

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 547 467 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92120847.6**

(51) Int. Cl.⁵: **B65H 75/22, B65H 75/14**

(22) Anmeldetag: **07.12.92**

(30) Priorität: **14.12.91 DE 4141276**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.06.93 Patentblatt 93/25

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**

(71) Anmelder: **HECKER UND KROSCH GmbH &
Co. KG**
Aachener Strasse 100
W-5352 Zülpich(DE)

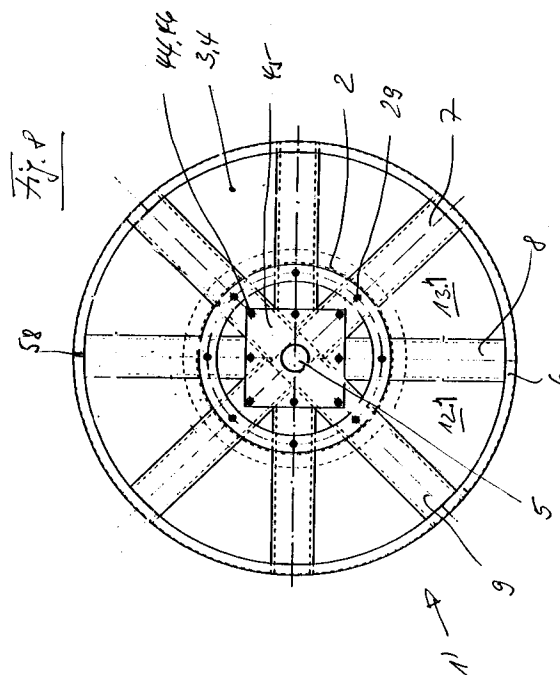
(72) Erfinder: **Krosch, Karl**
Aachener Strasse 100
W-5352 Zülpich(DE)

Erfinder: **Krosch, Michael**
Aachener Strasse 100
W-5352 Zülpich(de)
Erfinder: **Krosch, Barthel**
Aachener Strasse 100
W-5352 Zülpich(DE)
Erfinder: **Ecker, Robert**
Am Eichenbaum 6
W-5167 Vettweiss-Kelz(DE)
Erfinder: **Delage, Jean-Marie**
Schloßstrasse 3
W-5041 Kerpen-Horrem(DE)

(74) Vertreter: **Schulte, Jörg, Dipl.-Ing.**
Hauptstrasse 2
W-4300 Essen-Kettwig (DE)

(54) **Verbundkabeltrommel mit auswechselbaren Seitensegmenten.**

(57) Eine Verbundkabeltrommel (1), die aus wenigen Einzelteilen zusammensetzbar ist, besteht zunächst einmal aus einem Stahl- oder Holzspeichengerüst (7, 8, 9) sowie dem Außenreifen (6) und dem Trommelkörper (2). Zwischen diesen und zwischen den einzelnen Speichen (7, 8, 9) sind die Sandwichplatten (12, 13, 12.1, 13.1) angeordnet und zwar einmal in Form von Aussteifungsplatten, die mit den Speichen (7, 8, 9) verschraubt sind und zum anderen in Form von flexibel beweglichen Sandwichplatten (12.1, 13.1), die über Nut und Feder miteinander verbunden sind. Die Sandwichplatten (12, 13) bestehen aus Außen- und Innenplatte (22, 23) und sind vor allem aus recyceltem PU-Hartschaum o.ä. Kunststoff gefertigt, wozu dieser Kunststoff auf unter 10 mm zerkleinert, vorgewärmt, mit Bindemittel bestäubt und dann vor- und nachverdichtet worden ist. Der Außenreif (6) ist mit einer lösbaren Verbindung (58) versehen, so daß durch Lösen dieser Verbindung (58) die einzelnen Teile, insbesondere die Sandwichplatten (12, 13, 12.1, 13.1) im Bedarfsfalle ausgetauscht werden können.



EP 0 547 467 A2

Die Erfindung betrifft eine Kabeltrommel zum Auftrommeln von Elektrokabeln und Leitungen mit dem zylinderförmigen, aus Kernleisten bestehenden Trommelkörper, auf dem sich die Kabellagen abstützen und den Seitenwänden, die die seitliche Begrenzung für die Kabellagen bilden und die aus miteinander verbundenen Seitensegmenten zusammengefaßt sind und deren freier Außenrand von einem Außenreif abgedeckt ist, wobei der Außenreif die Seitensegmente gleichzeitig außen zusammenhält und wobei mittig eine Drehachse vorgesehen ist, um die die ganze Trommel drehbar ist.

Kabel werden häufig als Trägerelemente von Brücken, Ankerketten u.ä. Dingen eingesetzt. Diese zahlreichen Einzeldrähte von derartigen Kabeln geben einem derartigen Drahtseil eine hohe Festigkeit, wobei je nach Tragfähigkeit entsprechend viele derartiger Drähte zu einem Gesamtgebilde zusammengefügt sind. Vor allem für den Transport von Strom sind Elektrokabel mit einer Vielzahl von Kupferdrähten vorgesehen, die ähnlich wie auch die als Trägerelemente vorgesehenen Kabel zur Zwischenlagerung und zum Transport auf Kabeltrommeln aufgewickelt werden, wobei durch entsprechende Ordnung sichergestellt ist, daß die einzelnen Lagen sich nicht gegenseitig beeinflussen oder gar gefährden. Unabhängig von der Art des Kabels muß eine derartige Kabeltrommel für eine sichere Ablage und Abstützung der einzelnen Kabellagen geeignet und darüber hinaus so stabil sein, so daß sie sowohl als Werktrommel wie auch als Umlauftrommel, d.h. für den Transport vom Hersteller zum Kunden eingesetzt werden kann. Zum Einsatz kommen meist zylindrische Kabeltrommeln, weil diese u.a. auf dem Boden abgerollt bzw. um eine Achse gedreht werden können, so daß ein einwandfreies und leichtes Auflegen der Kabel bzw. ein Abrollen möglich ist. Bezüglich des Einsatzgebietes als Werktrommel bzw. Umlauftrommel sind bei bekannten Trommeln bisher so gut wie keine Unterschiede gemacht worden. Sie sehen ähnlich der aus der DE-OS 38 42 162 bekannten Kabeltrommel aus, bei der die Seitenwände aus Holz gefertigt sind. Dazu werden die einzelnen Bretter teilweise überlappend und quer zueinander verlaufend miteinander verbunden, um auf diese Art und Weise ausreichend stabile Wände zu erstellen. Auch der Trommelkörper selbst besteht aus einzelnen Brettern, die an den Schmalseiten jeweils auf einen Ring aufgebracht bzw. mit diesem verbunden werden, so daß sich der entsprechend stabile Zylinder ergibt, wobei man die Bretter als Kernleisten bezeichnet. Die für den Einsatz im Werk vorgesehenen Werktrommeln müssen besondere Stabilität aufweisen, so daß hier der Einsatz von aus Metall bestehenden Wänden bekannt ist. Allerdings weisen diese die Problematik auf, daß sich die Seitenwände verformen können, so daß

ein einwandfreies Auftrommeln der Kabel nicht mehr möglich ist. Nachteilig bei den Kabeltrommeln insgesamt ist, daß sie aus einem verhältnismäßig wertvollen Werkstoff erstellt werden, wobei noch erschwerend hinzu kommt, daß sich nicht jedes Holz für die Verarbeitung eignet. Nur bei hochwertigem Holz ist sichergestellt, daß es bei entsprechender Beanspruchung nicht abplatzt, reißt oder absplittert. Insbesondere beim Transport sowohl im Werk wie auch beim Transport zum Kunden kann es durch Gabelstapler o.ä. zu Beschädigungen insbesondere an der Seitenwände kommen. Hier ist dann bei den bekannten Kabeltrommeln in der Regel ein vollständiges Auswechseln der Seitenwände erforderlich. Der Reparaturaufwand ist beträchtlich.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine auch für schwere Kabel geeignete, entweder als Werk- oder Umlauftrommel verwendbare Kabeltrommel zu schaffen, die reparaturfreundlich und zugleich verwen­derfreundlich ist und hohe Standzeiten erwarten läßt.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Seitenwände von strahlenförmig von der Drehachse aus verlaufenden Speichen gebildet sind, die zugleich den Außenreif und den Trommelkörper verbinden und ihrerseits als Halterung für zwischengefügte Sandwichplatten dienen und daß der Außenreif über eine lösbare Verbindung verfügt.

Mit einer derartigen Kabeltrommel können sowohl die notwendigen Auftrommel- und Umtrommelarbeiten im Herstellerwerk bewerkstelligt werden wie auch der Transport, insbesondere des Elektrokabels zum Abnehmer bzw. Kunden. Vorteilhafterweise geben die Speichen den Seitenwänden einerseits ausreichende Stabilität und andererseits eine den Holzkabeltrommeln vergleichbarer Flexibilität in den Seitenwänden und zwar in Längsrichtung der Speichen. Dadurch werden die Kabeltrommeln beim Transport, beim Abnehmen von dem LKW beispielsweise aber auch beim Rollvorgang so beaufschlagt, daß eine Beschädigung oder Überlastung der Seitenwände nicht eintreten kann.

Nach einer zweckmäßigen Ausbildung der Erfindung ist eine insbesondere als Werktrommel vorgesehene Kabeltrommel derart ausgebildet, daß die Speichen Querbohrungen aufweisen, die mit den Bohrungen der als Aussteifungsplatten ausgebildeten Sandwichplatten korrespondierend angeordnet sind. Die Seiten einer derartigen Kabeltrommel verfügen gemäß der erfindungsgemäßen Ausbildung über eine besonders hohe Stabilität, weil die Speichen quasi das Gerüst bilden, in das dann die Aussteifungsplatten eingefügt oder besser gesagt eingesetzt werden. Aussteifungsplatten, d.h. Sandwichplatten und Speichen werden dann miteinander verbunden, so daß ein insgesamt stabiles Ganzes

erreicht ist. Sollte es bei dieser Ausbildung zu einer Beschädigung an den Sandwichplatten kommen, die ja quasi die Außenhaut mit den Seitenwänden bilden, so brauchen lediglich die Verbindungen gelöst und der entsprechende Teilbereich, d.h. die entsprechende Sandwichplatte ausgewechselt zu werden. Damit ist sichergestellt, daß die gespeicherten bzw. transportierten wertvollen Elektrokabel und Leitungen nicht durch Verschleiß oder teilweise Zerstörung der Kabeltrommel beschädigt werden, sondern daß vielmehr Reparaturen schnell und einfach durchgeführt werden können, so daß sich die aufgetretenen Schäden erst gar nicht nachteilig bemerkbar machen können. Vorteilhaft ist dabei insbesondere, daß das Material der Sandwichplatten wegen der leichten Reparaturmöglichkeit nicht hochwertig zu sein brauchen. Die Sandwichplatten als solche können dabei auch untereinander ausgetauscht werden bzw. zwischen unterschiedlichen Kabeltrommeln, da sie die gleichen Abmessungen aufweisen, zumindest bei Kabeltrommeln vergleichbarer Größe.

Eine insbesondere als Umlauftrommel vorgesehene Kabeltrommel ist so ausgebildet, daß die Speichen beidseitig eine in die Seitenkante eingelassene Nut und daß die Sandwichplatten korrespondierend und als Feder ausgebildete Kanten aufweisen. Damit ist den Seitenwänden eine gewisse Flexibilität in der Ebene der Seitenwände gegeben, weil die Sandwichplatten quasi in den Speichen hin- und hergeschoben werden können bzw. hin- und herbewegen können. Die Sandwichplatten sind dabei lediglich durch den Außenreif und den inneren Innenreif abgestützt und fixiert. Beim Aufschlagen beispielsweise einer derartigen Kabeltrommel, auch wenn sie mit entsprechend vielen Kabellagen belegt ist, würde nicht zerstört werden, weil der gesamten Seitenwand bzw. beiden Seitenwänden ein Nachgeben ermöglicht ist. Auch hier ist es so, daß die Handhabung und die Reparatur leicht ist, weil durch einfaches Lösen des Außenreifes die evtl. beschädigten Sandwichplatten ausgetauscht werden können, indem sie einfach aus ihrer Nut-Feder-Verbindung herausgezogen werden. Beschädigungen der Seitenwände und damit der einzelnen Sandwichplatten können insbesondere durch die Gabeln der Gabelstapler auftreten, wenn die einzelne Kabeltrommel beispielsweise vom LKW herabgenommen werden muß.

Eine weitere zweckmäßige Ausbildung sieht vor, daß die Sandwichplatten von einer Außen- und einer Innenplatte gebildet sind, die die Speichen ganz oder teilweise einfassend oder von diesen umfaßt, lösbar miteinander und mit den Speichen verbunden sind. Bei der Werktrommel erfolgt die Verbindung beispielsweise durch Schrauben, bei der Umlauftrommel, wie weiter oben erwähnt, durch die Nut-Feder-Verbindungen zwischen Spei-

chen und den einzelnen Sandwichplatten bzw. deren Einzelplatten. Die Aufteilung in Außen- und Innenplatte ist vorteilhaft, weil in der Regel nur eine Teilbeschädigung auftritt, so daß beispielsweise die Innenplatte fast immer erhalten bleiben kann, wenn nur die Außenplatte ausgetauscht werden muß. Außerdem ist vorzugsweise bei der Umlauftrommel dieser Ausbildung vorteilhaft, weil hierdurch eine weitere Erhöhung der Flexibilität in der Ebene der einzelnen Seitenwand erreicht wird.

Bei der Werktrommel wird die Aussteifung vorzugsweise dadurch verbessert, daß die Sandwichplatten mit den jeweils benachbarten Platten korrespondierende, sägezahnförmig ineinandergreifende Seitenränder aufweisen. Durch diese Verzahnung der Aussteifungsplatten miteinander ergibt sich eine vorteilhafte Teilüberlappung und damit einen Gewinn an Stabilität, da jede der einzelnen Speichen automatisch mit zwei derartigen Sandwichplatten in Verbindung steht, wodurch auch insbesondere in radialer Richtung eine vorteilhafte Verstärkung erreicht wird.

Wiederum insbesondere bei den Werktrommeln erfolgt die Verbindung der einzelnen Sandwichplatten miteinander und mit den Speichen über Senkschrauben, wodurch insbesondere zur Innenseite hin gesehen eine Beschädigung der aufgelagerten Elektrokabel oder sonstigen Leitungen und Kabel nicht zu befürchten ist.

Zum Abstützen der einzelnen Kernleisten bzw. des gesamten Trommelkörpers ist es von Vorteil, wenn die Speichen die Sandwichplatten auf der zum Trommelkörper weisenden Innenseite einen die Kernleiste abstützenden Ansatz aufweisen und daß ein die Kernleisten aufnehmender U-förmiger Stützring vorgesehen ist. Insbesondere wiederum für die Umlauftrommel ist so eine vorteilhafte Abstützung des Trommelkörpers sichergestellt, so daß auch beispielsweise beim Herabfallen von einem LKW eine Beschädigung des Trommelkörpers bzw. der gesamten Kabeltrommel in der Regel nicht zu befürchten ist, weil bei gegebener Flexibilität bzw. Nachgiebigkeit dennoch eine ausreichende Abstützung des rechtwinklig dazu angesetzten Trommelkörpers gegeben ist.

Der Trommelkörper besteht vorteilhafterweise aus mehreren, vorzugsweise vier schalenförmigen, gleich ausgebildeten Kernleisten, so daß bei der Montage entsprechend wenige Einzelteile berücksichtigt werden müssen. Derartige großformatige Kernleisten können aus Holz in der Regel nicht hergestellt werden, dagegen aber aus geeignetem Kunststoff bzw. insbesondere recyceltem Kunststoff. Hierzu folgen weitere Erläuterungen weiter hinten.

Die notwendige Steifigkeit der Werktrommel wird auch im Übergangsbereich Kernleisten/Seitenwände vorgegeben, indem die

Kernleisten und die Innenscheibe bzw. der Innenreif ineinandergreifend ausgebildet und über Spannschrauben miteinander verbunden sind. Derartige Spannschrauben werden auch für die Umlauftrommel verwendet, bei der Werktrommel dienen sie aber vor allem zum festen Ineinanderrücken der Kernleisten und des Seitenwände.

Weiter vorne ist bereits darauf hingewiesen worden, daß die erfindungsgemäße Ausbildung u.a. den Vorteil beinhaltet, die Aussteifungsplatten aus unterschiedlichem Material, vor allem auch recyceltem Material herstellen zu können. Hierzu sieht die Erfindung als besonders vorteilhaft vor, daß die Aussteifungsplatten und die Kernleisten aus Kunststoff bestehen und daß der Außenreif und Innenreif und die Speichen aus Stahl hergestellt sind. Diese Art der Materialauswahl für die Sandwichplatten hat dabei zusätzlich den Vorteil, daß das Gesamtgewicht der Kabeltrommel reduziert werden kann. Darüber hinaus kann auf Werkstoffe zurückgegriffen werden, die als solche eigentlich nur dem Verschleiß unterliegen, dagegen nicht durch Aufreißen und Zersplittern gefährdet sind. Damit ist insbesondere eine Beschädigung der Kabel und Leitungen ausgeschlossen, die in derartigen Kabeltrommeln gelagert und transportiert werden. Außenreif, Innenreif, Innensteg und die Speichen bilden ein stabiles Gerüst, das als solches durch die Sandwichplatten einerseits und die Kernleisten andererseits zusätzlich stabilisiert wird. Dieses Gerüst als solches kann mehrfach eingesetzt werden, weil es dem Verschleiß ja praktisch nicht unterliegt. Die dagegen dem Verschleiß unterliegenden Bereiche bzw. die durch Störungs- und sonstige Beeinflussung gefährdeten Bereiche sind dagegen mit den leicht auswechselbaren Sandwichplatten und Kernspeichen versehen.

Bei der für den Umlauf vorgesehenen Kabeltrommeln ist vorgesehen, daß die Sandwichplatten aus Kunststoff bestehen wie auch bei der Werktrommel und daß der Außenreif und der Innenreif aus Stahl und die Speichen sowie die Kernleisten aus Holz oder einem ähnlichen Werkstoff gefertigt sind. Dabei ist es durchaus denkbar, Kernleisten und Speichen auch aus ähnlichem Kunststoff oder etwas stabilerem Kunststoff zu fertigen, um auf diese Art und Weise eine annähernd Vollkunststoffkabeltrommel vorzugeben.

Das Herstellen der entsprechenden Platten und sonstigen Teile aus Kunststoff ist einfach, weil für diese jeweils praktisch nur eine Form benötigt wird. Lediglich bei unterschiedlichen Größen müssen sich auch die Einzelteile angleichen. Für eine Kabeltrommel bzw. einen Kabeltrommeltyp ergibt sich damit aber der große Vorteil, daß die gesamte Trommel nur aus wenigen Bauteilen zusammengesetzt ist. Um hier nicht zu einer neuen Umweltbelastung durch entsprechende Kunststoffe beizutragen

sieht die Erfindung vor, daß die Sandwichplatten und die anderen Kunststoffteile aus 30 bis 90 % Polyurethan enthaltendem, vorzugsweise mit hartem Integralschaum-Granulat vorgemischtem und auf unter 10 mm zerkleinertem mit Bindemittel (Isocyanat) feinverstäubtem und dann bei ungefähr 2 NN/mm² vor- und bei geringem Druck von unter 4 NN/mm² nachverdichtet und anschließend kontinuierlich entspanntem, recyceltem PU-Hartschaum geformt sind. Vorteilhaft ist dabei insbesondere, daß die Einzelteile jeweils in die vorgesehene und verwendbare Form gebracht werden und zwar jeweils für den vorgesehenen Typ, ohne daß Nacharbeiten notwendig werden. Vielmehr kann durch Zusammenschrauben des schon mehrfach erwähnten Stahlgerüsts aus Außenreif, Innenreif, Innensteg und Speichen die Kabeltrommel durch einfaches Anschrauben der Sandwichplatten oder Einfügen zusammen- und fertiggestellt werden. Die gesamte Herstellungszeit derartiger Kabeltrommeln kann damit wesentlich reduziert werden, wobei wie schon erwähnt, in vorteilhafter Weise hier auch gleichzeitig ein Umweltproblem gelöst wird, nämlich das Recyclen von gebrauchtem Kunststoff.

Um den Außenreif leicht montieren und demonstrieren zu können, ist gemäß einer Ausbildung der Erfindung vorgesehen, daß an den Außenreif Außenstege, die Speiche umfassend angeformt sind. Damit ist eine leichte Verbindung der beiden Teile möglich. Gleichzeitig kann damit auch nach Lösen der Verbindung des Außenreifs jeweils nur der Bereich abgeschraubt werden, der entsprechend aufgrund einer Zerstörung oder Beeinträchtigung ausgetauscht werden muß. Diese Ausbildung eignet sich insbesondere für die ja insgesamt sehr stabile und steife Werktrommel.

Für die Umlauftrommel dagegen ist vorgesehen, daß der Außenreif U-förmig ausgebildet ist und einen Innenansatzring aufweist, der in eine Ringausnehmung der Speichen und Sandwichplatten eingepaßt ist. Der Außenreif, der ja der Lagerung und Halterung der Sandwichplatten mitdient, legt sich somit um die Außenkanten bzw. Ränder der Sandwichplatten und fixiert diese, kann damit aber auch leicht gelöst werden, wenn einzelne Sandwichplatten aus irgendwelchen Gründen ausgetauscht werden müssen.

Als Verbindung für den Außenreif ist insbesondere vorgesehen, daß er an beiden Enden eine Ausnehmung aufweist, in die eine salmiakpastillenartig geformte Einlage eingepaßt, vorzugsweise eingeschweißt ist. Durch Lösen der Schweißnaht kann bei Bedarf der Außenreif gelöst werden, der dann insgesamt abgenommen wird, um beispielsweise einige der Sandwichplatten oder auch alle auszutauschen, wenn sich dies als notwendig und zweckmäßig erweist. Denkbar sind auch andere Verbindungen, die beschriebene hat aber den Vor-

teil, daß sie dem Außenreif die notwendige Stärke gibt.

Die Erfindung zeichnet sich insbesondere dadurch aus, daß Kabeltrommeltypen geschaffen sind, die praktisch unabhängig von der jeweiligen Größe die notwendige Stabilität bzw. Flexibilität aufweisen, ohne daß es aufwendiger Vorarbeiten oder eines hohen Herstellungsaufwandes bedarf. Die Kabeltrommeln als solche bestehen aus einem Speichergerüst, in das zur Erhöhung der Stabilität und zur Erreichung der notwendigen Endstabilität Kunststoffteile und zwar Sandwichplatten eingefügt und so verschraubt oder eingesetzt sind, daß damit das angestrebte Ziel der hohen Stabilität bzw. vorteilhaften Flexibilität erreicht wird. Vorteilhaft ist die Reduzierung auf wenige Bauteile, wobei diese noch zusätzlich auf einfache und zweckmäßige Art und Weise miteinander verbunden werden können. Außerdem ist die Möglichkeit gegeben, bei auftretendem Verschleiß oder bei Teilzerstörung die jeweils beeinträchtigten Teile auszuwechseln, so daß anschließend eine wiederum einwandfrei verwendbare Kabeltrommel zur Verfügung steht. Ein Verschleiß selbst kann praktisch kaum auftreten, so daß das eigentliche Speichergerüst auch entsprechend häufig eingesetzt werden kann, selbst wenn die dazwischensitzenden Sandwichplatten aus irgendwelchen Gründen Teil oder ganz beschädigt sein sollten. Vorteilhaft ist schließlich, daß ein Großteil des für die Herstellung der Kabeltrommel benötigten Materialien aus recyceltem Kunststoff besteht, wobei dann die Kabeltrommel als solche insgesamt ihrerseits auch wiederum recycelbar ist, da sowohl die Kunststoffteile wie auch die Stahl- oder Holzteile der Wiederverwendung zugeführt werden können.

Weitere Einzelheiten und Vorteile des Erfindungsgegenstandes ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnung, in der ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel mit den dazu notwendigen Einzelheiten und Einzelteilen dargestellt ist. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Kabeltrommel in Seitenansicht, teilweise im Schnitt,
- Fig. 2 eine Kabeltrommel in Vorkopfansicht, teilweise im Schnitt,
- Fig. 3 eine Aussteifungsplatte in Einzelansicht,
- Fig. 4 eine Seitenwand der Kabeltrommel im Schnitt
- Fig. 5 eine Seitenansicht der Kabeltrommel im Bereich Außenreif,
- Fig. 6 die Darstellung nach Fig. 5 im Querschnitt und
- Fig. 7 eine vergrößerte Darstellung im Bereich des Innenreifes.
- Fig. 8 eine Seitenansicht eine als Umlauftrommel vorgesehenen Kabeltrom-

mel,

- Fig. 9 einen Querschnitt durch eine der Seitenwände,
- Fig. 10 einen Längsschnitt durch eine Seitenwand mit angesetztem Trommelkörper,
- Fig. 11 eine Verbindung des Außenreifes und
- Fig. 12 eine Einzelheit im Bereich der Verbindung gemäß Fig. 11.

Fig. 1 zeigt eine Kabeltrommel (1) in Seitenansicht, wobei es sich hier um eine Werktrommel handelt, die eine hohe Stabilität aufweist, wobei der die Kabel aufnehmende Trommelkörper (2) nur bezüglich des zylindrischen Außenrandes sichtbar ist. Deutlich sichtbar dagegen sind die Seitenwände (3) und beim Schnitt auch die Seitenwand (4), die aus einzelnen Bauteilen zusammengesetzt ist, wie weiter hinten noch erläutert wird.

Die gesamte Kabeltrommel (1) wird beim Transport häufig abgerollt, wobei ein Verschleiß an dem Außenrand dadurch verhindert wird, daß hier ein aus Stahl bestehender Außenreif (6) aufgebracht ist.

Dieser Außenreif (6) wird durch strahlenförmig angeordnete Speichen (7, 8, 9) mit dem Trommelkörper (2) verbunden. Hier sind Verschraubungen vorgesehen, die nicht gesondert bezeichnet sind.

Die einzelnen Speichen (7, 8, 9) sind mit Querbohrungen (10, 11) versehen. Über diese Querbohrungen (10, 11) in den Speichen (7, 8, 9) ist es möglich, die die einzelnen Speichen (7, 8, 9) miteinander verbindenden und als Aussteifungsplatten ausgebildeten Sandwichplatten (12, 13) wirksam festzulegen.

Deutlich wird insbesondere aus dem unteren Teil der Fig. 1, daß die einzelnen Aussteifungsplatten (12, 13) an den Seitenrändern (14, 17) so ausgebildet sind, daß sie miteinander eine verzahnte Fläche ergeben, wobei sie in diesem Bereich gleichzeitig mit der jeweiligen Speiche (7; 8; 9) verbunden sind. Der obere Stützrand (15) und der untere Stützrand (16) dagegen liegt auf dem Trommelkörper (2) bzw. dem Außenreif bzw. dem entsprechenden Ring auf.

Es versteht sich, daß die einzelnen Aussteifungsplatten (12, 13) mit den Querbohrungen (10, 11) korrespondierende Bohrungen (18, 19) aufweisen müssen, wobei schon Fig. 1 verdeutlicht, daß diese Bohrungen (18, 19) immer zu Bohrungsgruppen (20, 21) zusammengefaßt sind. Durch diese Art der Verbindung bzw. der Anordnung der Bohrungen (18, 19) zu Bohrungsgruppen (20, 21) werden die einzelnen Aussteifungsplatten (12, 13) nicht nur an mehreren Punkten der jeweiligen Speichen (7, 8, 9) festgelegt, sondern sie ergeben auch in Längsrichtung der Speichen (7, 8, 9) eine vorteilhafte Versteifung.

Anhand der Fig. 2 wird deutlich, daß die einzelnen Aussteifungsplatten (12, 13) jeweils aus einer Außenplatte (22) und einer Innenplatte (23) bestehen. In den Platten (22, 23) sind Schraubensenklöcher (24) ausgebildet, so daß die Senkschrauben (25) nach Herstellung der Verbindung mit der jeweiligen Speiche (7, 8, 9) in den Platten verschwinden, so daß sich insgesamt eine glatte Oberfläche der jeweiligen Aussteifungsplatte (12, 13) ergibt. Verletzungen an den hier nicht dargestellten Kabeln oder den Leitungen können somit nicht auftreten. Fig. 2 zeigt weiter, daß die beiden Seitenwände (3, 4), die aus dem Stahlgerüst aus Außenreifen (6), Speiche (7, 8, 9) und Trommelkörper (2) bzw. Innenreif (26) bestehen, den Trommelkörper (2) ergebend miteinander verbunden sind. Hierzu dient ein dem Innenreif (26) Zugeordneter bzw. diesem mitbildender, zur Innenseite (27) hin offener U-förmiger Innensteg (28). Dieser U-förmige Innensteg (28) ist mit einer Schraubbohrung (30) versehen, durch die die Spannschraube (29) hindurchgeführt werden kann. Aufgrund der Ausbildung des Innensteges (28) ist eine vorteilhafte Stabilisierung des Innenreifes (26) erreicht und andererseits eine gute Anbringungsmöglichkeit für die Spannschraube (29) gegeben. Über den Innengurt (31) und entsprechende Versteifungsteile wird der Innenreif (26) insgesamt so stabilisiert, daß die einzelnen Spannschrauben (29) auch wirksam verspannt werden können und zwar so, daß sie dabei gleichzeitig die den Trommelkörper (2) mitbildenden Kernleisten (32, 33) festgesetzt werden. Im rechten Teil der Fig. 2 ist angedeutet, daß die Schmalseiten (35) der Kernsegmente (32, 33) so ausgebildet sind, daß sie in die entsprechenden Bereiche des Innenreifes (26) eingelegt werden können, so daß sie mit dem Anziehen der Spannschraube (29) gleichzeitig festgelegt werden können. An den Längsseiten (36) liegen die einzelnen Kernsegmente (32, 33) plan voreinander, wobei auch denkbar ist, daß sie einander überlappen, um auf diese Art und Weise auch noch eine wirksame dichte Fläche zu ergeben.

Zwischen die Innenreife (26) wird jeweils eine Innenscheibe (34) eingespannt, wobei in diese Innenscheiben (34) in der Regel eine Bohrung (37) eingebracht ist, die das Durchstecken einer Achse o.ä. Hilfsmittel ermöglicht.

Im oberen Teil der Fig. 2 sind die Seitenwände (3, 4) ohne die Aussteifungsplatten (12, 13) bzw. die Außenplatte und die Innenplatte (22, 23) dargestellt. Auch die Innenscheibe (34) ist ähnlich verdeutlicht, so daß erkennbar wird, daß insgesamt eine sehr stabile Ausbildung der Seitenwände (3, 4) erreicht ist.

Fig. 3 zeigt eine derartige Aussteifungsplatte (12 bzw. 13) oder auch eine Außenplatte (22) bzw. Innenplatte (23). Allein schon aus dieser Aufzäh-

lung wird deutlich, daß es sich hier um ein sehr vielseitig einsetzbares Einzelteil handelt, aus dem nämlich im wesentlichen die Seitenwände (3, 4) zusammengesetzt werden können, ohne daß besondere Obacht gegeben werden muß. Alle Einzelteile weisen die aus Fig. 3 ersichtliche Form auf. Denkbar ist es auch, der einzelnen Aussteifungsplatte (12, 13) eine andere, jeweils mit den benachbarten Platten korrespondierende Form zu geben. Wichtig ist allerdings, daß die einzelnen miteinander korrespondierend ausgebildeten Aussteifungsplatten (12, 13) jeweils an den Seitenrändern (14, 17) ineinandergreifend ausgebildet sind, wie dies die Ausführung nach Fig. 3 verdeutlicht.

Fig. 4 gibt einen Schnitt durch eine Seitenwand (3) wieder, wobei anhand dieser Figur noch einmal verdeutlicht werden soll, daß durch das Einspannen der Aussteifungsplatten (12, 13) sich insgesamt eine sehr stabile Seitenwand (3, 4) ergibt. Deutlich wird auch anhand dieses Schnittes, daß die einzelnen Aussteifungsplatten (12, 13) bzw. die Außenplatte (22) und die Innenplatte (23) ineinandergreifen, so daß auch in Längsrichtung der Speichen (7, 8, 9) eine vorteilhafte Stabilität erreicht wird. Durch die Schraffur ist entsprechendes verdeutlicht.

Die vorgesehenen Bohrungen (18, 19, 18', 19') dienen einmal zur Festlegung der Aussteifungsplatte (12) und einmal zur Aussteifungsplatte (13). Durch entsprechende Bezugsziffern ist dieses verdeutlicht.

In die einzelnen Aussteifungsplatten (12, 13) bzw. die Außenplatte (22) und die Innenplatte (23) sind die Bohrungen (18, 19) als Sackbohrungen eingebracht, so daß die eingebrachten Schrauben wirksam versenkt werden können.

Die Speichen (7, 8, 9) werden gemäß Fig. 5 und 6 mit dem Außenreif (6) verschraubt. Die beiden Darstellungen verdeutlichen, daß hierzu an den Außenreif (6) Außenstege (39, 40) angebracht sind, in die die jeweilige Speiche (7, 8, 9) eingeschoben wird, wobei dann durch Einbringen der Verbindungsschraube (38) die wirksame Festlegung erfolgt.

Weiter vorne ist bereits erläutert worden, daß durch den Innensteg (28) eine Stabilisierung im Bereich der Anbindung der Spannschraube (29) erreicht wird. Fig. 7 zeigt diesen Bereich, wobei hier die zusätzlich angebrachten Anschlagversteifungen (42) wiedergegeben sind, die zu einer zusätzlichen Stabilisierung beitragen, ähnlich wie die aus Fig. 6 ersichtliche Anschlagversteifung (41) im Bereich der Verbindung Speiche (7, 8, 9) und Außenreif (6).

Die Verbundkabeltrommel wird aus nur ganz wenigen verschiedenen Stahlbauteilen zusammengesetzt und von immer gleich ausgebildeten PU-Formteilen. Die PU-Auskleidung hat eine sehr glatte Oberfläche, was bezüglich der Auftrommelung

der Kabel Vorteile mit sich bringt. Auf Nägel wird vollständig verzichtet, so daß eine Beschädigung der Kabel und Leitungen schon hierdurch nicht eintreten kann. Auf die Vorteile der Auswechselbarkeit von Formteilen bei Beschädigung oder Verschleiß ist auch bereits hingewiesen worden.

Als vorteilhaft hervorzuheben ist weiter, daß die Formteile für alle Trommelgrößen baugleich sind, so daß auch hierdurch erhebliche Kostenvorteile erreicht werden können. Vorteilhaft ist weiter, daß zumindest die Seitenwände nunmehr völlig wasserfest sind, sich aufgrund der Beeinflussung durch Wasser auch nicht ausdehnen oder sonstwie verziehen können und daß die Formteile aus Kunststoff als solche nicht leitend sind.

Fig. 8 zeigt eine aus Umlauftrommel vorgesehene Kabeltrommel (1'). Im Gegensatz zu der ab Fig. 1 bis Fig. 7 erläuterten Kabeltrommel (1) ist bei der hier wiedergegebenen Kabeltrommel (1') Wert darauf gelegt, daß die Seitenwände (3, 4) weitgehend flexibel sind, d.h., daß die Teile in der Seitenwandebene gegeneinander verschieblich angeordnet sind. Mittig ist die Drehachse (5) wiedergegeben, um die die gesamte Kabeltrommel (1') und natürlich auch bei der Darstellung nach Fig. 1 die Kabeltrommel (1) drehbar ist. Bei der hier wiedergegebenen Ausbildung ist die Drehachse (5) einer Verbindungsplatte (45), die über Halteschrauben (44) mit den einzelnen Speichen (7, 8) verbunden ist. Die Halteschrauben (44) bilden eine Rundumverschraubung (46).

Zwischen den einzelnen Speichen (7, 8, 9) sind die aus Kunststoff und zwar aus recyceltem Kunststoff bestehenden Sandwichplatten (12.1, 13.1) angeordnet. Schon durch die unterschiedlichen Bezugszeichen soll deutlich gemacht werden, daß sich diese Sandwichplatten (12.1, 13.1) von den als Aussteifungsplatten ausgebildeten Sandwichplatten (12, 13) unterscheiden.

Fig. 9 verdeutlicht die Verbindung zwischen den Speichen (7, 8, 9) und den Sandwichplatten (12.1, 13.1). Die einzelnen Speichen (7, 8, 9) sind mit einer in die Seitenkante (48) eingelassenen, durchlaufenden Nut (47) versehen. Eingepaßt in diese Nut (47) sind die die Kanten (51) der Sandwichplatten (12.1, 13.1) mitbildenden Federn (49, 50). Weil die Sandwichplatten (12.1, 13.1) aus den beiden Außenplatten und Innenplatten (22, 23) bestehen, weist jede dieser Teilplatten auch eine entsprechende Teilfeder (49 bzw. 50) auf. Schon Fig. 9 kann man entnehmen, daß durch diese Ausbildung eine Beweglichkeit in Längsrichtung der Speichen (7, 8, 9) möglich ist.

Fig. 10 zeigt einen Längsschnitt durch eine solche Speiche (7), wobei deutlich wird, daß diese besondere Ausbildung der Speiche die Möglichkeit gibt, die einzelnen Kernleisten (32, 33) sicher zu fixieren und abzustützen. Auf der Innenseite (53)

der Speiche (7) ist ein Ansatz (54) ausgebildet, der einen U-förmigen Stützring (55) mitaufnimmt, in den die entsprechende freie Kante der Kernleiste (32, 33) eingeschoben und gehalten ist. Da die beiden gegenüberliegenden Seitenwände (3 bzw. 4) über die Spannschrauben (29) gegeneinandergezogen werden, werden damit gleichzeitig auch die Kernleisten (32, 33) fixiert. Jenseits der Ansätze (54) verlaufen die Verbindungsplatte (45) und die Innenplatte (56), die hier über Halteschrauben (44, 46) miteinander verbunden sind, wobei durch diese Ausbildung, d.h. durch die beiden Platten auch bei flexiblerem Material der Speichen (7) immer eine sichere Anordnung und Fixierung der Drehachse (5) gesichert ist.

Fig. 11 zeigt die Verbindung (58) des Außenreifs (6), die auch in Fig. 8 angedeutet ist. Hier werden die beiden Enden (59, 60) des Außenreifs (6) miteinander verbunden. Bei der aus Fig. 11 und auch Fig. 12 zu ersehenden Anordnung sind die Enden (59, 60) mit Ausnehmungen (61, 62) versehen. In diese Ausnehmungen (61, 62) wird eine salmiakpastillenartige Einlage (63) eingelegt und dann verschweißt. Mit (64) ist die entsprechende Schweißnaht bezeichnet, wobei insbesondere aus Fig. 12 auch deutlich wird, daß diese Schweißnaht (64) einmal zur Verbindung des hier äußeren Endes (59) und des hier inneren Endes (60) dient. Mit (63') ist hier das innere Ende (60) zusätzlich gekennzeichnet, um deutlich zu machen, daß durch diese Ausbildung die Einlage (63) entsprechend ergänzt wird. Zusätzlich können die beiden Enden (59, 60) über die Schweißnaht (65) miteinander verbunden werden. Ist nun eine Reparatur notwendig, so werden einfach diese Schweißnähte (64, 65) entfernt, um dann den Außenreif (6) abnehmen und die entsprechenden Sandwichplatten (12.1 bzw. 13.1) auswechseln zu können.

Fig. 12 zeigt ergänzend eine besondere Ausbildung des Außenreifs (6), der am freien Ende der Flanken des U-Profils einen Innenansatzring (66) aufweist, der rundumverläuft und der eine sichere Fixierung dadurch gewährleistet, daß dieser Innenansatzring (66) in die Ringausnehmung (67) der einzelnen Speichen (7, 8, 9) aber auch der Sandwichplatten (12.1, 13.1) eingreift. Diese besondere Ausbildung ermöglicht die Beweglichkeit bzw. begrenzt die Beweglichkeit der Einzelteile gegeneinander, da ein Verschieben nicht mehr möglich ist wenn der Innenansatzring (66) bei der aus Fig. 12 gezeigten Darstellung beispielsweise an die Unterkante (70) anstößt. Diese Unterkante bildet die Begrenzung der Ringausnehmung (67) und gibt gleichzeitig den Vorsprung (68), der benötigt wird, um das eingeschobene Ende (60) des Außenreifs (6) genau zu fixieren. Hier ist übrigens die die Einlage (63) und das innere Ende (60) des Außenreifs (6) verbindende Schweißnaht zusätzlich mit

dem Bezugszeichen (69) versehen.

Alle genannten Merkmale, auch die den Zeichnungen allein zu entnehmenden, werden allein und in Kombination als erfindungswesentlich angesehen.

Patentansprüche

1. Kabeltrommel zum Auftrommeln von Elektrokabeln und Leitungen mit dem zylinderförmigen, aus Kernleisten bestehenden Trommelkörper auf dem sich die Kabellagen abstützen und den Seitenwänden, die die seitliche Begrenzung für die Kabellagen bilden und die aus miteinander verbundenen Seitensegmenten zusammengesetzt sind und deren freier Außenrand von einem Außenreif abgedeckt ist, wobei der Außenreif die Seitensegmente gleichzeitig außen zusammenhält und wobei mittig eine Drehachse vorgesehen ist, um die die ganze Trommel drehbar ist
dadurch gekennzeichnet,
 daß die Seitenwände (3, 4) von strahlenförmig von der Drehachse (5) aus verlaufenden Speichen (7, 8) gebildet sind, die zugleich den Außenreif (6) und den Trommelkörper (2) verbinden und ihrerseits als Halterung für zwischengefügte Sandwichplatten (12, 13; 12.1, 13.1) dienen und daß der Außenreif (6) über eine lösbare Verbindung (58) verfügt.
2. Kabeltrommel nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
 daß die Speichen (7, 8, 9) Querbohrungen (10, 11) aufweisen, die mit den Bohrungen (18, 19) der als Aussteifungsplatten ausgebildeten Sandwichplatten (12, 13) korrespondierend angeordnet sind.
3. Kabeltrommel nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
 daß die Speichen (7, 8, 9) beidseitig eine in die Seitenkanten (48) eingelassene Nut (47) und daß die Sandwichplatten (12.1, 13.1) korrespondierend und als Feder (49, 50) ausgebildete Kanten (51) aufweisen.
4. Kabeltrommel nach Anspruch 1 und Anspruch 2 oder Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
 daß die Sandwichplatten (12, 13; 12.1, 13.1) von einer Außen- (22) und einer Innenplatte (23) gebildet sind, die die Speichen (7, 8, 9) ganz oder teilweise einfassend oder von diesen umfaßt, lösbar miteinander und mit den Speichen verbunden sind.
5. Kabeltrommel nach Anspruch 1 und Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
 daß die Sandwichplatten (12, 13) mit den jeweils benachbarten Platten korrespondierende, sägezahnförmig ineinandergreifende Seitenränder (14, 17) aufweisen.
6. Kabeltrommel nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
 daß die Sandwichplatten (12, 13; 12.1, 13.1) miteinander und mit den Speichen (7, 8, 9) über Senkschrauben (15) verbunden sind.
7. Kabeltrommel nach Anspruch 1 und Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
 daß die Speichen (7, 8, 9) und die Sandwichplatten (12.1, 13.1) auf der zum Trommelkörper (2) weisenden Innenseite (53) einen die Kernleisten (32, 33) abstützenden Ansatz (54) aufweisen und daß ein die Kernleisten aufnehmender U-förmiger Stützring (55) vorgesehen ist.
8. Kabeltrommel nach Anspruch 1, Anspruch 2 oder Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
 daß der Trommelkörper (2) aus mehreren, vorzugsweise vier schalenförmigen, gleich ausgebildeten Kernleisten (32, 33) gebildet ist.
9. Kabeltrommel nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
 daß die Kernleisten (32, 33) und die Innenscheibe (34) bzw. der Innenreif (26) ineinandergreifend ausgebildet und über Spannschrauben (29) miteinander verbunden sind.
10. Kabeltrommel nach Anspruch 1 und Anspruch 2 und Anspruch 4 bis Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
 daß die Sandwichplatten (12, 13) und die Kernleisten (32, 33) aus Kunststoff bestehen und daß der Außenreif (6) und Innenreif (26) und die Speichen (7, 8, 9) aus Stahl bestehen.
11. Kabeltrommel nach Anspruch 1, Anspruch 3 bis Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
 daß die Sandwichplatten (12.1, 13.1) aus Kunststoff bestehen, daß der Außenreif (6) und der Innenreif (26) aus Stahl und die Speichen (7, 8, 9) sowie die Kernleisten (32, 33) aus Holz oder einem ähnlichen Werkstoff gefertigt sind.

12. Kabeltrommel nach Anspruch 10 oder Anspruch 11

dadurch gekennzeichnet,

daß die Sandwichplatten (12, 13; 12.1, 13.1) und die anderen Kunststoffteile aus 30 bis 90 % Polyurethan enthaltendem, vorzugsweise mit hartem Integralschaum-Granulat vorgemischtem und auf unter 10 mm zerkleinertem, mit Bindemittel (Isocyanat) fein verstäubtem und dann bei ungefähr 2 NN/mm² vor- und bei geringem Druck von unter 4 NN/mm² nachverdichtet und anschließend kontinuierlich entspanntem, recyceltem Polyurethanschaum geformt sind.

5

10

15

13. Kabeltrommel nach Anspruch 1 und Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß an den Außenreif (6) Außenstege (39, 40), die Speiche (7, 8, 9) umfassend angeformt sind.

20

14. Kabeltrommel nach Anspruch 1 und Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Außenreif (6) U-förmig ausgebildet ist und einen Innenansatzring (66) aufweist, der in eine Ringausnehmung (67) der Speichen (7, 8, 9) und Sandwichplatten (12.1, 13.1) eingepaßt ist.

25

30

15. Kabeltrommel nach Anspruch 1, Anspruch 3 und Anspruch 14,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Außenreif (6) an beiden Enden (59, 60) eine Ausnehmung (61, 62) aufweist, in die eine salmiakpastillenartig geformte Einlage (63) eingepaßt, vorzugsweise eingeschweißt ist.

35

40

45

50

55

Fig.1

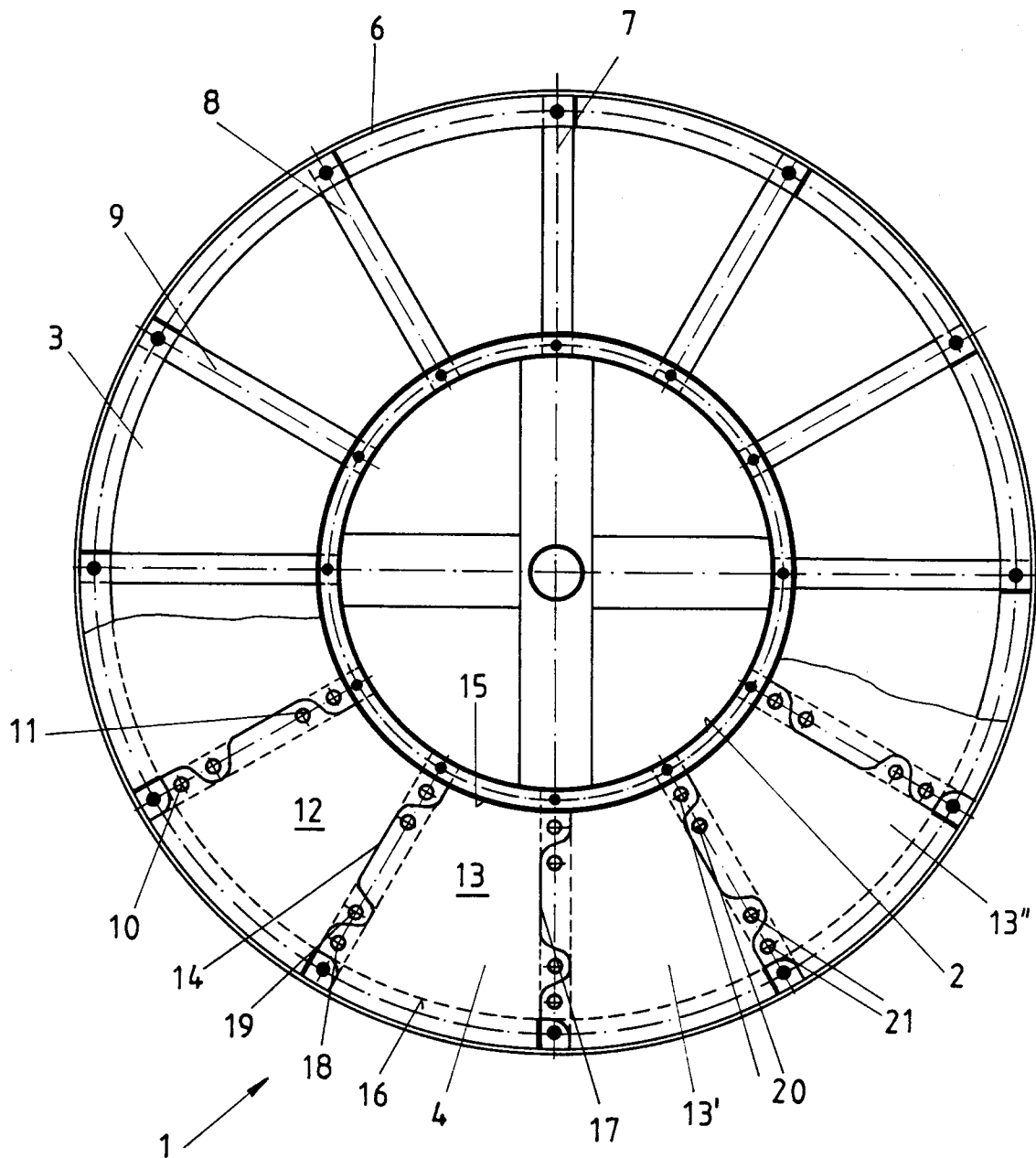


Fig.2

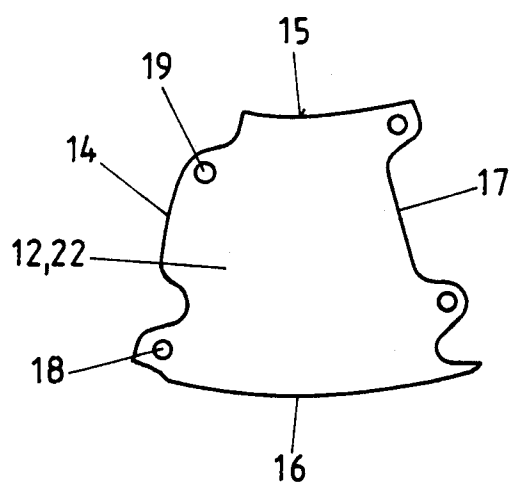
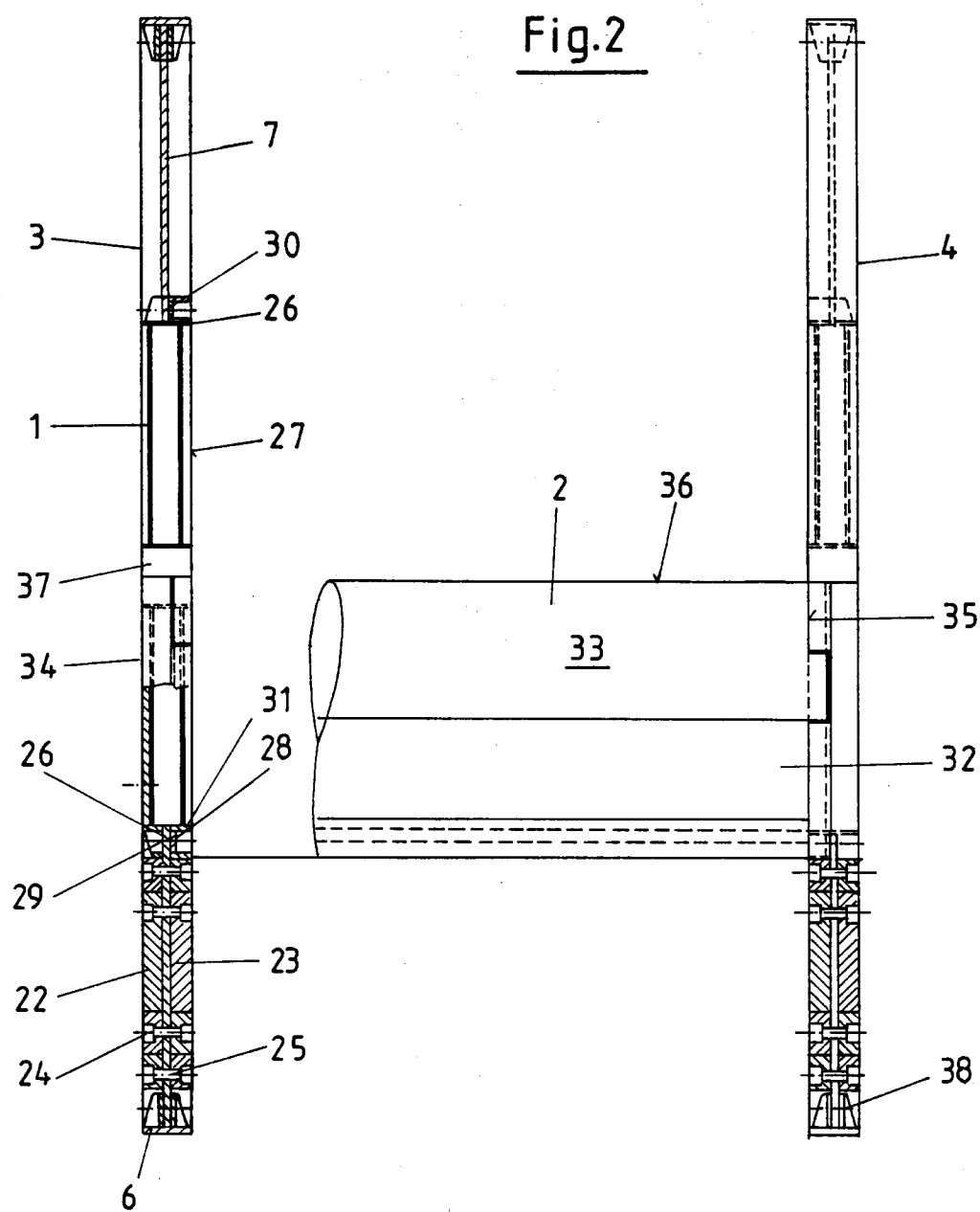


Fig.3

