



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 90101024.9

(51) Int. Cl. 5: B65H 75/26, B66D 1/30,
E05D 13/00, B21D 15/04

(22) Anmeldetag: 18.01.90

(30) Priorität: 27.01.89 DE 3902496

(71) Anmelder: MARANTEC ANTRIEBS- UND
STEUERUNGSTECHNIK GMBH & CO.,
PRODUKTION OHG
Remser Brook 11
D-4834 Marienfeld(DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.08.90 Patentblatt 90/31

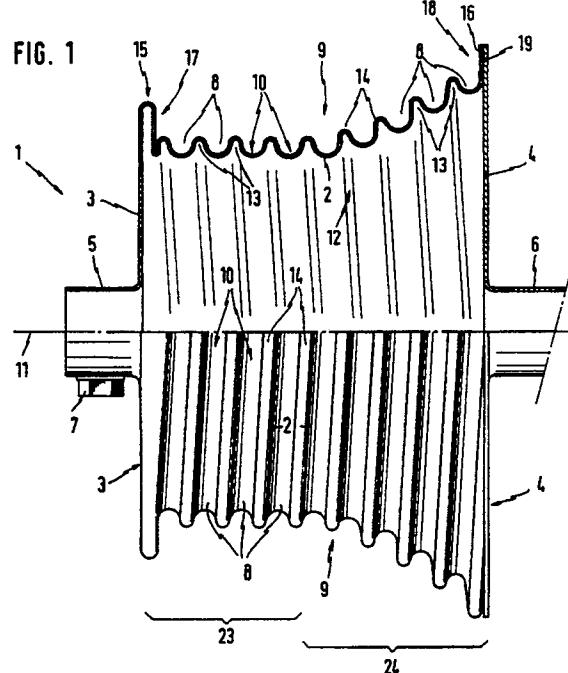
(72) Erfinder: Hörmann, Michael, Dipl.-Ing.
Upheider Weg 94
D-4803 Steinhagen/Westfalen(DE)

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

(74) Vertreter: Flügel, Otto, Dipl.-Ing.
Wissmannstrasse 14, Postfach 81 05 06
D-8000 München 81(DE)

(54) Trommel für die Aufnahme eines Seiles.

(57) Trommel für die Aufnahme eines Seiles, insbesondere im Zusammenhang mit der Bewegung eines Torblattes, die auf ihrer Mantelfläche eine in Trommelumfangs- und Trommelachsrichtung schraubenförmig forschreitend ausgebildete Führungsritte aufweist, in die das aufgewickelte Seil entsprechend einlagig geführt aufgenommen ist und die für eine einfache und billige Herstellung derart ausgestaltet ist, daß zumindest die Mantelwandung aus einem Blech besteht, in weiches die Führungsritte eingedrückt ist und zwar insgesamt hergestellt durch einen Fließverformvorgang.



Die Erfindung betrifft eine Trommel für die Aufnahme eines Seiles mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Ansprüches 1. Solche Trommeln werden insbesondere für Seile verwendet, die Teil einer Betätigungs- und/oder Gewichtsausgleichseinrichtung für ein Torblatt sind, insbesondere ein solches, das überkopf bewegt wird und aus in Bewegungsrichtung aufeinanderfolgenden, aneinander angelenkten Gliedern besteht.

Je nach der Kraft-Weg-Charakteristik des ausführenden Bewegungsvorganges und insbesondere derjenigen einer für den Gewichtsausgleich vorgesehenen Feder sind solche mit Führungsrillen für das Seil versehene Trommeln kreiszylindrisch, konisch oder aber von einer kreiszylindrischen Form in eine konische Form übergehend ausgebildet, wobei im Rahmen der Konusform ein progresiver Anstieg des Durchmessers vorgesehen sein kann, so daß eine entsprechende Federkraftlinie durch den unterschiedlich anwachsenden Seilwindungsdurchmesser kompensiert werden kann.

Solche Trommeln sind bekannt, und zwar in Ausbildung als Gußteile, insbesondere Druckgußteile, auch aus Leichtmetall-Legierungen. Damit ist die Herstellung solcher Trommeln aufwendig und ihr Gewicht auch bei Aluminiumgußausführung noch relativ hoch.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Trommel der in Rede stehenden Art zur Verfügung zu stellen, die sich einfacher und billiger herstellen läßt und gegebenenfalls auch leichter ist als diejenige nach dem Stand der Technik. Ausgehend von einer Trommel mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Ansprüches 1 wird diese Aufgabe erfindungsgemäß durch dessen kennzeichnende Merkmale gelöst.

Erfindungsgemäß wird zumindest die Trommelmantelwandung mit der Führungsrillenausbildung für das Seil aus einem Blech gefertigt, das spanlos ausgeformt wird, und zwar in einem Drückvorgang, der eine Fließverformung des Bleches bedingt. Dabei ergibt sich in bevorzugter Ausgestaltung im durch die Trommelachse gelegten Längsschnitt im Bereich der Trommelmantelwandung eine im wesentlichen wellenförmig verlaufende Ausformung, wobei die an der Mantelaußenfläche in Erscheinung tretenden Wellentäler den Querschnitt der Führungsrille aufweisen und die an der der Trommelachse zugewandten Mantellinnenfläche vorhandenen Wellentäler den an der Außenfläche auftretenden erhabenen Zonen zwischen den angrenzenden Rillenwindungen radial gegenüberliegen.

In besonders bevorzugter Ausführung ist zumindest die Trommelmantelwandung aus einem Blech hergestellt, das aus einer im wesentlichen ebenflächigen Ausgangsgestalt durch Fließverformen in die Mantelgestalt überführt ist. Dabei kön-

nen an den beiden Stirnseitenkanten der Trommelmantelwandung radial abstehende, einstückig anschließende Kragen ausgebildet werden. Besonders bevorzugt wird dabei eine der Trommelstirnseitenwandungen einstückig mit der Trommelmantelwandung bzw. dem anschließenden Kragen gebildet. Die Herstellung geht dann so vor sich, daß das Blech im Bereich dieser Trommelstirnseitenwandung bzw. in einem radial inneren Bereich in der Bearbeitungsmaschine gehalten und vorzugsweise über diesen Halteeingriff in Umdrehung um die Achse der zu fertigenden, Trommel versetzt wird. Es ist grundsätzlich möglich, daß an dem Blech angreifende Formwerkzeug um diese Trommelachse drehend auszubilden und das Blech ortsfest zu halten, vorzugsweise wird jedoch das Blech in Umdrehung gesetzt, während zumindest das an der Außenfläche der zu bildenden Trommelmantelwandung angreifende Formwerkzeug nicht um die Trommelachse rotiert. Der unmittelbare Angriff eines solchen Werkzeuges, zwischen dem und dem Blech eine Relativbewegung stattfindet wird dabei in der Regel über einen oder mehrere Rollkörper ausgeführt, um insoweit einen Reibangriff zu vermeiden.

Das Formwerkzeug weist wenigstens ein Werkzeugteil auf, das an der Außenfläche der zu bildenden Trommelmantelwandung angreift. Je nach Blechmaterial, geforderter Genauigkeit, Fertigungsgeschwindigkeit, maschinellem Ausrüstung der Formmaschine und dergleichen kann es vorteilhaft oder notwendig sein, daß Blech zumindest im Zuge der Führungsrillenausformung im Bereich der Trommelmantelwandung zwischen zwei Werkzeugteilen aufzunehmen, die hinsichtlich der Führungsrillen-Positivausbildung an der Außenfläche und deren Negativausbildung an der Innenfläche der Trommelmantelwandung aneinander angepaßt bzw. entsprechend profiliert sind. Beispielsweise kann man eine an ihrer Mantelaußenfläche das Negativprofil der Führungsrille aufweisende, koaxial zur Trommelachse angeordnete, der Innenzylinder- und/oder -konusform angepaßt ausgebildete Matrize vorsehen, gegen welche das Blech durch ein an der Außenfläche angreifendes Druckwerkzeugteil zu bewegt und dem Profilverlauf der Führungsrille folgend ausgeprägt wird.

Das Druckwerkzeugteil vollführt dabei einen der Steigung der schraubenförmigen Führungsrille entsprechenden, in Trommelachsrichtung erfolgenden Vorschub in Abhängigkeit von der Relativgeschwindigkeit zwischen Blech und Prägewerkzeug. Die koaxial zur Trommelachse angeordnete Matrize kann dabei zusammen mit dem Blech mit derselben Drehzahl umlaufen. Eine weitere Ausführung kann mit einem Rollensatz aus außenflächig und innenflächig an der Trommelmantelwandung angreifenden profilierten Rollen arbeiten, die aufein-

ander zu versetbar und in ihrer Gesamtheit der Führungsrißlensteigung folgend mit einer Bewegungskomponente in Trommelachsrichtung zwangsgeführ sind, derart, daß der jeweils dazwischen aufgenommene Blechbereich der Trommelmantelwandung nach Abstimmung von Steigung und Umfangsgeschwindigkeit mit der Führungsrißle ausgeformt wird. Anstelle von z.B. nur das Profil einer Windung bzw. das Negativprofil des dazwischen ausgebildeten Steges aufweisenden Rollen können auch Walzen mit zwei oder mehr in Trommelachsrichtung aufeinanderfolgenden Führungsrißlen-Steg-Profilen bzw. deren Negativausbildungen verwendet werden, wobei die Vorschubgeschwindigkeit und das Durchmesserverhältnis von Trommel und Walzen entsprechend aufeinander abgestimmt ist. In anderer Ausführung können mehrere in Achsrichtung aufeinanderfolgende Rollen vorgesehen sein, was auch für die Zusammenarbeit von Rollen und Matrize entsprechend gilt. Des weiteren kann ein und dasselbe Formwerkzeug bzw. Werkzeugteil mehrfach nacheinander an der Trommelmantelfläche angreifend über diese hinweggeführt werden.

Es kann des weiteren vorteilhaft oder notwendig sein, die Verformung einer - insbesondere im wesentlichen ebenen - Blechscheibe in die Trommelform mit einem insoweit gesonderten Vorwerkzeug durchzuführen, mit welchem das Blech zunächst in die Gestalt der kreiszylindrischen, konischen oder aufeinanderfolgend kreiskonusförmigen Trommelmantelwandung überführt wird, während darauffolgend in einem oder in einem gesondert folgenden Arbeitsgang die Führungsrißle und gegebenenfalls die stirnseitigen Kragen und dergleichen ausgeformt werden, welch letztere auch im ersten Drückvorgang ausgebildet werden können. Die Kontur des kreiszylindrischen bzw. konusförmigen Wandungsverlaufs des Trommelmantels entspricht dabei vorzugsweise etwa der Längsschnitt-Verbindungslinie im äußeren, inneren oder dazwischen liegenden Peripheriebereich der Wellenform des herzustellenden Führungsrißlenverlaufs der Trommelmantelwandung. Bei einem solchen aufeinanderfolgenden Herstellen zunächst der Trommelwandungskontur und dann der Einprägung der Führungsrißle können unterschiedliche Relativgeschwindigkeiten vorgesehen sein, beispielsweise zunächst mit hoher Relativgeschwindigkeit bzw. Umlaufgeschwindigkeit des Blechteiles das Ausformen der Trommelmantelwandungskontur und daran anschließend mit langsamerer Geschwindigkeit das Einprägen der Führungsrißle.

In einem solchen Fall kann der die Führungsrißlenausbildung prägende Formwerkzeugteilebereich ohne Rücksicht auf eine in Achsrichtung erfolgende Grobausformung des Bleches getroffen werden, und zwar bis hin zu einer Ausbildung von Profilwal-

zen, deren eine koaxial zur Trommelachse angeordnet ist und an ihrer Außenmantelfläche das Negativprofil des Führungsrißlenverlaufs aufweist und deren andere von radial außen her an dem vorgeformten Blech angreifende Profilwalze das an der Außenfläche der Trommelmantelwandung in Erscheinung tretende Führungsrißlen-Steg-Profil aufweist, und zwar mit dem Trommelradius ausgebildet, so daß eine in Trommelachsrichtung weisende Bewegungskomponente eines solchen Rillen-Prägeformteils entbehrlich ist. Wenn hier von Profil die Rede ist, dann im Sinne einer der Profiloberfläche in Längsschnittrichtung folgenden Linie.

5 Selbstverständlich sind auch ausgehend von dieser vorkonturierten Walzenausgestaltung vorzunehmende Prägearbeiten, die die Führungsrißlenausbildung ausformen, mit anderen Formwerkzeugen wie vorgeschildert ausführbar, beispielsweise also mit Hilfe eines Rollensatzes.

10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 Ausgehend von der Vorstellung einer solchen kreiszylindrisch und/oder konisch verlaufenden Kontur der Trommelmantelwandung kann man sich auch als Ausgangspunkt der Trommelfertigung ein Rohr aus Blech vorstellen, das nahtlos oder aber längs oder spiraling geschweißt - vorzugsweise im Schmelzschweißverfahren, beispielsweise mit Hilfe eines Laserstrahls - hergestellt ist. Ein solches Rohr läßt sich nicht nur hinsichtlich der Ausformung des Rillenverlaufes an sich prägen, sondern im Zuge dieser Bearbeitung auch in eine Konus- bzw. Teilkonusform mit oder ohne progressivem Durchmesserverlauf ausformen und ebenso mit stirnseitigen Randausbildungen versehen, die den Aufnahmebereich der einlagigen geführten Seilaufnahme begrenzen und der Anbringung von Stirnseitenwandungen dienen.

Bei Herstellen der Trommel durch Drücken mit einer an die Trommelmantelwandung einstückig anschließenden Stirnwandung oder bei Ausgangsform als Rohr läßt sich ein an der inneren Oberfläche des Mantels angreifendes Werkzeug ohne weiteres durch die bzw. eine der offenen Stirnseiten entfernen. Dies gilt auch für eine koaxial zur Trommelachse angeordnete Matrize, die dann aufgrund des schraubenförmigen Führungsrißlenverlaufes aus dem fertigen Formling herausgedreht werden kann. Dabei ist entsprechendes Spiel vorhanden, weil eine Restrückfederung des Bleches gegenüber der Matrize praktisch unvermeidbar ist.

Diese und weitere bevorzugte Ausführungen der Erfindungen ergeben sich aus den Unteransprüchen, insbesondere unter Bezugnahme auf die in der Zeichnung wiedergegebenen Ausführungsbeispiele, deren nachfolgende Beschreibung die Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine Seitenansicht eines Ausführungsbeispieles einer Trommel mit einstückig an die Trommelmantelwandung anschließender Trom-

melstirnseitenwandung, in der oberen Hälfte als Längsschnittbild durch die Trommelachse, und zwar lediglich hinsichtlich der Kontur der geschnittenen Wandungsbereiche;

Figur 2 ein Teilschnittbild der Verbindung zwischen der gesonderten Stirnseitenwandung und dem anschließenden Seitenrandbereich der Trommelmantelwandung entsprechend Figur 1 in anderer Ausführung;

Figur 3 ein Teilschnittbild entsprechend Figur 2 in nochmals abgewandelter Ausführung.

Den drei in der Zeichnung wiedergegebenen Ausführungsbeispielen liegt jeweils eine Trommel zugrunde, wie sie vom grundsätzlichen Aufbau her aus Figur 1 ersichtlich ist, d.h. bei der eine der Stirnseitenwandungen mit der Trommelmantelwandung einstückig ausgebildet ist. Dies entspricht der Herstellung der Trommel aus einer etwa ebenen Blechscheibe durch Angriff eines Drückwerkzeuges, das von dieser Stirnseite her in Achsrichtung auf die andere Stirnseitenberandung der Trommel geführt wird, und zwar unter Berücksichtigung des auszubildenden Führungsrollenverlaufes im Bereich der Trommelmantelwandung.

Die insgesamt mit 1 bezeichnete Trommel weist eine Trommelmantelwandung 2 auf, die in der Zeichnung zur linken Seite hin einstückig in eine Stirnseitenwandung 3 übergeht, während sie am axial entgegengesetzten Seitenendbereich mit einer gesonderten, d.h. nicht einstückig mit der Trommelmantelwandung 2 vorgesehenen Stirnseitenwandung 4 abgeschlossen ist.

Die einstückig mit der Mantelwandung 2 ausgebildete Stirnseitenwandung 3 weist eine Achsnabe 5 auf, die einteilig mit der Stirnseitenwandung 3 ausgebildet ist und mit im Zuge des Drückvorganges ausgeformt werden kann. Dies ist beispielsweise dadurch möglich, daß eine ebene Blechsscheibe in dem von der Achsnabe 5 umgriffenen Mündungsbereich von einem Drehwerkzeug gegriffen wird, woraufhin ein Drückwerkzeug in Achsrichtung der Trommel von der Einspannstelle aus bewegt wird und die kreiszylindrische Wandung der Achsnabe 5 ausformt. Daran schließt sich dann ohne Drückverformung die Stirnseitenwandung 3 an, woraufhin die weitere Mantelausformung erfolgt. Zu diesem Zwecke ist eine Matrize vorgesehen, die in nicht dargestellter Weise die Stirnseitenwand 3 von der Innenseite der Trommel her abstützt und an ihrer Mantelaußenseite die Negativekontur aufweist, die sich aufgrund des Führungsrollenverlaufes an der Innenseite der Mantelwandung 2 zeigt, wie dies noch näher erläutert werden wird. Ein an der Blechsscheibe angreifendes Drückwerkzeug wird sodann der Kontur der äußeren Oberfläche der Trommelmantelwandung 2 folgend und unter Berücksichtigung der Steigung des Führungsrollenverlaufes mit radialem und axialem Druck der Matrize

zenkontur folgend derart nachgeführt, daß sich der Führungsrollenverlauf ergibt. Wie aus Figur 1 ersichtlich, kann auch die gesonderte Stirnseitenwandung aus Blech mit einem Nabensatz 6 ausgestattet sein, der gegebenenfalls auch durch Drückverformen an der Stirnseitenwandung 4 einstückig ausgeformt sein kann. Die Achsnabe 5 ist von einer Schraube 7 durchgriffen, die in eine Bohrung in der nicht dargestellten Hohlachse einer eine Gewichtsausgleichs-Torsionsfeder tragenden Welle eingeschraubt ist, so daß die Trommel axial und verdrehfest mit der Hohlabe verbunden wird. Ein ähnliche Schraubeneinrichtung kann auch im Bereich des Nabensatzes 6 vorgesehen sein. Die Achsnabe 5 und/oder der Nabensatz 6 können auch als gesonderte, mit dem Blech zu verbindende Teile, beispielsweise aus Druckguß ausgebildet sein, vor allem wenn hohe Drehmomente zu übertragen sind.

Wie die untere Hälfte der Seitenansicht in Figur 1 und oberhalb der Trommelachse 11 das Schnittbild erkennen läßt, ist die Trommelmantelwandung 2 mit einer schraubenförmigen Führungsrolle 8 versehen, deren zur Aufnahme eines nicht dargestellten Seiles dienende Rillenausbildung an der Außenfläche 9 der Trommelmantelwandung 2 in Erscheinung tritt. Die Führungsrolle 8 wird in das Blech der Trommelmantelwandung 2 unter Fließverformung eingedrückt, so daß in material- und gewichtssparender Weise die Wandung 2 im Längsschnitt gesehen einen etwa welligen Verlauf erhält, wie dies aus der oberen Hälfte der Figur 1 ersichtlich ist. Die an der Außenfläche der Wandung 2 in Erscheinung tretenden Wellentäler 10 bilden die Aufnahmeflächen der Führungsrollenwindungen für den Eingriff des nicht dargestellten Seiles, während die von der Trommelachse 11 her gesehen innere Oberfläche 12 der Trommelmantelwandung 2 Wellentäler 13 aufweist, die in Radialrichtung gesehen den hinsichtlich der Außenfläche 9 erhabenen Zonen 14 gegenüberliegen, die die Wellentäler 10 der Führungsrollenwindungen voneinander trennen. Die aus der oberen Querschnittsdarstellung der Figur 1 ersichtlichen Wellentäler 10 und erhabenen Zonen 14 gehen im Zuge des Verlaufs der Führungsrollen 8 ineinander zu geschlossenen Umfangsbereichen über.

Nach links hin gesehen ist die Trommelmantelwandung 2 an der die einstückig ausgebildete Stirnseitenwandung 3 anschließende Seitenkante 17 mit einem radial vorstehenden Kragen 15 versehen, der den Aufnahmeflach der Trommelmantelwandung 2 für das Seil seitlich entsprechend begrenzt und den einstückigen Übergang zwischen der Mantelwandung 2 und der Stirnseitenwandung 3 bildet. Die axial gesehen gegenüberliegende Seitenkante 18 ist ebenfalls in Form eines Krags 16 radial nach außen vorstehend ausgebildet und dient

der Befestigung der gesondert ausgebildeten Stirnseitenwandung 4. Im Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 ist diese Stirnseitenwandung 4 durch über den Umfang verteilte Punktschweißstellen 19 mit dem Kragen 16 der Seitenkante 18 der Trommelmantelwandung 2 fest verbunden. Auf diese Weise wird die Trommel beidseitig an der nicht dargestellten Hohlwelle abgestützt.

In Figur 2 ist ein Teilschnitt des oberen rechten Verbindungsbereiches zwischen der Trommelmantelwandung 2 und der gesonderten Stirnseitenwandung 4 wiedergegeben, der eine andere Verbindungsart anstelle des Schweißens verdeutlicht. Im Bereich der Seitenkante 18 der Trommelmantelwandung 2 ist der radial abragende Kragen 16 länger ausgebildet und nach Aufbringen der gesonderten Stirnseite 4 um deren Umfangskante 21 herumgebördelt, welche Umbördelung mit 20 bezeichnet ist. Diese Umbördelung kann über den Umfang hinweg durchgehend ausgebildet oder aber in über den Umfang verteilten Abschnitten getrennt ausgeführt sein.

Figur 3 gibt einen der Figur 2 entsprechenden Teilschnitt wieder, in welchem die Verbindung der Seitenkante 18 mit der äußeren Umfangskante 21' der gesonderten Stirnseitenwandung 4 mit Hilfe von über den Umfang verteilten Druckfügungsausbildungen 22 bewerkstelligt ist. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Druckfügungsausbildungen 22 von der Umfangskante 21' der Stirnseitenwandung 4 her in den Kragen 16" der Seitenkante 18 der Trommelmantelwandung 2 ausgeführt, so daß sich zur axialen Trommelmitte hin gesehen vorspringende Bereiche ergeben. Um das Auf- und Ablaufen des Seiles nicht zu behindern, sind die Umfangskante 21' der Stirnseitenwandung 4 und der Kragen 16" leicht axial von der axialen Mitte der Trommel her gesehen nach außen abgebogen. Der Kragen 16" weist darüber hinaus eine in axialer Richtung abstehende Zentrierkante für die Aufnahme der Stirnseitenwandung 4 auf.

Die insoweit in ihrer Gesamtheit in Figur 1 wiedergegebene Trommel dient der Aufnahme eines Seiles, das mit seinem von der Trommel ablaufenden Ende an einem überkopf bewegbaren Torblatt befestigt ist, um mit Hilfe einer an der nicht dargestellten, mit der Trommel verdrehfest verbundenen Hohlwelle kraftschlüssig angreifenden Torsionsfeder eine Gewichtsausgleichseinrichtung für das Torblatt zu schaffen, wie dies im Stand der Technik bekannt ist. Zum Ausgleich der Kraft-Weg-Charakteristik der Torsionsfeder ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel die Trommel in einen ersten Bereich 23 kreiszylinderförmig ausgebildet, woran sich ein konischer Bereich 24 anschließt, der von dem kreiszylindrischen Bereich 23 aus gesehen mit progressiv ansteigendem Durchmesser ausgebildet ist.

Ansprüche

1. Trommel für die Aufnahme eines Seiles - insbesondere einer Betätigungs- und/oder Gewichtsausgleichseinrichtung für ein Torblatt - auf ihrer Mantelaußenfläche, die eine in Trommelmantel- und Trommelachsrichtung schraubenförmig fortschreitend ausgebildete Führungsrolle aufweist, in die das aufgewickelte Seil, insbesondere Stahelseil, entsprechend einlagig geführt aufgenommen ist,
dadurch gekennzeichnet,
daß zumindest die Trommelmantelwandung (2) aus einem Blech besteht, in welches die Führungsrolle (8) eingedrückt ist.
2. Trommel nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Blech im Bereich der Trommelmantelwandung (2) im durch die Trommelachse (11) gelegten Längsschnitt gesehen im wesentlichen wellenförmig verlaufend ausgeformt ist, wobei die an der Mantelaußenfläche (9) in Erscheinung tretenden Wellentäler (10) den Querschnitt der Führungsrolle (8) aufweisen und die an der der Trommelachse (11) zugewandten Mantelinnenfläche (12) vorhandenen Wellentäler (13) den erhabenen Zonen (14) zwischen den angrenzenden Rillenwindungen radial gegenüberliegen.
3. Trommel nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß zumindest die Trommelmantelwandung (2) - vorzugsweise mit an den Stirnseitenkanten (17, 18) radial abstehenden, einstückig anschließenden Kragens (15, 16) versehen - aus einem Blech besteht, das aus einer im wesentlichen ebenflächigen Ausgangsgestalt durch Fließverformen (Drücken) in die Mantelgestalt überführt ist.
4. Trommel nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine der Trommelstirnseitenwandungen (3) einstückig mit aus dem Blech der Trommelmantelwandung (2) gebildet ist.
5. Trommel nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß an der Stirnseitenwandung (3) einstückig eine Achsnabe (5) zur Halterung an einer die Trommel (1) durchgreifenden Welle ausgebildet ist.
6. Trommel nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß zumindest eine der Trommelstirnseitenwandungen (4) als gesonderte Blechscheibe ausgebildet ist, die an der anliegenden Seitenkante (18 bzw. Kragen 16) der Trommelmantelwandung (2) festgelegt ist.
7. Trommel nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß die gesonderte Trommelstirnseitenwandung (4) durch Schweißung, insbesondere über den Umfang

- verteilte Punktschweißung (19), an der Seitenkante (18 bzw. Kragen 16) der Trommelmantelwandung (2) festgelegt ist.
8. Trommel nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Festlegung der gesonderten Trommelstirnseitenwandung (4) durch Umbördelung (20) der Seitenkante (18 bzw. Kragen 16) der Trommelmantelwandung (2) über die äußere Umfangskante (21) der Trommelstirnseitenwandung (4) gebildet ist.
9. Trommel nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß die gesonderte Stirnseitenwandung (4) durch insbesondere über den Umfang verteilte - Druckfügung (22) an der Seitenkante (18 bzw. Kragen 16) der Trommelmantelwandung (2) festgelegt ist.
10. Trommel nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Trommelmantelwandung (2) kreiszylindrisch, konisch oder in zwei in Trommelachsrichtung aufeinanderfolgenden Abschnitten (23, 24) kreiszylindrisch und konisch ausgebildet ist.
11. Trommel nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Konus (24) in Trommelachsrichtung geschen mit progressiv wachsendem Durchmesser ausgebildet ist.
12. Trommel nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Blech aus Stahl, nichtrostendem Stahl oder legiert veredeltem Stahl besteht und/oder oberflächenbehandelt, z.B. verzinkt, ist.
13. Verfahren zur Herstellung einer Trommel nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein Blech und ein an diesem drückend angreifendes Formwerkzeug wenigstens mit einem Werkzeugteil zumindest in Umfangsrichtung zur Trommelachse relativ zueinander bewegt werden.
14. Verfahren nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß zwischen dem Formwerkzeug und dem Blech zusätzlich eine senkrecht zur Trommelachse gerichtete Bewegung ausgeführt wird.
15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Trommelmantelwandung mit einer daran einstückig anschließenden Trommelstirnseitenwandung aus einer vor Drückangriff des Formwerkzeugs etwa ebenen Blechscheibe geformt wird.
16. Verfahren nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Blechscheibe im Bereich der einen Stirnseitenwandung der zu fertigenden Trommel an ein Drehwerkzeug angeschlossen wird, das die Blechscheibe relativ gegenüber dem Formwerkzeug
- 5 über den Formvorgang hinweg um die Trommelachse dreht.
17. Verfahren nach Anspruch 15 oder 16,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Blechscheibe zunächst durch ein in oder zusätzlich in Trommelachsrichtung bewegbares Vorwerkzeugteil des Formwerkzeuges zunächst in die Trommelform gedrückt und dann durch ein Prägewerkzeug mit der schraubenförmigen Führungsritte versehen wird.
- 10 18 Verfahren nach Anspruch 13 oder 14,
dadurch gekennzeichnet,
daß das vor der Verformung rohrförmig ausgebildete Blech mittels eines Formwerkzeuges lediglich mit dem schraubenförmigen Führungsrittenverlauf und gegebenenfalls Kragenausbildungen in den Stirnseitenkantenbereichen versehen wird.
- 15 19. Verfahren nach Anspruch 17 oder 18,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Trommelmantelwandung zwischen zwei Profilwalzen aufgenommen wird, deren eine den außenseitig der Trommelmantelwandung auszuprägenden Führungsrittenverlauf und deren andere den an der Innenfläche der Trommelwandung in Erscheinung tretenden Wellenverlauf aufweist und als achsparallel zur Trommelachse rotierende Walze oder als koaxial zur Trommelachse angeordnete Matrize betrieben werden kann.
- 20 20. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 18,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Formwerkzeug mit einer an der einen Trommelmanteloberfläche - vorzugsweise an der Trommelmantellinnenfläche - des Bleches angreifenden Formmatrize und einem an der anderen Oberfläche der Trommelmantelwandung angreifenden Formwerkzeugteil verwendet wird, das in Trommelachsrichtung nach Maßgabe der Steigung des schraubenförmigen Rillenverlaufes relativ zu dem Blech verschoben wird.
- 25 21. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 18,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Formwerkzeug mit einer beidseitig der Trommelmantelwandung angreifenden Röllensatz mit in senkrecht zur Trommelachse aufeinander zu und umgekehrt bewegbaren Rollen verwendet wird, der in Trommelachsrichtung nach Maßgabe der Steigung des schraubenförmigen Rillenverlaufes relativ zu dem Blech verschoben wird.
- 30 22. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 18, 20 und 21,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Formwerkzeug bzw. wenigstens eines seiner die Führungsritte prägenden Teile wiederholt an der Trommelmantelwandung angreifend mehrmals über diese hinweg geführt wird oder daß mehrere Formwerkzeuge bzw. die Führungsritte
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

prägenden Formwerkzeugteile aufeinanderfolgend über die Trommelmantelwandung an dieser prägend angreifen hinweggeführt werden.

23. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 22, 5
dadurch gekennzeichnet, daß die jeweils offene bzw. offenen Stirnseiten des Mantelwandungskörpers mit Hilfe scheibenförmiger Bleche versehen werden, die im Bereich ihrer äußeren Peripherie mit der jeweiligen Stirnseitenberandung bzw. den dort vorgesehenen Kragen der Trommelmantelwandung verbunden werden, beispielsweise durch Schweißen, Umbördeln oder Druckfügen, wobei die Stirnseiten mit gegebenenfalls durch Drücken gebildeten Nabensäulen versehen sein können. 10 15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

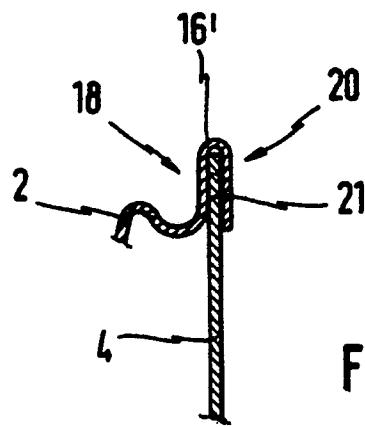
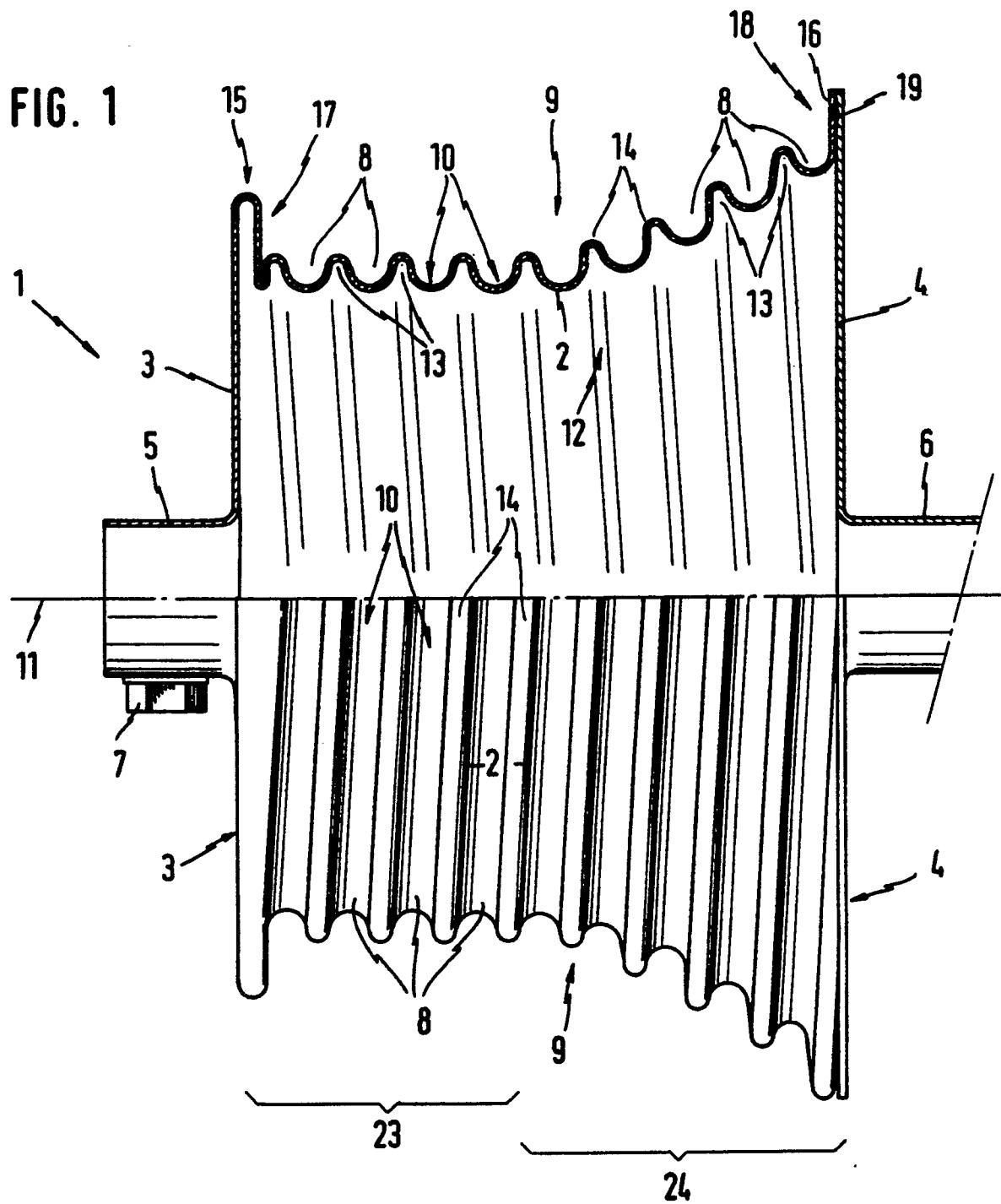


FIG. 2

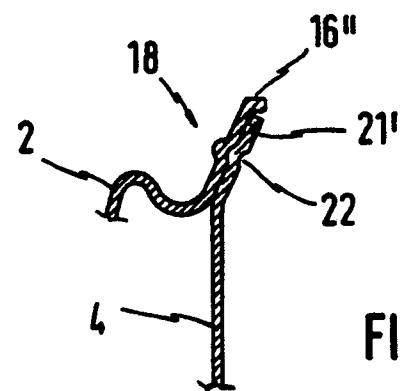


FIG. 3



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	US-A-4 484 613 (TIMOSCHUK) * Spalte 1, Zeilen 53-68; Spalte 2, Zeilen 1-5 * ---	1,2,10, 11,12	B 65 H 75/26 B 66 D 1/30 E 05 D 13/00 B 21 D 15/04
Y	DE-C- 393 583 (SCHÖNBORN) * Insgesamt *	1,2,10, 11,12	
A	---	17	
A	DE-C- 172 215 (FLIEGEL) * Insgesamt *	1,2,3,4 ,6,10, 13,14, 17,18, 19,20, 21,22,	
A	US-A-4 055 876 (KRAFT) * Zusammenfassung; Spalte 9, Zeilen 9-22; Abbildungen 1-14 *	1,2,3,4 ,13,14, 15,16, 17,19, 22	
A	---		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
A	CH-A- 282 493 (WERHONIG) ---		B 65 H B 66 D E 05 D B 21 D
A	US-A-1 429 491 (DAVIDSON) ---		
A	FR-A-1 373 178 (M.A.G.) ---		
A	FR-A-1 542 144 (CALUMET & HECLA) ---		
A	FR-A-1 527 259 (VULCAN ELECTRICS PROPRIETARY) ---		
A	DE-C- 645 076 (DEMAG) ---		
A	DE-A-2 943 846 (STAUDENMAIER) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	10-04-1990	VAN DEN BERGHE E.J.J.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelddatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			