Kreiskamms;
Fig. 7 und 8	zu den Fig. 2 und 3 ähnliche Darstellungen einer Befestigungsvorrichtung gemäß einer dritten Ausführungsform eines Kreiskamms; und
Fig. 9	eine zu den Fig. 2, 5 und 7 ähnliche Darstellung einer vierten Ausführungsform eines Kreiskamms mit einem stabförmigen Magneten als Befestigungsvorrichtung.

[0041] Ein in Fig. 1 dargestellter Kreiskamm 1 weist

einen hohlzylindrischen Grundkörper 2 mit einer Mittenlängsachse 3, einer äußeren Mantelfläche 4 und zwei Stirnflächen 5, von welchen nur eine sichtbar ist, auf. Der Grundkörper 2 ist auf eine Antriebswelle 6, die ebenfalls hohlzylindrisch ausgebildet ist, aufgesetzt. Es ist auch möglich, dass der Grundkörper 2 direkt, das heißt ohne zusätzliche Antriebswelle 6, angetrieben wird. Dazu kann der Grundkörper 2 sowohl als Hohl- als auch als Vollwelle ausgebildet sein.

[0042] An dem Grundkörper 2 sind in Umfangsrichtung 7 insgesamt neun mittels jeweils einer Befestigungsvorrichtung 8 befestigte Riegel 9 angebracht. Die Riegel 9 legen mit ihrer axialen Ausdehnung parallel zur Mittenlängsachse 3 einen Kämmbereich des Kreiskamms fest.

[0043] Jede Befestigungsvorrichtung 8 umfasst eine Profilleiste 10 und eine Blattfeder 11, mittels derer der jeweilige Riegel 9 kraftschlüssig an dem Grundkörper 2 befestigt ist. Für die Entriegelung der kraftschlüssigen Verbindung wird ein Entriegelungsmittel in Form eines Entriegelungsstiftes 12 verwendet, der in einer Entriegelungsvorrichtung angeordnet ist, die sich als Entriegelungsöffnung 13 ausgehend von mindestens einer der Stirnflächen 5 in dem Grundkörper 2 parallel zu der Mittenlängsachse 3 erstreckt. Damit ist die Entriegelungsöffnung 13 von außerhalb des Kämmbereichs zugänglich. Der Entriegelungsstift 12 kann zum Entriegeln der kraftschlüssigen Verbindung zwischen dem Riegel 9 und dem Grundkörper 2 in die Entriegelungsöffnung 13 eingeführt und innerhalb derselben bewegt (hier: gedreht) werden. Während des Kämmbetriebs des Kreiskamms 1 ist aus Gewichts- und Sicherheitsgründen im Allgemeinen kein Entriegelungsstift 12 in der Entriegelungsöffnung 13 vorgesehen.

[0044] Jeder Riegel 9 umfasst eine Mehrzahl identischer gestanzter Zahnscheiben, die in Richtung der Mittenlängsachse 3 hintereinander aufgereiht und miteinander verbunden sind. Jede Zahnscheibe weist mehrere Zähne 14 auf, die in die zu kämmenden Fasern eingreifen.

[0045] Die Riegel 9 sind derart auf dem Grundkörper 2 befestigt, dass jedem Riegel 9 einen radialer Abstand 15 zu einer Maschinenwand 16 einer Kämmmaschine aufweist.

[0046] In den Fig. 2 und 3 ist die Befestigungsvorrichtung 8 des Kreiskamms 1 vergrößert dargestellt. Die Befestigungsvorrichtung 8 ist in eine Befestigungs-Nut 17 des Grundkörpers 2 eingelegt. Dabei weist die Profilleiste 10 eine im Wesentlichen doppel-T-förmige Querschnittsfläche auf, wobei ein T-förmiger Sockel 18 zur formschlüssigen Aufnahme der Profilleiste 10 in der Befestigungs-Nut 17 vorgesehen ist und ein T-förmiger Aufsatz 19 mit seitlich vorstehenden Nasen 20 zum Eingriff in eine hinterschnittene Ausnehmung 29 des Riegels 9 dient.

[0047] Die Entriegelungsöffnung 13 ist benachbart zu der Befestigungs-Nut 17 angeordnet und mit dieser verbunden, sodass mit dem eingelegten Entriegelungsstift 13 die Befestigungsvorrichtung 8 betätigbar ist.

[0048] Der Sockel 18 weist an einem ersten T-Seitenvorsprung 18a eine Anlagefläche 21 auf, an die sich eine Aufnahme-Nut 22 anschließt, in der die Blattfeder 11 mit einem ersten Federteilbereich 11a gehalten ist. Die Befestigungsvorrichtung 8 ist derart in die Befestigungs-Nut 17 eingesetzt, dass die Blattfeder 11, die mit einem zweiten Federteilbereich 11b an einer durch eine erste Hinterschneidung gebildete Schulter 17a der Befestigungs-Nut 17 anliegt, vorgespannt ist, da die Federkraft der Blattfeder 11 in radialer Richtung 23 zur Mittenlängsachse 3 nach innen gerichtet ist. Dadurch wird die Befestigungsvorrichtung 8 in der radialen Richtung 23 nach innen gedrückt, wobei die Vorspannung der Blattfeder 11 aus einem Anliegen des Riegels 9 an Anlagebereichen 24 der Mantelfläche 4 resultiert.

[0049] Infolge der benachbarten Anordnung der Anlagefläche 21 und der in der Aufnahme-Nut 22 gehaltenen Blattfeder 11 ergibt sich ein radiales Spiel 25 der Befestigungsvorrichtung 8 in der Befestigungs-Nut 17. Die Größe des radialen Spiels 25 ist durch die Gestaltung der der Schulter 17a zugewandten Anlagefläche 21, der Blattfeder 11 und der Befestigungs-Nut 17 festlegbar. Dadurch, dass die Anlagefläche 21 eine Schräge aufweist, ist das radiale Spiel 25 zusätzlich vergrößert. Bei Anliegen des Sockels 18 mit seiner Anlagefläche 21 an der Blattfeder 11 und damit mittelbar auch an der Schulter 17a wird das radiale Spiel 25 zu Null, wodurch die Formschlusssicherungsverbindung gebildet ist. Das radiale Spiel 25 ist kleiner als der radiale Abstand 15. Damit ist gewährleistet, dass bei unbeabsichtigtem Lösen der kraftschlüssigen Verbindung zwischen dem Riegel 9 und dem Grundkörper 2 keine Beschädigung der Maschinenwand 16 und damit der Kämmmaschine insgesamt erfolgt. Dadurch ist der Riegel 9 neben der kraftschlüssigen Verbindung mit dem Grundkörper 2 zusätzlich formschlüssig verbunden. Bei aktiver Kraftschlussverbindung, also im Normalbetrieb der Kämmmaschine, greift die Formschlusssicherheitsverbindung nicht, sondern weist das radiale Spiel 25 auf.

[0050] Der Sockel 18 umfasst weiterhin einen zweiten T-Seitenvorsprung 18b mit einer Wölbung 18c zur Anlage in der Befestigungs-Nut 17. Bei Betätigung des Entriegelungsstifts 12 kann die Profilleiste 10 um eine zu der Mittenlängsachse 3 parallelen Schwenkachse 18d um einen bestimmten Winkelbetrag verschwenken, der durch das maximale radiale Spiel 25 begrenzt ist. Dabei rollt die Profilleiste 10 entlang der Wölbung 18c in einer zweiten Hinterschneidung der Befestigungs-Nut 17 in einer Entriegelungsrichtung ab. Eine während des Kämmbetriebs auftretende Kämmkraft wirkt als zusätzliche Schließkraft. Der Riegel 9 wirkt dann so auf die Profilleiste 10 ein, dass diese mit der Wölbung 18c entgegen der Entriegelungsrichtung abrollt und so zusätzlich in der Befestigungs-Nut 17 gehalten ist. Die Kämmkraft ergibt sich als Resultierende der Einzel-Kämmkräfte auf die einzelnen Zähne des Riegels 9. Dadurch wird die kraftschlüssige Verbindung zwischen dem Riegel 9 und dem Grundkörper 2 zusätzlich gesichert und erhöht damit die Si-

cherheit des Kreiskamms 1 gegen unbeabsichtigtes Lösen des Riegels 9 vom Grundkörper 2.

[0051] Die Entriegelungsöffnungen 13 reichen bis an mindestens eine der Stirnflächen 5 heran, sodass ein Betätigen der Entriegelungsöffnung 13 mit dem Entriegelungsstift 12 bei einem voll besetzten Kreiskamm möglich ist, ohne dazu eine Zugänglichkeit des Grundkörpers 2 von seiner Innenseite her zu schaffen. Wie in Fig. 3 dargestellt, weist der in der Entriegelungsöffnung 13 eingelegte Entriegelungsstift 12 eine Kontur auf, deren Querschnittsfläche senkrecht zur Mittenlängsachse 3 nicht rund ist und eine abgeflachte Seite 26 umfasst.

[0052] Im Folgenden wird anhand der Fig. 2 und 3 das Entriegeln des Riegels 9 von dem Grundkörper 2 beschrieben. Ausgehend von der vorgespannten Anordnung der Befestigungsvorrichtung 8 und des Riegels 9 in dem Grundkörper 2 gemäß der Fig. 2 wird der Entriegelungsstift 12 derart in die Entriegelungsöffnung 13 eingeschoben, dass seine abgeflachte Seite 26 parallel zu einer Unterseite 27 des Sockels 18 ausgerichtet ist. Anschließend wird der Entriegelungsstift 12 automatisch oder von Hand beispielsweise mittels eines speziellen Werkzeugs um dessen Längsachse 28 gedreht. Wegen seiner nicht runden Kontur kommt es zum Anliegen des Entriegelungsstiftes 12 in der Entriegelungsöffnung 13 und gleichzeitig an der Unterseite 27, wodurch die Profilleiste 10 in der radialen Richtung 23 nach außen entgegen der Federkraft der Blattfeder 11 gedrückt wird (vgl. Fig. 3). In diesem Zustand erfolgt ein Lösen des Anliegens des Aufsatzes 19 mit seinen Nasen 20 in an Anlageflanken 30a einer hinterschnittenen Ausnehmung 29, die im Wesentlichen schwalbenschwanzförmig ausgebildet ist. Damit entstehen zwischen dem T-förmigen Aufsatz 19 der Profilleiste 10 und der hinterschnittenen Ausnehmung 29 des Riegels 9 in den Bereichen der Nasen 20 und der Ausnehmung 29, an welchen zuvor Kontakt vorgelegen hatte, in dem entriegelten Zustand Spalte 30 . Die Spalte 30 ermöglichen ein Verschieben des Riegels 9 entlang der Mittenlängsachse 3, da die mechanische Haltekraft der Blattfeder 11 aufgehoben ist.

[0053] Fig. 4 zeigt die Profilleiste 10 in perspektivischer Ansicht, wodurch sichtbar wird, dass die Nase 20 des T-förmigen Aufsatzes 19, die oberhalb der Anlagefläche 21 angeordnet ist, in Richtung parallel zur Mittenlängsachse 3 des Grundkörpers 2 Unterbrechungen 37 aufweist. Bei hierzu korrespondierenden Aussparungen des Riegels 9 wird die Montage und Demontage des Riegels 9 am bzw. vom Grundkörper 2 dadurch erleichtert, dass die Profilleiste 10 im entriegelten Zustand in Richtung der Mittenlängsachse 3 um den Betrag der Längenausdehnung der Unterbrechungen 37 verschoben wird und bei Übereinanderliegen der Unterbrechungen 37 mit den Aussparungen des Riegels 9, die die gleiche Längenausdehnung wie die Unterbrechungen 37 aufweisen, in radialer Richtung 23 entnehmbar ist. Dadurch wird ein Aufschieben des Riegels 9 auf die Profilleiste 10 über deren gesamte Längen in Richtung der Mittenlängsachse 3 vermieden, sodass insbesondere ein notwendiger Platzbedarf an der Kämmmaschine reduziert und er Montage- und Demontagevorgang beschleunigt werden kann.

[0054] Die Fig. 5 und 6 zeigen eine weitere Ausführungsform eines Kreiskamms 1. Komponenten, die denjenigen entsprechen, die vorstehend unter Bezugnahme auf die Fig. 1 bis 4 bereits erläutert wurden, tragen die gleichen Bezugsziffern und werden nicht nochmals im Einzelnen diskutiert.

[0055] Wesentlicher Unterschied dieser Ausführungsform zu der vorstehend Beschriebenen ist die Gestaltung der hinterschnittenen Ausnehmung 31 des Riegels 32. Auch die Ausnehmung 31 weist schräge Anlagenflanken 33 auf, an welchen die Nasen 20 bei aktivem Kraftschluss zwischen dem Riegel 32 und dem Grundkörper 2 anliegen. Während eine erste Seitenflanke 34 analog einer schwalbenschwanzförmigen Ausnehmung gestaltet ist, zeichnet sich eine zweite Seitenflanke 35 durch eine Aussparung 36 aus, die sich in dem Riegel 32 im Wesentlichen in Umfangsrichtung 7 erstreckt. Mit der Aussparung 36 wird der Demontagevorgang des Riegels 32 von dem Grundkörper 2, der anhand der Fig. 5 im Folgenden beschrieben wird, folgendermaßen vereinfacht:

[0056] Durch Betätigen des Entriegelungsstiftes 12 in der Entriegelungsöffnung 13 durch Verdrehen um seine Längsachse 28 wird die Profilleiste 10 wie vorstehend beschrieben in radialer Richtung 23 nach außen angehoben. Daraus folgt ein Verkippen der Profilleiste 10 in der Befestigungs-Nut 17 des Grundkörpers 2. Durch die besondere Gestaltung der hinterschnittenen Ausnehmung 31 kann der Riegel 32 in der entriegelten Stellung der Befestigungsvorrichtung 8 von der Mantelfläche 4 des Grundkörpers 2 angehoben und in der radialer Richtung 23 von dem Grundkörper 2 demontiert werden. Dazu wird eine Nase 20 in die Aussparung 36 geschoben, sodass das Anheben des Riegels 32 und damit das radiale Demontieren erst möglich wird.

[0057] Die Fig. 7 und 8 zeigen eine weitere Ausführungsform eines Kreiskamms 1. Komponenten, die denjenigen entsprechen, die vorstehend unter Bezugnahme auf die Fig. 1 bis 6 bereits erläutert wurden, tragen die gleichen Bezugsziffern und werden nicht nochmals im Einzelnen diskutiert.

[0058] Wesentlicher Unterschied dieser Ausführungsform zu den vorstehend Beschriebenen ist die Gestaltung der Profilleiste 10a, die einen L-förmigen Aufsatz 19a mit nur einer vorstehenden Nase 20 aufweist.

[0059] Dadurch kann bei entriegelter Kraftschlussverbindung der Riegel 32a, der eine Ausnehmung 29a zur Aufnahme des L-förmigen Aufsatzes 19a umfasst, von dem Grundkörper 2 direkt abgezogen oder abgehoben werden. Weiterhin ist an einer Anlagefläche 21a des ersten T-Seitenvorsprungs 18a keine Schräge vorgesehen, da aufgrund der Gestaltung des Aufsatzes 19a ein vergleichsweise geringeres radiales Spiel 25a genügt, um den Entriegelungsvorgang zu ermöglichen. Die Wölbung an dem zweiten T-Seitenvorsprung 18b ist als Plateau 18e ausgebildet. Die Nase 20 des Aufsatzes 19a

ist auf der gleichen Seite der Profilleiste l0a angeordnet wie das Plateau 18e an dem zweiten T-Seitenvorsprung 18b und damit gegenüberliegend zu der Blattfeder 11 und der dazu benachbarten Anlagefläche 21a.

[0060] In Fig. 9 ist eine weitere Ausführungsform eines Kreiskamms 1 dargestellt. Komponenten, die denjenigen entsprechen, die vorstehend unter Bezugnahme der Fig. 1 bis 8 bereits erläutert wurden, tragen die gleichen Bezugsziffern und werden nicht nochmals im Einzelnen diskutiert.

[0061] Der wesentliche Unterschied zu den vorstehend beschriebenen Ausfiihrungsformen eines Kreiskamms 1 ist die Ausgestaltung der Befestigungsvorrichtung, die als stabförmiger Magnet 38 ausgebildet ist. Der Magnet 38 ist in einer Befestigungs-Nut 39 eines Haltekörpers 40 angeordnet, wobei der Haltekörper 40 in einer Halte-Nut 41 des Grundkörpers 2 befestigt ist. Die Befestigung kann beispielsweise durch Schrauben oder Kleben erfolgen. Es ist auch möglich, dass kein separater Haltekörper vorgesehen und die Befestigungs-Nut 39 direkt im Grundkörper 2 eingearbeitet ist.

[0062] Die Haltekraft der kraftschlüssigen Verbindung zwischen dem Riegel 42, der aus ferromagnetischem Material hergestellt ist, und dem Grundkörper 2 wird durch die Magnetkraft des Magneten 38 erzeugt, der als Permanentmagnet oder als Elektromagnet, sodass dessen magnetische Wirkung mittels eines Schalters aktivierbar und deaktivierbar ist, ausgebildet sein kann. Der Riegel 42 weist einen hakenartigen Absatz 43 auf, der in eine von einer Auskragung 44 begrenzten Aufnahme-Öffnung 45 der Befestigungs-Nut 39 eingreift. Der Absatz 43 wirkt dabei mit dem Magneten 38, der einen T-förmigen Querschnitt senkrecht zur Mittenlängsachse 3 hat, derart zusammen, dass Seitenflächen 46a und 46b des Absatzes 43 mit Endflächen 47a und 47b des Magneten 38 in Kontakt sind. Dadurch wird die Entriegelungsöffnung 48 gebildet. Bei aktiver Kraftschlussverbindung zwischen dem Magneten 38 und dem Riegel 42 liegt ein radiales Spiel 49 zwischen dem Absatz 43 des Riegels 42 und der Auskragung 44 der Befestigungs-Nut 39 vor. Bei Lösen der magnetischen Haltekraft des Riegels 42 wird dieser in radialer Richtung 23 nach außen bewegt, wobei der Absatz 43 mit einer Außenseite 50 an einer Innenfläche 51 der Auskragung 44 zur Anlage kommt. Durch entsprechende Gestaltung der Befestigungs-Nut 39, insbesondere der Auskragung 44 sowie des Absatzes 43 kann die gewünschte Größe des radialen Spiels 49 festgelegt werden.

[0063] Der Magnet 38 ist als Stab mit einem senkrecht zur Mittenlängsachse 3 C-förmigen Querschnitt ausgestaltet, wobei die eine C-Stirnseite nach innen geneigt ist und die eine Endfläche 47a des Magneten 38 bildet. Dementsprechend ist auch die korrespondierende Seitenfläche 46a des Absatzes 43 schräg ausgeführt, so dass die während des Kämmprozesses auftretende resultierende Kämmkraft als zusätzliche Schließkraft auf die Kraftschlussverbindung zwischen dem Riegel 42 und dem Grundkörper 2 wirkt. Die Neigung der Endfläche 47a und der Seitenfläche 46a bilden eine nach innen gerichtete Führung, die den Riegel 42 unter dem Einfluss der Kämmkraft nach innen zieht und damit auf den Grundkörper 2 presst.

[0064] Zur Entriegelung des Riegels 42 aus der Befestigungs-Nut 39 wird ein nicht dargestellter, zumindest abschnittsweise kegelförmiger Entriegelungsstift verwendet, der parallel zur Mittenlängsachse 3 in die Entriegelungsöffnung 48 einschiebbar oder hin- und herbewegbar ist. Sobald die magnetische Haltekraft des Magneten 38 auf den Absatz 43 durch eine entsprechende Positionierung des Entriegelungsstifts überwunden ist, kann der Riegel 42 aufgrund des vorhandenen radialen Spiels 49 in der Befestigungs-Nut 39 verlagert werden. Dadurch erfolgt ein Lösen des Anliegens des Riegels 42 in den Anlagebereichen 24 und damit die Möglichkeit zum Verkippen um eine zur Mittenlängsachse 3 parallele Schwenkachse 52.

[0065] In diesem entriegelten Zustand kann der Riegel 42 aus der Befestigungs-Nut 39 im Wesentlichen radial nach außen demontiert werden. Ein Verschieben in Richtung der Mittenlängsachse 3 ist für die Montage und Demontage des Riegels 42 am bzw. vom Grundkörper 2 nicht notwendig. Das Montieren des Riegels 42 auf den Grundkörper 2 erfolgt analog dem Demontieren durch Einschwenken des Riegels 42 mit seinem Absatz 43 in die Aufnahme-Öffnung 45 der Befestigungs-Nut 39 und anschließendes Aufbringen der magnetischen Haltekraft durch Inkontaktbringen des Absatzes 43 des Riegels 42 und dem Magneten 38.

[0066] Neben den genannten Befestigungsvorrichtungen sind weitere Ausgestaltungen zur Aufbringung der Haltekraft auf einen Riegel möglich:

[0067] Bei der Verwendung eines Zugbandes aus Elastomer als Entriegelungsmittel, das in die Entriegelungsöffnung eingelegt ist und eine Klemmkraft auf den Riegel ausübt, könnte durch Zugbelastung gestreckt und damit dessen Querschnitt in Richtung der Mittenlängsachse reduziert werden, sodass ein Lösen der Kraftschlussverbindung erfolgen könnte.

[0068] Darüber hinaus könnte die Haltekraft auf einen Riegel auch dadurch erzeugt werden, dass in der Entriegelungsöffnung ein Unterdruck erzeugt und zum Lösen der Verbindung mittels einer dafür vorzusehende Ent- und Belüftungsleitung beseitigt wird.

[0069] Alternativ wären auch Entriegelungsmittel möglich, die aus einer Formgedächtnislegierung hergestellt sind, so dass eine Form des Entriegelungsmittel in Abhängigkeit einer erforderlichen klemmenden oder nicht klemmenden Wirkung einstellbar ist. Dies könnte beispielsweise durch Variation des Querschnittes senkrecht zur Mittenlängsachse erfolgen.

Patentansprüche

1. Kreiskamm für eine Kämmmaschine zum Kämmen von textilen Fasern, umfassend

- einen Grundkörper (2) mit einer Mittenlängsachse (3), einer Mantelfläche (4) und zwei Stirnflächen (5),
- mehrere an der Mantelfläche (4) des Grundkörpers (2) angeordnete Riegel (9; 32; 32a; 42), die einen Kämmbereich des Kreiskamms festlegen,
- mehrere an dem Grundkörper (2) angebrachte Befestigungsvorrichtungen (8; 38) zur kraftschlüssigen Verbindung jeweils eines der Riegel (9; 32; 32a; 42) mit dem Grundkörper (2) und
- Entriegelungseinheiten zum Lösen der kraftschlüssigen Verbindungen, wobei jede Entriegelungseinheit eine Entriegelungsvorrichtung (13; 48) und ein Entriegelungsmittel (12) zum Betätigen der Entriegelungsvorrichtung (13; 48) aufweist,

dadurch gekennzeichnet, dass

- die Entriegelungseinheiten von außerhalb des Kämmbereichs, insbesondere von mindestens einer der Stirnflächen (5), zugänglich sind und
- eine zusätzliche Formschlusssicherungsverbindung zur Sicherung der Riegel (9; 32; 32a; 42) an dem Grundkörper (2) vorgesehen ist.

2. Kreiskamm nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Formschlusssicherungsverbindung zwischen einem der Riegel (9; 32; 32a; 42) und dem Grundkörper (2) jeweils ein radiales Spiel (25; 25a; 49) aufweist.

3. Kreiskamm nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Spiel (25; 25a; 49) kleiner ist als ein radialer Abstand (15) des kraftschlüssig mit dem Grundkörper (2) verbundenen Riegels (9; 32; 32a; 42) von einer Maschinenwand (16) der Kämmmaschine.

4. Kreiskamm nach einem der vorangehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Gestaltung des Riegels (9; 32; 32a; 42) und der Befestigungsvorrichtung (8; 38) derart, dass Montage und Demontage des Riegels (9; 32; 32a; 42) am bzw. vom Grundkörper (2) im Wesentlichen in radialer Richtung (23) erfolgen.

5. Kreiskamm nach einem der vorangehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Entriegelungsöffnung (13; 48) in dem Grundkörper (2), die sich parallel zur Mittenlängsachse (3) erstreckt, als Entriegelungsvorrichtung und einen Entriegelungsstift (12), der zum Lösen der kraftschlüssigen Verbindung in der Entriegelungsöffnung (13; 48) bewegbar ist, als Entriegelungsmittel.

6. Kreiskamm nach einem der vorangehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Gestaltung des Riegels (9; 32; 32a; 42) und der Befestigungsvorrichtung (8; 38) derart, dass eine Kämmkraft als Schließkraft sichernd auf den Riegel (9; 32; 32a; 42) wirkt.

7. Kreiskamm nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigungsvorrichtung (8) eine Profilleiste (10; 10a) und eine Blattfeder (11) umfasst.

8. Kreiskamm nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Profilleiste (10; 10a) einen Aufsatz (19; 19a) mit mindestens einer seitlich vorstehenden Nase (20) zum Eingriff in hinterschnittene Ausnehmungen (29; 29a) des Riegels (9; 32; 32a) aufweist.

9. Kreiskamm nach Anspruch 8, **gekennzeichnet durch** einen T-förmigen Aufsatz (19) mit zwei seitlich vorstehenden Nasen (20), wobei mindestens eine Nase (20) in Richtung parallel zur Mittenlängsachse (3) Unterbrechungen (37) aufweist, die mit entsprechenden Aussparungen des Riegels (9; 32) für dessen Montage und Demontage korrespondieren.

10. Kreiskamm nach Anspruch 8, **gekennzeichnet durch** einen L-förmigen Aufsatz (19a) mit einer seitlich vorstehenden Nasen (20).

11. Kreiskamm nach einem der Ansprüche 6 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Blattfeder (11) zur kraftschlüssigen Verbindung von Riegel (9; 32; 32a) und Grundkörper (2) mit einem ersten Federteilbereich (11a) in einer Aufnahme-Nut (22) der Profilleiste (10; 10a) gehalten ist und mit einem zweiten Federteilbereich (11b) an einer Schulter (17a) einer Befestigungs-Nut (17) des Grundkörpers (2) anliegt.

12. Kreiskamm nach den Ansprüchen 2 und 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Profilleiste (10; 10a) einen T-förmigen Sockel (18) mit einer an einem T-förmigen Seitenvorsprung (18a) vorgesehenen Anlagefläche (21) aufweist, wobei die Anlagefläche (21) zur Bildung der Formschlusssicherungsverbindung an der Blattfeder (11) und damit mittelbar auch an der Schulter (17a) der Befestigungs-Nut (17) anliegen kann und wobei das radiale Spiel (25; 25a) durch die Gestaltung der Anlagefläche (21), der B lattfeder (11) und der Befestigungs-Nut (17) bestimmt ist.

13. Kreiskamm nach Anspruch 5 und einem der Ansprüche 6 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Entriegelungsstift (12) in der Entriegelungsöffnung (13) drehbar angeordnet ist und die Kontur der senkrecht zur Mittenlängsachse (3) verlaufenden Querschnittsfläche des Entriegelungsstifts (12) nicht rund

ist.

14. Kreiskamm nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigungsvorrichtung ein stabförmiger Magnet (38) ist, wobei die kraftschlüssige Verbindung zwischen dem Riegel (42) und dem Grundkörper (2) durch die Magnetkraft des Magneten (38) gegeben ist.

15. Kreiskamm nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Magnet (38) ein Permanentmagnet ist.

16. Kreiskamm nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Magnet (38) ein Elektromagnet ist, dessen magnetische Wirkung mittels eines Schalters aktivierbar und deaktivierbar ist.

17. Kreiskamm nach einem der Ansprüche 11 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Magnet (38) fest in einer Befestigungs-Nut (39) des Grundkörpers (2) angeordnet ist.

18. Kreiskamm nach den Ansprüchen 2 und 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Riegel (42) einen hakenartigen Absatz (43) aufweist, der zur Bildung der Formschlusssicherungsverbindung in eine von einer Auskragung (44) begrenzte Aufnahme-Öffnung (45) der Befestigungs-Nut (39) eingreift, wobei das radiale Spiel (49) durch einen bei kraftschlüssiger Verbindung gegebenen radialen Abstand zwischen der Auskragung (44) und dem bis unter die Auskragung (44) eingreifenden hakenartigen Absatz (43) bestimmt ist.

19. Kreiskamm nach einem der Ansprüche 11 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Magnet (38) einen C-förmigen Querschnitt senkrecht zur Mittenlängsachse (3) hat, wobei die Entriegelungsöffnung (48) von dem Magneten (38) und dem damit verbundenen Riegel (42) gebildet wird.

20. Kreiskamm nach einem der Ansprüche 11 bis 19, **gekennzeichnet durch** einen zumindest abschnittsweise kegelförmigen Entriegelungsstift.

21. Kreiskamm nach einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigungsvorrichtungen (8; 38) und die Entriegelungseinheiten so am Grundkörper (2) angebracht sind, dass sie sowohl während des Kämmbetriebs als auch während der Montage und Demontage des Riegels (9; 32; 32a; 42) am bzw. vom Grundkörper (2) mit diesem in Verbindung stehen und zumindest teilweise in einen gelockerten, aber nicht vollständig getrennten Montage- bzw. Demontagezustand bringbar sind.

22. Kreiskamm für eine Kämmmaschine zum Kämmen von textilen Fasern, umfassend

- einen Grundkörper (2) mit einer Mittenlängsachse (3), einer Mantelfläche (4) und zwei Stirnflächen (5),
- mehrere an der Mantelfläche (4) des Grundkörpers (2) angeordnete Riegel (9; 32; 32a; 42), die einen Kämmbereich des Kreiskamms festlegen,
- mehrere an dem Grundkörper (2) angebrachte Befestigungsvorrichtungen (8; 38) zur kraftschlüssigen Verbindung jeweils eines der Riegel (9; 32; 32a; 42) mit dem Grundkörper (2) und
- Entriegelungseinheiten zum Lösen der kraftschlüssigen Verbindungen, wobei jede Entriegelungseinheit eine Entriegelungsvorrichtung (13; 48) und ein Entriegelungsmittel (12) zum Betätigen der Entriegelungsvorrichtung (13; 48) aufweist,

dadurch gekennzeichnet, dass

- die Entriegelungseinheiten von außerhalb des Kämmbereichs, insbesondere von mindestens einer der Stirnflächen (5), zugänglich sind und
- die Befestigungsvorrichtungen (8; 38) und die Entriegelungseinheiten so am Grundkörper (2) angebracht sind, dass sie sowohl während des Kämmbetriebs als auch während der Montage und Demontage des Riegels (9; 32; 32a; 42) am bzw. vom Grundkörper (2) mit diesem in Verbindung stehen und zumindest teilweise in einen gelockerten, aber nicht vollständig getrennten Montage- bzw. Demontagezustand bringbar sind.

23. Kreiskamm nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine zusätzliche Formschlusssicherungsverbindung zur Sicherung der Riegel (9; 32; 42) an dem Grundkörper (2) vorgesehen ist.

Claims

1. Circular comb for a combing machine for combing textile fibres, comprising

- a base body (2) with a centre longitudinal axis (3), a peripheral surface (4) and two end faces (5),
- a plurality of bar tacks (9; 32; 32a; 42), which are arranged on the peripheral surface (4) of the base body (2) and define a combing region of the circular comb,
- a plurality of fastening devices (8; 38) attached to the base body (2) for the non-positive connection of one of the bar tacks (9; 32; 32a; 42) in each case to the base body (2) and

- unlocking units to release the non-positive connections, each unlocking unit having an unlocking device (13; 48) and an unlocking means (12) to actuate the unlocking device (13; 48), **characterized in that**
- the unlocking units are accessible from outside the combing region, in particular from at least one of the end faces (5), and
- an additional positive securing connection to secure the bar tacks (9; 32; 32a; 42) is provided on the base body (2).

2. Circular comb according to claim 1, **characterized in that** the positive securing connection between one of the bar tacks (9; 32; 32a; 42) and the base body (2) in each case has a radial play (25; 25a; 49).

3. Circular comb according to claim 2, **characterized in that** the play (25; 25a; 49) is smaller than a radial spacing (15) of the bar tack (9; 32; 32a; 42) non-positively connected to the base body (2) from a machine wall (16) of the combing machine.

4. Circular comb according to either of the preceding claims, **characterized by** a design of the bar tack (9; 32; 32a; 42) and the fastening device (8; 38) in such a way that assembly and disassembly of the bar tack (9; 32; 32a; 42) on or from the base body (2) substantially take place in the radial direction (23).

5. Circular comb according to any one of the preceding claims, **characterized by** an unlocking opening (13; 48) in the base body (2), which extends parallel to the centre longitudinal axis (3), as an unlocking device, and an unlocking pin (12), which can be moved to release the non-positive connection in the unlocking opening (13; 48), as an unlocking means.

6. Circular comb according to any one of the preceding claims, **characterized by** a design of the bar tack (9; 32; 32a; 42) and the fastening device (8; 38) such that a combing force acts as a closing force in a securing manner on the bar tack (9; 32; 32a; 42).

7. Circular comb according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the fastening device (8) comprises a profile strip (10; 10a) and a leaf spring (11).

8. Circular comb according to claim 7, **characterized in that** each profile strip (10; 10a) has a top piece (19; 19a) with at least one laterally projecting nose (20) to engage in undercut recesses (29; 29a) of the bar tack (9; 32; 32a).

9. Circular comb according to claim 8, **characterized by** a T-shaped top piece (19) with two laterally projecting noses (20), at least one nose (20), in the direction parallel to the centre longitudinal axis (3), having interruptions (37), which correspond with corresponding recesses of the bar tack (9; 32) for the assembly and disassembly thereof.

10. Circular comb according to claim 8, **characterized by** an L-shaped top piece (19a) with a laterally projecting nose (20).

11. Circular comb according to any one of claims 6 to 10, **characterized in that** the leaf spring (11), to non-positively connect the bar tacks (9; 32; 32a) and base body (2), is held with a first spring part region (11a) in a receiving groove (22) of the profile strip (10; 10a) and rests with a second spring part region (11b) on a shoulder (17a) of a fastening groove (17) of the base body (2).

12. Circular comb according to claims 2 and 11, **characterized in that** each profile strip (10; 10a) has an T-shaped base (18) with a contact face (21) provided on a T-shaped side projection (18a), wherein the contact face (21), to form the positive securing connection, can rest on the leaf spring (11) and therefore indirectly also on the shoulder (17a) of the fastening groove (17) and wherein the radial play (25; 25a) is determined by the design of the contact face (21), the leaf spring (11) and the fastening groove (17).

13. Circular comb according to claim 5 and any one of claims 6 to 12, **characterized in that** the unlocking pin (12) is rotatably arranged in the unlocking opening (13) and the contour of the cross-sectional face of the unlocking pin (12) running perpendicular to the centre longitudinal axis (3) is not round.

14. Circular comb according to any one of claims 1 to 6, **characterized in that** the fastening device is a rod-shaped magnet (38), the non-positive connection between the bar tack (42) and the base body (2) being provided by the magnetic force of the magnet (38).

15. Circular comb according to claim 14, **characterized in that** the magnet (38) is a permanent magnet.

16. Circular comb according to claim 14, **characterized in that** the magnet (38) is an electromagnet, the magnetic effect of which can be activated and deactivated by means of a switch.

17. Circular comb according to any one of claims 11 to 16, **characterized in that** the magnet (38) is rigidly arranged in a fastening groove (39) of the base body (2).

18. Circular comb according to claims 2 and 17, **char-**

acterized in that each bar tack (42) has a hook-like step (43), which, to form the positive securing connection, engages in a receiving opening (45) of the fastening groove (39) limited by a projection (44), the radial play (49) being determined by a radial spacing provided in a non-positive connection between the projection (44) and the hook-like step (43) engaging below the projection (44).

19. Circular comb according to any one of claims 11 to 18, **characterized in that** the magnet (38) has a C-shaped cross-section perpendicular to the centre longitudinal axis (3), the unlocking opening (48) being formed by the magnet (38) and the bar tack (42) connected thereto.

20. Circular comb according to any one of claims 11 to 19, **characterized by** an unlocking pin which is conical at least in portions.

21. Circular comb according to any one of claims 1 to 20, **characterized in that** the fastening devices (8; 38) and the unlocking units are attached to the base body (2) in such a way that they are connected, both during combing operation and also during assembly and disassembly of the bar tack (9; 32; 32a; 42) on or from the base body (2), to said base body and can be brought, at least partially, into a loosened, but not completely separated assembly or disassembly state.

22. Circular comb for a combing machine for combing textile fibres, comprising

- a base body (2) with a centre longitudinal axis (3), a peripheral surface (4) and two end faces (5),
- a plurality of bar tacks (9; 32; 32a; 42), which are arranged on the peripheral surface (4) of the base body (2) and define a combing region of the circular comb,
- a plurality of fastening devices (8; 38) attached to the base body (2) for the non-positive connection of one of the bar tacks (9; 32; 32a; 42) in each case to the base body (2) and
- unlocking units to release the non-positive connections, each unlocking unit having an unlocking device (13; 48) and an unlocking means (12) to actuate the unlocking device (13; 48), **characterized in that**
- the unlocking units are accessible from outside the combing region, in particular from at least one of the end faces (5), and
- the fastening devices (8; 38) and the unlocking units are attached to the base body (2) in such a way that both during combing operation and also during assembly and disassembly of the bar tack (9; 32; 32a; 42) on or from the base body (2), they are connected to the latter and can, at least partially, be brought into a loosened, but not completely separated assembly or disassembly state.

23. Circular comb according to claim 22, **characterized in that** an additional positive securing connection is provided to secure the bar tacks (9; 32; 42) on the base body (2).

Revendications

1. Peigne circulaire pour une machine à peigner pour le peignage de fibres textiles, comprenant

- un corps de base (2) comportant un axe central longitudinal (3), une surface enveloppe (4) et deux surfaces frontales (5),
- plusieurs verrous (9 ; 32 ; 32a ; 42) disposés sur la surface enveloppe (4) du corps de base (2), qui délimitent une zone de peignage du peigne circulaire,
- plusieurs dispositifs de fixation (8 ; 38) rapportés sur le corps de base (2) pour la liaison par emboîtement de chacun des verrous (9 ; 32 ; 32a ; 42) avec le corps de base (2), et
- des unités de déverrouillage pour la libération des liaisons par emboîtement, chaque unité de déverrouillage présentant un dispositif de déverrouillage (13 ; 48) et un moyen de déverrouillage (12) pour l'actionnement du dispositif de déverrouillage (13 ; 48),
caractérisé en ce que
- les unités de déverrouillage sont accessibles à partir de l'extérieur de la zone de peignage, en particulier à partir d'au moins l'une des surfaces frontales (5), et
- une liaison de sécurité par complémentarité de forme supplémentaire pour la sécurisation des verrous (9 ; 32 ; 32a ; 42) est prévue sur le corps de base (2).

2. Peigne circulaire selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** la liaison de sécurité par complémentarité de forme présente, chaque fois, un jeu radial (25 ; 25a ; 49) entre un des verrous (9 ; 32 ; 32a ; 42) et le corps de base (2).

3. Peigne circulaire selon la revendication 2 **caractérisé en ce que** le jeu (25 ; 25a ; 49) est plus petit qu'un espace radial (15) entre le verrou (9 ; 32 ; 32a ; 42) relié par emboîtement avec le corps de base (2) et la paroi de la machine (16) de la machine de peignage.

4. Peigne circulaire selon l'une des revendications précédentes **caractérisé par** une conception du verrou

(9 ; 32 ; 32a ; 42) et du dispositif de fixation (8 ; 38) telle que le montage et le démontage du verrou (9 ; 32 ; 32a ; 42) sur, respectivement du, corps de base (2) s'effectuent principalement dans la direction radiale (23).

5. Peigne circulaire selon l'une des revendications précédentes **caractérisé par** une ouverture de déverrouillage (13 ; 48), dans le corps de base (2), qui s'étend parallèlement à l'axe central longitudinal (3), qui fait office de dispositif de déverrouillage, et une tige de déverrouillage (12) qui peut être déplacée dans l'ouverture de déverrouillage (13 ; 48) pour la libération de la liaison par emboîtement, qui fait office de moyen de déverrouillage.

6. Peigne circulaire selon l'une des revendications précédentes **caractérisé par** une conception du verrou (9 ; 32 ; 32a ; 42) et du dispositif de fixation (8 ; 38) telle qu'une force de peignage agit de manière sécurisante sur le verrou (9 ; 32 ; 32a ; 42) en tant que force de fermeture.

7. Peigne circulaire selon l'une des revendications précédentes **caractérisé en ce que** le dispositif de fixation (8) comprend un profilé (10 ; 10a) et un ressort à lame (11).

8. Peigne circulaire selon la revendication 7 **caractérisé en ce que** chaque profilé (10 ; 10a) présente une garniture (19 ; 19a) comprenant au moins une proéminence dépassant latéralement (20) pour l'emprise dans des évidements découpés à l'arrière (29 ; 29a) du verrou (9 ; 32 ; 32a).

9. Peigne circulaire selon la revendication 8 **caractérisé par** une garniture en forme de T (19) comprenant deux proéminences (20) dépassant latéralement, au moins une proéminence (20) présentant des interruptions (37) dans la direction parallèle à l'axe central longitudinal (3), qui correspondent aux évidements homologues du verrou (9 ; 32) pour son montage et son démontage.

10. Peigne circulaire selon la revendication 8 **caractérisé par** une garniture en forme de L (19a) comportant une proéminence dépassant latéralement (20).

11. Peigne circulaire selon l'une des revendications de 6 à 10 **caractérisé en ce que** le ressort à lame (11) pour la liaison par emboîtement du verrou (9 ; 32 ; 32a ; 42) et du corps de base (2) est maintenu par l'intermédiaire d'une première partie de ressort (11a) dans la rainure d'admission (22) du profilé (10 ; 10a) et s'appuie sur un épaulement (17a) d'une rainure de fixation (17) du corps de base (2) par l'intermédiaire d'une seconde partie de ressort (11b).

12. Peigne circulaire selon l'une des revendications 2 et 11 **caractérisé en ce que** chaque profilé (10 ; 10a) présente un socle en forme de T (18) comportant une surface d'appui (21) prévue sur un rebord latéral en forme de T (18a), la surface d'appui (21) pouvant s'appuyer également indirectement sur l'épaulement (17) de la rainure de fixation (17) pour la formation de la liaison de sécurité par complémentarité de forme, et le jeu radial (25 ; 25a) étant déterminé par la conception de la surface d'appui (21), du ressort à lame (11) et de la rainure de fixation (17).

13. Peigne circulaire selon la revendication 5 et l'une des revendications de 6 à 12 **caractérisé en ce que** la tige de déverrouillage (12) est disposée en pouvant tourner dans l'ouverture de déverrouillage (13) et que le contour de la surface transversale de la tige de déverrouillage (12) s'étendant verticalement par rapport à l'axe central longitudinal (3) n'est pas rond.

14. Peigne circulaire selon l'une des revendications de 1 à 6 **caractérisé en ce que** le dispositif de fixation est un aimant en forme de bâtonnet (38), la liaison par emboîtement entre le verrou (42) et le corps de base (2) étant assurée par la force magnétique de l'aimant (38).

15. Peigne circulaire selon la revendication 14 **caractérisé en ce que** l'aimant (38) est un aimant permanent.

16. Peigne circulaire selon la revendication 14 **caractérisé en ce que** l'aimant (38) est un électroaimant dont l'action magnétique peut être activée ou désactivée au moyen d'un commutateur.

17. Peigne circulaire selon l'une des revendications de 11 à 16 **caractérisé en ce que** l'aimant (28) est disposé solidement dans une rainure de fixation (39) du corps de base (2).

18. Peigne circulaire selon les revendications 2 et 17 **caractérisé en ce que** chaque verrou (42) présente un épaulement de type crochet (43) qui s'agrippe dans une ouverture d'admission (45) de la rainure de fixation (39) délimitée par une gorge (44), le jeu radial (49) étant déterminé par un espace radial donné lors d'une liaison par emboîtement entre la gorge (44) et l'épaulement de type crochet (43) s'agrippant sous la gorge (44).

19. Peigne circulaire selon l'une des revendications de 11 à 18 **caractérisé en ce que** l'aimant (38) possède une section en forme de C verticalement par rapport à l'axe central longitudinal (3), l'ouverture de déverrouillage (48) étant formée par l'aimant (38) et le verrou (42) qui lui est relié.

20. Peigne circulaire selon l'une des revendications de 11 à 19 **caractérisé par** une tige de déverrouillage en forme de quille au moins sur des portions.

21. Peigne circulaire selon l'une des revendications de 1 à 20 **caractérisé en ce que** les dispositifs de fixation (8 ; 38) et les unités de déverrouillage sont rapportés sur le corps de base (2) de telle manière qu'ils sont en liaison avec le corps de base (2) à la fois pendant le fonctionnement du peigne et également pendant le montage et le démontage du verrou (9 ; 32 ; 32a ; 42) sur, respectivement de, celui-ci, et peuvent être mis au moins partiellement dans un état de montage, respectivement de démontage, libéré, mais non totalement séparé.

22. Peigne circulaire pour une machine à peigner pour le peignage de fibres textiles comprenant

- un corps de base (2) comportant un axe central longitudinal (3), une surface enveloppe (4) et deux surfaces frontales (5),
- plusieurs verrous (9 ; 32 ; 32a ; 42) disposés sur la surface enveloppe (4) du corps de base (2), qui déterminent une zone de peignage du peigne circulaire,
- plusieurs dispositifs de fixation (8 ; 38) rapportés sur le corps de base (2) pour la liaison par emboîtement de chacun des verrous (9 ; 32 ; 32a ; 42) avec le corps de base (2) et
- des unités de déverrouillage pour la libération des liaisons par emboîtement, chaque unité de déverrouillage présentant un dispositif de déverrouillage (13 ; 48) et un moyen de déverrouillage (12) pour l'actionnement du dispositif de déverrouillage (13 ; 48),

caractérisé en ce que

- les unités de déverrouillage sont accessibles à partir de l'extérieur de la zone de peignage, en particulier à partir d'au moins l'une des surfaces frontales (5),
- les dispositifs de fixations (8 ; 38) et les unités de déverrouillage sont rapportés sur le corps de base (2) de telle manière qu'ils sont en liaison avec le corps de base (2) à la fois pendant le fonctionnement du peigne et également pendant le montage et le démontage du verrou (9 ; 32 ; 32a ; 42) sur, respectivement de, celui-ci, et peuvent être mis au moins partiellement dans un état de montage, respectivement de démontage, libéré, mais non totalement séparé.

23. Peigne circulaire selon la revendication 22 **caractérisé en ce qu'**une liaison de sécurité par complémentarité de forme supplémentaire est prévue pour la sécurisation des verrous (9 ; 32 ; 42) sur le corps de base (2).

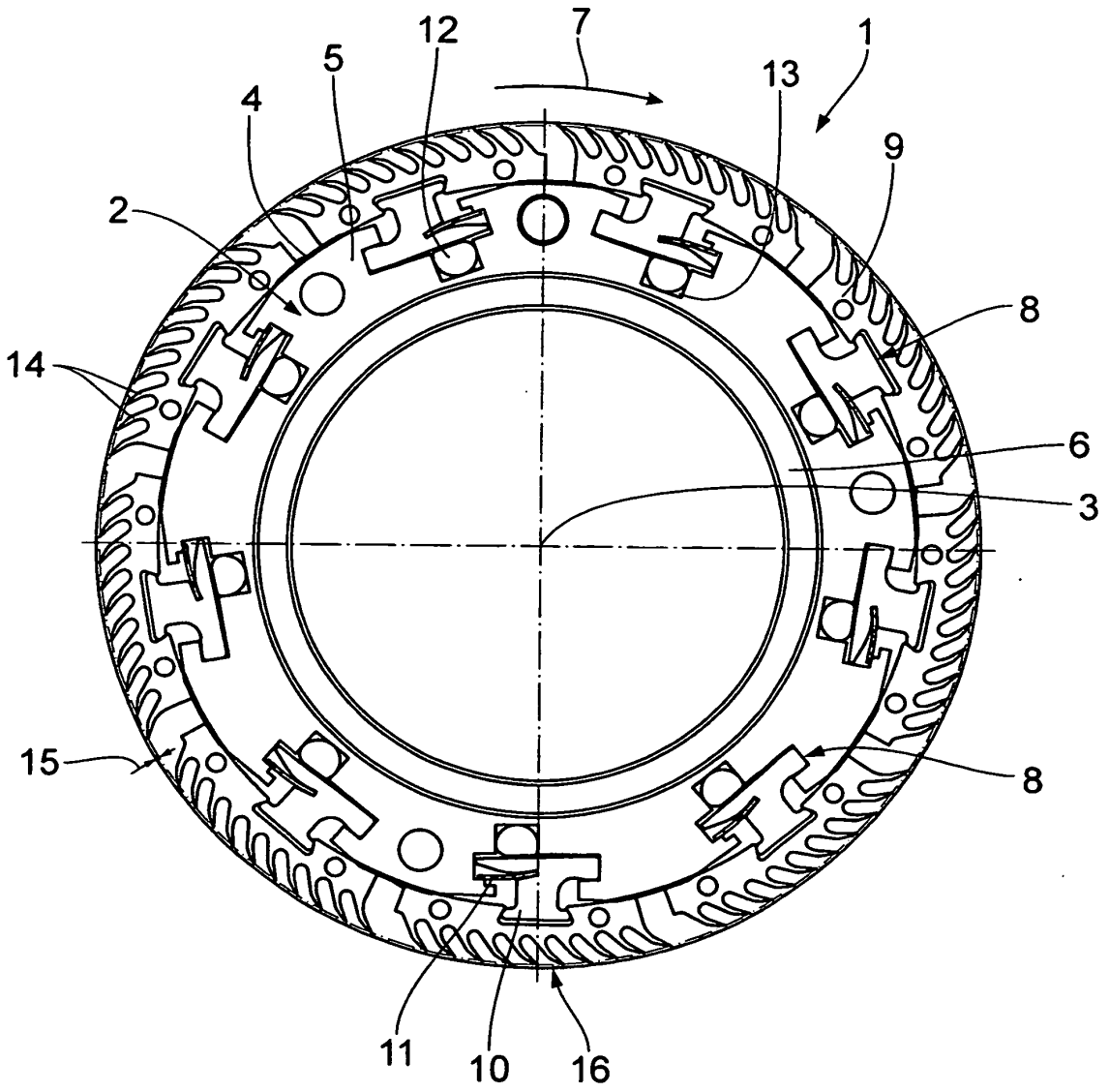


Fig. 1

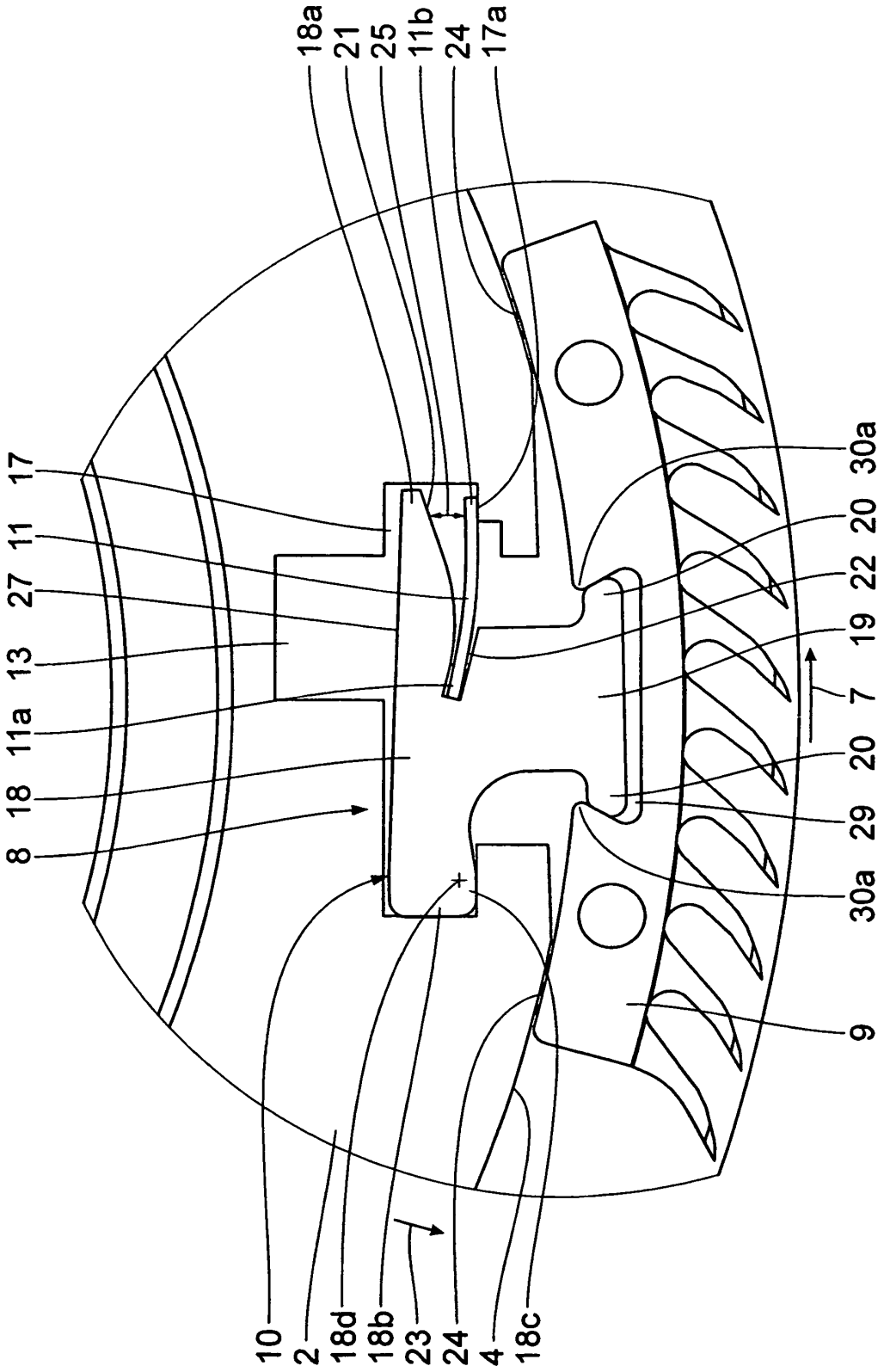

18a
21
25
11b
24
17a
17
11
27
13
11a
18
8
30a
20
22
19
7
20
29
30a
9
10
2
18d
18b
23
24
4
18c

Fig. 2

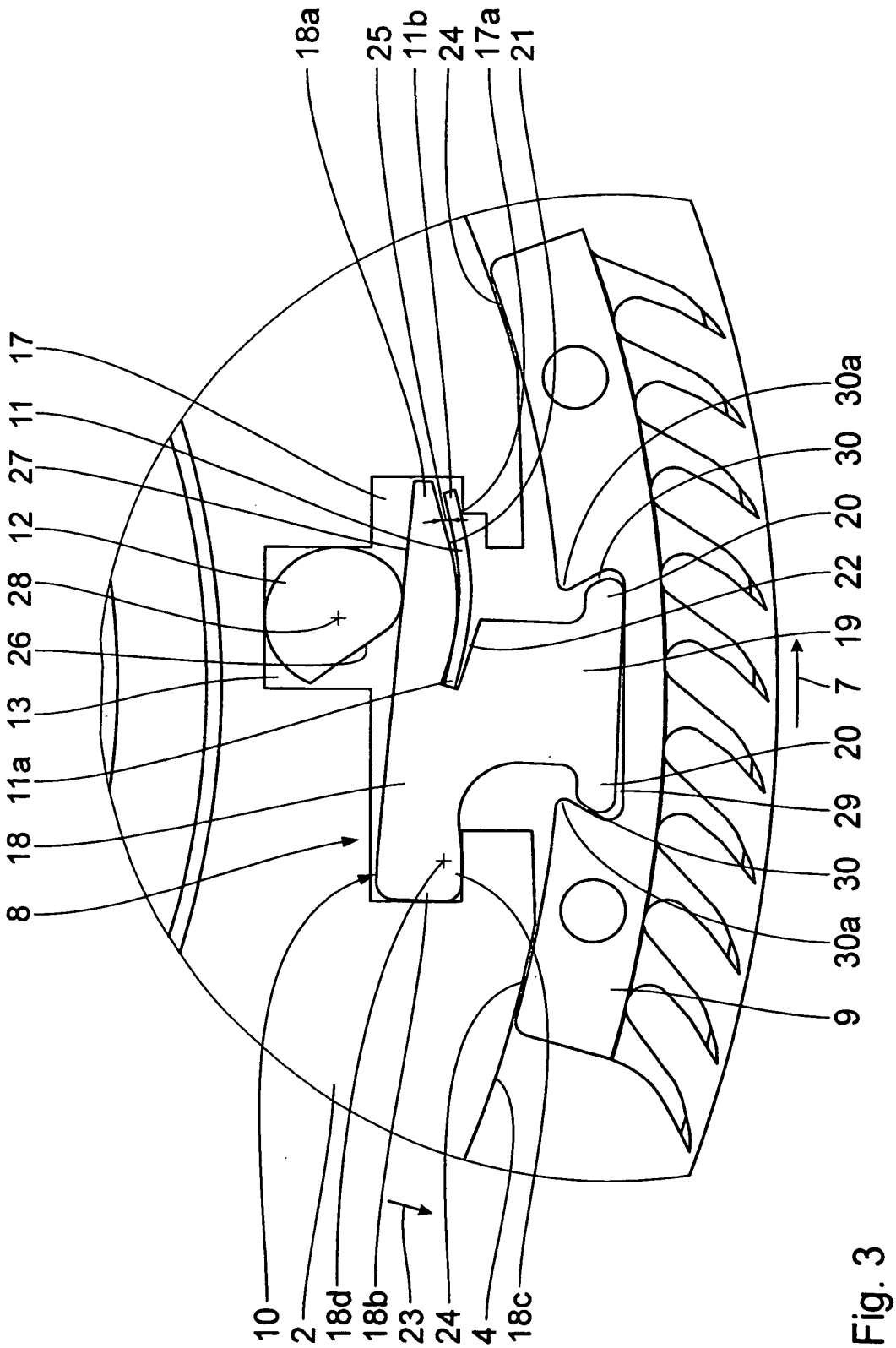

18a
25
11b
24
17a
21
17
11
27
12
28
26
13
11a
18
8
30a
30
20
22
19
7
20
29
30
30a
9
10
2
18d
18b
23
24
4
18c

Fig. 3

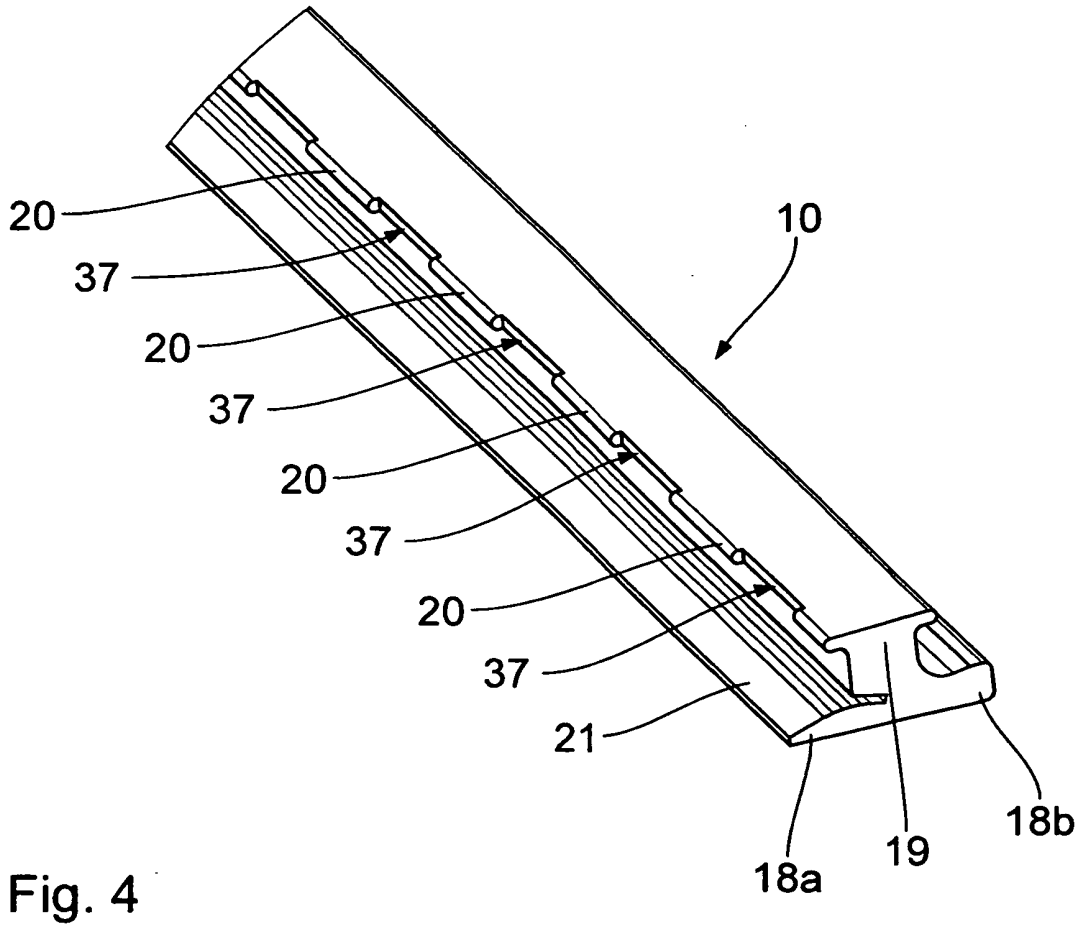


Fig. 4

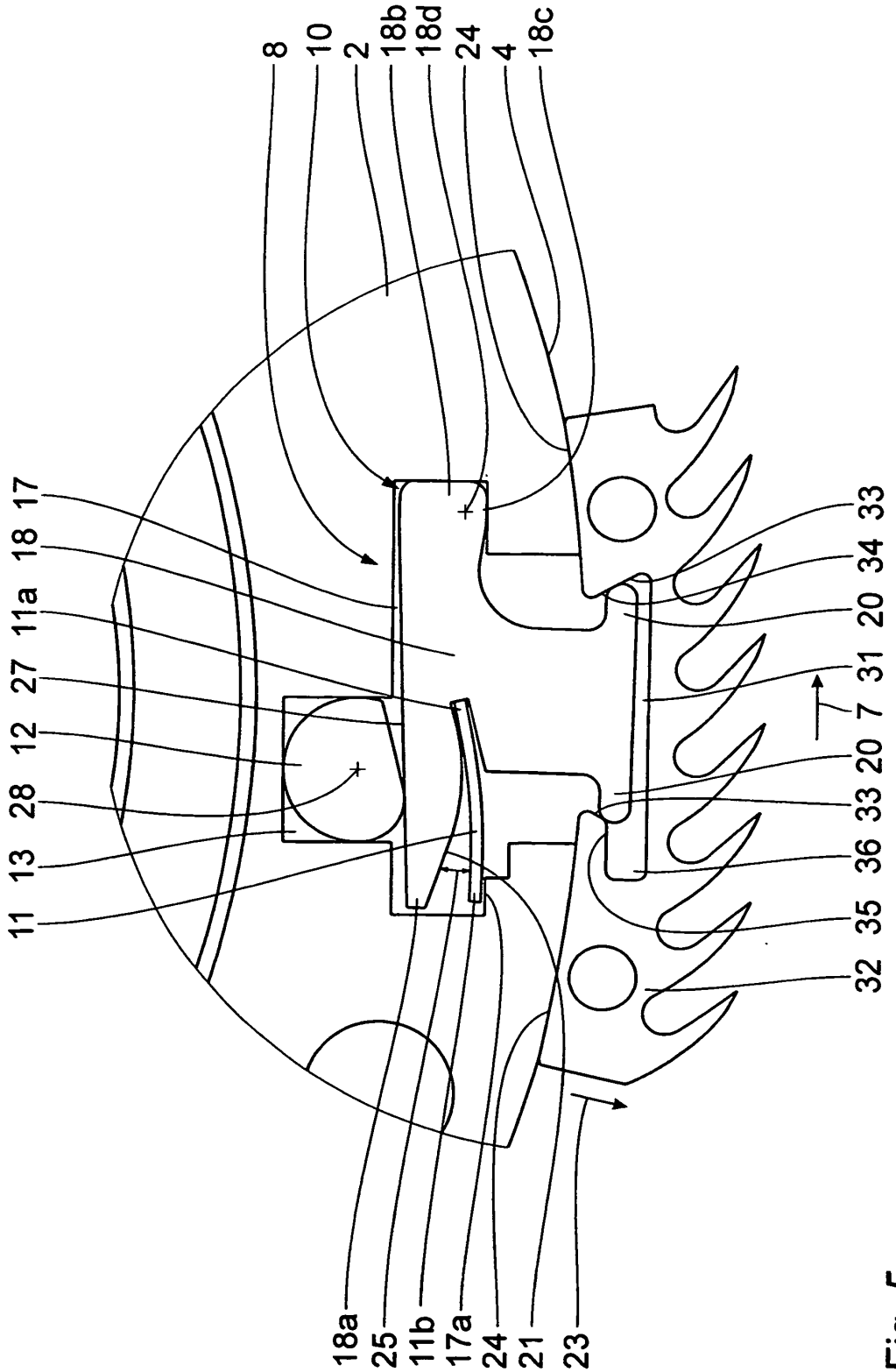

8
10
2
18b
18d
24
4
18c
17
18
11a
27
12
28
13
11
33
34
20
31
7
20
33
36
35
32
18a
25
11b
17a
24
21
23

Fig. 5

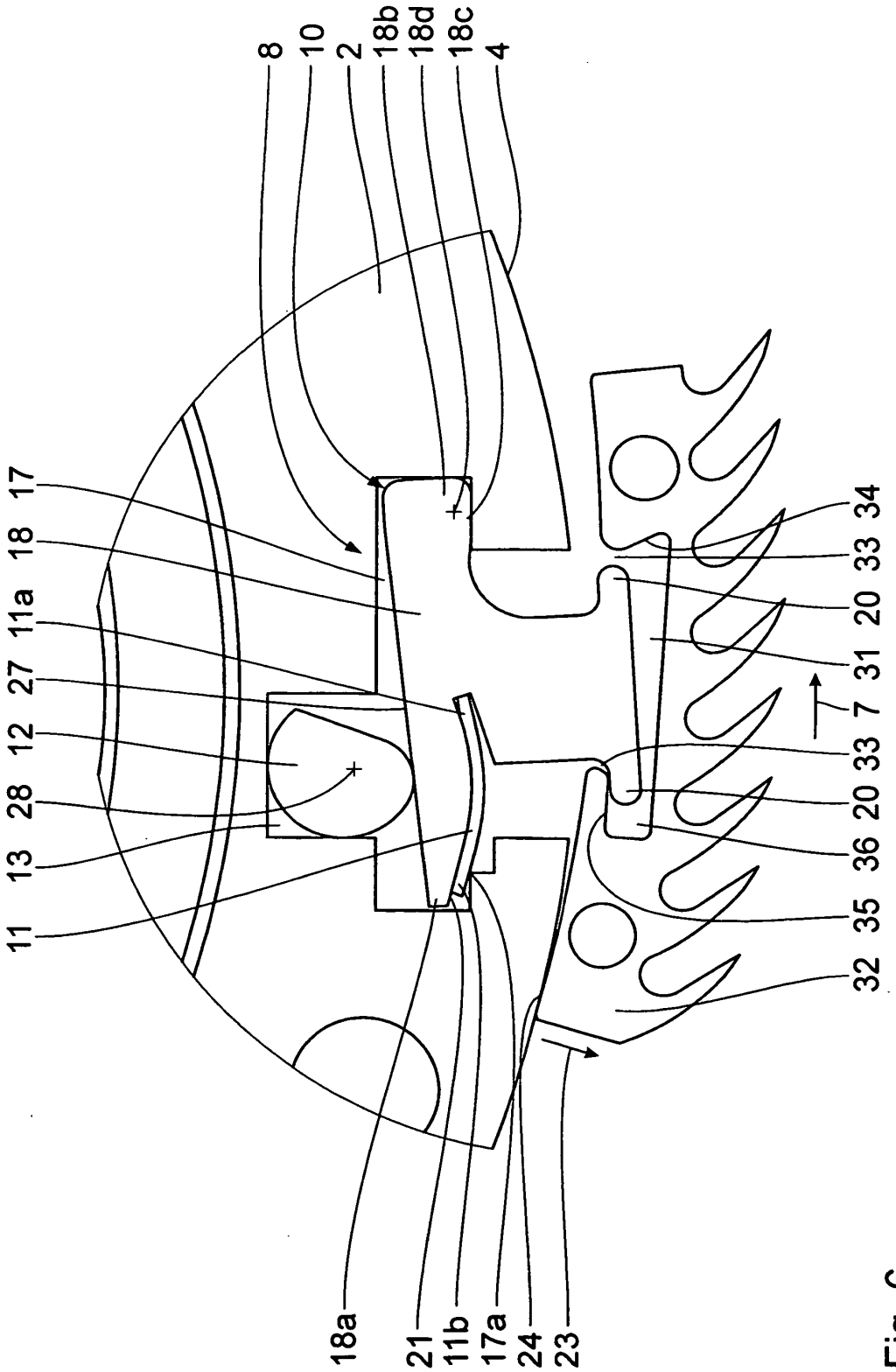

8
10
2
18b
18d
18c
4
17
18
11a
27
12
28
13
11
34
33
20
31
7
33
20
36
35
32
18a
21
11b
17a
24
23

Fig. 6

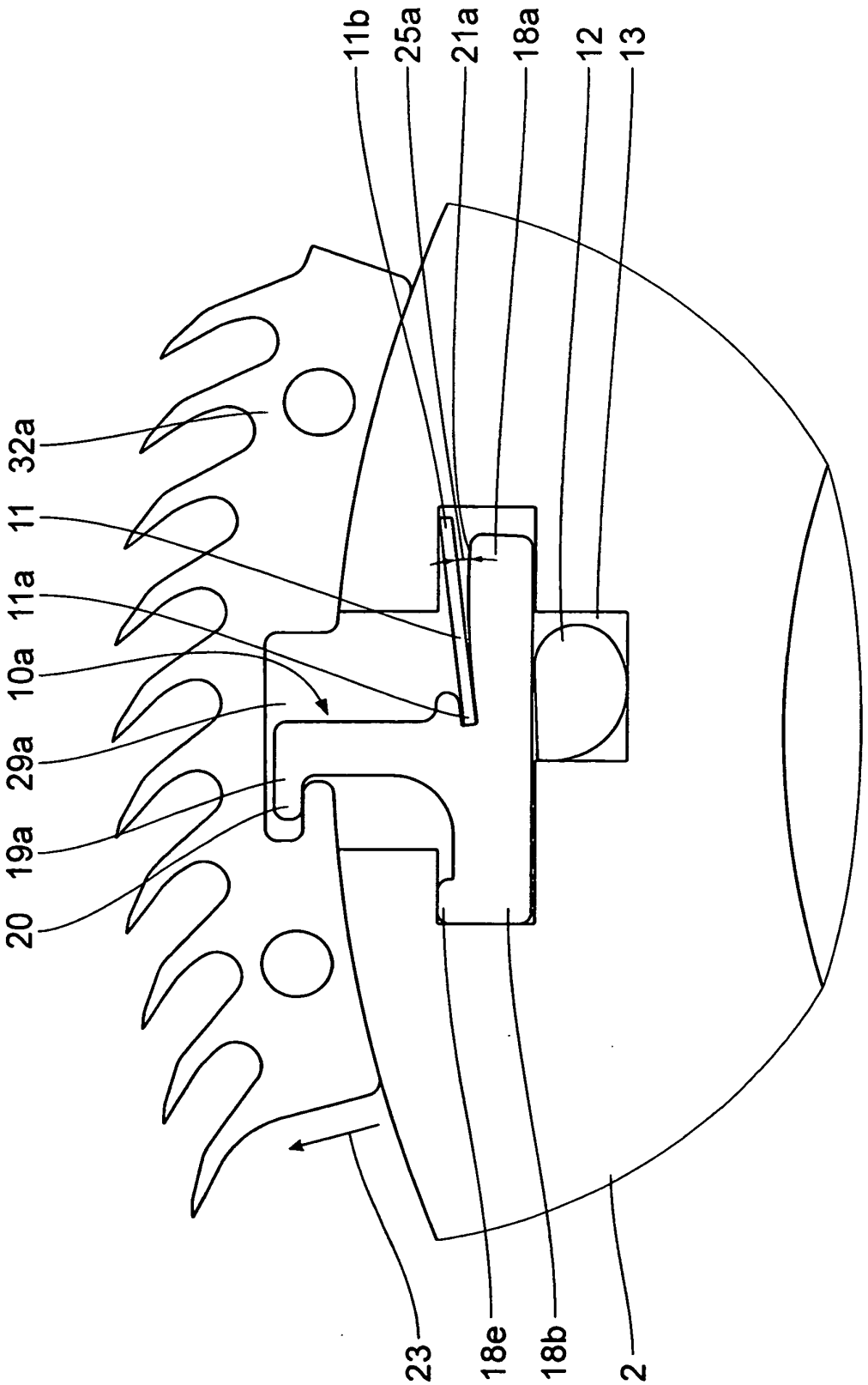


Fig. 7

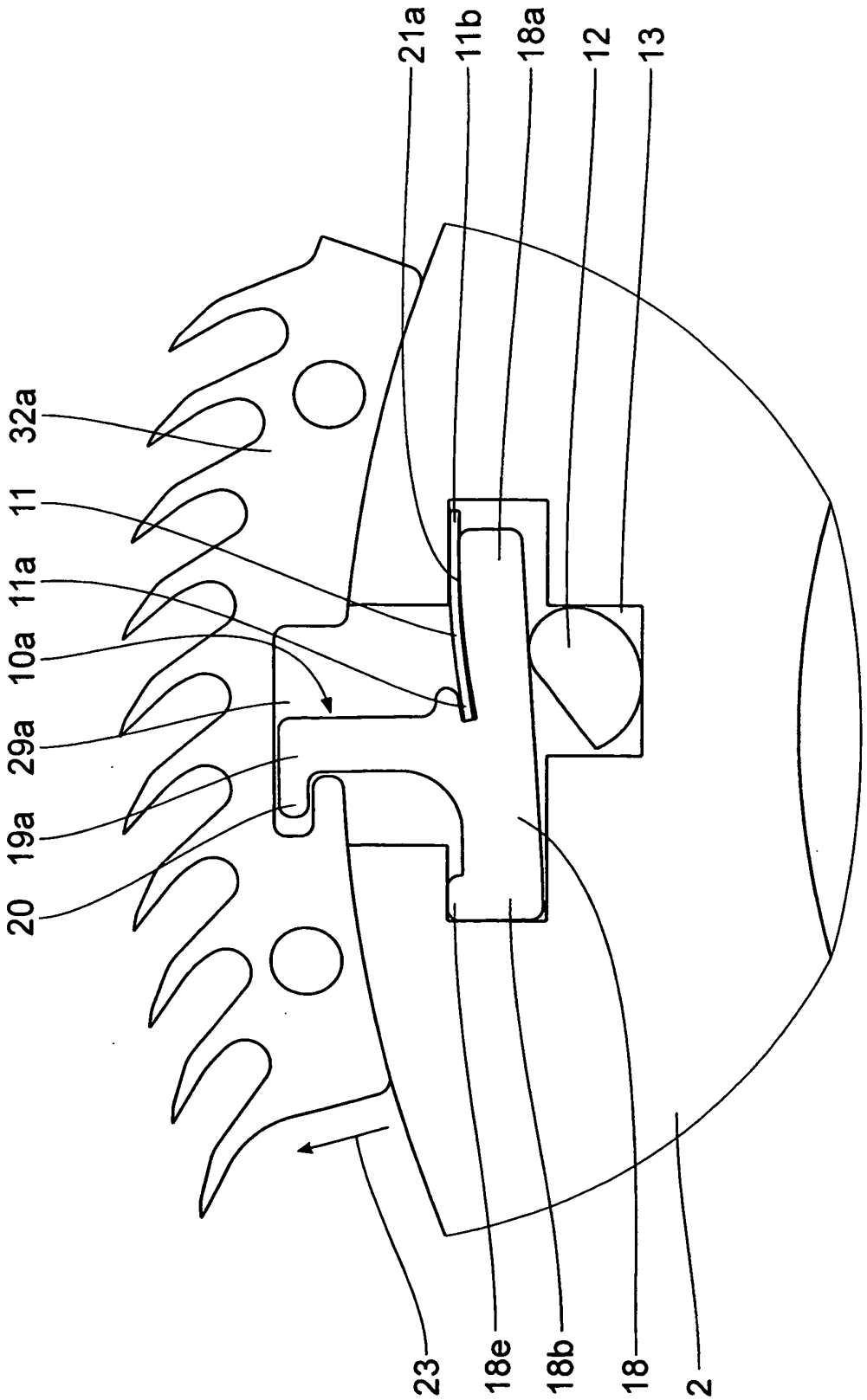


Fig. 8

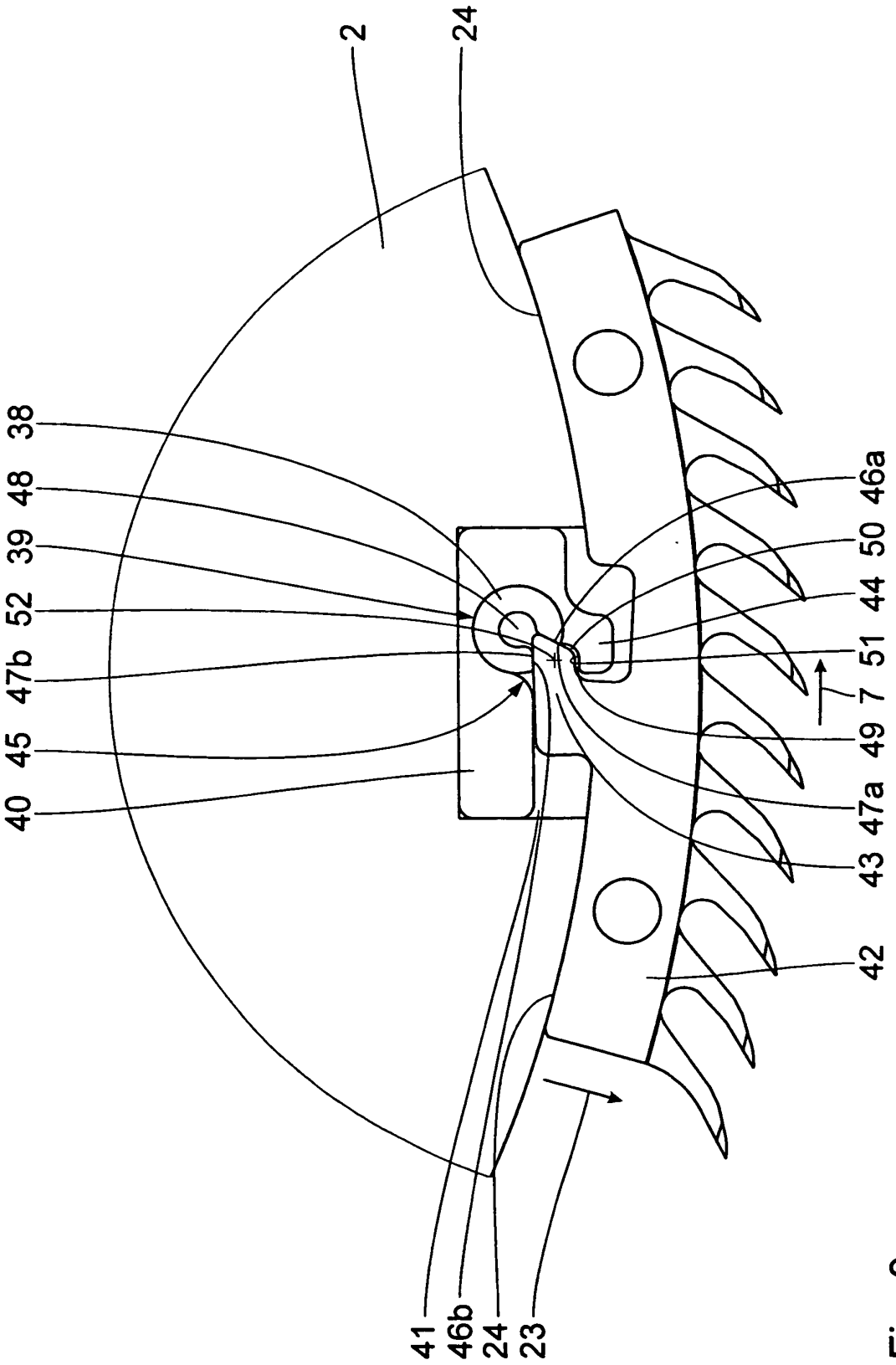


Fig. 9

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 4326203 C1 **[0004]**
- EP 0091986 A1 **[0004]**
- EP 0322472 A1 **[0004]**
- DE 2503976 C3 **[0005]**
- GB 274698 A **[0005]**
- DE 3005399 A1 **[0005]**
- WO 2004009885 A1 **[0006]**
- DE 3007245 A1 **[0006]**
- EP 0249706 A2 **[0006]**
- EP 0179158 B1 **[0006]**
- EP 0839934 A1 **[0006]**
- EP 1523591 B1 **[0006]**
- EP 1533404 A1 **[0007]**
- US 4716629 A **[0008]**
- EP 0253071 A2 **[0010]**
- DE 102006005605 A1 **[0011]**