



(10) **DE 10 2010 010 394 A1** 2011.09.08

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2010 010 394.2**

(22) Anmeldetag: **05.03.2010**

(43) Offenlegungstag: **08.09.2011**

(51) Int Cl.: **F16C 13/00 (2006.01)**

**F24F 6/16 (2006.01)**

(71) Anmelder:

**WR Förster GmbH & Co. KG, 86556, Kühbach, DE**

(74) Vertreter:

**Hansmann & Vogeser, 81369, München, DE**

(72) Erfinder:

**Förster, Wolfgang, 86556, Kühbach, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

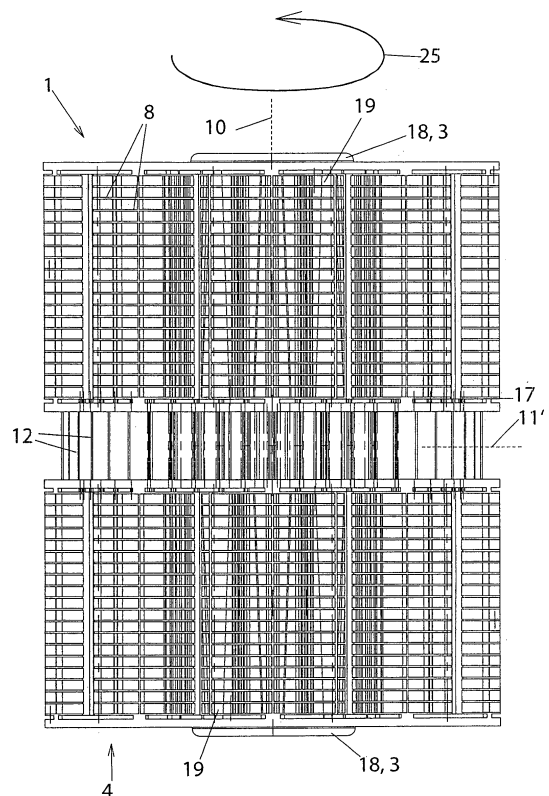
<b>DE</b>	<b>101 12 736</b>	<b>A1</b>
<b>DE</b>	<b>6 37 180</b>	<b>A</b>
<b>DE</b>	<b>20 2007 000269</b>	<b>U1</b>
<b>DE</b>	<b>89 04 658</b>	<b>U1</b>
<b>US</b>	<b>69 10 571</b>	<b>B1</b>

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Trommel**

(57) Zusammenfassung: Zum Herstellen und Lagern von trommelförmigen Gegenständen, die durch Kunststoffspritzen hergestellt werden sollen, wird vorgeschlagen, den Mantel einerseits und ein Zentralteil andererseits separat herzustellen und zu lagern, so dass die beiden Teile bei Bedarf sehr schnell, insbesondere formschlüssig durch verasten, zusammengefügt werden können. Der Mehraufwand für die Endmontage wiegt bei weitem das wesentlich geringere Lagerungsvolumen und die vereinfachten Formen und Herstellvorgänge, nämlich einschüssiges Kunststoffspritzen, auf.



**Beschreibung**

## III. Darstellung der Erfindung

## I. Anwendungsgebiet

## a) Technische Aufgabe

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Trommel, insbesondere eine Luftbefeuchter-Trommel sowie ein Verfahren zu deren Herstellung.

**[0009]** Es ist daher die Aufgabe gemäß der Erfindung, eine Trommel sowie ein Herstellungsverfahren hierfür zur Verfügung zu stellen, welche das Lagervolumen vermindert und den Herstellungsaufwand, insbesondere für die Formen, verringert und verbilligt.

## II. Technischer Hintergrund

## b) Lösung der Aufgabe

**[0002]** Es besteht häufig das Problem, einen trommelförmigen Gegenstand – sei es mit oder ohne einer geschlossenen Umfangsfläche – als Kunststoffspritzteil herzustellen.

**[0010]** Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 12 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

**[0003]** Unter einem trommelförmigen Gegenstand soll hier jeder Körper verstanden werden, der große Hohlraumanteile, z. B. vor allem in seinem Zentrum, aufweist, und insbesondere zum Teil rotationssymmetrisch ist.

**[0011]** Vor allem eine sehr viel einfachere Form wird erreicht, indem ein Mantelteil der Trommel einerseits und ein Zentralkörper andererseits separat hergestellt und anschließend miteinander verbunden, insbesondere verrastet werden, wobei das Mantelteil aus mehreren Segmenten besteht, die um Linien parallel zur Axialrichtung der fertigen Trommel gelenkig miteinander verbunden sind.

**[0004]** Wenn eine solche Trommel einstückig hergestellt und auf Lager gelegt wird, beansprucht dies bei größeren Stückzahlen ein enormes Lagervolumen.

**[0012]** Dadurch können nach dem Herstellen dieser Einzelteile diese separat und das Mantelteil flach abgewickelt sehr raumsparend aufbewahrt werden, und bei Bedarf das Mantelteil mit sehr wenig Zeitaufwand um den Zentralkörper herumgelegt und fixiert werden. Dies geschieht durch Verbindungsvorrichtungen geschieht, die insbesondere an den freien Enden des Mantelteiles in dessen Umfangsrichtung vorgesehen sind, wodurch das Mantelteil zu einem ringförmig umlaufenden Teil wird.

**[0005]** Zusätzlich ist der Herstellvorgang aufwendig, da eine solche Trommel – je nach Gestaltung der Mantelfläche und der inneren Einbauten – meist nicht mit einem einzigen Schuss spritzgegossen werden kann, sondern hierfür nacheinander mindestens zwei Schüsse benötigt werden, was den Herstellungsaufwand und auch den Aufwand für die Formen stark in die Höhe treibt.

**[0006]** Zusätzlich muss die Trommel meist in zwei Hälften hergestellt werden, da der inneren Hohlraum der Trommel spritztechnisch nicht anders erzielbar ist.

**[0013]** Durch entsprechende Dimensionierung von Zentralteil und Mantelteil wird das Zentralteil formschlüssig im Mantelteil gehalten, dessen Enden z. B. gegeneinander fixiert werden, und stützt gleichzeitig das Mantelteil in radialer und axialer Richtung.

**[0007]** Ein typisches Beispiel eines solchen trommelförmigen Gegenstandes ist die Trommel eines Luftbefeuchters:

Im Betrieb des Luftbefeuchters rotiert die Luftbefeuchtertrommel um eine horizontale Achse und taucht dabei mit ihrem unteren Teil in ein Wasserbad ein und wird dadurch befeuchtet, während durch den oberen, beim Weiterdrehen immer mit Wasser benetzten Teil, die Luft hindurchströmt und mit Feuchtigkeit angereichert wird.

**[0014]** Natürlich können die Verbindungsvorrichtungen auch einerseits am Mantelteil und andererseits am Zentralteil vorhanden sein, und diese beiden Teile gegeneinander fixieren.

**[0008]** Zu diesem Zweck besteht eine solche Luftbefeuchter-Trommel in der Regel aus einer Vielzahl radial stehender, in Umfangsrichtung verlaufender Lamellen, die eine hohe Oberfläche für das Anhaften der Feuchtigkeit bieten sollen, und manchmal auch zusätzlich von einem Flies oder ähnlichem belegt werden.

**[0015]** Der Vorteil des verringerten Lagervolumens wird umso größer, je geringer der Durchmesser des Zentralkörpers gegenüber dem der fertigen Trommel ist und je dünner das Mantelteil gegenüber dem Durchmesser der fertigen Trommel ist.

**[0016]** Da diese Teile in der Regel durch Kunststoffspritzen hergestellt sind, ergibt sich als Synergieeffekt der weitere Vorteil, dass durch die Herstellung als Einzelteile sowohl die Form für das Kunststoffspritzen sehr viel einfacher wird, vor allem wenn beispielsweise das Mantelteil nur radial verlaufende Durchbrüche und Vertiefungen und der Zentralkörper

nur axial verlaufende Durchbrüche und Vertiefungen aufweist, da dann die Form mit relativ wenigen beweglichen Schiebern zu realisieren ist.

**[0017]** Darüber hinaus wird das Spritzverfahren auch vereinfacht, da auf diese Art und Weise die Einzelteile in der Regel mit einem einschüssigen Spritzen hergestellt werden können, was bei Herstellung der Trommel in nur zwei Hälften in aller Regel nicht möglich ist, abhängig von der Komplexität der Gestaltung und Einbauten.

**[0018]** Das Mantelteil wird bei der Montage in Umfangsrichtung auf dem Zentralteil aufgelegt, also quasi einlagig aufgewickelt.

**[0019]** Wegen der gelenkigen Verbindung der einzelnen Segmente kann das Mantelteil zur Lagerung jedoch in eine Ebene flachgelegt werden.

**[0020]** Um bei einer in Axialrichtung z. B. runden Trommel, aber auch bei einer polygonen oder ovalen Trommel, bei einem Mantelteil mit einer nicht unwesentlichen Dicke im gewickelten Zustand die gewünschte Kontur ohne allzu große Lücken in Umfangsrichtung zu erzielen, sind die Segmente in Axialrichtung betrachtet von außen nach innen konisch verjüngt.

**[0021]** In den einzelnen Segmenten befinden sich die in Richtung der Querebene verlaufenden und in Axialrichtung beabstandeten Lamellen, die durch Axialstege innerhalb der Segmente miteinander verbunden sind.

**[0022]** Die Verbindung der einzelnen Segmente untereinander kann auf unterschiedliche Art und Weise erfolgen, im einfachsten Fall durch Filmscharniere zwischen den einzelnen Segmenten.

**[0023]** Erfindungsgemäß bevorzugt verlaufen jedoch an den axialen Enden der Segmente in Umfangsrichtung biegsame Stege, die vorzugsweise über alle Segmente durchgehen, an jedem Segment jedoch nur in dessen Mittelbereich – in Umfangsrichtung betrachtet – befestigt sind.

**[0024]** Dadurch steht zwischen den Befestigungspunkten eine große Länge zum Biegen der Stege zur Verfügung, weshalb diese relativ dick und stabil ausgebildet werden können und dennoch beim Herumwickeln der Mantelfläche um den Zentralkörper die gewünschte ringförmig geschlossene Umfangskontur durch Biegung ergeben.

**[0025]** Natürlich können die einzelnen Segmente und beispielsweise auch deren randseitig verlaufende biegsame Stege pro Segment als Einzelteil hergestellt werden, was dann jedoch den Montageaufwand deutlich erhöht und wegen der stark erhöhten Anzahl

von Verbindungsstellen auch das Risiko des Aufgehens einer solchen Verbindungsstelle im Betrieb der Trommel.

**[0026]** Da die Trommel im Einsatz rotierend um ihre Axialrichtung angetrieben werden muss, sind hierfür formschlüssige Antriebsmöglichkeiten, beispielsweise in Umfangsrichtung verlaufende Verzahnungen, vorgesehen.

**[0027]** Bei einer Bauform befindet sich die Antriebsverzahnung in der Mitte der axialen Erstreckung der Trommel. Zu diesem Zweck besteht das Mantelteil aus zwei in Axialrichtung zueinander beabstandeten segmentierten Bereichen, und damit auch in Axialrichtung aus je zwei zueinander beabstandeten Segmenten, die sich in Umfangsrichtung vielfach wiederholen.

**[0028]** Zwischen den axial beabstandeten Segmenten verlaufen in axialer Richtung Zwischenstege, die nach dem Aufwickeln der Mantelfläche als Antriebsverzahnung dienen.

**[0029]** Hierzu sind diese axialen Zwischenstege gegenüber der Außenseite des Mantelteiles zurückversetzt.

**[0030]** In Axialrichtung betrachtet können diese Zwischenstege dachförmig oder Y-förmig gestaltet sein mit zur Innenseite des Mantelteiles hinweisenden freien Enden des Daches bzw. des Y.

**[0031]** Eine andere Möglichkeit besteht darin, die Antriebsverzahnung an einem stirnseitigen Ende des Mantelteiles anzuordnen und zu diesem Zweck beispielsweise die randseitig verlaufenden biegsamen Stege als Zahnstange auszubilden.

**[0032]** Der Zentralkörper dagegen hat die Aufgabe, zum einen der Lagerung der fertiggestellten Trommel zu dienen, wofür im Zentralteil in den Stirnflächen jeweils eine Lagerungsöffnung vorgesehen ist.

**[0033]** Darüber hinaus dient der Zentralkörper vor allem dazu, die stabile Tragstruktur auch für den umgebenden Mantelteil zur Verfügung zu stellen.

**[0034]** Der Zentralkörper soll natürlich aus Gründen des Minderns des Lagerungsvolumens einen möglichst geringen Durchmesser besitzen, jedoch muss der Durchmesser ausreichen, um in radialer Richtung zumindest die Innenseite des herumgewickelten Mantelteiles zu erreichen und mit diesem formschlüssig ineinander zu greifen, sodass eine feste Verbindung zumindest in Umfangsrichtung, besser auch in axialer Richtung, zwischen den beiden Teilen gegeben ist.

**[0035]** Wenn das Mantelteil in der Mitte seiner axialen Erstreckung die axialen Zwischenstege besitzt, die zwar gegenüber der Außenseite zurückversetzt sind, aber eine geringere radiale Erstreckung als die Segmente aufweisen, muss in diesem Bereich der Zentralkörper einen größeren Durchmesser aufweisen, als im Bereich der Segmente um die axialen Zwischenstege zu erreichen.

**[0036]** Dann besteht der Zentralkörper aus einem Ring mit großem Durchmesser im Bereich der axialen Zwischenstege, also im mittleren Längsbereich, und jeweils einem kleinen Ring an den axialen Stirnseiten, wobei diese kleinen Ringe vorzugsweise zu Scheiben ausgebildet sind, also bis auf die zentrale Lagerungsöffnung scheibenförmig geschlossen sind.

**[0037]** Diese Ringe werden durch L-förmige Streben miteinander verbunden, deren einer Schenkel in axialer Richtung und deren anderer Schenkel in radialer Richtung verläuft.

**[0038]** Sofern das Mantelteil anders gestaltet ist, beispielsweise in Axialrichtung nicht in zwei Bereiche unterteilt ist, sondern durchgeht, kann auf einen mittleren Ring – insbesondere mit größerem Durchmesser als die stirnseitigen Ringe – auch verzichtet werden und die die stirnseitigen Ringe verbindenden Streben müssen dann auch nicht unbedingt L-förmig gestaltet sein.

**[0039]** Der Zentralkörper kann ein einziges, einstückiges Teil sein. Bevorzugt wird er jedoch aus zwei einzelnen Zentralkörperteilen zusammengesetzt sein, die vorzugsweise fast oder ganz identisch ausgebildet sind, und deren Kontaktebene die Querebene in der Mitte der Längserstreckung der Trommel ist.

**[0040]** Bei einem mittleren großen Ring des Zentralkörpers verläuft diese Kontaktebene durch die Mitte dieses großen Ringes.

**[0041]** Da das Mantelteil mit seinen axial beabstandeten Segmenten radial weiter nach innen vorsteht als die axialen Zwischenstege, hält das montierte Mantelteil diese beiden Zentralkörperteile auch axial gegeneinander fest.

**[0042]** Vorzugsweise sind diese Zentralkörperteile in Umfangsrichtung formschlüssig miteinander durch entsprechende Formschlusselemente gekoppelt.

**[0043]** Jedes Zentralkörperteil besitzt somit einen großen und einen kleinen Ring als stirnseitiges Ende und dazwischen die z. B. L-förmig geformten, in Längsrichtung verlaufenden, Streben.

**[0044]** Eine besonders große Reduzierung des Raumbedarfes für das Lagern dieser Zentralkörper-

teile ist dann gegeben, wenn sich die Zentralkörperteile vom großen Ring zum kleinen Ring hin konisch verjüngen, also beispielsweise die in Längsrichtung verlaufenden Schenkel der L-Streben nicht parallel zur Axialrichtung sondern demgegenüber soweit geneigt sind, dass die Zentralkörperteile ineinander gestapelt werden können.

**[0045]** Dies erfordert dann eine entsprechende Gestaltung der Innenseiten des Mantelteiles.

**[0046]** Eine Stapelbarkeit der Zentralkörperteile ist auch durch andere Maßnahmen möglich, beispielsweise indem der Abstand zwischen den Streben groß genug ist, um dazwischen die Streben des nächsten axial von oben aufgesetzten Zentralkörperteiles aufzunehmen, wofür im Außenumfang des kleinen Ringes, der insbesondere als Scheibe ausgebildet ist, ebenfalls als entsprechende radiale Einbuchtungen von außen her vorhanden sein müssen.

**[0047]** Dann beträgt bei einer Vielzahl von aufeinander gesteckten Zentralkörperteilen das Lagerungsvolumen eines Zentralkörperteiles nur wenig mehr als das von dem großen Ring eingeschlossene Volumen.

**[0048]** Damit nach dem Auflegen des Mantelteiles dieses in Längsrichtung – auch wenn das Mantelteil in Längsrichtung durchgehend gleich gestaltet ist, also ohne axiale Zwischenstege mit anderer radialer Erstreckung als die Segmente – das Mantelteil in Axialrichtung auf dem Zentralteil fixiert ist, weisen die stirnseitigen Ringe des Zentralkörpers in Umfangsrichtung wenigstens bereichsweise einen größeren Außendurchmesser auf als der Innendurchmesser des aufgewickelten Mantelteiles.

**[0049]** Vorzugsweise steht der große Ring in Axialrichtung nicht über den von ihm ausgehenden radial verlaufenden Schenkel der L-Strebe vor, um ein radiales Anlegen des Mantelteiles an den Zentralkörper zu ermöglichen.

**[0050]** Um eine Formschlussverbindung in Umfangsrichtung zwischen Mantelteil und Zentralkörper sicherzustellen sind auf den in Längsrichtung verlaufenden Schenkeln der L-Streben radial nach außen vorstehende Anlageleisten ausgebildet, die bei aufgelegtem Mantelteil zwischen die Innenseiten der Segmente hineinragen.

**[0051]** Weiterhin sind auf dem großen Ring des Zentralkörpers auf der Außenseite in Umfangsrichtung beabstandet in Axialrichtung verlaufende Mitnahmestege vorhanden, zwischen denen die axialen Verbindungsstege des Mantelteiles zu liegen kommen und zwar jeweils die beiden frei nach innen reichenden Enden der dachförmigen oder Y-förmigen Zwischenstege zwischen ein Paar Mitnahmestegen.

**[0052]** Dadurch stützen sich die axialen Zwischenstege in Umfangsrichtung gut an dem Zentralkörper ab, so dass diese Zwischenstege im montierten Zustand von außen her von einer Antriebsverzahnung für den Antrieb der Trommel benutzt werden können.

**[0053]** Nach dem Schließen des Mantelteiles mit seinen in Umfangsrichtung freien Enden gegeneinander durch entsprechende Verbindungsvorrichtungen ist somit das Mantelteil formschlüssig sowohl in Umfangsrichtung als auch in Axialrichtung fest mit dem Zentralkörper verbunden.

**[0054]** Das Herstellverfahren eines trommelförmigen Gegenstandes besteht somit darin, dass zunächst das Mantelteil und der Zentralkörper, insbesondere dessen Zentralkörperteile, separat, bevorzugt durch Kunststoffspritzen, hergestellt werden, bis zur Benutzung der Trommel Mantelteil und Zentralkörper separat gelagert und bei Bedarf sehr schnell und mit wenig Zeitaufwand das Mantelteil um den Zentralkörper herumgelegt und fixiert wird, was insbesondere durch das Fixieren der Enden des Mantelteiles in Umfangsrichtung gegeneinander geschieht, wodurch eine gebrauchsfertige Trommel entsteht.

**[0055]** Das Fixieren erfolgt vorzugsweise durch ein Verrasten, beispielsweise durch ein Ineinanderdrücken eines Rastvorsprunges in eine entsprechende Rastvertiefung, die vorzugsweise an den in Umfangsrichtung freien Enden der biegsamen Stege an den axialen Enden der Segmentbereiche vorhanden sind.

**[0056]** Dabei werden die Segmente mit ihrer Innenseite jeweils zwischen zwei radial vorstehenden Anlegeleisten zweier benachbarter L-Streben möglichst spielfrei zwischengelegt und gehalten, und die weiteren Segmente in Umfangsrichtung an den Zentralkörper angelegt, wobei die Segmente jeweils zwischen einem großen und einem kleinen Ring des Zentralkörpers axial zu liegen kommen.

**[0057]** Die axialen Zwischenstege des Mantelteiles werden dabei auf den großen, mittigen Ring des Zentralkörpers aufgelegt.

**[0058]** Sofern der Zentralkörper aus zwei Zentralkörperteilen besteht, die identisch ausgebildet und Rücken an Rücken gegeneinander gelegt sind, erfolgt dieses Aneinanderlegen vor dem Anlegen des Mantelteiles.

**[0059]** Selbst wenn die beiden Zentralkörperteile keine axial ineinander greifenden Positionierelemente aufweisen, werden die beiden Zentralkörperteile sowohl axial als auch in Umfangsrichtung durch das passgenau herumgelegte Mantelteil gegeneinander gehalten, wobei die axial verlaufenden Zwischenstege des Mantelteiles die Fuge zwischen den beiden Zentralkörperteilen überdecken.

**[0060]** Die Verbindungsvorrichtungen können formschlüssig ausgebildet sein und insbesondere gegeneinander verrasten. Darüber hinaus können sie jedoch auch eine unlösbare Verbindung darstellen, beispielsweise indem stattdessen oder zusätzlich geklebt oder geschweißt wird.

#### c) Ausführungsbeispiele

**[0061]** Ausführungsformen gemäß der Erfindung sind im Folgenden beispielhaft näher beschrieben. Es zeigen:

**[0062]** Fig. 1: die fertig montierte Luftbefeuchter-Trommel,

**[0063]** Fig. 2: den Zentralkörper,

**[0064]** Fig. 3: das Mantelteil und

**[0065]** Fig. 4: eine Lösung mit einzeln hergestellten Segmenten.

**[0066]** Die Fig. 1 zeigen die fertig montierte Trommel **1**, die im Wesentlichen rotationssymmetrisch um die Axialrichtung **10** ausgebildet ist, wie am besten die stirnseitige Ansicht der Fig. 1b zeigt.

**[0067]** Für die Funktion der Luftbefeuchtertrommel **1** wesentlich sind die vielen Lamellen **8**, die in radialer Richtung aufragen und in Umfangsrichtung **25** verlaufen sowie in axialer Richtung **10** zueinander beabstandet sind.

**[0068]** Diese Lamellen **8** tauchen während der Rotation der Trommel **1** um eine horizontale Achse **10** – die in den stirnseitigen zentralen Lagerungsöffnungen **20** der kleinen Ringe **18** des Zentralkörpers **3** der Trommel **1** gelagert wird – in ein Wasserbad im unteren Bereich ein und sind damit mit Feuchtigkeit benetzt, die an die Raumluft abgegeben wird.

**[0069]** Der Drehantrieb der Trommel **1** erfolgt dadurch, dass in die in dem mittleren Längenbereich angeordneten, eine Außenverzahnung darstellenden, in Umfangsrichtung **25** regelmäßig angeordneten axialen Zwischenstege **12** ein von außen her eingreifendes Antriebszahnrad, welches nicht dargestellt ist, eingreifen kann.

**[0070]** Die Lamellen **8** sind ersichtlich Bestandteil des Mantelteiles **4**, welches in Umfangsrichtung **25** in Segmente **5a** bis **k** unterteilt ist, und um einen Zentralkörper **3** in einer Lage herumgewickelt, also herumgelegt ist, so dass sich die in Umfangsrichtung **25** freien Enden des ersten und letzten Segmentes **5a** und **5k** so aneinander annähern, dass dazwischen der gleiche Abstand wie zwischen allen anderen Segmenten vorliegt, indem sie zwischen die L-Streben **19** des Zentralkörpers **3** eingreifen, wie am besten die

stirnseitige Ansicht der **Fig. 1b** zeigt und die vor allem in **Fig. 2** in der separaten Darstellung des Zentralteiles **3** gut zu erkennen ist.

**[0071]** Diese **Fig. 2** lässt auch erkennen, dass der Zentralkörper **3** ebenfalls im Wesentlichen rotations-symmetrisch um die Axialrichtung **10** gestaltet ist, und eine axiale Länge besitzt, die geringfügig größer ist als die entsprechende Erstreckung des Mantelteiles **4**, wie am besten in **Fig. 1a** zu erkennen.

**[0072]** **Fig. 2** zeigt ferner, dass das Zentralteil **3** symmetrisch zu einer Querebene **11'** ausgebildet ist, die in **Fig. 1a** und **Fig. 2a** eingezeichnet ist und lotrecht zur axialen Richtung **10** verläuft und die Mitte der Längserstreckung sowohl der fertigen Trommel **1** als auch des Zentralkörpers **3** darstellt.

**[0073]** Der gesamte Zentralkörper **3** schließt stirnseitig mit je einem kleinen Ring **18** ab, der bis auf die zentrale Lagerungsöffnung **20** als geschlossene Scheibe ausgebildet ist.

**[0074]** In der Mitte der axialen Erstreckung besteht der Zentralkörper **3** aus einem größeren Ring **17**, dessen axial äußere Ränder über jeweils eine Vielzahl von in Umfangsrichtung beabstandeten L-Streben **19** mit dem jeweiligen äußeren, stirnseitigen kleinen Ring **18** verbunden ist.

**[0075]** Die radial verlaufenden Schenkel der L-Streben **19** setzen dabei an der Innenseite des großen Ringes **17** an, der über diese radialen Schenkel axial auch nicht vorsteht. Die in Längsrichtung verlaufenden Schenkel dieser L-Streben **19** verlaufen parallel oder zum kleinen Ring **18** hin leicht zur zentralen Achse **10** geneigt.

**[0076]** Auf der Außenseite dieser in Längsrichtung verlaufenden Schenkel der L-Streben **19** sind längs verlaufende Anlageleisten **21** nach außen vorstehend angeordnet.

**[0077]** Ferner sind an dem kleinen Ring **18** zwischen den L-Streben **19** radial nach außen vorstehende Haltevorsprünge **13** ausgebildet.

**[0078]** Auf dem Außenumfang des großen Ringes **17** sind ferner in Axialrichtung **10** verlaufende, in Umfangsrichtung **25** regelmäßig beabstandete Mitnahmestege **22** ausgebildet.

**[0079]** Das Innere des Zentralkörpers **3** ist hohl und somit auch der Durchmesser des größeren Ringes **17**. Der Gesamtdurchmesser des Zentralkörpers **3** ist geringer als der der fertig hergestellten Trommel, was am besten an den **Fig. 1a** und **Fig. 1b** zu erkennen ist.

**[0080]** Wie am besten **Fig. 2** erkennen lässt, ist der Zentralkörper **3** ein einziges, durch Kunststoffspritzen hergestelltes Kunststoffteil, oder es sind zwei separate, identische Zentralkörperteile **3a**, **3b**, die an der mittigen Querebene **11'** aneinander grenzen und dort insbesondere formschlüssig miteinander in Verbindung stehen.

**[0081]** Wenn der Zentralkörper **3** aus zwei hälftigen Zentralkörperteilen **3a**, **3b** besteht, hat dies zum einen den Vorteil, dass die Spritzform wesentlich einfacher gestaltet sein kann, da ein großer Schieber von der dann offenen Seite des großen Ringes **17** her in das hohle Innere vorstehen kann. Der zweite Vorteil liegt in einem weiter verringerten Raumbedarf bei der Lagerung dieser Zentralkörperteile **3a**, **b**, und zwar vor allem dann, wenn diese stapelbar geformt und dimensioniert sind.

**[0082]** Dies lässt sich beispielsweise erreichen, indem in Umfangsrichtung **25** die Abstände zwischen den L-Streben **19** vor allem am kleinen Ring **18** mindestens so groß sind wie die Breite der L-Streben **19** an dieser Stelle, so dass beim Aufeinanderstapeln in Axialrichtung **10** von Zentralkörpern **3a** und **3b** die L-Streben **19** des nächst höher liegenden Teiles in den Abständen zwischen den L-Streben **19** des darunter liegenden Teiles positioniert werden können.

**[0083]** Zu diesem Zweck müssen dann auch die Haltevorsprünge **13** nicht zwischen den L-Streben **19**, sondern im Bereich der L-Streben positioniert werden.

**[0084]** Stattdessen oder ergänzend hierzu empfiehlt es sich dann, unter Umständen auch die in Längsrichtung verlaufenden Schenkel der L-Streben **19** – wie zuvor erwähnt – schräg zur Axialrichtung **10** verlaufend und sich zum kleinen Ring **18** hin annähernd zu gestalten, wodurch allein aufgrund der konischen Form die Zentralkörperteile **3a**, **b** aufeinander gestapelt werden können, selbst wenn die aufeinander gestapelten Zentralkörperteile **3a**, **b** in Umfangsrichtung nicht versetzt, sondern fluchtend aufeinander gesetzt werden, also eine L-Strebe **19** auf der darunter befindlichen L-Strebe **19** sitzt. Eine solche konische Gestaltung des Zentralkörpers **3** erfordert dann eine entsprechende Anpassung des Mantelteiles **4**.

**[0085]** Das Mantelteil **4** der vorliegenden Ausführungsform ist in den **Fig. 3** separat dargestellt: Das Mantelteil **4** ist in den **Fig. 3** im abgewickelten, also in einer geraden Ebene ausgelegten, Lagerungs-Zustand dargestellt, wie er für eine Raum sparende Lagerung des Mantelteiles **4** als Einzelteil gewünscht wird, was gerade der Zweck der separaten Herstellung von Mantelteil **4** und Zentralteil **3** als Einzelteile ist.

[0086] **Fig. 3b** zeigt das abgewinkelte Mantelteil **4** in der Aufsicht von oben, in der am besten die in Umfangsrichtung **25** innerhalb jedes Segmentes **5a** bis **5k** verlaufenden, in Axialrichtung **10** nebeneinander liegenden und beabstandeten Lamellen **8** zu erkennen sind.

[0087] **Fig. 3b** zeigt ferner, dass jedes Segment in Axialrichtung **10** nicht durchgeht, sondern es sich um eine zur Querebene **11'** seitensymmetrische Ausbildung handelt mit in Axialrichtung **10** jeweils einem Paar von beabstandeten Segmenten **5a, 5a'** bzw. **5b, 5b'**, ... **5k, 5k'**, zwischen denen sich die in Axialrichtung **10** verlaufenden Zwischenstege **12** befinden, die in Umfangsrichtung **25** regelmäßig beabstandet angeordnet sind.

[0088] Die einzelnen Segmente **5a**, ... werden in Umfangsrichtung **25** über die in Umfangsrichtung verlaufenden Stege **7a, b, 7a', 7b'** miteinander verbunden. Auch die axialen Zwischenstege **12** sind mit ihren stirnseitigen Enden an den jeweils benachbarten Stegen **7a, 7a'** befestigt.

[0089] Das gesamte Mantelteil **4** ist als ein einziges Kunststoffteil mittels Kunststoffspritzen hergestellt.

[0090] Wie die Seitenansicht, also in Axialrichtung **10** betrachtet, der **Fig. 3c** erkennen lässt, sind die einzelnen Segmente **5a–k** an ihren Stirnseiten mit einer geschlossenen Stirnwand **24** versehen, die etwa trapezförmig gestaltet ist und deren breite Oberseiten die Außenseite **15** des Mantelteiles **4** und damit der späteren Trommel **1** darstellen und nur gering zueinander beabstandet sind.

[0091] Die dahinter liegenden Lamellen **8** besitzen vorzugsweise die gleiche Umfangskontur wie die Stirnwand **24**, sind jedoch unter Umständen von der Materialstärke her dünner ausgebildet.

[0092] Alle Lamellen **8** sowie die Stirnwände **24** sind über in axialer Richtung **10** verlaufende Axialstege **9a, b, c** miteinander verbunden, die den Zusammenhalt des gesamten Segmentes erst gewährleisten.

[0093] Auf der Außenseite **15** sind die einzelnen Segmente **5a, b** mittels über das gesamte Mantelteil **4** durchgehender Stege **7a, 7b, ..., 7a', 7b'** miteinander verbunden, während die schmaler gestalteten inneren Enden der Segmente **5a** bis **k** nicht miteinander verbunden sind und einen wesentlich größeren Abstand in Umfangsrichtung **25** aufgrund der trapezförmigen Gestaltung zueinander einnehmen.

[0094] **Fig. 3c** lässt ferner erkennen, dass die Zwischenstege **12** Y-förmig gestaltet sind und mit ihrem einen, einzigen Ende an den Stegen z. B. **7b** befestigt sind, die sich – gemäß **Fig. 3b** – wie die anderen Stege **7a, a', 7b'** in axialer Richtung **10** gemessen außer-

halb des Längenbereiches der einzelnen Segmente **5a, 5a'** ... befinden.

[0095] Die Zwischenstege **12** ragen von dort, also von der Außenseite **15**, in Richtung Innenseite **16**, also in den Dickenbereich des Mantelteiles **4** hinein, besitzen jedoch eine gegenüber der Dicke des Mantelteiles wesentlich geringere Erstreckung von in diesem Fall ca. 1/5 der Dicke des Mantelteiles **4**.

[0096] Das gegabelte Ende der Zwischenstege **12** weist dabei radial in Richtung der Innenseite **16** im montierten Zustand der Trommel **1**, und liegt dort auf der Außenseite des großen Ringes **17** zwischen zwei benachbarten Mitnahmestegen **22** auf und spreizt sich zwischen diesen ein, wodurch in Umfangsrichtung **25** eine sehr gute Formschlussverbindung zwischen dem Zentralkörper **3** und dem Mantelteil **4** in diesem mittleren Bereich erzielt wird, der später als Antriebsverzahnung benutzt wird.

[0097] Wie am besten die Darstellung der **Fig. 3b** erkennen lässt, sind die in Umfangsrichtung **25** verlaufenden Stege **7a, b, 7a', b'** an den jeweiligen Segmenten **5a** nur jeweils über einen geringen Bereich in deren in Umfangsrichtung **25** gemessenen Mitte befestigt, wodurch erreicht wird, dass beim Herumlegen des Mantelteiles **4** um den Zentralkörper **3** fast die gesamte Länge dieser Stege **7a, 7a'** ... zum Biegen und kreisförmigen Herumlegen um den Zentralkörper **3** benutzt werden kann.

[0098] **Fig. 3b** zeigt ferner, dass zumindest an einem stirnseitigen Ende in Umfangsrichtung **25** diese Stege **7a, b, 7a', b'**, über das Ende des letzten Segmentes **7a, k** etwas vorstehen, da an ihnen dort eine in **Fig. 3a** nicht erkennbare Verbindungsvorrichtung vorhanden ist, um nach dem Herumlegen um das Zentralteil **3** die freien Enden jedes dieser Stege **7a, b, 7a', b'** miteinander zu verbinden, beispielsweise zu verrasten.

[0099] **Fig. 4** zeigt eine von den **Fig. 3** abweichende Lösung hinsichtlich des Mantelteiles **4'**, indem dort zum einen in Umfangsrichtung **25** betrachtet die einzelnen Segmente **5a** ... jeweils als einzelne Teile mittels Spritzgießen hergestellt sind und anschließend wiederum durch Verbinden der seitlichen Stege **7a, b** erst zu einem Mantelteil **4** zusammengestellt werden, welches um einen Zentralkörper herumgelegt werden kann.

[0100] Zu diesem Zweck besitzen die Stege **7a, b** jeweils am einen Ende eine Rastvertiefung **14a**, beispielsweise ein Durchgangsloch, und am anderen Ende einen Rastvorsprung **14b**, der in eine solche Rastvertiefung **14a** des sich in Umfangsrichtung **25** nächsten anschließenden Segmentes verrastet werden kann.

**[0101]** Ein weiterer Unterschied besteht darin, dass in axialer Richtung **10** das Mantelteil **4** bzw. das einzelne Segment **5a**, ... im mittleren Bereich keine Zwischenstege **12** für den Antrieb aufweist, sondern das Segment **5a** ... ohne solche Zwischenstege über die gesamte axiale Erstreckung des Mantelteiles **4'** durchgeht.

**[0102]** Deshalb wird der Antrieb dort auch anders gelöst, weshalb in diesem Fall einer der Stege **7b** eine nach außen gerichtete Verzahnung aufweist und als Zahnstange **23** ausgebildet ist, die somit nach Herstellen der Trommel **1** über den gesamten Umfang an einer Stirnseite durchgeht und aufgrund der Biegung dieser Stege **7b** und zum Eingriff eines nicht dargestellten Antriebsritzels benutzt werden kann.

**[0103]** **Fig. 4c** zeigt solche Segmente **5a**, **b** fertig montiert auf einem anderen Zentralkörper **3'**, der von der Querschnittsform unrund, insbesondere oval, gestaltet ist.

#### Bezugszeichenliste

<b>1</b>	Trommel
<b>2</b>	Innenraum
<b>3</b>	Zentralkörper
<b>3a, b</b>	Zentralkörper-Teil
<b>4</b>	Mantelteil
<b>5a, b, a', b'</b>	Segment
<b>6</b>	Filmscharnier
<b>7a, b, a', b' ...</b>	biegsamer Steg
<b>8</b>	Lamelle
<b>9a, b</b>	Axialsteg
<b>10</b>	Axialrichtung
<b>11</b>	Querrichtung
<b>11'</b>	Querebene
<b>12</b>	axialer Zwischensteg
<b>12a, b</b>	freies Ende
<b>13</b>	Haltevorsprung
<b>14a</b>	Rastvertiefung
<b>14b</b>	Rastvorsprung
<b>15</b>	Außenseite
<b>16</b>	Innenseite
<b>17</b>	großer Ring
<b>18</b>	kleiner Ring
<b>19</b>	L-Strebe
<b>20</b>	Lagerungsöffnung
<b>21</b>	Anlageleiste
<b>22</b>	Mitnahmesteg
<b>23</b>	Zahnstange
<b>24</b>	Stirnwand
<b>25</b>	Umfangsrichtung

#### Patentansprüche

1. Trommelförmiger Gegenstand, insbesondere Luftbefeuchter-Trommel (**1**), mit  
 – einem hohlen Innenraum (**2**),  
 – einem Zentralkörper (**3** ...),

– einem Mantelteil (**4**), der den wenigstens einen Zentralkörper (**3**) umgibt,

**dadurch gekennzeichnet**, dass

– wenigstens das Mantelteil (**4**) und der Zentralkörper (**3a** ...) separat her gestellte, miteinander verbundene, insbesondere verrastete, Einzelteile sind,

– der Mantelteil (**4**) aus mehreren Segmenten (**5a** ...) besteht, die gelenkig, insbesondere mittels wenigstens eines biegsamen Steges (**7a** ...), miteinander verbunden sind und

– Verbindungsrichtungen vorhanden sind, um Zentralkörper (**3**) und Mantelteil (**4**), insbesondere die in Umfangsrichtung freien Enden des Mantelteiles (**4**), gegeneinander zu fixieren.

2. Trommelförmiger Gegenstand nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass

– der Zentralkörper (**3**) einen geringeren Durchmesser als die Trommel (**1**) besitzt, und/oder

– das Mantelteil (**4**) und der Zentralkörper (**3**) Kunststoffspritzteile sind und so gestaltet sind, dass sie jeweils durch einschüssiges Spritzen hergestellt werden können, und insbesondere

– das Mantelteil (**4**) nur radial verlaufende Durchbrüche und Vertiefungen aufweist und

– der Zentralkörper (**3**) nur axial verlaufende Durchbrüche und Vertiefungen aufweist.

(Mantelteil)

3. Trommelförmiger Gegenstand nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

– die Segmente (**5a** ...) in Axialrichtung (**10**) der fertigen Trommel (**1**) betrachtet sich von außen nach innen konisch verjüngen und aus einer Vielzahl von in Längsrichtung (**11**) beabstandeten, in Richtung der Querebene (**11'**) zur Axialrichtung (**10**) verlaufenden Lamellen (**8a** ...) bestehen, die durch Axialstege (**9a**, **b**) miteinander verbunden sind, und/oder

– die in Umfangsrichtung verlaufenden, biegsamen Stege (**7a** ...) in Umfangsrichtung nur mit dem mittleren Bereich jedes Segmentes (**5a** ...), insbesondere auf dessen Außenseite verbunden, sind, und insbesondere an den axialen Enden der Segmente (**5a** ...) verlaufen.

4. Trommelförmiger Gegenstand nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

– das Mantelteil (**4**) in axialer Richtung aus je zwei zueinander beabstandeten Segmenten (**5a**, **a'**) besteht und zwischen den in Axialrichtung (**10**) benachbarten Segmenten (**5a**, **a'** bzw. **5b**, **b'**), insbesondere deren einander benachbarten biegsamen Stegen (**7a**) in Umfangsrichtung beabstandet axiale Zwischenstege (**12**) angeordnet sind, und/oder

– die axialen Zwischenstege (**12**) gegenüber der Außenseite (**15**) des Mantelteiles (**4**) zurückversetzt sind und/oder in Axialrichtung (**10**) betrachtet dachförmig



oder y-förmig gestaltet sind mit zur Innenseite (16) des Mantelteiles (4) hinweisenden freien Enden (12a, b), und/oder

– wenigstens einer der biegsamen Stege (7a, b, 7a', b') pro Segment (5a, bzw. 5a'), insbesondere der vom axial benachbarten Element abgewandte biegsame Steg (7b, b'), als Zahnstange (23) ausgebildet ist.

(einzelne Segmente)

5. Trommelförmiger Gegenstand nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

– die Segmente (5a ..., 5a') als separate Einzelteile hergestellt sind und Verbindungsrichtungen, insbesondere eine Rastvertiefung (14a) sowie einen darin einpressbaren Rastvorsprung (14, b) zum Verbinden mit einem in Umfangsrichtung benachbarten Segment (5b, 5b'), aufweisen, insbesondere an den Enden ihres biegsamen Steges (7a, b, 7a', b'), und/oder

– die von der Außenseite (15) zur Innenseite (16) gemessene Dicke des Mantelteiles (4) mindestens 15%, besser mindestens 20%, besser mindestens 25% des Durchmessers der fertigen Trommel (1) beträgt und insbesondere die radiale Erstreckung der axialen Zwischenstege (12) mindestens 5%, besser mindestens 10%, besser mindestens 15% des Durchmessers der Trommel (1) beträgt.

(Zentralkörper)

6. Trommelförmiger Gegenstand nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

– der Zentralkörper (3a ...) einen Ring (17) mit größerem Durchmesser und wenigstens einen Ring (18) mit dem gegenüber kleineren Durchmesser (18) aufweist, die in Axialrichtung (10) beabstandet sind und über mehrere, über den Umfang verteilte und beabstandete Streben, insbesondere L-Streben (19), verbunden sind, und insbesondere

– der große Ring (17) einen geringeren Durchmesser als die fertige Trommel (1) aufweist.

(nur ein Zentralkörper)

7. Trommelförmiger Gegenstand nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

– der Zentralkörper (3a) eine axiale Länge entsprechend der Trommel (1) besitzt und zwei kleine Ringe (18) aufweist, die sich an den Stirnseiten des Zentralkörpers (3a) befinden und insbesondere als in der Querebene (11') liegende Scheiben ausgebildet sind und

– sich der große Ring (17) in der Mitte der axialen Erstreckung des Zentralkörpers (3a) befindet.

(zwei Zentralkörper (3a, b))

8. Trommelförmiger Gegenstand nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Zentralkörper (3) aus zwei insbesondere identischen Zentralkörper-Teilen (3a, b) besteht, die mit ihren großen Ringen (17) gegeneinander gelegt an einer Querebene (11') in der Mitte der axialen Erstreckung des Zentralkörpers (3) aneinander grenzen und insbesondere formschlüssig wenigstens in Umfangsrichtung miteinander verbunden sind.

9. Trommelförmiger Gegenstand nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

– in dem kleinen Ring (18) eine zentrale Lagerungsöffnung (20) ausgebildet ist, und/oder

– auf den Außenseiten der in Axialrichtung (10) verlaufenden Schenkel der L-Streben (19) je eine nach außen vorstehende, in Axialrichtung (10) verlaufende, Anlageleiste (21) angeordnet ist, die bei aufgelegtem Mantelteil (4) von den Innenseiten (16) her zwischen die Segmente (5a ..., 5a' ...) hineinragen.

10. Trommelförmiger Gegenstand nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

– der kleine Ring (18) wenigstens in Umfangsrichtung bereichsweise einen größeren Außendurchmesser besitzt als der Innendurchmesser des aufgewickelten Mantelteiles (4) und der große Ring (17) über die radial verlaufenden Schenkel der L-Streben (19) axial nicht in Richtung des kleinen Ringes (18) vorsteht, und/oder

– der große Ring (17) auf seiner Außenseite in Umfangsrichtung beabstandet in Axialrichtung (10) verlaufende Mitnahmestege (22) aufweist, die so beabstandet sind, dass dazwischen jeweils ein Paar von freien Enden (12a, b) der axialen Zwischenstege (12) des Mantelteiles (4) dazwischen Platz findet, insbesondere in Umfangsrichtung spielfrei dazwischen Platz findet.

11. Trommelförmiger Gegenstand nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Mantelteil (4) und dessen Verbindungsrichtungen, insbesondere die Rastvertiefung (14a) und der zugehörige Rastvorsprung (14b), so positioniert sind, dass nach Aufwickeln des Mantelteiles (4) auf dem Zentralteil (3a) und der Verbindungsrichtung das Mantelteil (4) formschlüssig sowohl in Umfangsrichtung als auch in axialer Richtung (10) mit dem Zentralkörper (3) verbunden ist.

12. Verfahren zum Herstellen eines trommelförmigen Gegenstandes, insbesondere einer Luftbefeuchter-Trommel (1) mit

– einem hohlen Innenraum (2),

– einem Zentralkörper (3),

– einem Mantelteil (4) der den einen Zentralkörper (3) umgibt,

dadurch gekennzeichnet, dass

- Zentralkörper (3) und Mantelteil (4) separat hergestellt werden,
- um den Zentralkörper (3) das Mantelteil (4) herumgelegt und
- fixiert wird, insbesondere durch Fixieren der freien Enden des Mantelteiles (4) in Umfangsrichtung gegeneinander.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass

- zum Fixieren die freien Enden von biegsamen Stegen (7a, b, 7a', b') des Mantelteiles (4) mittels einer Verbindungsvorrichtung, insbesondere einer Rastvertiefung (14a) und einem damit zusammenwirkenden Rastvorsprung (14b), miteinander verbunden werden, und/oder
- zum Herumlegen das in Umfangsrichtung erste Segment (5a, 5a') des Mantelteiles (4) mit seiner Innenseite (16) zwischen zwei Anlageleisten (21) des Zentralkörpers (3) gelegt und gehalten wird und die weiteren Segmente (5b, b') durch Anlegen des Mantelteiles (4) an die Außenflächen der L-Streben (19) des Zentralkörpers (3) an den Zentralkörper (3) zwischen deren großen Ring (17) und kleinen Ring (18) eingelegt werden.

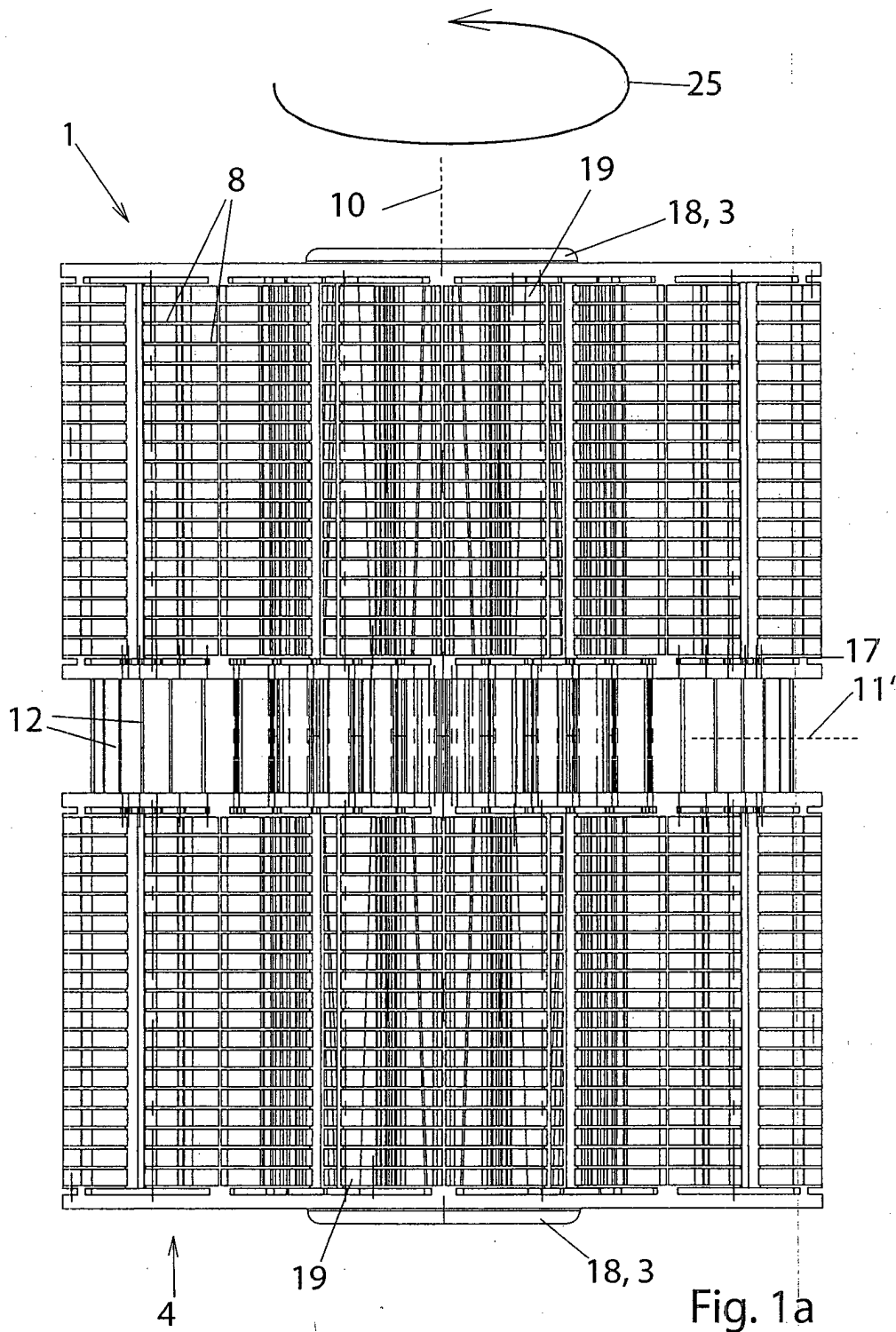
14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Verfahrensansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass beim Herumlegen die axialen Zwischenstege (12), insbesondere deren freie Enden (12a, b) an der Außenseite des großen Ringes (17), insbesondere zwischen je zwei Mitnahmestege (22) des großen Ringes (17), angelegt werden.

15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Verfahrensansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

- bei zwei Zentralkörperteilen (3a, b) vor dem Herumlegen diese mit ihren großen Ringen (17) formschlüssig gegeneinander gelegt und in Umfangsrichtung formschlüssig miteinander verbunden werden und nach Anlegen des Mantelteiles (4) durch die gegenüber dem großen Ring (17) radial weiter nach innen ragenden Segmente (5a ..., 5a' ...) des Mantelteiles (4) in Axialrichtung (10) gegeneinander fixiert werden, und/oder
- die Verbindungsvorrichtung des Mantelteiles (4) unlösbar miteinander verbunden, insbesondere miteinander verschießt oder verklebt, wird.

Es folgen 10 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



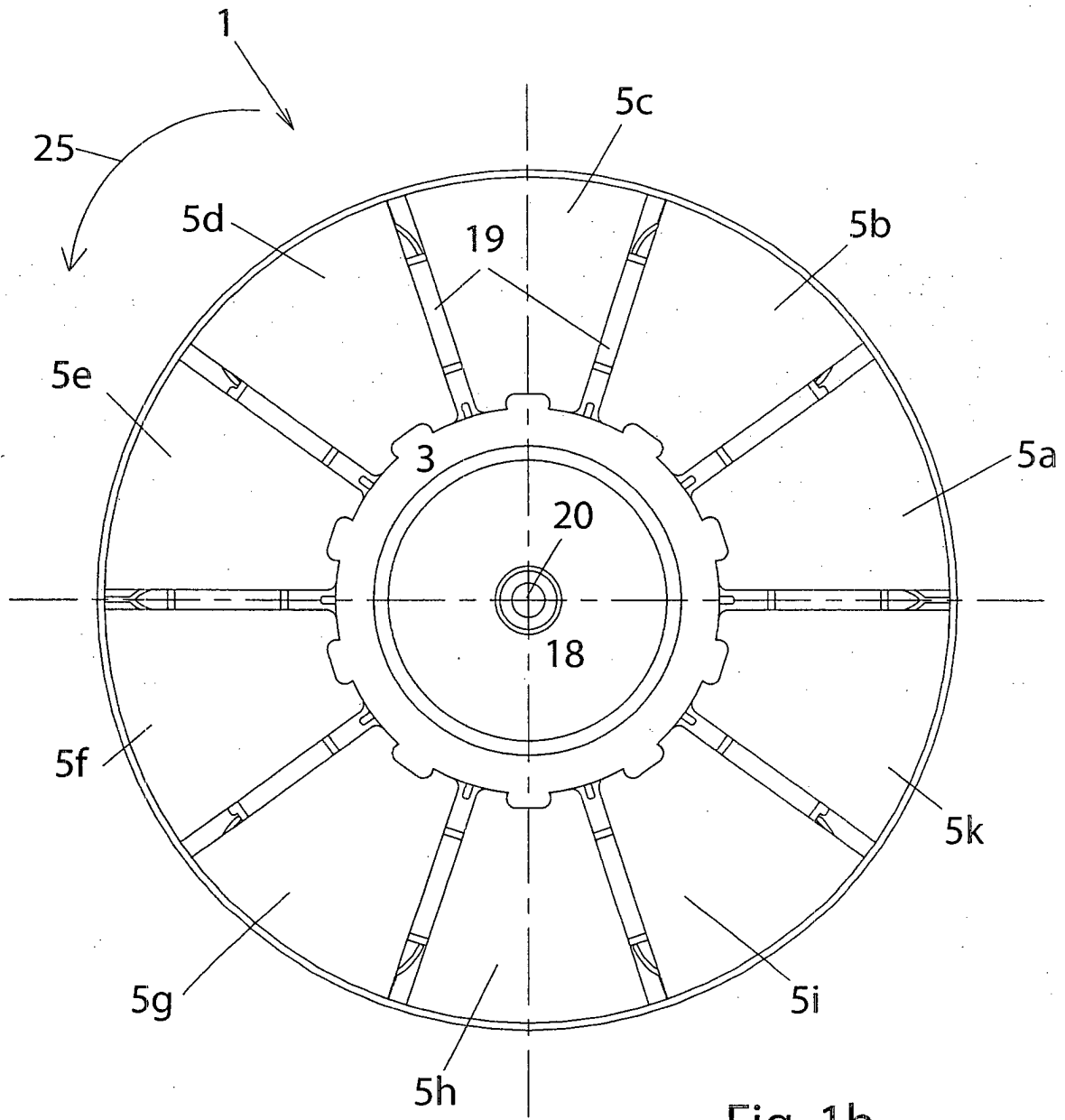
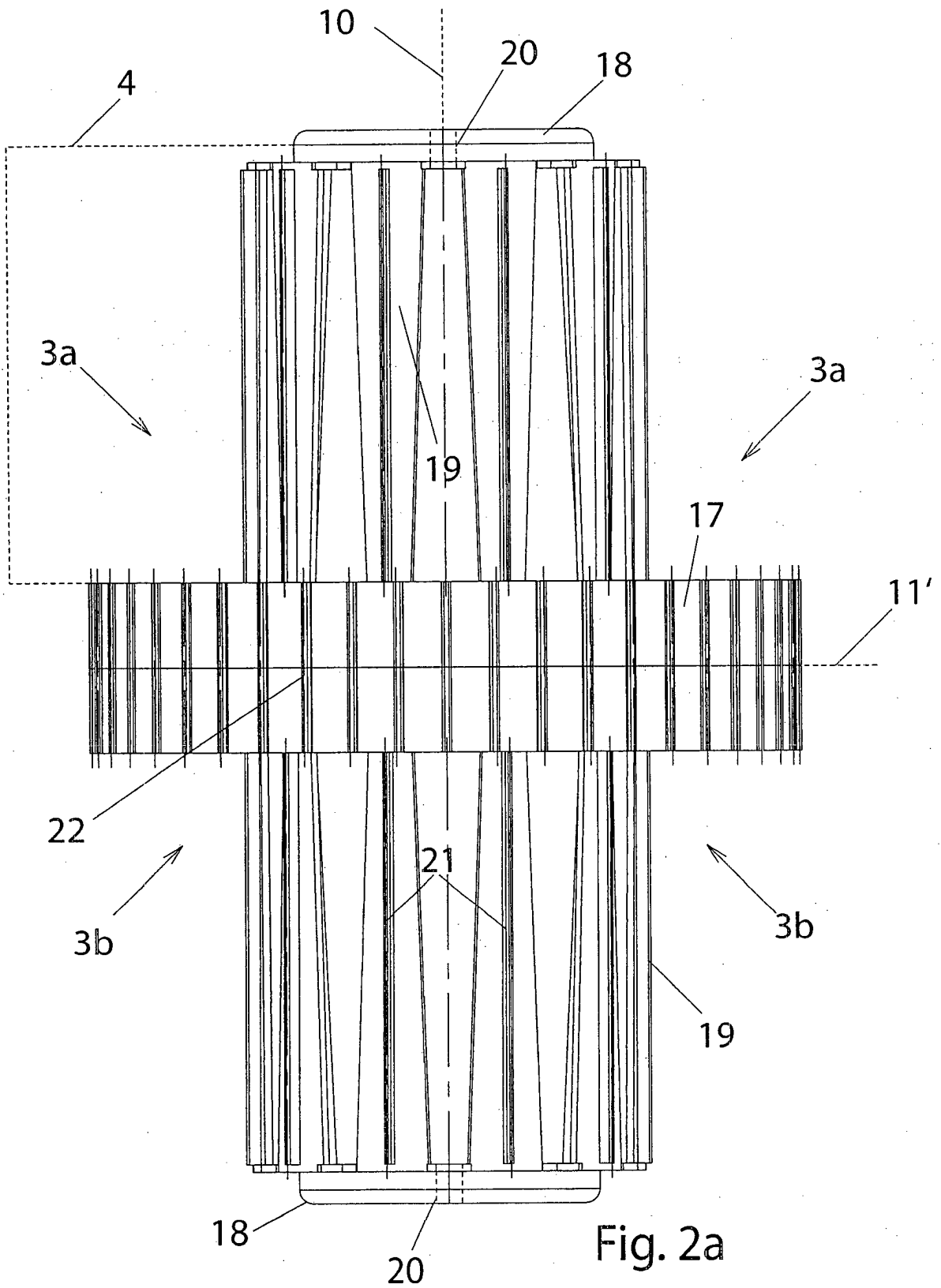


Fig. 1b



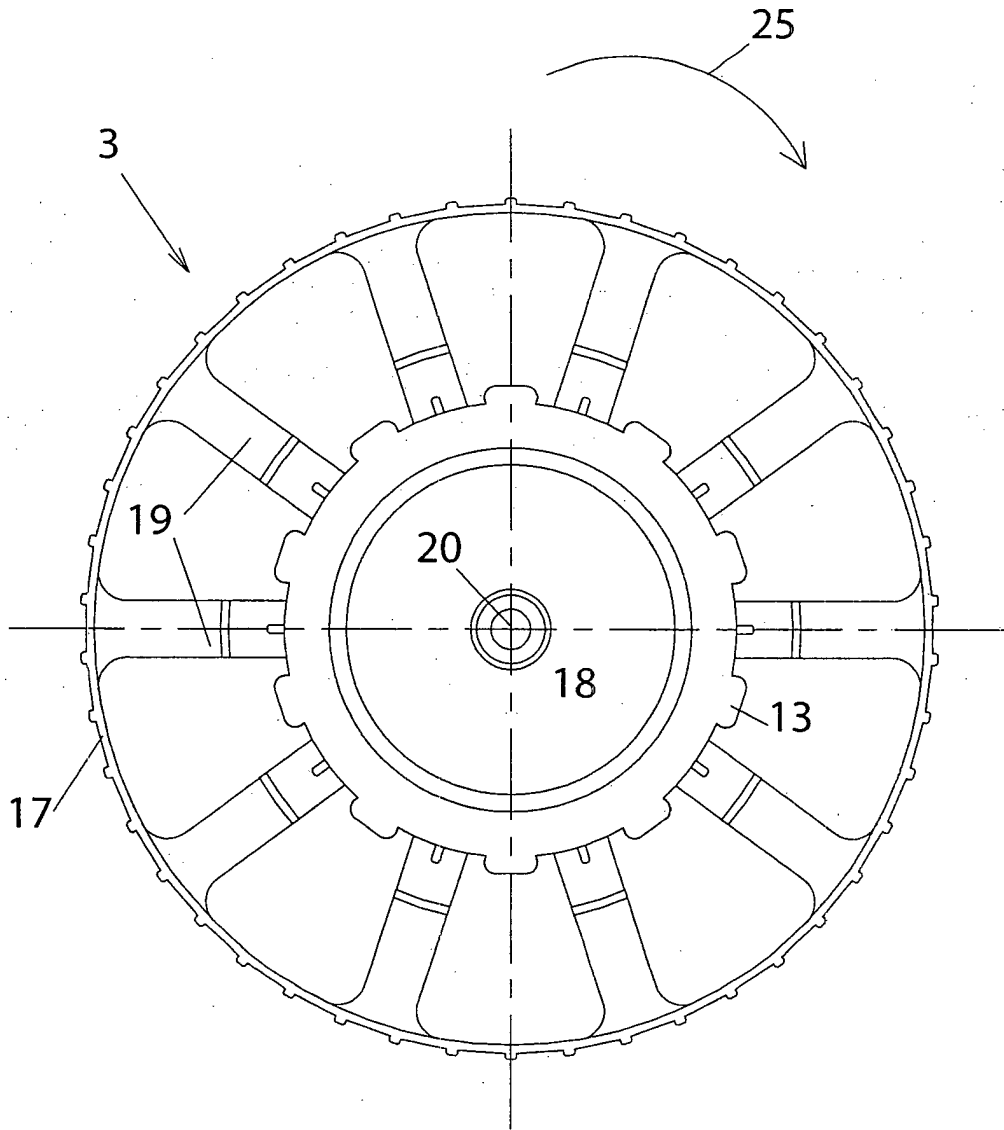


Fig. 2b

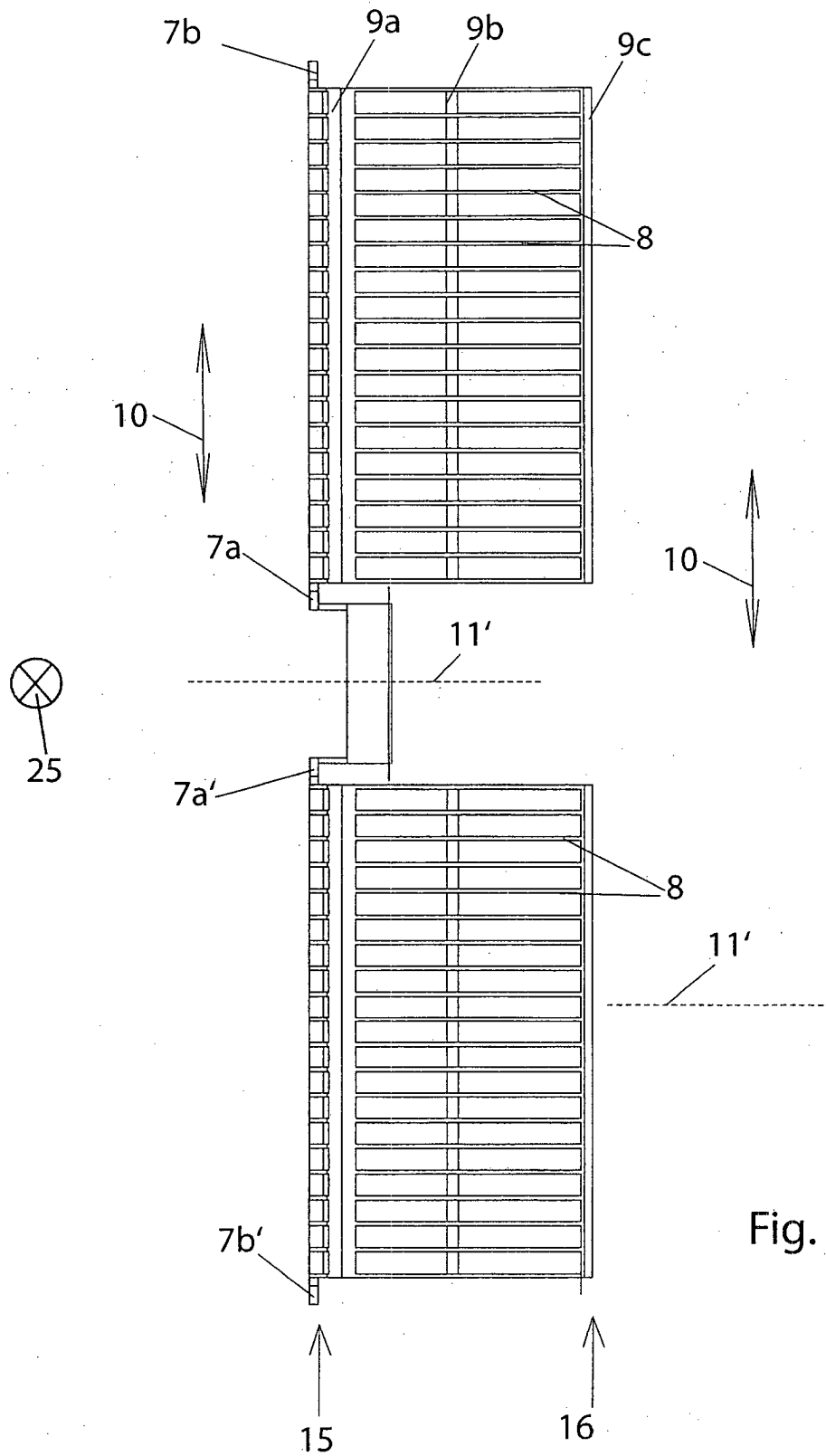


Fig. 3a

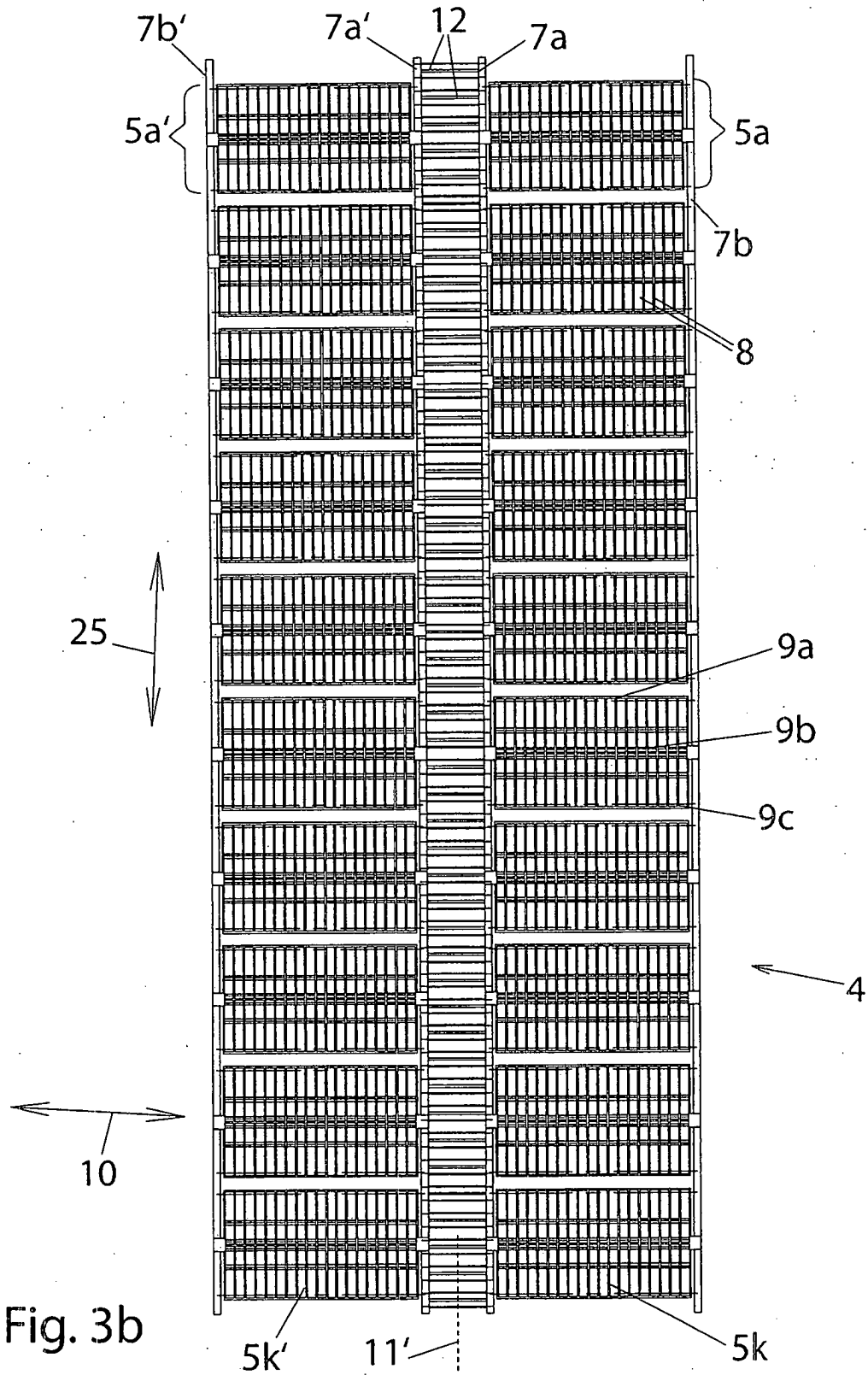


Fig. 3b



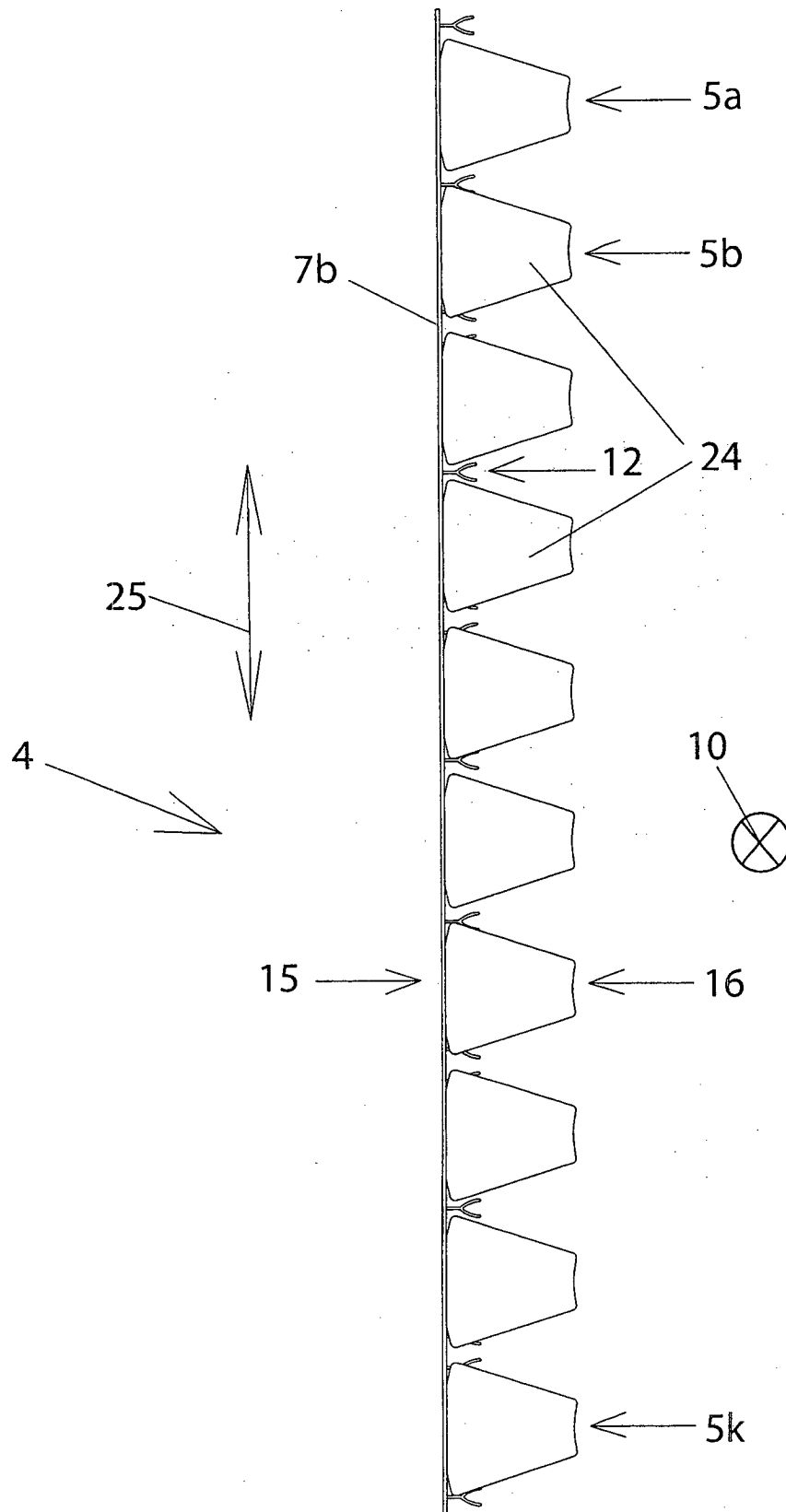


Fig. 3c

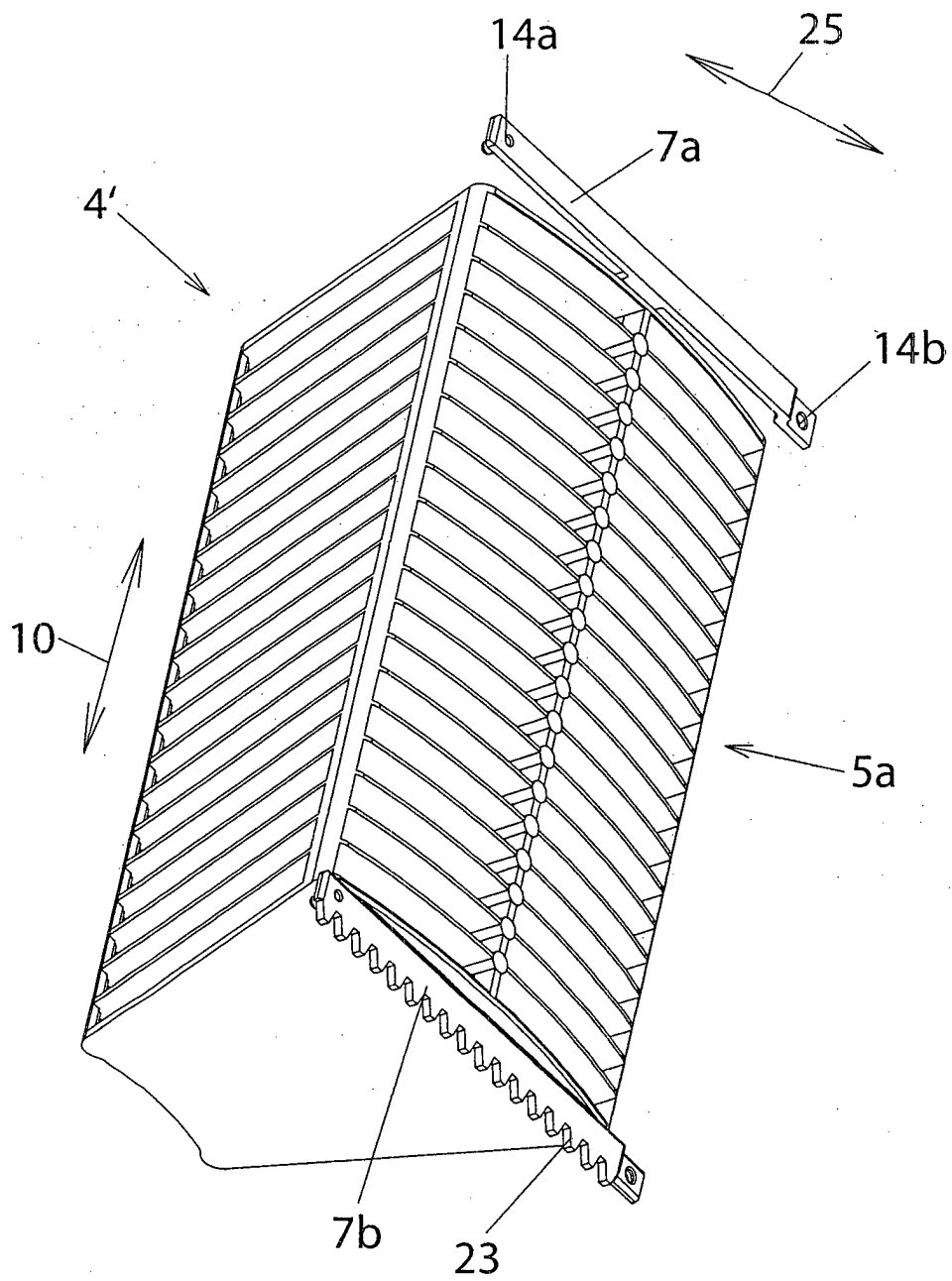


Fig. 4a

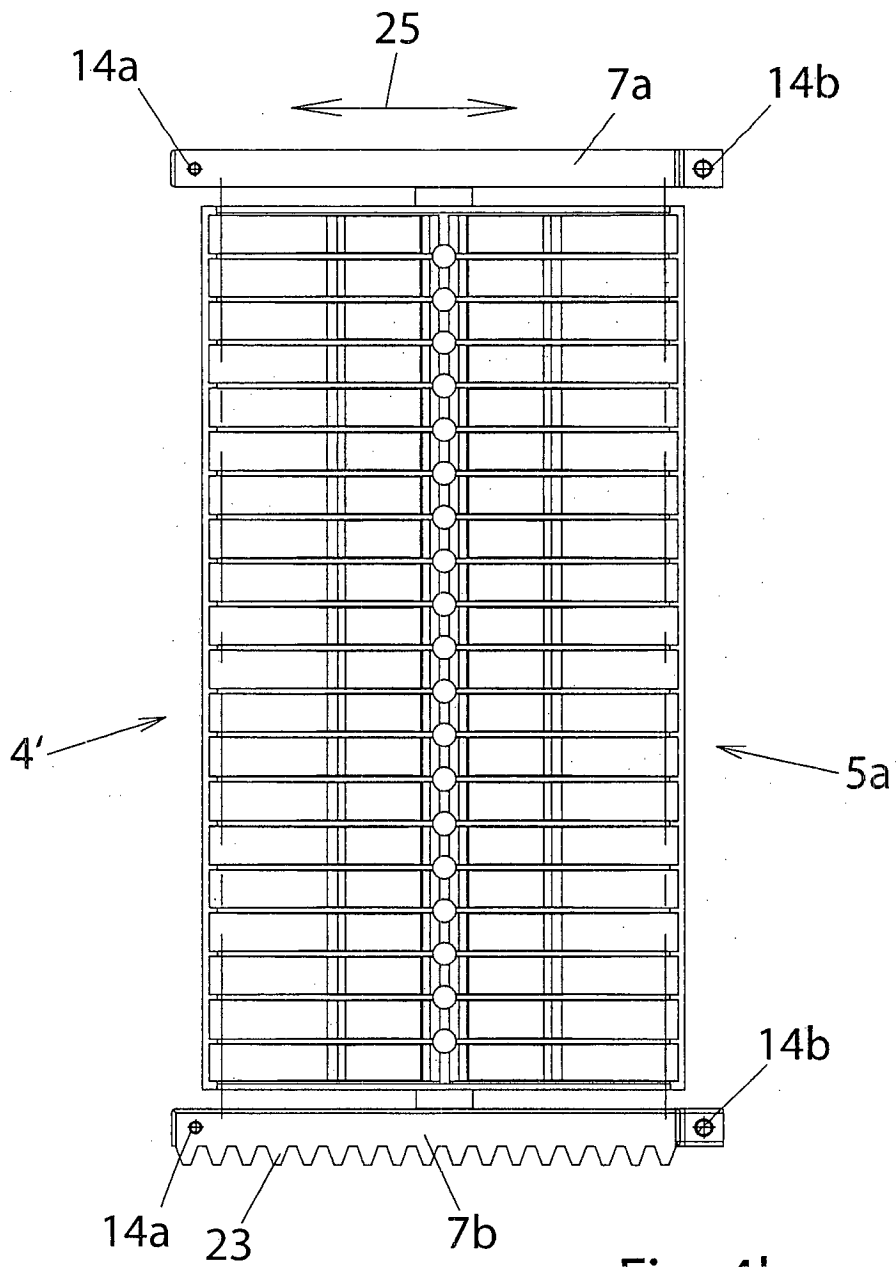


Fig. 4b

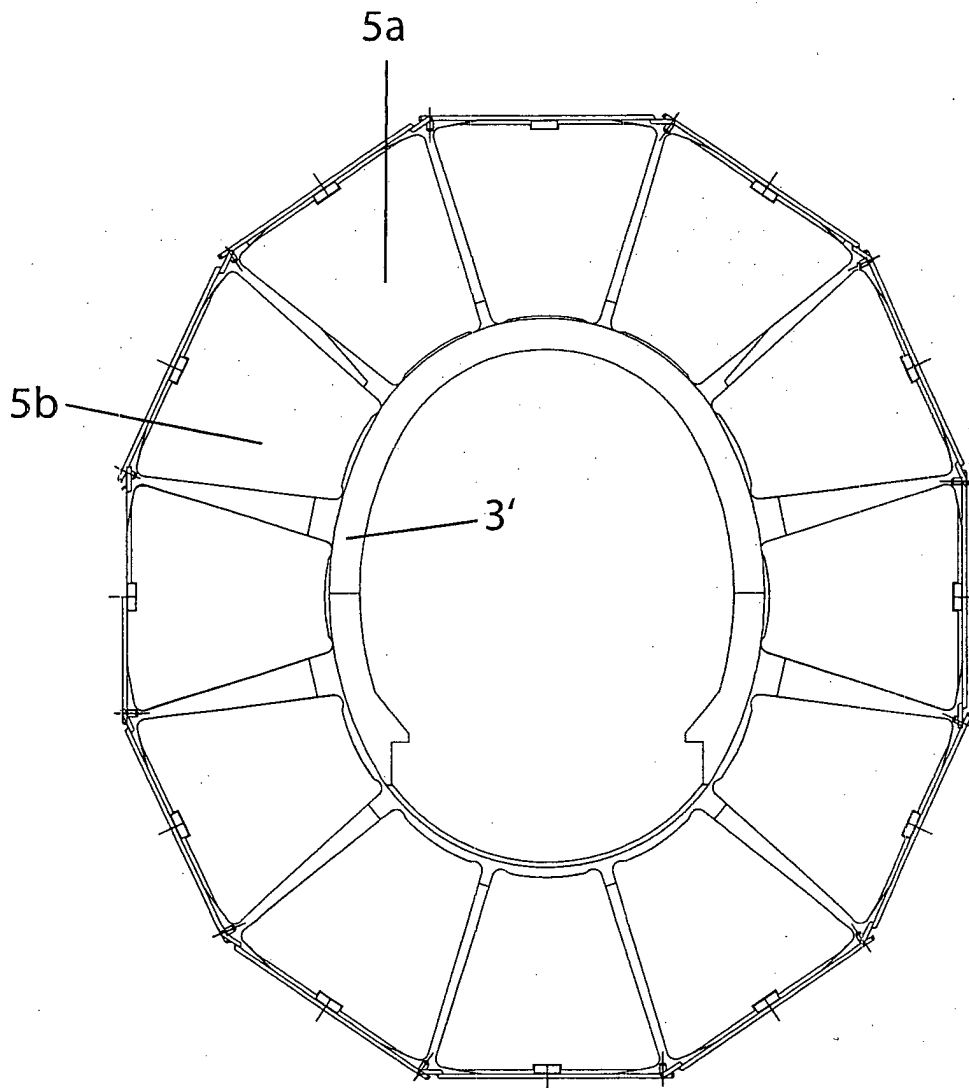


Fig. 4c