

(19)



(11)

**EP 2 665 667 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**09.09.2015 Patentblatt 2015/37**

(51) Int Cl.:  
**B65H 54/10** <sup>(2006.01)</sup> **B65H 54/54** <sup>(2006.01)</sup>  
**B65H 75/14** <sup>(2006.01)</sup> **B65H 75/22** <sup>(2006.01)</sup>  
**B65H 75/30** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **12700792.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2012/000246**

(22) Anmeldetag: **19.01.2012**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2012/098001 (26.07.2012 Gazette 2012/30)**

### (54) **SPULE ZUR AUFNAHME VON WICKELGUT SOWIE SPULENTEILESYSTEM**

SPOOL FOR RECEIVING WINDING MATERIAL AND SPOOL PART SYSTEM

BOBINE DESTINÉE À RECEVOIR UN PRODUIT À ENROULER ET SYSTÈME DE SÉPARATION DE BOBINE

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

• **TROITZSCH, Steffen**  
**75305 Neuenbürg-Waldrennach (DE)**

(30) Priorität: **21.01.2011 DE 102011009091**

(74) Vertreter: **Wallinger, Michael**  
**Wallinger Ricker Schlotter Tostmann**  
**Patent- und Rechtsanwälte**  
**Zweibrückenstrasse 5-7**  
**80331 München (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**27.11.2013 Patentblatt 2013/48**

(73) Patentinhaber: **Maschinenfabrik Niehoff GmbH & Co. KG**  
**91126 Schwabach (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 0 780 334 WO-A1-2005/070802**  
**DE-A1-102005 010 709 US-A- 3 552 677**  
**US-A- 4 903 913 US-A- 5 575 437**  
**US-A- 6 045 087**

(72) Erfinder:  
• **VOCKENTANZ, Rainer**  
**91126 Schwabach (DE)**

**EP 2 665 667 B1**

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).

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Spule zur Aufnahme von Wickelgut sowie ein entsprechendes Spulenteilesystem gemäß dem Oberbegriff der unabhängigen Ansprüche. Die Erfindung betrifft ferner entsprechende Verfahren zum Fixieren und Lösen von Teilen des Spulenteilesystems sowie zum Bewickeln einer solchen Spule mit Hilfe einer Trägerspule.

**[0002]** Aus der US 6,045,087 sind eine Spule und ein Spulenteilesystem aus einer röhrenförmigen Welle und zwei Flanschen bekannt, wobei die Flansche jeweils aus einer Scheibe und einer mit dieser fest verbundenen Nabe bestehen. Die Spule wird durch Einschieben der Naben der Flansche in jeweils ein Wellenende montiert. Dabei greifen Führungselemente auf den Naben in entsprechende Führungskerben an den Wellenenden ein, um die Welle in bestimmte Relativstellungen zu den Naben zu drehen. Sodann greifen Rastelemente auf den Naben, in radialer Richtung betrachtet, von innen her in entsprechende Rastöffnungen in den Wellenenden ein, um die Welle mit den Naben zugfest zu verbinden.

**[0003]** Aus der WO 2005/070802 A1 ist eine Wickelspule für ein versandfähiges Gebinde für langgestrecktes Wickelgut bekannt. Die Wickelspule umfasst einen im Wesentlichen rotationssymmetrischen konischen Wickelkern, dessen erstes Ende einen kleineren Durchmesser aufweist als dessen zweites Ende. Ein erster Flansch ist mit dem ersten Ende des Wickelkerns lösbar verbunden, ein zweiter Flansch ist mit dem zweiten Ende des Wickelkerns fest verbunden. Die lösbare Verbindung zwischen dem ersten Flansch und dem ersten Ende des Wickelkerns wird bei dieser Wickelspule durch am ersten Flansch vorgesehene Segmentrastungen realisiert, welche in entsprechende, am ersten Ende des Wickelkerns vorgesehene Rastöffnungen eingreift. Darüber hinaus ist am ersten Ende des Wickelkerns eine nach innen auf die Rotationsachse gerichtete sog. Rundumrastung vorgesehen, welche in Eingriff mit einer entgegengesetzt gerichteten Rundumrastung am lösbaren Flansch steht. Mit der Rundumrastung wird ein Verschleißsystem realisiert, das in seiner Funktionsweise den bei Farbeimern bekannten Verschlüssen ähnlich ist. Die bei dieser Wickelspule realisierte formschlüssige Verbindung zwischen dem Wickelkern und dem abnehmbaren Flansch ist hierbei insgesamt in der Weise ausgestaltet, dass sowohl eine Montage als auch eine Demontage des Flansches von Hand möglich ist.

**[0004]** Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Spule zur Aufnahme von Wickelgut und ein entsprechendes Spulenteilesystem sowie ein Verfahren zum Bewickeln der Spule mit Hilfe einer Trägerspule anzugeben, welche bzw. welches bei vereinfachtem Aufbau eine zuverlässige Fixierung des Flansches am Spulenkern bzw. Bewicklung der Spule ermöglicht.

**[0005]** Diese Aufgabe wird durch die Spule bzw. das Spulenteilesystem gemäß den unabhängigen Ansprüchen gelöst.

**[0006]** Erfindungsgemäß sind am ersten Ende des Spulenkerns mehrere zweite Rastbereiche und am ersten Flansch mehrere zweite Rastelemente vorgesehen, wobei die zweiten Rastbereiche derart am Spulenkern und die zweiten Rastelemente derart am ersten Flansch angeordnet und/oder ausgebildet sind, dass die zweiten Rastelemente des Flansches in Eingriff mit den entsprechenden zweiten Rastbereichen des Spulenkerns stehen, wenn am ersten Flansch vorgesehene erste Rastelemente in Eingriff mit entsprechenden, am ersten Ende des Spulenkerns vorgesehenen ersten Rastbereichen stehen, wodurch eine formschlüssige Verbindung zwischen dem ersten Flansch und dem Spulenkern hergestellt wird.

**[0007]** Zur Fixierung des ersten Flansches am ersten Ende des Spulenkerns wird dieser auf das erste Ende des Spulenkerns aufgesetzt und - falls die Winkellage der ersten und zweiten Rastelemente relativ zur Winkellage der entsprechenden ersten bzw. zweiten Rastbereiche nicht übereinstimmt - relativ zum Spulenkern gedreht, bis die Winkellage übereinstimmt. Bei übereinstimmender Winkellage können dann die ersten Rastelemente des ersten Flansches in Eingriff mit den entsprechenden ersten Rastbereichen des Spulenkerns und gleichzeitig die zweiten Rastelemente des ersten Flansches in Eingriff mit den entsprechenden zweiten Rastbereichen des Spulenkerns gebracht werden, indem der erste Flansch in axialer Richtung, vorzugsweise manuell, auf den Spulenkern gedrückt wird. Hierbei sind relativ geringe Kräfte ausreichend.

**[0008]** Ein Ineingriffbringen der ersten bzw. zweiten Rastbereiche und Rastelemente erfordert aber nicht notwendigerweise ein gegenseitiges Verdrehen von Spulenkern und erstem Flansch. Wird nämlich der erste Flansch in Umfangsrichtung in der richtigen Position, d. h. Winkellage, angesetzt, so können die ersten und zweiten Rastelemente des ersten Flansches durch bloßes axiales Aufschieben des ersten Flansches auf den konischen Spulenkern in den entsprechenden ersten bzw. zweiten Rastbereichen am Spulenkern einrasten.

**[0009]** Durch die Erfindung wird erreicht, dass neben einer Fixierung des ersten Flansches am ersten Ende des Spulenkerns mittels mehrerer erster Rastelement-Rastbereich-Paare zusätzlich eine Fixierung mittels mehrerer zweiter Rastelement-Rastbereich-Paare, welche von den ersten Rastelement-Rastbereich-Paaren verschieden sind, erfolgt.

**[0010]** Durch die erfindungsgemäß vorgesehenen zweiten Rastelement-Rastbereich-Paare kann der erste Flansch am Spulenkern auf einfache Weise zusätzlich gegen ein Verdrehen gesichert werden. Damit wird bei vereinfachtem Aufbau eine noch zuverlässigere Fixierung des Flansches am Spulenkern erreicht.

**[0011]** In einer ersten Variante ist die Spule als kostengünstige Einwegspule für den einmaligen Gebrauch, d. h. für ein einmaliges Bewickeln mit Wickelgut und dessen einmaliger Entnahme, konzipiert. Aus Kostengründen ist in diesem Fall die Wandstärke des Spulenkerns

relativ dünn und beträgt typischerweise 1 bis 3 mm, vorzugsweise etwa 1,5 mm.

**[0012]** Bei dieser Dimensionierung kann es erforderlich sein, dass die Einwegspule beim Bewicklungsvorgang selbst durch eine entsprechend dimensionierte, insbesondere ebenfalls konische, Standard-Spule abgestützt werden muss, da die Einwegspule nur so in der Lage ist, die Wickelkräfte aufzunehmen und auch nur so das Drehmoment vom Antrieb des Spulers über die Standard-Spule auf die Einwegspule übertragen werden kann. Das Drehmoment wird hierbei durch Reibung und/oder Formschluss von der Standard-Spule auf die Einwegspule übertragen.

**[0013]** Die ersten und zweiten Rastelemente und Rastbereiche können hierbei vorteilhafterweise so ausgestaltet werden, dass ein Lösen des ersten Flansches vom Spulenkern ohne eine zusätzliche Vorrichtung oder ein geeignetes spezielles Werkzeug nicht mehr möglich ist, so dass die Spule nach dem Gebrauch nicht mehr ohne Weiteres, z.B. durch manuelle Betätigung einer Reißlasche wie bei der aus WO 2005/070802 A1 bekannten Wickelspule, zerlegt werden kann. Die Rastelemente bzw. Rastbereiche können hierbei bewusst so gestaltet werden, um eine missbräuchliche Nutzung der vorzugsweise als Einwegspule vorgesehenen erfindungsgemäßen Spule als teilbare und ggf. wiederverwendbare Spule nach Möglichkeit auszuschließen. Ein einfaches, insbesondere manuelles, Zerlegen der Spule für einen platzsparenden Rücktransport der Spule nach der Entnahme des Wickelgutes zu einer erneuten Bewicklung mit Wickelgut kann auf diese Weise gezielt verhindert werden.

**[0014]** In einer zweiten Variante ist die Spule als Mehrwegspule konzipiert, die nach einem Bewickeln mit Wickelgut und dessen Entnahme erneut für mindestens ein weiteres Bewickeln und Entnehmen von Wickelgut zur Verfügung stehen soll. Um hierbei eine ausreichend hohe mechanische Stabilität und Verschleißfestigkeit der Spule zu gewährleisten, ist eine Wandstärke des Spulenkerns von typischerweise 2 bis 5 mm, insbesondere etwa 3 mm, vorgesehen. Alternativ oder zusätzlich kann durch Wahl eines geeigneten Materials mit einer - verglichen mit dem für den Spulenkern einer Einwegspule verwendeten Material - höheren Festigkeit eine höhere mechanische Stabilität des Spulenkerns erreicht werden. Ein Abstützen der Mehrwegspule durch eine weitere Spule, wie dies bei der Einwegspule vorgesehen sein kann, ist hierbei in der Regel nicht erforderlich, aber grundsätzlich möglich, wenn z.B. besonders hohe Wickelkräfte auftreten bzw. besonders hohe Drehmomente vom Spuler der Bewicklungsvorrichtung auf die Mehrwegspule übertragen werden sollen.

**[0015]** Bei dieser Variante der Spule ist es vorteilhaft, wenn nach der Entnahme des Wickelgutes der erste Flansch wieder vom ersten Ende des Spulenkerns entfernt wird. Konische Spulenkern, an deren zweitem Ende mit größerem Durchmesser sich nur noch der zweite Flansch befindet, können dann ineinandergeschoben und auf diese Weise platzsparend gestapelt werden. Mit

den gestapelten Spulenkernen können die ersten Flansche, die vorzugsweise ebenfalls stapelbar ausgeführt sind, separat zu einer Bewicklungsstation transportiert werden, wo die ersten Flansche dann, vorzugsweise kurz vor dem Bewicklungsvorgang, wieder am ersten Ende des Spulenkerns fixiert werden.

**[0016]** Auch bei dieser Variante können die ersten und zweiten Rastelemente und Rastbereiche vorteilhafterweise so ausgestaltet werden, dass eine einfache manuelle und zerstörungsfreie Demontage des ersten Flansches vom Spulenkern nicht ohne eine zusätzliche Vorrichtung oder ein geeignetes spezielles Werkzeug möglich ist.

**[0017]** Zum Lösen eines ersten Flansches vom Spulenkern der erfindungsgemäßen Spule wird vorzugsweise ein Werkzeug in das Innere des Spulenkerns eingeführt, das in Eingriff mit ersten und/oder zweiten Rastbereichen stehende erste bzw. zweite Rastelemente zumindest teilweise außer Eingriff mit diesen bringt.

**[0018]** Ein Werkzeug zur sicheren und zerstörungsfreien Demontage des ersten Flansches vom Spulenkern weist beispielsweise einen konischen Stempel auf, dessen Mantelfläche eine Neigung gegen die Rotationsachse aufweist, welche im Wesentlichen der Neigung der inneren Mantelfläche des Spulenkerns entspricht. Am Stempel ist eine Stange vorgesehen, mittels welcher dieser am zweiten Ende des Spulenkerns in dessen Inneres eingeführt und in Richtung auf das erste

**[0019]** Ende des Spulenkerns geschoben, insbesondere gedrückt, wird. Form und Umfang des Stempels sind so gewählt, dass sich dieser bis in den Bereich der ersten Rastbereiche schieben lässt und dort an der inneren Mantelfläche des Spulenkerns anliegen kann. Wenn die ersten Rastelemente des ersten Flansches von außen her in die ersten Rastbereiche des Spulenkerns eingreifen, werden diese durch den im Bereich der ersten Rastbereiche innen anliegenden Umfangsbereich des konischen Stempels radial nach außen gedrückt und außer Eingriff gebracht oder zumindest derart von einem formschlüssigen Eingriff gelöst, dass der erste Flansch vom ersten Ende des Spulenkerns abgehoben werden kann.

**[0020]** Grundsätzlich sind aber auch andere Arten von Spezialwerkzeugen von Vorteil. Beispielsweise ist es möglich, ein Werkzeug so auszugestalten, dass dieses vom ersten Ende des Spulenkerns her in dessen Inneres eingeführt werden kann, wo es - beispielsweise mit Hilfe eines geeigneten Mechanismus - die nach innen drückenden und mit den ersten Rastbereichen in Eingriff stehenden ersten Rastelemente radial nach außen drückt.

**[0021]** Im Falle von ersten Rastelementen, die von innen her gegen die ersten Rastbereiche drücken und mit diesen in Eingriff stehen, kann das Werkzeug beispielsweise die Form eines schlingenartigen Bandes haben, das im Bereich der ersten Rastbereiche um die äußere Mantelfläche des Spulenkerns gelegt wird und mit einem geeigneten Mechanismus zusammengezogen werden kann, wodurch die ersten Rastelemente nach innen ge-

drückt und auf dieser Weise außer Eingriff mit den ersten Rastbereichen gebracht werden.

**[0022]** In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung weisen die am ersten Ende des Spulenkerns vorgesehenen ersten Rastbereiche unterschiedliche Winkellagen bezüglich der Rotationsachse des Spulenkerns auf. Beispielsweise sind die ersten Rastbereiche jeweils um einem Winkel von etwa 45° versetzt, d.h. gegenüber einem ersten Rastbereich ist der nächste erste Rastbereich um 45° und der übernächste erste Rastbereich um 90° usw. versetzt angeordnet. Je nach Anzahl und Ausdehnung der ersten Rastbereiche können diese aber auch um kleinere oder größere Winkel versetzt sein. Grundsätzlich können die Winkel aber auch unterschiedlich groß sein. Insgesamt kann durch diese Maßnahmen einerseits eine günstige Kraftverteilung über die Fläche des ersten Flansches und damit dessen zuverlässige axiale Fixierung und andererseits eine gute Verdrehssicherung erreicht werden.

**[0023]** Erfindungsgemäß weisen die am ersten Ende des Spulenkerns befindlichen zweiten Rastbereiche unterschiedliche Winkellagen bezüglich der Rotationsachse des Spulenkerns auf. Dabei können die zweiten Rastbereiche z.B. jeweils um einen Winkel von etwa 45° - je nach Anzahl und Ausdehnung der zweiten Rastbereiche aber auch um kleinere oder größere oder unterschiedlich große Winkel - gegeneinander versetzt sein. Durch diese Anordnung der zweiten Rastbereiche wird eine besonders zuverlässige Fixierung des ersten Flansches am Spulenkern gegen ein Verdrehen erreicht.

**[0024]** Vorzugsweise hat zumindest einer der zweiten Rastbereiche eine Winkellage, welche mit der Winkellage eines der ersten Rastbereiche übereinstimmt. Dies bedeutet, dass zumindest ein erster und ein zweiter Rastbereich dieselbe Winkellage aufweisen. Hierdurch wird eine besonders sichere Positionierung einerseits und zuverlässige Fixierung des ersten Flansches andererseits erreicht.

**[0025]** Vorzugsweise weisen die am Flansch befindlichen ersten Rastelemente unterschiedliche Winkellagen bezüglich der Rotationsachse des ersten Flansches auf. Vorteilhafterweise sind die ersten Rastelemente jeweils um einem Winkel von etwa 45° gegeneinander. Je nach Anzahl und Ausdehnung der ersten Rastelemente können diese aber auch durch kleinere oder größere Winkel voneinander beabstandet sein. Grundsätzlich können die Winkel auch unterschiedlich groß sein. Hierdurch kann einerseits eine günstige, insbesondere gleichmäßige, Kraftverteilung über die Fläche des ersten Flansches und damit dessen zuverlässige axiale Fixierung und andererseits eine gute Verdrehssicherung erreicht werden.

**[0026]** Alternativ oder zusätzlich weisen die zweiten Rastelemente unterschiedliche Winkellagen bezüglich der Rotationsachse des ersten Flansches auf. Insbesondere sind die ersten Rastelemente jeweils um einem Winkel von etwa 45° gegeneinander versetzt. Je nach Anzahl und/oder Ausdehnung der zweiten Rastelemente kön-

nen diese auch durch kleinere oder größere Winkel oder auch durch unterschiedlich große Winkel gegeneinander versetzt angeordnet sein. Hierdurch kann eine zuverlässige axiale Fixierung des Flansches bei gleichzeitig zuverlässiger Verdrehssicherung erreicht werden.

**[0027]** Es ist besonders bevorzugt, dass zumindest eines der zweiten Rastelemente eine Winkellage aufweist, welche mit der Winkellage eines der ersten Rastelemente übereinstimmt. Hierbei weist zumindest ein erstes und ein zweites Rastelement dieselbe Winkellage auf. Bei dieser Ausführung wird einerseits eine besonders sichere Positionierung und andererseits eine zuverlässige Fixierung des ersten Flansches ermöglicht.

**[0028]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung sind die zweiten Rastbereiche als Vorsprünge und/oder Vertiefungen am ersten Ende des Spulenkerns ausgebildet. Dies stellt eine besonders einfach zu realisierende Möglichkeit dar, die zweiten Rastbereiche am Spulenkern zu realisieren. Gleichzeitig kann durch die Vorsprünge bzw. Vertiefungen eine besonders gute Verdrehssicherung erreicht werden.

**[0029]** Insbesondere weisen die Vorsprünge bzw. Vertiefungen eine Orientierung parallel zur Rotationsachse des Spulenkerns auf. Die Vorsprünge bzw. Vertiefungen sind hierbei vorzugsweise im Bereich der Stirnseite des ersten Endes des Spulenkerns angeordnet und stellen hierbei zahn- oder zinnenartige Verlängerungen bzw. Kerben am Spulenkernmantel dar.

**[0030]** Alternativ können die Vorsprünge bzw. Vertiefungen aber auch eine Orientierung parallel zur Mantelfläche des Spulenkerns aufweisen. Die vorzugsweise im Bereich der Stirnseite des ersten Endes des Spulenkerns angeordneten Vorsprünge bzw. Vertiefungen sind beispielsweise als zahn- oder zinnenartige Verlängerungen bzw. Kerben ausgestaltet, die vorzugsweise mit dem, vorzugsweise konisch zulaufenden, Spulenkernmantel fluchten.

**[0031]** Es kann außerdem vorgesehen sein, dass die zweiten Rastelemente als Vertiefungen und/oder Vorsprünge am Flansch ausgebildet sind. Auf diese Weise lassen sich die zweiten Rastelemente am ersten Flansch sowie eine besonders gute Verdrehssicherung einfach realisieren.

**[0032]** Vorzugsweise sind die ersten Rastelemente und/oder die zweiten Rastelemente einstückig mit dem ersten Flansch ausgebildet. Der erste Flansch einschließlich Rastelementen kann hierbei z.B. als Spritzgussteil in nur einem Arbeitsgang hergestellt werden, was aufgrund der damit verbundenen Kostenvorteile im Hinblick auf die vorteilhafte Verwendung der Spule als Einwegspule besonders günstig ist.

**[0033]** In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung sind zwischen den am ersten Flansch vorgesehenen ersten Rastelementen Zwischenbereiche vorgesehen, welche derart an die, insbesondere konische, Form des Spulenkerns angepasst sind, dass die Zwischenbereiche im Bereich des ersten Endes des Spulenkerns anliegen, wenn die ersten Rastelemente des ersten Flansches in

Eingriff mit entsprechenden ersten Rastbereichen am Spulenkern stehen. Hierdurch wird eine günstige Kräfteverteilung und damit eine besonders sichere Fixierung des ersten Flansches am Spulenkern erreicht. Darüber hinaus wird hierdurch ein manuelles Lösen des ersten Flansches vom Spulenkern weiter erschwert.

**[0034]** Vorzugsweise weisen die Zwischenbereiche einen, in radialer Richtung betrachtet, inneren Bereich auf, welcher um einen Winkel zwischen etwa 3° und 9°, insbesondere etwa 6°, gegenüber der Rotationsachse des Flansches geneigt ist. Hierdurch kann ein zuverlässiges Anliegen der Zwischenbereiche am Spulenkern auf einfache Weise realisiert werden.

**[0035]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist vorgesehen, dass die ersten Rastelemente als axiale Vorsprünge am ersten Flansch ausgebildet sind und die Vorsprünge jeweils eine Rastnase aufweisen, welche mit dem entsprechenden ersten Rastbereich am ersten Ende des Spulenkerns in Eingriff gebracht werden kann. Die axialen Vorsprünge verlaufen hierbei im Wesentlichen parallel zur Rotationsachse des ersten Flansches. Die jeweiligen Rastnasen stehen vorzugsweise von einem Ende der axialen Vorsprünge in Richtung auf die Rotationsachse ab, d.h. sie zeigen im Wesentlichen in radialer Richtung nach innen. Hierdurch kann ein sicheres Einrasten der ersten Rastelemente des ersten Flansches in die ersten Rastbereiche am Spulenkern auf einfache Weise realisiert werden.

**[0036]** Vorzugsweise weist die Rastnase eine, insbesondere ebene, Abschrägung auf, welche, in radialer Richtung betrachtet, innen liegt und gegenüber der Rotationsachse des Flansches um einen Winkel zwischen etwa 20° und 40°, insbesondere etwa 30°, geneigt ist. Ein der Abschrägung gegenüberliegender Bereich der Rastnase verläuft vorzugsweise senkrecht zur Rotationsachse des ersten Flansches. Hierdurch werden die ersten Rastelemente in der Art von Widerhaken realisiert, durch welche sich der erste Flansch in einer ersten axialen Richtung leicht auf das erste Ende des Spulenkerns aufschieben lässt, jedoch nach dem Einrasten der ersten Rastelemente in die entsprechenden ersten Rastbereiche am Spulenkern ohne zusätzliches Spezialwerkzeug nicht mehr zerstörungsfrei vom Spulenkern entfernt werden kann. Auf diese Weise wird einerseits eine einfache Montage sowie eine sichere Fixierung des ersten Flansches erreicht und andererseits eine unerwünschte einfache manuelle Demontage effektiv verhindert.

**[0037]** Erfindungsgemäß greifen die ersten Rastelemente, in radialer Richtung betrachtet, von außen her in die ersten Rastbereiche am ersten Ende des Spulenkerns ein. Erfindungsgemäß sind die ersten Rastelemente hierbei so ausgebildet, dass diese bei einer Bewicklung des Spulenkerns mit Wickelgut durch das Wickelgut in Richtung der Rastbereiche, insbesondere radial nach innen, gedrückt werden. Die ersten Rastelemente des ersten Flansches rasten hierbei von außen in die ersten Rastbereiche im Spulenkern ein. Dadurch wird sichergestellt, dass bei einer Bewicklung der Spule mit Wickel-

gut dieses auf den ersten Rastelementen zu liegen kommen kann. Die hierbei auftretenden, radial nach innen, d.h. zur Rotationsachse des Flansches bzw. Spulenkerns hin, gerichteten Kräfte tragen dazu bei, dass die ersten Rastelemente nach innen auf die ersten Rastbereiche hin gedrückt und damit besonders sicher in ihrer Position, d.h. in Eingriff mit diesen, gehalten werden.

**[0038]** Vorteilhafterweise sind die als Vorsprünge mit Rastnasen ausgestalteten ersten Rastelemente hierbei so dimensioniert und/oder geformt, dass ein möglichst hoher Anteil der vom Wickelgut ausgeübten Kräfte in radialer Richtung auf die ersten Rastelemente übertragen werden. Dies wird vorzugsweise dadurch realisiert, dass die Vorsprünge der ersten Rastelemente im Wesentlichen parallel zur Rotationsachse des ersten Flansches oder zur Mantelfläche des Spulenkerns verlaufen.

**[0039]** Darüber hinaus ist es von Vorteil, wenn die Vorsprünge der ersten Rastelemente gegenüber der dem Spulenkern zugewandten Grundfläche des ersten Flansches so hoch sind, dass möglichst mehrere, vorzugsweise eine Vielzahl von, Windungen des Wickelgutes auf diesen zu liegen kommen können. Vorzugsweise beträgt die Höhe der Vorsprünge zwischen 5 und 20 mm, insbesondere zwischen 8 und 12 mm. Bei diesen Werten werden einerseits hohe radiale Kräfte bei bewickelter Spule und andererseits auch hohe Kräfte bei leerer Spule gewährleistet, so dass in beiden Fällen eine besonders sichere Fixierung erreicht wird.

**[0040]** Das Verfahren zum Bewickeln einer erfindungsgemäßen Spule mit Wickelgut weist folgende Schritte auf: Aufsetzen der Spule auf eine Trägerspule, welche einen, vorzugsweise konischen, Trägerspulen- kern und mindestens einen an einem Ende des Trägerspulen- kerns angeordneten Flansch aufweist, und Versetzen der Trägerspule in Rotation, wobei die auf die Trägerspule aufgesetzte Spule ebenfalls in Rotation versetzt wird und dabei mit zugeführtem Wickelgut bewickelt wird. Dieses Verfahren zeichnet sich dadurch aus, dass der Flansch der Trägerspule mit Hilfe mindestens eines am Flansch der Trägerspule vorgesehenen Mitnehmers mit einem Flansch der Spule formschlüssig gekoppelt wird. Durch die formschlüssige Kopplung wird eine besonders zuverlässige Übertragung von Drehmomenten von der in Rotation versetzten Trägerspule auf die mit Wickelgut zu bewickelnde Spule gewährleistet. Dies ist insbesondere bei Beschleunigungs- und Bremsvorgängen von besonderem Vorteil, wo höhere Drehmomente auftreten und dazu führen können, dass die Spule nicht oder nicht mehr zuverlässig von der rotierenden Trägerspule mitgenommen und in Rotation versetzt werden kann. Dadurch wird ein besonders zuverlässiges Bewickeln der erfindungsgemäßen Spule mit Wickelgut erreicht.

**[0041]** Vorzugsweise ist die Spule als eine Einwegspule und die Trägerspule als eine Standard- oder Mehrwegspule, durch welche die Spule während des Bewickelns abgestützt wird, ausgeführt. Hinsichtlich der bevorzugten Wandstärken des Spulenkerns bzw. Trägerspulen- kerns

gelten die obigen Ausführungen zu einer Einwegspule bzw. Mehrwegspule entsprechend.

**[0042]** Vorzugsweise kommt durch das Aufsetzen der Spule auf die Trägerspule die Innenseite des Spulenkerns der Spule zumindest teilweise an der Außenseite des Spulenkerns der Trägerspule zu liegen und wird dadurch mit dieser reibschlüssig gekoppelt. Diese zusätzliche reibschlüssige Kopplung unterstützt die Übertragung von Drehmomenten von der Trägerspule auf die Spule, was das Bewickeln der Spule noch zuverlässiger macht.

**[0043]** Ferner ist bevorzugt, dass der mindestens ein am Flansch der Trägerspule vorgesehener Mitnehmer bei der formschlüssigen Kopplung in mindestens einen Zwischenraum zwischen einzelnen am Flansch der Spule angeformten Rippen eingreift. Die angeformten Rippen, die primär zur mechanischen Verstärkung des Flansches der Spule vorgesehen sind, dienen gleichzeitig zur Herstellung des Formschlusses, so dass keine zusätzlichen Vorkehrungen am Flansch der Spule erforderlich sind. Die erfindungsgemäße Spule bleibt dadurch einfach im Aufbau.

**[0044]** Eine entsprechende Trägerspule zur Verwendung in dem oben beschriebenen Verfahren zum Bewickeln einer Spule weist einen, vorzugsweise konischen, Trägerspulen Kern und mindestens einen an einem Ende des Trägerspulen Kerns angeordneten Flansch auf und zeichnet sich dadurch aus, dass an dem Flansch der Trägerspule mindestens ein Mitnehmer vorgesehen ist, durch welchen der Flansch der Trägerspule mit einem Flansch einer auf die Trägerspule aufgesetzten Spule formschlüssig gekoppelt werden kann.

**[0045]** Ein entsprechender Flansch für eine solche Trägerspule zur Verwendung in dem oben beschriebenen Verfahren zum Bewickeln einer Spule weist eine ebene Grundfläche auf und zeichnet sich dadurch aus, dass an der Grundfläche mindestens ein Mitnehmer vorgesehen ist, durch welchen der Flansch der Trägerspule mit einem Flansch einer auf die Trägerspule aufgesetzten Spule formschlüssig gekoppelt werden kann.

**[0046]** Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung in Zusammenhang mit den Figuren. Es zeigen:

- Fig. 1 zwei perspektivische Ansichten eines Beispiels eines Spulenkerns mit einem am Spulenkern fixierten zweiten Flansch;
- Fig. 2 eine Schnittdarstellung des in Fig. 1 gezeigten Beispiels;
- Fig. 3 einen Ausschnitt aus der in Fig. 2 gezeigten Schnittdarstellung;
- Fig. 4 eine Aufsicht auf ein Beispiel eines ersten Flansches;
- Fig. 5 einen Querschnitt durch den in Fig. 4 gezeigten ersten Flansch entlang der Linie A - A;
- Fig. 6 eine Seitenansicht des in Fig. 4 gezeigten ersten Flansches;

- Fig. 7 einen weiteren Querschnitt durch den in Fig. 4 gezeigten ersten Flansch entlang der Linie B - B;
- Fig. 8 einen Ausschnitt aus dem in Fig. 5 gezeigten Querschnitt;
- Fig. 9 zwei perspektivische Ansichten des Beispiels eines ersten Flansches;
- Fig. 10 eine Schnittdarstellung des in Fig. 1 gezeigten Beispiels mit fixiertem ersten Flansch;
- Fig. 11 eine Schnittdarstellung einer auf einen Trägerspulen Kern teilweise aufgesetzten Spule;
- Fig. 12 eine Schnittdarstellung einer auf einen Trägerspulen Kern vollständig aufgesetzten Spule;
- Fig. 13 einen Flansch für eine Trägerspule in einer Aufsicht (a), Seitenansicht (b), ersten (c) und zweiten (d) perspektivischen Ansicht sowie einer Schnittdarstellung (e).

**[0047]** Figur 1 zeigt zwei perspektivische Ansichten eines Beispiels eines rotationssymmetrischen konischen Spulenkerns 1 mit einem ersten Ende 2, welches einen kleineren Durchmesser aufweist, und einem zweiten Ende 3, welches einen größeren Durchmesser aufweist.

**[0048]** Am zweiten Ende 3 des Spulenkerns 1 ist ein zweiter Flansch 4 vorgesehen, der mit dem Spulenkern 1 fest verbunden ist, indem dieser beispielsweise einstückig mit dem Spulenkern 1 ausgebildet ist. Neben einer einstückigen Ausbildung ist aber auch jede andere feste, nichtlösbare Verbindung möglich.

**[0049]** Im Bereich des ersten Endes 2 des Spulenkerns 1 sind erste Rastbereiche 10 vorgesehen, welche im dargestellten Beispiel durch längliche Durchbrüche, insbesondere Schlitzte, im Bereich des ersten Endes 2 des Spulenkerns 1 realisiert werden. Die ersten Rastbereiche 10 können alternativ oder zusätzlich auch durch, insbesondere rinnenförmige, Vertiefungen oder, insbesondere rippenartige, Erhöhungen im Bereich des ersten Endes 2 des Spulenkerns 1 gebildet werden.

**[0050]** Des Weiteren sind an der Stirnseite des zweiten Endes 2 des Spulenkerns 1 zweite Rastbereiche 11 vorgesehen, welche im dargestellten Beispiel durch zahnartige Vorsprünge an der Stirnseite des ersten Endes 2 des Spulenkerns 1 realisiert werden.

**[0051]** Im dargestellten Beispiel sind am zweiten Ende 2 des Spulenkerns 1 insgesamt acht erste Rastbereiche 10 sowie acht zweite Rastbereiche 11 vorgesehen. Grundsätzlich können aber auch mehr oder weniger erste oder zweite Rastbereiche 11 bzw. 12 vorgesehen sein. Im dargestellten Beispiel ist die Anzahl der ersten und zweiten Rastbereiche 10 bzw. 11 identisch. Diese kann aber auch unterschiedlich sein. Beispielsweise können sechs erste Rastbereiche 10 in Form von schlitzförmigen Durchbrüchen und nur zwei zweite Rastbereiche 11 in Form von zahnartigen Vorsprüngen vorgesehen sein.

**[0052]** Die einzelnen ersten und zweiten Rastbereiche 10 bzw. 11 weisen jeweils eine bestimmte Winkellage relativ zur Rotationsachse des konischen Spulenkerns 1

auf. Im gezeigten Beispiel mit acht ersten und zweiten Rastbereichen 10 bzw. 11 sind die ersten Rastbereiche 10 sowie die zweiten Rastbereiche 11 jeweils um gleiche Winkelabstände von 45° gegeneinander versetzt angeordnet. Darüber hinaus ist die Winkellage der ersten Rastbereiche 10 mit der Winkellage der zweiten Rastbereichen 11 identisch, d.h. bei einem bestimmten Winkel befindet sich sowohl ein erster als auch ein zweiter Rastbereich 10 bzw. 11. Alternativ ist es aber auch möglich, dass die ersten Rastbereiche 10 eine andere Winkellage aufweisen als die zweiten Rastbereiche 11.

**[0053]** Figur 2 zeige eine Seitenansicht des in Figur 1 dargestellten Beispiels, wobei die obigen Ausführungen in Zusammenhang mit Figur 1 entsprechend gelten.

**[0054]** Wie Figur 2 gut zu entnehmen ist, ist die Winkellage der ersten und zweiten Rastbereiche 10 bzw. 11 relativ zur Rotationsachse 6 des Spulenkerns 1 identisch.

**[0055]** Der Durchmesser d1 des ersten Endes 2 des Spulenkerns 1 ist kleiner als der zweite Durchmesser d2 des zweiten Endes 3 des Spulenkerns 1. Typische Werte des ersten Durchmessers d1 liegen bei etwa 180 mm, typische zweite Durchmesser d2 liegen bei etwa 260 mm. Der äußere Durchmesser d3 des zweiten Flansches 4 liegt typischerweise bei etwa 390 mm und kann je nach Einsatzzweck und/oder Fassungsvermögen der Spule erheblich größer oder kleiner gewählt werden. Entsprechendes gilt für den ersten und zweiten Durchmesser d1 bzw. d2. Die konische Wandung des Spulenkerns 1 ist gegenüber der Rotationsachse 6 um typischerweise 6° geneigt und weist typischerweise eine Wanddicke von 1,5 mm auf.

**[0056]** Ein Ausschnitt 13 des in Figur 2 dargestellten Beispiels ist in Figur 3 vergrößert dargestellt. Ein im Bereich des ersten Endes 2 des Spulenkerns 1 vorgesehener erster Rastbereich 10 in Form eines rechteckförmigen Durchbruchs durch den Spulenkern 1 hat eine Breite d4 von etwa 5 mm und eine Länge d5 von etwa 30 mm. Die Höhe d6 des als Vorsprung an der Stirnseite des ersten Endes 2 ausgebildeten zweiten Rastbereichs 11 beträgt in diesem Beispiel etwa 1,5 mm.

**[0057]** Grundsätzlich kann die Dimensionierung der ersten und zweiten Rastbereiche 10 bzw. 11 erheblich von den hier nur beispielhaft genannten typischen Werten nach oben oder nach unten abweichen. Insbesondere kann es von Vorteil sein, die Höhe d6 der als Vorsprünge ausgebildeten zweiten Rastbereiche 11 deutlich größer zu wählen, um einen besonders zuverlässigen Eingriff der zweiten Rastbereiche 11 in entsprechende zweite Rastelemente eines ersten Flansches zu erreichen, wie nachfolgend noch näher beschrieben wird.

**[0058]** Figur 4 zeigt eine Aufsicht auf ein Beispiel eines ersten Flansches 5, welcher auf das erste Ende 2 des Spulenkerns 1 aufgesetzt und dabei mit diesem verbunden werden kann. Der prinzipielle Aufbau des ersten Flansches 5 wird im Folgenden auch unter Bezugnahme auf die Figuren 5 bis 7 näher erläutert, wobei Figur 5 einen Querschnitt durch den ersten Flansch 5 entlang der Linie A - A, Figur 6 eine Seitenansicht des ersten

Flansches 5 und Figur 7 einen weiteren Querschnitt durch den ersten Flansch 5 entlang der Linie B - B zeigt.

**[0059]** Wie in der Aufsicht und den beiden Querschnittsdarstellungen zu erkennen ist, weist der erste Flansch 5 eine ebene Grundfläche 26 mit einem kreisförmigen Durchbruch 8 auf, der koaxial zur Rotationsachse 7 des ersten Flansches 5 angeordnet ist. Die Grundfläche 26 wird in ihrem rückwärtigen Bereich durch eine Vielzahl von angeformten Rippen 27 stabilisiert.

**[0060]** Auf der den Rippen 27 gegenüberliegenden vorderen Seite der Grundfläche 26 ist ein ringförmiger Bereich 28 vorgesehen, welcher sich an den kreisförmigen Durchbruch 8 anschließt und vorzugsweise einstückig an den Durchbruch 8 des ersten Flansches 5 angeformt ist.

**[0061]** Im inneren Umfangsbereich des ringförmigen Bereichs 28 sind erste Rastelemente 20 vorgesehen, welche als Vorsprünge ausgebildet sind, die im Wesentlichen parallel zur Rotationsachse 7 des Flansches 5 ausgerichtet sind und an einem Ende eine Rastnase 22 in Form eines radial nach innen, d.h. auf die Rotationsachse 7 des ersten Flansches 5 hin, gerichteten Vorsprungs aufweisen.

**[0062]** Im Bereich des anderen Endes der ersten Rastelemente 20 sind zweite Rastelemente 21 vorgesehen, welche im gezeigten Beispiel durch Lücken zwischen am ersten Flansch 5 ausgebildeten Zwischenbereichen 23 gebildet werden. Die Zwischenbereiche 23 weisen in dem der Grundfläche 26 gegenüberliegenden Bereich des ersten Flansches 5 radiale Vorsprünge 25 auf, die durch die obengenannten Lücken zwischen den Zwischenbereichen 23 voneinander getrennt sind.

**[0063]** Grundsätzlich können die zweiten Rastelemente 21 aber auch durch andere Maßnahmen realisiert werden, z.B. durch Vertiefungen oder Ausnehmungen in dem der Grundfläche 26 gegenüberliegenden Bereich des ersten Flansches 5. Beispielsweise ist es möglich, dass die zweiten Rastelemente 21 durch radial in den kreisförmigen Durchbruch 8 des ersten Flansches 5 vorspringende Enden der Rippen 27 realisiert werden, zwischen denen jeweils ein zweiter Rastbereich 11, vorzugsweise in Form eines axialen Vorsprungs, in Eingriff gebracht und damit eine Verdrehsicherung des ersten Flansches 5 gegenüber dem Spulenkern 1 erreicht werden kann.

**[0064]** Die vorzugsweise als zahnartige Vorsprünge ausgebildeten zweiten Rastbereiche 11 an der Stirnseite des Spulenkerns 1 (siehe Figuren 1 bis 3) und die vorzugsweise als Lücken oder Vertiefungen ausgebildeten zweiten Rastelemente 21 am ersten Flansch 5 sind so angeordnet und dimensioniert, dass diese miteinander in Eingriff gebracht werden können. Gleichzeitig sind die ersten Rastbereiche 10 am ersten Ende 2 des Spulenkerns 1 in Form von schlitzartigen Vertiefungen oder Ausnehmungen so angeordnet und dimensioniert, dass die Rastnasen 22 der ersten Rastelemente 20 am ersten Flansch 5 in diese eingreifen können. Auf diese Weise wird erreicht, dass eine formschlüssige Fixierung des

ersten Flansches 5 am ersten Ende 2 des Spulenkerns 1 durch ein Ineingriffbringen der ersten Rastelemente 20 und Rastbereiche 10 sowie gleichzeitig der zweiten Rastelemente 21 und der Rastbereiche 11 erfolgt.

**[0065]** Eine formschlüssige Verbindung zwischen dem ersten Flansch 5 und dem ersten Ende 2 des Spulenkerns 1 ist hierbei nur dann möglich, wenn die Winkellage des ersten Flansches 5 relativ zum Spulenkern 1 so gewählt wird, dass sowohl die ersten als auch die zweiten Rastelement-Rastbereich-Paare 20/10 bzw. 21/11 miteinander in Eingriff gebracht werden können.

**[0066]** Figur 8 zeigt einen vergrößerten Ausschnitt 14 aus dem in Figur 5 gezeigten Querschnitt durch den ersten Flansch 5. Neben einem Ausschnitt aus der Grundfläche 26 ist das im inneren Umfang des ringförmigen Bereichs 28 integrierte erste Rastelement 20 in Form eines Vorsprungs zu erkennen, der sich parallel zu einer Achse 7' erstreckt, die vorzugsweise parallel zur Rotationsachse 7 (siehe Fig. 5) des ersten Flansches 5 verläuft oder um einen kleinen Winkel, beispielsweise zwischen 0,25° und 1°, insbesondere 0,5°, gegen diese geneigt ist.

**[0067]** Auf der - in radialer Richtung betrachtet - innenliegenden Seite des axialen Vorsprungs des ersten Rastelements 20 befindet sich eine Rastnase 22, die eine Abschrägung 24 aufweist. Die Abschrägung 24 ist gegenüber der Achse 7' und/oder der Rotationsachse 7 des ersten Flansches 5 um einen Winkel  $\beta$  zwischen etwa 20° und 40°, insbesondere etwa 30°, geneigt. Die Höhe d7 des unteren Endes und die Höhe d8 des oberen Endes der Rastnase 22 gegenüber der hinteren Ebene des ersten Flansches 5 beträgt vorzugsweise etwa 20 mm bzw. 25 mm. Die radiale Ausdehnung d9 der Rastnase 22 beträgt vorzugsweise etwa 2 mm. Je nach Anwendungsfall kann die Dimensionierung, Anordnung und Form der Rastnase 22 aber auch deutlich von diesen Größen abweichen. Beispielsweise kann die radiale Ausdehnung d9 wesentlich größer als 2 mm sein, um beispielsweise eine besonders zuverlässige Fixierung des ersten Flansches 5 am Spulenkern 1 zu gewährleisten, wenn z.B. die Spule besonders große Mengen an Wickelgut aufnehmen soll. Entsprechendes gilt für die anderen hier genannten Größen.

**[0068]** In Fig. 8 ist auch der - bezogen auf die Zeichnungsebene - hinter dem ersten Rastelement 20 liegende Zwischenbereich 23 zu erkennen, welcher an seinem unteren Ende einen radialen Vorsprung 25 aufweist, der zusammen mit den anderen Vorsprüngen (vgl. Fig. 4 und 5) Zwischenräume oder Lücken bildet, durch welche im dargestellten Beispiel die zweiten Rastelemente 21 realisiert werden. Die Zwischenbereiche 23 sind vorzugsweise um einen Winkel  $\alpha$  zwischen 3° und 9°, insbesondere um etwa 6°, gegen die Achse 7' bzw. die Rotationsachse 7 des ersten Flansches 5 geneigt und vorzugsweise so ausgestaltet, dass diese an der Mantelfläche im Bereich des ersten Endes 2 des Spulenkerns 1 anliegen können. Die Zwischenbereiche 23 liegen hierbei vorzugsweise an Bereichen des Spulenkerns 1 an, welche sich zwischen den ersten Rastbereichen 10 befinden.

**[0069]** Figur 9 zeigt zwei perspektivische Ansichten des Beispiels eines ersten Flansches 5. Der untere Bildteil zeigt den ersten Flansch 5 im Wesentlichen von der Grundfläche 26 her, während der obere Bildteil den ersten Flansch im Wesentlichen von seiner mit Rippen 27 versehenen Rückseite her zeigt.

**[0070]** Auch anhand dieser Darstellung werden Anordnung und Ausgestaltung der innerhalb des ringförmigen Bereichs 28 liegenden ersten Rastelemente 20 einschließlich Rastnasen 22 sowie der zweiten Rastelemente 21 in Form von Zwischenräumen bzw. Lücken zwischen den Zwischenbereichen 23 und deren radialen Vorsprüngen 25 veranschaulicht. Im Übrigen gelten die obigen Ausführungen entsprechend.

**[0071]** Figur 10 zeigt eine Schnittdarstellung des in Figur 1 gezeigten Beispiels mit einem im Bereich des ersten Endes 2 des Spulenkerns 1 fixiertem ersten Flansch 5 und einem im Bereich des zweiten Endes 3 fixierten zweiten Flansch 4.

**[0072]** In der Darstellung sind erste Rastbereiche 10 in Form von schlitzförmigen Ausnehmungen im Spulenkern 1 erkennbar, in welche Rastnasen 22 von ersten Rastelementen 20 von außen her eingreifen. Mit Ausnahme der seitlich liegenden ersten Rastelemente 20 sind die restlichen ersten Rastelemente von der Mantelfläche des Spulenkerns 1 verdeckt und daher in der hier gewählten Darstellung nicht sichtbar. Darüber hinaus sind zweite Rastbereiche 11 erkennbar, die in zweite Rastelemente eingreifen, welche durch Bereiche zwischen radialen Vorsprüngen 25 am ersten Flansch 5 gebildet werden. Im Übrigen gelten die obigen Ausführungen im Zusammenhang mit den Figuren 1 bis 9 entsprechend.

**[0073]** Für den Fall, dass die Spule als Einwegspule, insbesondere mit relativ geringen Wandstärken des Spulenkerns 1 zwischen 1 und 3 mm, konzipiert ist, sind die ersten und zweiten Rastbereiche 10 bzw. 11 und Rastelemente 20 bzw. 21 so ausgestaltet, dass ein einfaches und zerstörungsfreies Lösen des ersten Flansches 5 vom Spulenkern 1 von Hand nicht möglich ist.

**[0074]** In diesem Fall sowie im Falle der Ausgestaltung der Spule als Mehrwegspule, insbesondere mit größeren Wandstärken des Spulenkerns 1 zwischen etwa 2 und 5 mm, ist es aber möglich, den Flansch 5 mithilfe eines geeigneten und an die jeweilige Spule angepassten Werkzeugs einfach, schnell und zerstörungsfrei vom Spulenkern 1 zu lösen.

**[0075]** Das in Figur 10 beispielhaft gezeigte Werkzeug ist aus Anschaulichkeitsgründen nur gestrichelt dargestellt und umfasst einen Stempel 30, an welchem eine mit einem Griff 32 versehene Stange 31 angebracht ist. Vorzugsweise wird das Werkzeug vom zweiten Ende 3 des Spulenkerns 1 her in das Innere der Spule eingeführt.

**[0076]** Der Stempel 30 hat vorzugsweise eine konische Form, die an die Form der inneren Mantelfläche des Spulenkerns 1, insbesondere im Bereich der ersten Rastbereiche 10, angepasst ist, und kann beispielsweise als rotationssymmetrische Scheibe oder Kappe realisiert

werden.

**[0077]** Der Stempel 30 kann von einer Bedienperson mittels Griff 32 und Stange 31 in Richtung 34 auf das erste Ende 2 hin geschoben werden, wo er schließlich im Bereich der ersten Rastbereiche 10 in Anlage mit der inneren Mantelfläche des Spulenkerns 1 gebracht werden kann und dabei die in die ersten Rastbereiche 10 von außen her eingreifenden Rastnasen 22 der ersten Rastelemente 20 jeweils in Richtung 35 radial nach außen drückt.

**[0078]** Auf diese Weise werden die ersten Rastelemente 20 außer Eingriff mit den entsprechenden ersten Rastbereichen 10 gebracht, so dass der erste Flansch 5 in Richtung 34 problemlos vom Spulenkern 1 abgehoben werden kann.

**[0079]** Ein Abheben des ersten Flansches 5 in der Richtung 34 parallel zur Rotationsachse 6 wird durch die nach wie vor in Eingriff stehenden zweiten Rastbereiche 11 bzw. Rastelemente 21 nicht behindert, da diese im gezeigten Beispiel primär zu einer erhöhten Verdrehsicherung beitragen und keine zusätzliche Fixierung in Richtung 34 bewirken. Bei alternativen Ausführungen, bei welchen (auch) die zweiten Rastbereiche 11 bzw. Rastelemente 21 eine axiale Fixierung des ersten Flansches 5 am Spulenkern 1 bewirken, ist das Werkzeug so auszugestalten, dass dieses (auch) die zweiten Rastbereiche 11 bzw. Rastelemente 21 zumindest teilweise außer Eingriff bringen kann, um so ein Lösen des ersten Flansches 5 zu ermöglichen.

**[0080]** Je nach Ausgestaltung der ersten Rastelemente 20, insbesondere der Rastnasen 22, und/oder der ersten Rastbereiche 10 ist es aber auch möglich, dass der erste Flansch 5 vom Spulenkern 1 ohne besonderen Kraftaufwand entfernt werden kann, wenn die Rastnasen 22 durch den Stempel 30 nur ein kleines Stück in Richtung 35 radial nach außen gedrückt werden, ohne diese jedoch vollständig außer Eingriff mit den Rastbereichen 10 zu bringen. Die in diesem Zustand, d.h. bei einem teilweisen Eingriff, wirkenden axialen Kräfte zwischen den Rastnasen 22 und den entsprechenden ersten Rastbereichen 10 können durch eine relativ geringe Kraft in Richtung 34 beim Abziehen des ersten Flansches 5 überwunden werden.

**[0081]** Figur 11 zeigt eine Schnittdarstellung einer erfindungsgemäßen Spule 9, die teilweise auf einen Trägerspulen kern 41 einer Trägerspule 49 aufgesetzt ist. An den beiden Enden des Spulenkerns 1 der Spule 9 sind ein erster Flansch 5 bzw. ein zweiter Flansch 4 angebracht. Die obenstehenden Ausführungen zur Anbringung der Flansche 4 und 5 am Spulenkern 1 gelten entsprechend.

**[0082]** Die Spule 9 ist in dem hier gezeigten Beispiel als Einwegspule ausgeführt, wobei die Wanddicke des Spulenkerns 1 relativ dünn ist und typischerweise 1 mm bis 3 mm, vorzugsweise etwa 1,5 mm, beträgt. Die Trägerspule 49 ist dagegen als Mehrwegspule ausgeführt, bei welcher die Wanddicke des Trägerspulen kerns 41 größer ist als bei einer Einwegspule und typischerweise

zwischen 2 mm und 5 mm, insbesondere bei etwa 3 mm, liegt.

**[0083]** Im dargestellten Beispiel ist an einem, in der hier gewählten Darstellung oberen, Ende des Trägerspulen kerns 41 ein zweiter Flansch 44 vorgesehen, der mit dem Trägerspulen kern 41 fest verbunden ist, in dem dieser beispielsweise einstückig mit dem Trägerspulen kern 41 ausgebildet ist. Alternativ zu einer einstückigen Ausbildung ist hierbei aber auch jede andere feste, insbesondere nicht lösbare, Verbindung möglich.

**[0084]** Das andere, in dieser Darstellung untere, Ende des Trägerspulen kerns 41 ist derart ausgebildet, dass es mit einem ersten Flansch 45 der Trägerspule 49 lösbar verbunden werden kann. Eine lösbare Verbindung kann hierbei beispielsweise durch am ersten Flansch 41 vorgesehene Segmentrastungen realisiert werden, die in entsprechende, am offenen Ende des Trägerspulen kerns 41 vorgesehene Rastöffnungen eingreifen, wie beispielsweise bei der aus WO 2005/0700802 A1 bekannten Wickelspule.

**[0085]** An der dem Trägerspulen kern 41 zugewandten Seite des ersten Flansches 45 sind zwei Mitnehmer 42 vorgesehen, welche beispielsweise einstückig mit dem ersten Flansch 45 ausgebildet sind, indem diese beispielsweise zusammen mit dem ersten Flansch 45 in einem Spritzgussverfahren gegossen werden. Grundsätzlich ist es aber auch möglich, die Mitnehmer 42 nachträglich am ersten Flansch 45 anzubringen, beispielsweise mittels einer Steck- oder Schraubverbindung oder durch Kleben.

**[0086]** Der erste Flansch 5 der Spule 1 weist eine im Wesentlichen ebene Grundplatte 26 auf, an deren Rückseite, d.h. der dem Spulenkern 1 abgewandten Seite, Rippen 27 angeformt sind, deren Funktion primär darin liegt, die Grundplatte 26 des Flansches 5 mechanisch zu stabilisieren. Hinsichtlich Lage und Ausgestaltung der einzelnen Rippen 27 wird auf das in den Figuren 4, 5 und 7 gezeigte Ausführungsbeispiel eines ersten Flansches 5 einschließlich der zugehörigen Erläuterungen verwiesen.

**[0087]** Im vorliegenden Beispiel ist zumindest ein Teil der an der Grundplatte 26 angeformten Rippen 27 so angeordnet, dass diese einen Zwischenraum bilden, in welchem der jeweilige Mitnehmer 42 am ersten Flansch 45 der Trägerspule 49 eingreifen kann, wenn die Spule 9 ganz auf den Trägerspulen kern 41 aufgesetzt und der erste Flansch 45, vorzugsweise lösbar, am offenen Ende des Trägerspulen kerns 41 befestigt ist. Dies ist in Figur 12 dargestellt.

**[0088]** Durch das Eingreifen der am ersten Flansch 45 vorgesehen Mitnehmer 42 in die zwischen einzelnen Rippen 27 vorgesehenen Zwischenräume an der Rückseite des ersten Flansches 5 der Spule 9 wird eine formschlüssige Verbindung zwischen dem ersten Flansch 45 der Trägerspule 49 einerseits und dem ersten Flansch 5 der Spule 9 andererseits hergestellt. Vorzugsweise wird die Kopplung der beiden Spulen 9 und 49 zusätzlich dadurch verstärkt, dass die Innenseite des Spulenkerns 1 der

Spule 9 zumindest teilweise an der Außenseite des Trägerspulenkerne 41 der Trägerspule 49 anliegt und dadurch der Spulenkern 1 mit dem Trägerspulenkerne 41 reibschlüssig gekoppelt wird.

**[0089]** Die miteinander gekoppelten Spulen 9 und 49 können nun in eine Wickelvorrichtung (nicht dargestellt) eingesetzt werden, in welcher die Trägerspule 49 in Rotation um die Symmetrieachse 6 versetzt wird. Dies kann vorzugsweise dadurch erfolgen, dass der erste Flansch 45 der Trägerspule 49 auf eine Spulenaufnahme, die durch einen Motor angetrieben und dabei in Rotation versetzt wird, aufgesetzt wird. Vorzugsweise ist hierbei auch der zweite Flansch 44 der Trägerspule 49 mit einer weiteren Spulenaufnahme gekoppelt, welche ebenfalls drehbar gelagert ist, jedoch nicht motorisch angetrieben sein muss und im Wesentlichen zur mechanischen Stabilisierung der rotierenden Spulen 9 und 49 während des Bewickelns dient.

**[0090]** Figur 13 zeigt einen ersten Flansch 45 der Trägerspule 49 in unterschiedlichen Darstellungen. In der gezeigten Aufsicht (a) sind Haltevorsprünge 43 erkennbar, mittels welcher der erste Flansch 45 am unteren Ende des Trägerspulenkerne 41 der Trägerspule 49 lösbar angebracht werden kann, indem die Haltevorsprünge 43 entsprechende Rastvorsprünge, welche am freien Ende des Trägerspulenkerne 41 angeordnet sind, untergreifen. Hinsichtlich weiterer Einzelheiten zur Ausgestaltung der Haltevorsprünge 43 sowie der entsprechenden Rastvorsprünge am Trägerspulenkerne 41 wird auf die WO 94/13570 A1 verwiesen.

**[0091]** Ferner sind in der gezeigten Aufsicht (a) zwei Mitnehmer 42 zu erkennen. Diese sind im vorliegenden Beispiel an einer Seite der Grundplatte 46 des ersten Flansches 45 angeformt, wie der Seitenansicht (b), der ersten perspektivischen Ansicht (c) sowie der Schnittdarstellung (e) entnommen werden kann.

**[0092]** Die zweite perspektivische Ansicht (d) zeigt den ersten Flansch 45 der Trägerspule 49 von der Rückseite der Grundplatte 46, welche dort mit einer Vielzahl von Verstärkungsrippen 47 versehen ist.

## Patentansprüche

1. Spule zur Aufnahme von Wickelgut mit einem rotationssymmetrischen, insbesondere konischen, Spulenkern (1) zur Aufnahme des Wickelgutes, wobei der Spulenkern (1) ein erstes Ende (2) und einen oder mehrere erste Rastbereiche (10) aufweist, und einem ersten Flansch (5), der ein oder mehrere erste Rastelemente (20) aufweist, wobei am ersten Ende (2) des Spulenkerns (1) mehrere zweite Rastbereiche (11) und am ersten Flansch (5) mehrere zweite Rastelemente (21) vorgesehen sind, wobei die zweiten Rastbereiche (11) derart am Spulenkern (1) und die zweiten Rastelemente (21) derart am ersten Flansch (5) ausgebildet sind, dass die zweiten Rastelemente (21) in Eingriff

mit entsprechenden zweiten Rastbereichen (11) stehen, wenn die ersten Rastelemente (20) in Eingriff mit entsprechenden ersten Rastbereichen (10) stehen, wobei die zweiten Rastelement-Rastbereich-Paare (21/11) von den ersten Rastelement-Rastbereich-Paaren (20/10) verschieden sind, wobei die zweiten Rastbereiche (11) unterschiedliche Winkellagen bezüglich der Rotationsachse (6) des Spulenkerns (1) aufweisen,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

die ersten Rastelemente (20), in radialer Richtung betrachtet, von außen her in die ersten Rastbereiche (10) am ersten Ende (2) des Spulenkerns (1) eingreifen und so ausgebildet sind, dass diese bei einer Bewicklung des Spulenkerns (1) mit Wickelgut durch das Wickelgut in Richtung der ersten Rastbereiche (10), insbesondere radial nach innen, gedrückt werden.

2. Spule nach Anspruch 1, wobei die ersten Rastbereiche (10) unterschiedliche Winkellagen bezüglich der Rotationsachse (6) des Spulenkerns (1) aufweisen.
3. Spule nach Anspruch 2, wobei zumindest einer der zweiten Rastbereiche (11) eine Winkellage aufweist, welche mit der Winkellage eines der ersten Rastbereiche (10) übereinstimmt.
4. Spule nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die ersten Rastelemente (20) und/oder die zweiten Rastelemente (21) unterschiedliche Winkellagen bezüglich der Rotationsachse (7) des ersten Flansches (5) aufweisen.
5. Spule nach Anspruch 4, wobei zumindest eines der zweiten Rastelemente (21) eine Winkellage aufweist, welche mit der Winkellage eines der ersten Rastelemente (20) übereinstimmt.
6. Spule nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die zweiten Rastbereiche (11) als Vorsprünge und/oder Vertiefungen am ersten Ende (2) des Spulenkerns (1) ausgebildet sind, wobei die Vorsprünge bzw. Vertiefungen insbesondere eine Orientierung parallel zur Rotationsachse (6) des Spulenkerns (1) oder parallel zur Mantelfläche des Spulenkerns (1) aufweisen.
7. Spule nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die zweiten Rastelemente (21) als Vertiefungen und/oder Vorsprünge am ersten Flansch (5) ausgebildet sind.
8. Spule nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die ersten Rastelemente (20) und/oder die zweiten Rastelemente (21) einstückig mit dem ersten Flansch (5) ausgebildet sind.

9. Spule nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei zwischen den ersten Rastelementen (20) Zwischenbereiche (23) vorgesehen sind, welche derart an die, insbesondere konische, Form des Spulenkerns (1) angepasst sind, dass diese am ersten Ende (2) des Spulenkerns (1) anliegen, wenn die ersten Rastelemente (20) in Eingriff mit entsprechenden ersten Rastbereichen (10) stehen. 5
10. Spule nach Anspruch 9, wobei die Zwischenbereiche (23) einen, in radialer Richtung betrachtet, inneren Bereich aufweisen, welcher um einen Winkel ( $\alpha$ ) zwischen etwa 3° und 9°, insbesondere etwa 6°, gegenüber der Rotationsachse (7) des ersten Flansches (5) geneigt ist. 10 15
11. Spule nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die ersten Rastelemente (20) als axiale Vorsprünge am ersten Flansch (5) ausgebildet sind und die Vorsprünge jeweils eine Rastnase (22) aufweisen, welche mit dem entsprechenden ersten Rastbereich (10) am ersten Ende (2) des Spulenkerns (1) in Eingriff gebracht werden kann. 20
12. Spule nach Anspruch 11, wobei die Rastnase (22) eine, insbesondere ebene, Abschrägung (24) aufweist, welche, in radialer Richtung betrachtet, innen liegt und gegenüber der Rotationsachse (7) des ersten Flansches (5) um einen Winkel ( $\beta$ ) zwischen etwa 20° und 40°, insbesondere etwa 30°, geneigt ist. 25 30
13. Spulenteilesystem mit mindestens einem rotationssymmetrischen Spulenkern (1) zur Aufnahme von Wickelgut, wobei der Spulenkern (1) ein erstes Ende (2) und einen oder mehrere erste Rastbereiche (10) aufweist, und mindestens einem ersten Flansch (5), der ein oder mehrere erste Rastelemente (20) aufweist, wobei am ersten Ende (2) des Spulenkerns (1) mehrere zweite Rastbereiche (11) und am ersten Flansch (5) mehrere zweite Rastelemente (21) vorgesehen sind, wobei die zweiten Rastbereiche (11) derart am Spulenkern (1) und die zweiten Rastelemente (21) derart am ersten Flansch (5) ausgebildet sind, dass durch ein Aufsetzen des ersten Flansches (5) auf das erste Ende (2) des Spulenkerns (1) die ersten Rastelemente (20) in Eingriff mit entsprechenden ersten Rastbereichen (10) und gleichzeitig die zweiten Rastelemente (21) in Eingriff mit entsprechenden zweiten Rastbereichen (11) gebracht werden können, wobei die zweiten Rastelement-Rastbereich-Paare (21/11) von den ersten Rastelement-Rastbereich-Paaren (20/10) verschieden sind, wobei die zweiten Rastbereiche (11) unterschiedliche Winkellagen bezüglich der Rotationsachse (6) des Spulenkerns (1) aufweisen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten Rastelemente (20), in radialer Richtung

betrachtet, von außen her in die ersten Rastbereiche (10) am ersten Ende (2) des Spulenkerns (1) eingreifen können und so ausgebildet sind, dass diese bei einer Bewicklung des Spulenkerns (1) mit Wickelgut durch das Wickelgut in Richtung der ersten Rastbereiche (10), insbesondere radial nach innen, gedrückt werden.

14. Verfahren zum Fixieren eines ersten Flansches (5) an einem Spulenkern (1) eines Spulenteilesystems nach Anspruch 13, bei welchem der erste Flansch (5) auf das erste Ende (2) des Spulenkerns (1) aufgesetzt und anschließend relativ zum Spulenkern (1) gedreht wird, bis die ersten Rastelemente (20) in Eingriff mit den entsprechenden ersten Rastbereichen (10) und die zweiten Rastelemente (21) in Eingriff mit den entsprechenden zweiten Rastbereichen (11) stehen.
15. Verfahren zum Lösen eines ersten Flansches (5) von einem Spulenkern (1) einer Spule nach einem der Ansprüche 1 bis 12, bei welchem ein Werkzeug (30 - 32) in das Innere des Spulenkerns (1) eingeführt wird und in Eingriff mit ersten und/oder zweiten Rastbereichen (10 bzw. 11) stehende erste bzw. zweite Rastelemente (20 bzw. 21) zumindest teilweise außer Eingriff mit diesen bringt.

### Claims

1. A spool for a receiving of a winding material comprising:
- a rotationally symmetrical, in particular conical spool core (1) for the receiving of the winding material, wherein the spool core (1) has a first end (2) and one or several first latch portions (10), and a first flange (5) having one or a plurality of first latch elements (20), wherein a plurality of second latch portions (11) are provided at the first end (2) of the spool core (1) and a plurality of second latch elements (21) are provided at the first flange (5), wherein the second latch portions (11) are formed at the spool core (1) and the second latching elements (21) are formed at the first flange (5) in such a manner that the second latch elements (21) are engaged with respective second latch portions (11), when the first latch elements (20) are engaged with the corresponding first latch portions (10), wherein the pairs of the second latch elements (21) with the second latch portions (11) are different from the pairs of the first latch elements (20) with the first latch portions (10), wherein the second latch portions (11) have different angular positions with respect to the axis of rotation (6) of the spool core (1),

**characterized in that**

the first latch elements (20) engage, when viewed in the radial direction, from the outside into the first latch portions (10) at the first end (2) of the spool core (1) and that the first latch elements (20) are formed such that these can be pressed in the direction of the first latch portions (10), in particular radially inwards, by the winding material during a winding of the spool core (1) with the winding material.

2. The spool according to claim 1, wherein the first latch portions (10) have different angular positions with respect to the axis of rotation (6) of the spool core (1).
3. The spool according to claim 2, wherein at least one of the second latch portions (11) has an angular position which corresponds to the angular position of the first latch portions (10).
4. The spool according to one of the preceding claims, wherein the first latch elements (20) and / or the second latch elements (21) comprise different angular positions with respect to the axis of rotation (7) of the first flange (5).
5. The spool according to claim 4, wherein at least one of said second latch elements (21) has an angular position coinciding with the angular position of one of the first latch elements (20).
6. The spool according to one of the preceding claims, wherein the second latch portions (11) are formed as projections and / or as recesses on the first end (2) of the spool core (1), wherein the projections or the recesses, respectively, in particular have a parallel orientation to the rotation axis (6) of the spool core (1) or in particular they have an orientation parallel to the circumferential surface of the spool core (1).
7. The spool according to one of the preceding claims, wherein the second latch elements (21) are formed as recesses and / or as protrusions on the first flange (5).
8. The spool according to one of the preceding claims, wherein the first latch elements (20) and / or the second latch elements (21) are integrally formed with the first flange (5).
9. The spool according to one of the preceding claims, wherein between the first latch elements (20) intermediate regions (23) are provided which are adapted to the, in particular conical, shape of the spool core (1) such that these abut on the first end (2) of the spool core (1), when the first latch elements (20) are in engagement with the corresponding first latch por-

tions (10).

10. The spool according to claim 9, wherein the intermediate portions (23), when viewed in the radial direction, have an inner portion, which is inclined with an angle ( $\alpha$ ) between about 3° and 9°, in particular about 6°, with respect to the axis of rotation (7) of the first flange (5).
11. The spool according to one of the preceding claims, wherein the first latch elements (20) are formed as axial projections on the first flange (5) and the projections each have a latching nose (22), which can be engaged with the corresponding first latch portion (10) at the first end (2) of the spool core (1).
12. The spool according to claim 11, wherein the latching nose (22) has an, in particular plane, chamfer (24) which, when viewed in the radial direction, is located inward and which is inclined to the axis of rotation (7) of the first flange (5) at an angle ( $\beta$ ) between about 20° and 40°, in particular approximately 30°.
13. A spool parts system comprising
  - at least one rotationally symmetrical spool core (1) for a receiving of a winding material, wherein the spool core (1) has a first end (2) and one or several first latch portions (10), and
  - at least one first flange (5) having one or several first latch elements (20),
  - wherein several second latch portions (11) are provided at the first end (2) of the spool core (1) and several second latch elements (21) are provided at the first flange (5), wherein the second latch portions (11) are formed at the spool core (1) and the second latching elements (21) are formed at the first flange (5) in such a manner that by a mounting of the first flanges (5) on the first end of the spool core (1) the first latch elements (20) can be engaged with the corresponding first latch portions (10) and simultaneously the second latch elements (21) can be engaged with the respective second latch portions (11), wherein the pairs of the second latch elements (21) with the second latch portions (11) are different from the pairs of the first latch elements (20) with the first latch portions (10), wherein the second latch portions (11) have different angular positions with respect to the axis of rotation (6) of the spool core (1),
  - characterized in that**
  - the first latch elements (20) can engage, when viewed in the radial direction, from the outside into the first latch portions (10) at the first end (2) of the spool core (1) and that the first latch elements (20) are formed such that these can be pressed in the direction of the first latch portions (10), in particular radially inwards, by the winding material during a winding of the spool core (1) with the winding material.

14. A method for a fixing of a first flange (5) on a spool core (1) of a spool parts system according to claim 13, wherein the first flange (5) is placed on the first end (2) of the spool core (1) and then it is rotated relative to the spool core (1), until the first latch elements (20) are engaged with the corresponding first latch portions (10) and the second latch elements (21) are engaged with the corresponding second latch portions (11).
15. A method for a releasing of a first flange (5) from a spool core (1) of a spool according to one of claims 1 to 12, wherein a tool (30 - 32) is introduced into the interior of the spool core (1), and disengages, at least partially, first and second latch elements (20 and 21) being in engagement with the first and / or the second latch portions (10, 11) from them.

### Revendications

1. Bobine destinée à recevoir un produit à enrouler avec un moyeu de bobine (1) à symétrie de rotation, en particulier conique, destiné à recevoir le produit à enrouler, le moyeu de bobine (1) comportant une première extrémité (2) et une ou plusieurs premières zones d'encliquetage (10) et une première joue (5) munie d'un ou plusieurs premiers éléments d'encliquetage (20), plusieurs deuxièmes zones d'encliquetage (21) étant agencées à la première extrémité (2) du moyeu de bobine (1) et plusieurs deuxièmes éléments d'encliquetage (11) étant agencés sur la première joue (5), les deuxièmes zones d'encliquetage (11) étant réalisées sur le moyeu de bobine (1) et les deuxièmes éléments d'encliquetage (21) étant réalisés sur la première joue (5) de telle manière que les deuxièmes éléments d'encliquetage (21) sont mis en prise avec des premières zones d'encliquetage (11) correspondantes lorsque les premiers éléments d'encliquetage (20) sont mis en prise avec des deuxièmes zones d'encliquetage (10) correspondantes, les deuxièmes paires d'élément d'encliquetage et de zone d'encliquetage (21/11) étant différentes des premières paires d'élément d'encliquetage et de zone d'encliquetage (20/10), les deuxièmes zones d'encliquetage (11) ayant des positions angulaires différentes par rapport à l'axe de rotation (6) du moyeu de bobine (1),
- caractérisée en ce que**
- dans une vue dans la direction radiale, les premiers éléments d'encliquetage (20) viennent en prise depuis l'extérieur avec les premières zones d'encliquetage (10) à la première extrémité (2) du moyeu de bobine (1) et sont réalisés de telle manière que, lors de l'enroulement d'un produit à enrouler sur le moyeu de bobine (1), ils sont repoussés par le produit à enrouler dans la direction des premières zones

d'encliquetage (10), en particulier radialement vers l'intérieur.

2. Bobine selon la revendication 1, les premières zones d'encliquetage (10) ayant des positions angulaires différentes par rapport à l'axe de rotation (6) du moyeu de bobine (1).
3. Bobine selon la revendication 2, au moins une des deuxièmes zones d'encliquetage (11) ayant une position angulaire qui coïncide avec la position angulaire de l'une des premières zones d'encliquetage (10).
4. Bobine selon l'une quelconque des revendications précédentes, les premiers éléments d'encliquetage (20) et/ou les deuxièmes éléments d'encliquetage (21) ayant des positions angulaires différentes par rapport à l'axe de rotation (7) de la première joue (5).
5. Bobine selon la revendication 4, au moins l'un des deuxièmes éléments d'encliquetage (21) ayant une position angulaire qui coïncide avec la position angulaire de l'un des premiers éléments d'encliquetage (20).
6. Bobine selon l'une quelconque des revendications précédentes, les deuxièmes zones d'encliquetage (11) étant réalisées sous forme de saillies et/ou d'évidements à la première extrémité (2) de la bobine d'encliquetage (1), les saillies ou évidements ayant en particulier une orientation parallèle à l'axe de rotation (6) du moyeu de bobine (1) ou parallèle à la surface latérale de la bobine de moyeu (1).
7. Bobine selon l'une quelconque des revendications précédentes, les deuxièmes éléments d'encliquetage (21) étant réalisés sur la première joue (5) sous forme d'évidements et/ou de saillies.
8. Bobine selon l'une quelconque des revendications précédentes, les premiers éléments d'encliquetage (20) et/ou les deuxièmes éléments d'encliquetage (21) étant réalisés en une pièce avec la première joue (5).
9. Bobine selon l'une quelconque des revendications précédentes, des zones intermédiaires (23) étant agencées entre les premiers éléments d'encliquetage (20) et étant adaptées à la forme, en particulier conique, du moyeu de bobine (1) de telle manière qu'elles viennent en appui sur la première extrémité (2) du moyeu de bobine (1) lorsque les premiers éléments d'encliquetage (20) sont mis en prise avec les premières zones d'encliquetage (10) correspondantes.
10. Bobine selon la revendication 9, les zones intermé-

diaires (23) ayant une zone intérieure, dans une vue dans la direction radiale, qui est inclinée par rapport à l'axe de rotation (7) de la première joue (5) d'un angle ( $\alpha$ ) compris entre 3° et 9°, en particulier d'environ 6°.

11. Bobine selon l'une quelconque des revendications précédentes, les premiers éléments d'encliquetage (20) étant réalisés sur la première joue (5) sous forme de saillies axiales et les saillies ayant respectivement un ergot d'encliquetage (22) qui peut être mis en prise avec la première zone d'encliquetage (10) correspondante, à la première extrémité (2) du moyeu de bobine (1).

12. Bobine selon la revendication 11, l'ergot d'encliquetage (22) comportant un biseau (24), en particulier plan, qui se trouve à l'intérieur dans une vue dans la direction radiale et est incliné par rapport à l'axe de rotation (7) de la première joue (5) d'un angle ( $\alpha$ ) entre 20° et 40°, en particulier d'environ 30°.

13. Système de parties de bobine avec au moins un moyeu de bobine (1) à symétrie de rotation destiné à recevoir un produit à enrouler, le moyeu de bobine (1) comportant une première extrémité (2) et une ou plusieurs premières zones d'encliquetage (10), et au moins une première joue (5) munie d'un ou plusieurs premiers éléments d'encliquetage (20), plusieurs deuxièmes zones d'encliquetage (21) étant agencées à la première extrémité (2) du moyeu de bobine (1) et plusieurs deuxièmes éléments d'encliquetage (11) étant agencés sur la première joue (5), les deuxièmes zones d'encliquetage (11) étant réalisées sur le moyeu de bobine (1) et les deuxièmes éléments d'encliquetage (21) étant réalisés sur la première joue (5) de telle manière qu'en plaçant la première joue (5) sur la première extrémité (2) du moyeu de bobine (1), les premiers éléments d'encliquetage (20) peuvent être mis en prise avec des premières zones d'encliquetage (10) correspondantes et, au même moment, les deuxièmes éléments d'encliquetage (21) peuvent être mis en prise avec des deuxièmes zones d'encliquetage (11) correspondantes, les deuxièmes paires d'élément d'encliquetage et de zone d'encliquetage (21/11) étant différentes des premières paires d'élément d'encliquetage et de zone d'encliquetage (20/10), les deuxièmes zones d'encliquetage (11) ayant des positions angulaires différentes par rapport à l'axe de rotation (6) du moyeu de bobine (1),

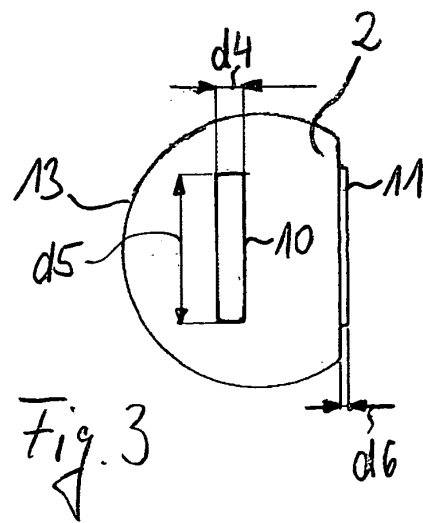
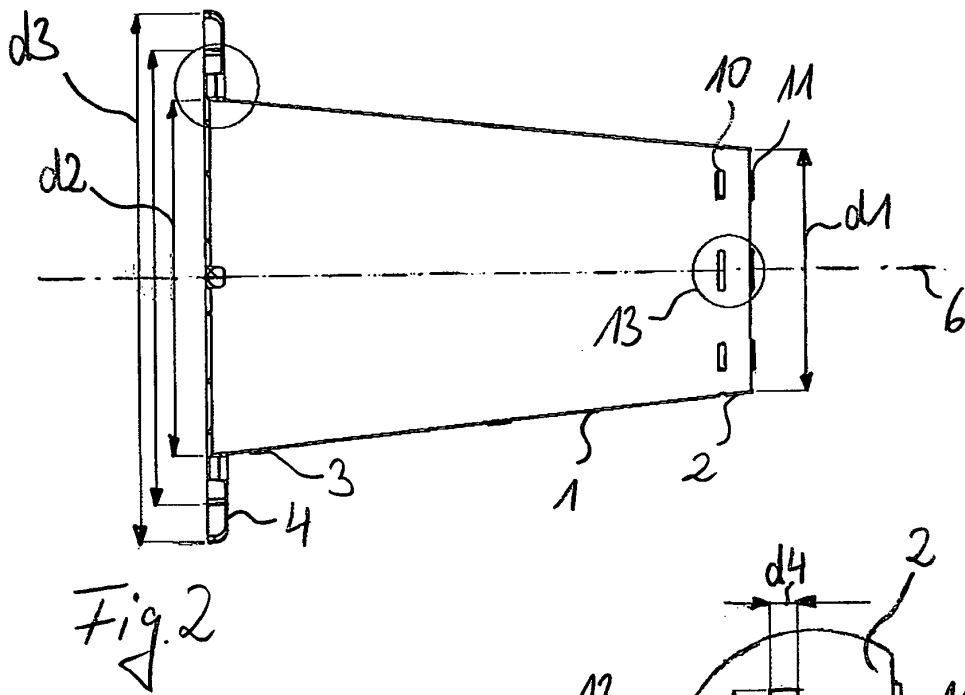
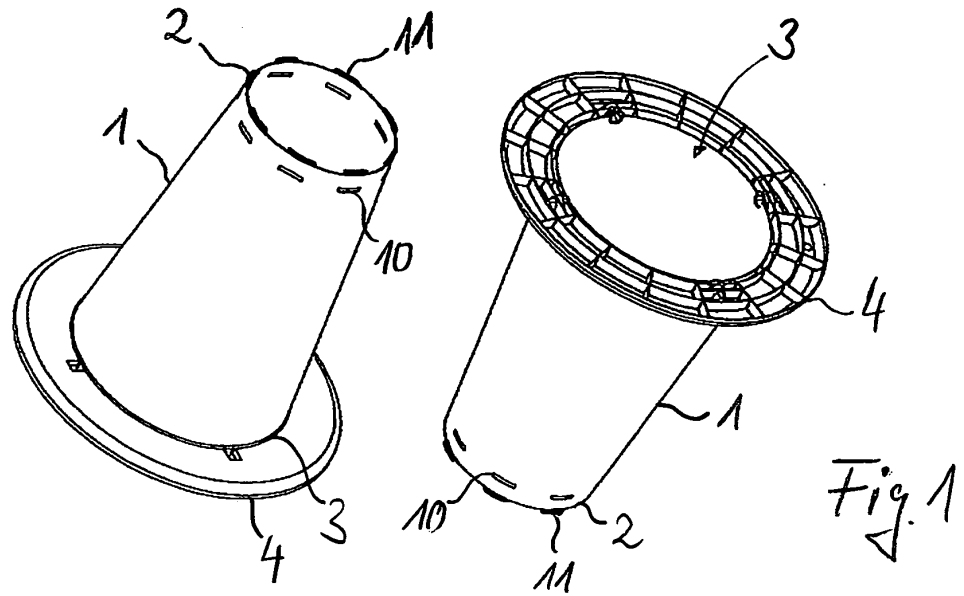
**caractérisé en ce que**

dans une vue dans la direction radiale, les premiers éléments d'encliquetage (20) peuvent venir en prise depuis l'extérieur avec les premières zones d'encliquetage (10) à la première extrémité (2) du moyeu de bobine (1) et sont réalisés de telle manière que,

lors de l'enroulement d'un produit à enrouler sur le moyeu de bobine (1), ils sont repoussés par le produit à enrouler dans la direction des premières zones d'encliquetage (10), en particulier radialement vers l'intérieur.

14. Procédé de fixation d'une première joue (5) sur un moyeu de bobine (1) d'un système de parties de bobine selon la revendication 13, dans lequel la première joue (5) est placée sur la première extrémité (2) du moyeu de bobine (1) et est ensuite mise en rotation par rapport au moyeu de bobine (1) jusqu'à ce que les premiers éléments d'encliquetage (20) sont mis en prise avec les premières zones d'encliquetage (10) correspondantes et les deuxièmes éléments d'encliquetage (21) sont mis en prise avec les deuxièmes zones d'encliquetage (11) correspondantes.

15. Procédé pour détacher une première joue (5) d'un moyeu de bobine (1) d'une bobine selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, lors duquel un outil (30-32) est introduit à l'intérieur du moyeu de bobine (1) et défait au moins partiellement la prise entre des premières et/ou deuxièmes zones d'encliquetage (10 ou 11) et des premiers et/ou deuxièmes éléments d'encliquetage (20 ou 21) étant en prise.



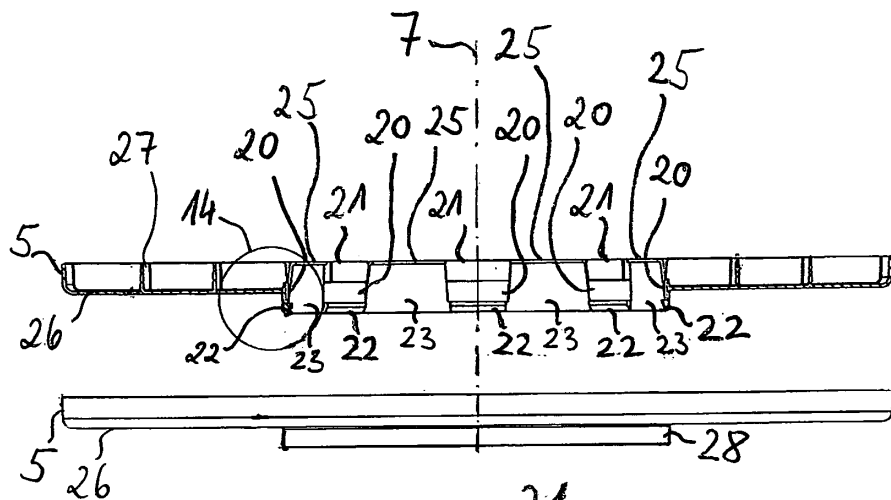


Fig. 5

Fig. 6

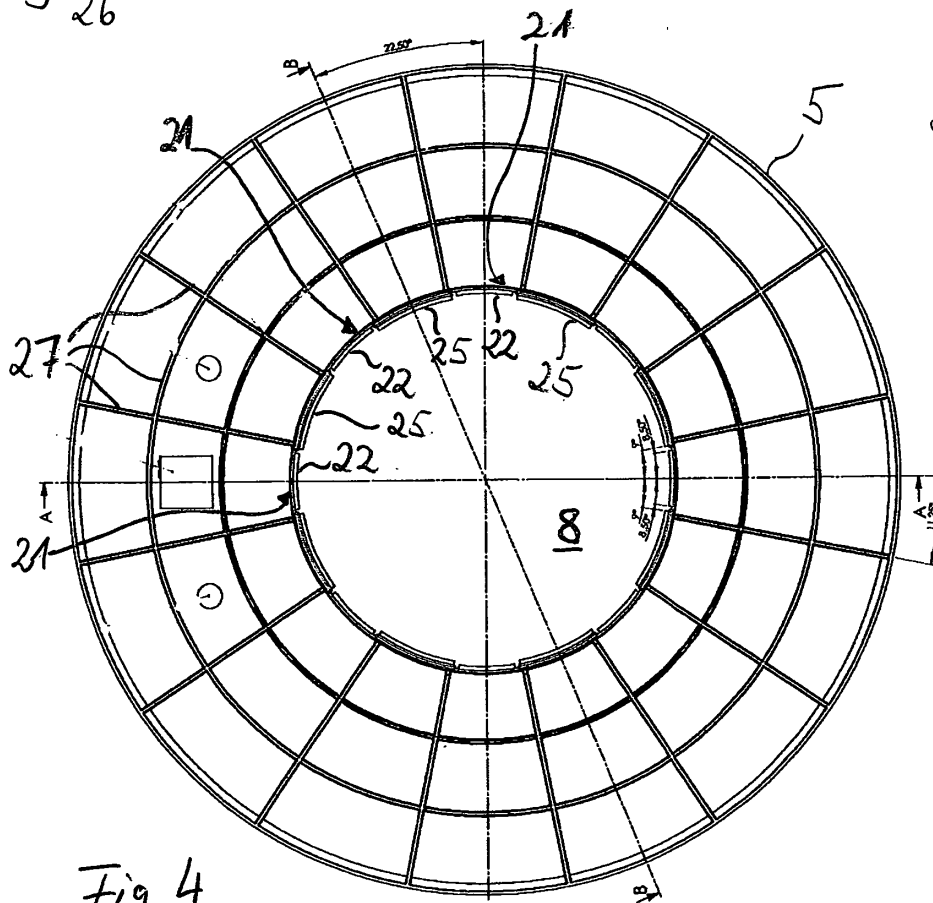


Fig. 4

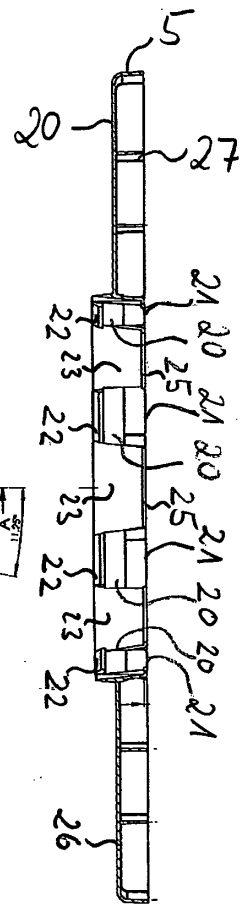


Fig. 7

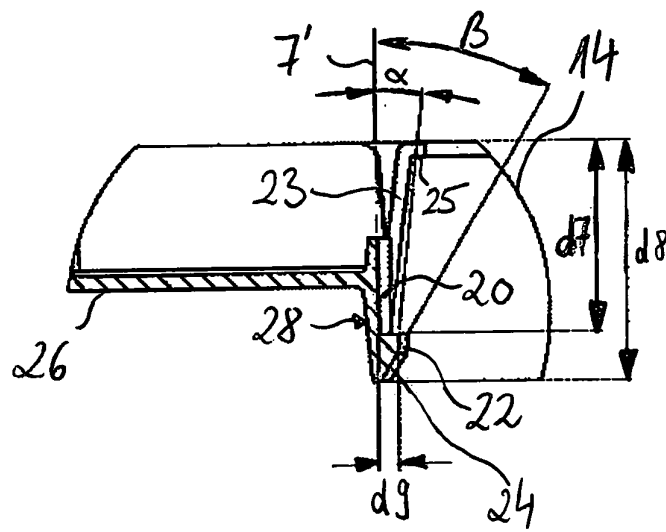


Fig. 8

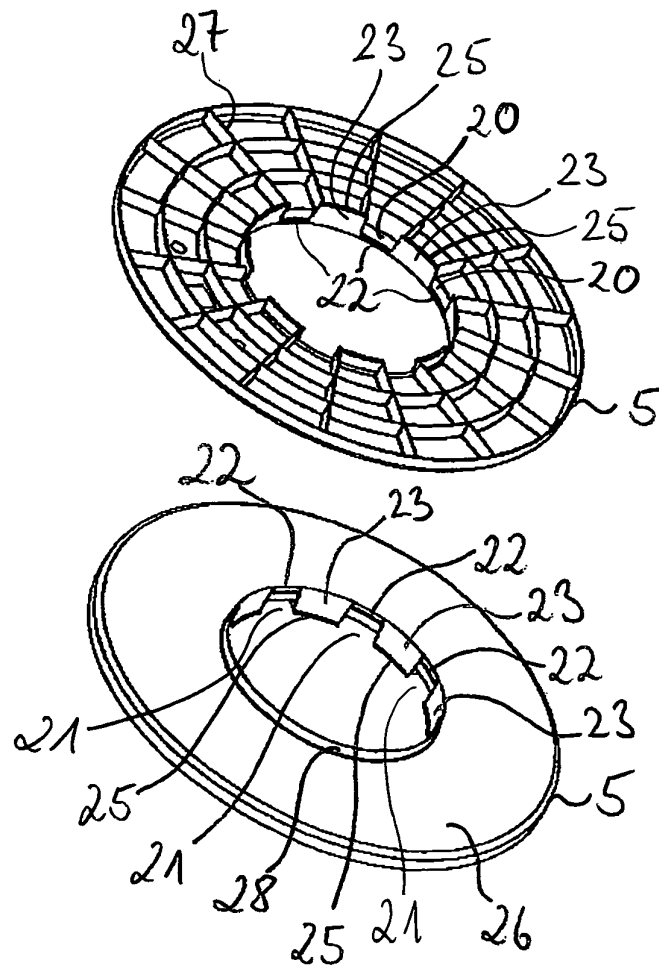
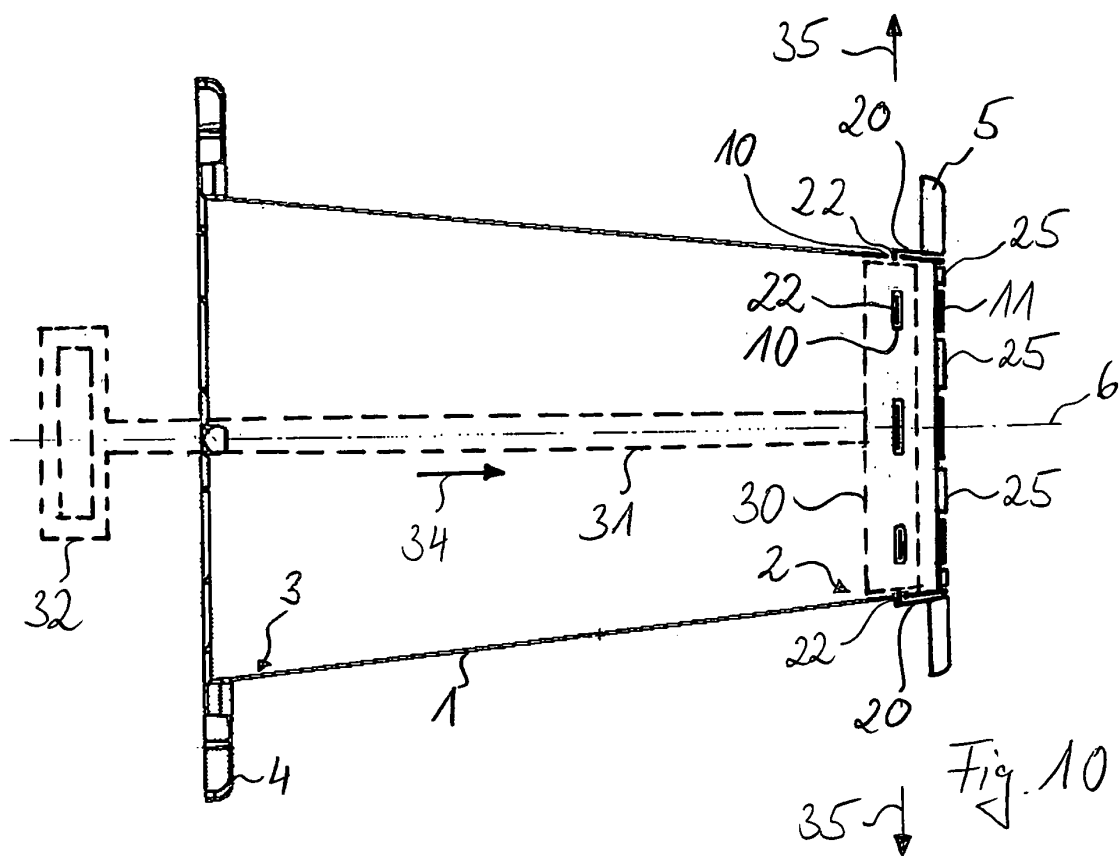


Fig. 9



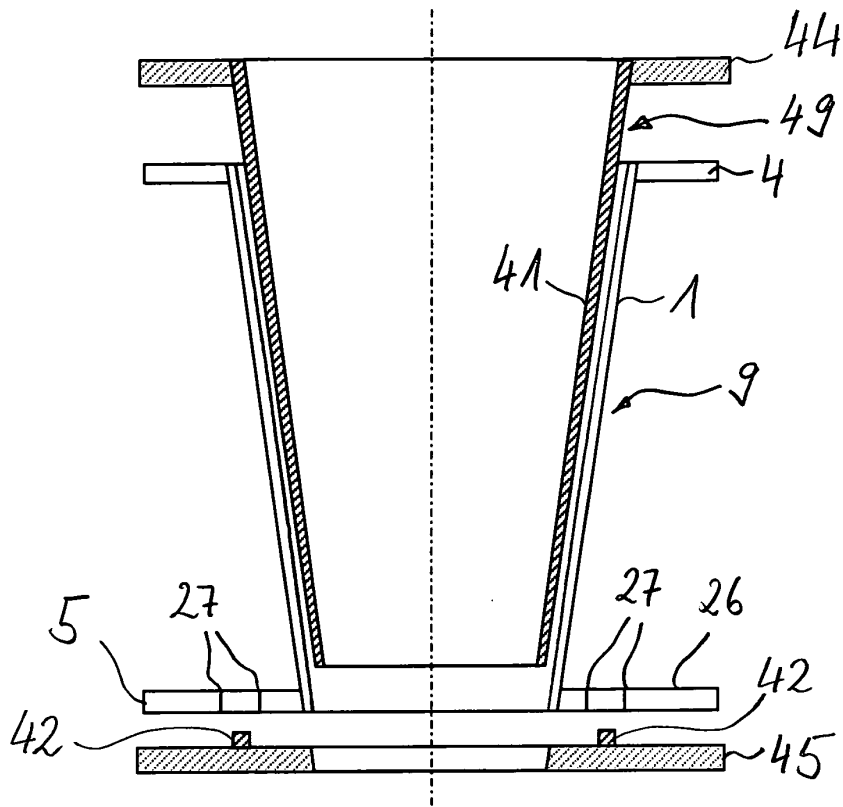


Fig. 11

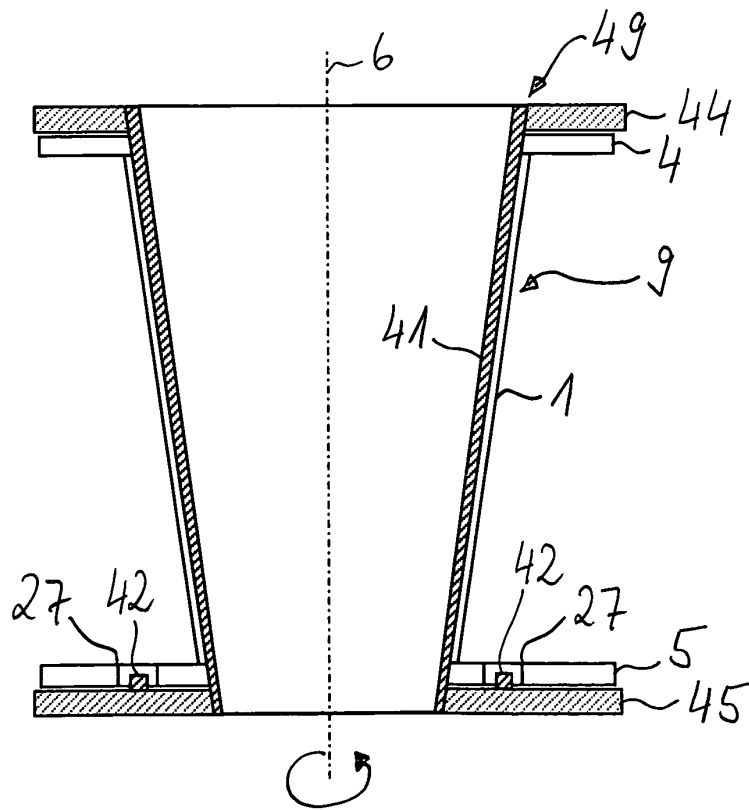
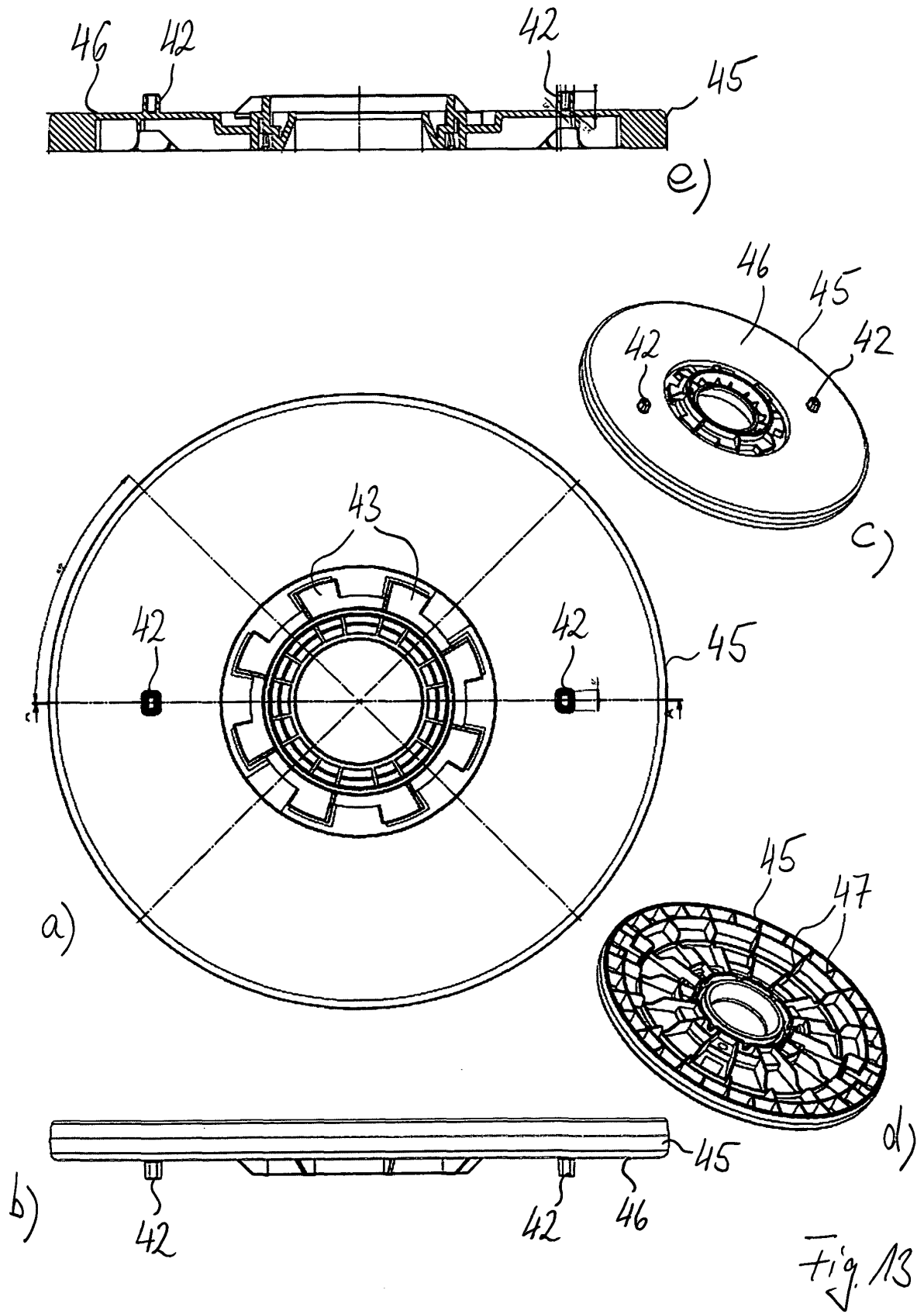


Fig. 12



**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**

- US 6045087 A [0002]
- WO 2005070802 A1 [0003] [0013]
- WO 20050700802 A1 [0084]
- WO 9413570 A1 [0090]