



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

 Anmeldenummer: **83810174.9**

 Int. Cl.³: **B 65 D 8/12, B 21 D 17/04**

 Anmeldetag: **27.04.83**

 Priorität: **10.05.82 CH 2884/82**
18.02.83 CH 926/83

 Anmelder: **CANTEC, INC., 2214 The Texas Building, Fort Worth Texas 76102 (US)**

 Veröffentlichungstag der Anmeldung: **16.11.83**
Patentblatt 83/46

 Erfinder: **Frei, Siegfried, Schoeckstrasse 3, CH-9000 St. Gallen (CH)**

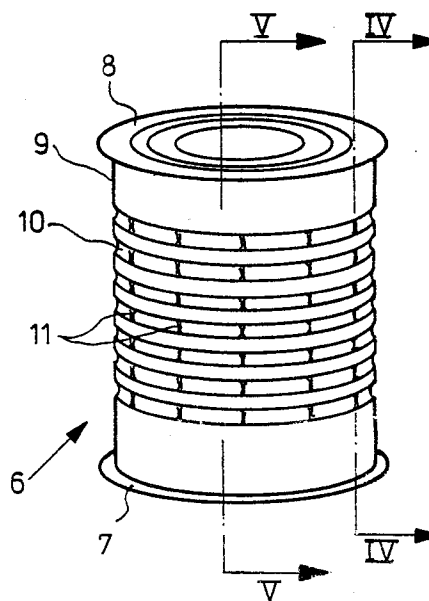
 Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE**

 Vertreter: **Gachnang, Hans Rudolf, Algisserstrasse 23, CH-8500 Frauenfeld (CH)**

 **Gebinde aus dünnwandigem Material und ein Werkzeug zur Erzeugung von hochpräzisen Sicken.**

 Ein Gebinde (6, 13, 19) aus Blech von geringer Dicke (s), dessen Rumpf (9, 12, 19) durch umlaufende, nahe beieinanderliegende Sicken (10, 14, 20) von hoher Präzision und gegenseitiger Parallelität sowohl in axialer, als auch in radialer Richtung eine hohe Festigkeit aufweist.

Ein Werkzeug (23, 24) zur Herstellung präziser Sicken (10, 14, 20, bzw. 11, 18, 21) an Gebinden aus Blech bestehend aus zwei aufeinander abwälzenden, mit Rippen (25, 26) versehenen Zylindern. Auf dem Zylinder, der das Innenwerkzeug (23) bildet, sind in den Rippen (25) vertikal übereinanderliegende Ausnehmungen oder Spalten (27) zur Bildung von achsparallelen Sicken (11, 18, 21) vorgesehen.



EP 0 094 344 A2

- 1 -

Gebinde aus dünnwandigem Material und ein Werkzeug zur Erzeugung von hochpräzisen Feinsicken

Die Erfindung betrifft ein Gebinde aus dünnwandigem Material insbesondere aus Stahl- und Alublech, mit in den Rumpf eingeformten Sicken sowie ein Werkzeug zur Erzeugung von hochpräzisen Feinsicken an dünnwandigen Blechgebinden.

- 5 Die Einförmung von umlaufenden Sicken in den Rumpf von Gebinden, insbesondere dünnwandigen Blechgebinden oder -dosen ist bekannt.

Sicken dienen dazu, die Festigkeit der Gebinde in axialer
10 und/oder in radialer Richtung zu erhöhen. Umlaufende Sicken erhöhen die Kollapsfestigkeit beim Evakuieren der Gebinde und beim Kochprozess im Autoklaven. Solche umlaufenden Sicken werden heute in grossem Ausmass an Dosen für Lebensmittel angebracht.

- 15 Es sind aus der Literatur auch Behälter bekannt, insbesondere Grossgebinde von 200 Liter Inhalt, bei welchen die umlaufenden Sicken zur Horizontalen geneigt liegen oder schraubenlinienförmig verlaufen (GB PS 973,373 und 978,982). Solche umlaufenden Sicken führen zu befriedigender Festigkeit

der Gebinde bezüglich Kollaps, hingegen vermindert sich durch diese Verformung des Rumpfes dessen axiale Festigkeit in einem untragbaren Mass. So kommt es denn immer häufiger vor, dass in Hochlagern gestapelte Gebinde oder Dosen unter
5 der Last der darüberliegenden Dosen einknicken. Dadurch können ganze Stapel von vielen Metern Höhe umstürzen.

Bei einem anderen Behälter (DE-GM 80 24 406) sind daher horizontal liegende Scharen von Sicken vorgeschlagen worden, zwischen welchen ebene, nicht verformte Wandflächen liegen,
10 welche zur Erhöhung der Axialfestigkeit beitragen sollen.

Desweiteren ist ein Gebinde mit umlaufenden Sicken bekannt, bei welchem vertikal verlaufende, nebeneinanderliegende, jedoch versetzt angeordnete kurze Sickenabschnitte vorgesehen sind, von denen die Umfangssicken unterbrochen werden (DE-
15 OS 30 01 787).

Aus der belgischen Patentschrift Nr. 411 724 ist ein Gebinde mit wenigen, jedoch weit auseinanderliegenden, sehr ausgeprägten Horizontalsicken sowie weit auseinanderliegenden, weniger stark ausgebildeten Vertikalsicken bekannt. Zwischen
20 den Vertikal- und den Horizontalsicken liegen ebene, unverformte Rumpfflächen.

Mit Hilfe der vertikal liegenden Sicken oder Sickenabschnitte wird wohl die axiale Festigkeit tatsächlich erhöht, allerdings geht dieser Gewinn auf Kosten der Kollapsfestigkeit.

Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, eine Sickenaus-
bildung zu schaffen, welche die Festigkeit sowohl in
axialer als auch in radialer Richtung gegenüber dem be-
kannten Gebinde wesentlich erhöht.

- 5 Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Sik-
kenausbildung zu schaffen, welche die Verwendung von dün-
nerem, insbesondere doppeltreduziertem Blech sowie Aluminium-
blech zulässt.

Nach der Erfindung werden diese Aufgaben gemäss dem Kenn-
10 zeichen des Anspruches 1 gelöst. Ein Werkzeug zur Herstel-
lung der Präzisionssicken ist im Kennzeichen des Anspruches
13 definiert.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen sind in den Unteran-
sprüchen definiert.

- 15 Die umlaufenden Sicken, welche gegenüber den bekannten
wesentlich feiner und mit geringem gegenseitigem Abstand, ins-
besondere aber über den gesamten Umfang absolut präzise und
parallel verlaufend ausgebildet sind, verleihen dem Gebinde
eine Axialfestigkeit, die über den bisherigen Werten liegt.

- 20 Die Kollapsfestigkeit der bekannten Sickenausbildungen wird
dabei nicht unterschritten, sondern sogar übertroffen. Eine
zusätzliche axiale Festigkeit ergeben einige sanft durch die
horizontalen Sicken laufenden Axialsicken.

- Eine weitere Erhöhung der Festigkeit wird durch schrauben-
25 linienförmige oder ellipsenförmige oder wellenlinienförmige
Sicken erreicht.

Die äusserst feinen Sicken erlauben die Verarbeitung und
folglich die Verwendung von billigerem doppeltreduziertem
Blech, das bekanntlich wesentlich härter als einfachredu-

ziertes Blech ist, oder es kann auch Aluminiumblech von geringer Dicke für Konservengebinde eingesetzt werden.

Die Verwendung von doppeltreduziertem Blech ermöglicht auch, bei gleicher Festigkeit, dünneres Blech einzusetzen.

5 Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, dass die Enden der schraubenlinienförmigen Sicken absatzfrei in den nichtverformten Bereich des Rumpfes übergehen und dadurch Schwachstellen, an welchen Einknickungen beginnen können, eliminiert werden.

10 Durch abwechslungsweise unterschiedlich weit in die unverformten Bereiche hineinlaufende Sickenenden kann die Festigkeit zusätzlich erhöht werden.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, dass bei der Erzeugung der Sicken mit den beschriebenen, den Rumpf

15 drehfest spannenden Werkzeugen der Gebinderumpf völlig rund bleibt, wodurch später der Kraftverlauf innerhalb des Rumpfes der verschlossenen Dose gleichmässig verteilt ist.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung ist darin zu sehen, dass die gegenseitigen Abstände der Sicken sowie deren Tiefen

20 gegen das Zentrum des Rumpfes zu geringer und/oder tiefer, bzw. nach aussen (gegen den Boden oder Deckel hin) weiter und/oder weniger tief werden, wodurch in diesem Bereich der grössten Druckgefährdung eine zusätzliche Versteifung erreicht werden kann.

Die präzise und synchron aufeinander abwälzenden Werkzeuge bilden auf den drehfest vom Innenwerkzeug gehaltenen Rumpf absolut präzise eingeformte, reproduzierbare Feinsicken von höchster gegenseitiger Parallelität. Daraus resultiert ein
5 absolut gleichmässiger Verlauf der Axial- und Radialkräfte über den gesamten Rumpfumfang. Schwachstellen, an denen Einknickungen ihren Anfang nehmen können, werden damit eliminiert.

Die achsparallelen Sicken erhöhen zusätzlich die Axialfestigkeit, ohne auf die Kollapsfestigkeit einen Einfluss zu haben.

10 Anhand illustrierter Ausführungsbeispiele wird die Erfindung näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines herkömmlichen Gebinderumpfes mit umlaufenden Sicken,

Fig. 2 einen Schnitt längs Linie II-II in Fig. 1 sowie
15 einen vergrössert dargestellten Ausschnitt,

Fig. 3 eine perspektivische Darstellung eines Gebinderumpfes mit horizontal umlaufenden schematisch dargestellten Präzisions- und Vertikalsicken,

Fig. 4 einen Schnitt längs Linie IV-IV in Fig. 3 sowie
20 einen vergrössert dargestellten Ausschnitt,

Fig. 5 einen Schnitt längs Linie V-V in Fig. 3 sowie einen vergrössert dargestellten Ausschnitt,

- Fig. 6 eine perspektivische Darstellung eines Gebinderumpfes mit schraubenlinienförmig laufenden Präzisions-sicken und feinen Vertikalsicken,
- Fig. 7 eine schematische Darstellung eines Gebinderumpfes mit wellenförmigen Präzisions-sicken,
- Fig. 8 eine schematische Darstellung eines Werkzeugsatzes für die Erzeugung von schraubenlinienförmigen Sicken sowie der Vertikalsicken,
- Fig. 9 einen Querschnitt längs Linie IX-IX in Figur 8.
- 10 Ein kreisrunder Boden 1 und Deckel 2 aus Blech sind in herkömmlicher Weise auf einen ebenfalls aus Blech bestehenden kreiszylindrischen Rumpf 4 aufgesetzt und dort befestigt, wodurch eine Blechdose 3 entsteht. Im Rumpf 4, welcher die radial nach innen oder aussen wirkenden Kräfte F_r , insbesondere während und/oder nach dem Kochprozess bei Konserven, und die axial wirkende Kraft F_a bei der Lagerung aufzunehmen hat, sind senkrecht zur Zylinderachse verlaufende Umfangssicken 5 vorgesehen (Fig. 1).
- 20 Die herkömmliche Blechdose 3 kann eine zusammenhängende Sickengruppe im zentralen Bereich des Rumpfes 4 aufweisen oder in mehrere Sickengruppen aufgeteilt sein. Der Rumpf 4 kann durch Schweissen, Löten, Tiefziehen oder Abstrecken hergestellt sein.
- 25 Im Längsschnitt durch den Rumpf 4 nach Fig. 2 ist der Verlauf und die Ausbildung der herkömmlichen Sicken ersichtlich.

Der Abstand $\underline{d}$ zwischen den einzelnen Sicken 5 ist im Verhältnis zu deren Tiefe $\underline{h}$ sehr gross, üblicherweise ist $\underline{d}$ mindestens 4,0 mm und $\underline{h}$ mindestens 0,7 mm bei einer Dose von 73 mm Durchmesser und 0,19 mm Blechstärke. Die Flanken zwischen dem Sickengrund und dem Sickenscheitel verlaufen im wesentlichen gerade und bilden schräggestellte Ebenen. Häufig ist auch die Parallelität der Sicken längs dem Umfang nicht konstant. Es entstehen dadurch verschiedene Radien an ein- und derselben Sicke, verbunden mit einer daraus resultierenden verminderten Festigkeit.

In Figur 3 ist ein nach der Erfindung hergestellter Rumpf 6 mit einem Boden 7 und einem Deckel 8 ersichtlich. Im zentralen Bereich des Rumpfes 9 sind sehr feine, hochpräzise Sicken 10 eingeprägt, deren Radien am Sickenscheitel und am Sickengrund gleich sind, und deren gegenseitiger Abstand über den gesamten Umfang absolut konstant ist.

Regelmässig über den Umfang verteilt, sind den Sicken 10 vertikale, im wesentlichen achsparallele Sicken 11 überlagert. Die Sicken 11 lassen den Sickenscheitel unberührt, reduzieren hingegen teilweise die Tiefe des Sickengrundes um 20 bis 50 % der Tiefe $\underline{h}$ der umlaufenden Sicken. Die axialen Sicken 11 laufen über den gesamten gesickte Bereich.

Sicken mit analogem Querschnitt sind in der Figur 6 dargestellt. Im Dosenrumpf 12 der Dose 13 sind die Sicken 14 schraubenlinienförmig, im gezeigten Beispiel in mehrgängiger Anordnung, eingeformt. Die Enden 15 der Sicken 14 laufen kontinuierlich und ohne Bildung eines kantigen Ueberganges

in die unverformten Bereiche 16 und 17 über. Im zentralen Bereich des Gebindrumpfes 13 sind strichpunktiert drei weitere Sicken 14 angedeutet. Es kann nämlich vorteilhaft sein, im zentralen Bereich die Sicken 14 näher beieinanderliegend und/oder auch geringfügig tiefer zu gestalten. Den schraubenlinienförmig verlaufenden Sicken 14 sind auch in diesem Beispiel vertikale Sicken 18 überlagert. Die Enden 15' der Sicken 14 können auch abwechselungsweise etwas weiter in die unverformten Bereiche 16, 17 hineinlaufen (unterbrochene Linien).

10 In Figur 7 sind an einem Dosenrumpf 19 wellenförmig umlaufende Sicken 20 mit analogem Querschnitt wie die obenbeschriebenen Sicken 10 und 14 eingeprägt. Den wellenlinienförmigen Sicken 20 sind vertikale Sicken 21 überlagert. Vorzugsweise beträgt der Abstand $\underline{d}$ der Sicken 10, 14 und 20 bei einer Blechdicke $\underline{s}$ von 0,15 mm ca. 2,0 bis 3,9 mm. Die Tiefe $\underline{h}$ der Verformung ist ca. 0,4 bis 0,8 mm, wobei für doppeltreduziertes Blech die oberen Werte, für einfachreduziertes Blech die unteren Werte vorteilhafter sind.

20 Figur 8 zeigt einen Werkzeugsatz zur Herstellung der schraubenlinienförmigen Sicken 14 von Figur 6. Beide Werkzeuge, sowohl das aus Segmenten 22 bestehende Innenwerkzeug 23, als auch das radial zum Innenwerkzeug verschiebbare Aussenwerkzeug 24 weisen auf der Mantelfläche Rippen 25, bzw. 26 auf.

25 Diese Rippen 25, 26 sind feine, äusserst präzise ausgebildete Erhebungen mit sauber abgerundeten Schultern.

Wenn die beiden Werkzeuge synchron angetrieben aufeinander abwälzen, kommen die Rippen 26 des Aussenwerkzeuges 24 genau zwischen die Rippen 25 des Innenwerkzeuges 23 zu liegen.

Wenn nun ein Dosenrumpf 12, vom Innenwerkzeug 23 durch Sprei-
zen der Segmente 22 drehfest gehalten, zwischen den beiden
Werkzeugen 23, 24 verformt wird, wird durch die Rippen 26 des
Aussenwerkzeuges 24 das Blech über die Rippen 25 des Innen-
5 werkzeuges gezogen. Infolge der vorzugsweise geometrisch
identischen Ausbildung und infolge des geringen Abstandes der
Rippen 25 und 26 ergeben sich Sicken 14 mit im wesentlichen
gleichen Radien am Sickengrund und am Sickenscheitel.

10 Bei Dosen mit spröder Innenlackierung können die Rippen 26
einen grösseren Radius aufweisen, als die Rippen 25, damit
die Radien R der Sickenkrümmungen im Doseninnern grösser
und damit die Belastung des Lackes geringer wird (fig.9).

Die vertikalen Sicken 18 können durch vertikal übereinander-
15 liegende Unterbrüche in den Rippen 25 und/oder 26 erzeugt
werden (an den Werkzeugen 23, 24 nicht gezeigt). Im Beispiel
nach der Figur 8 werden die Vertikalsicken 18 durch die beim
Spreizen der Segmente 22 sich ergebenden Spalten 27 erzeugt,
20 wobei die Tiefe der axial verlaufenden Sicken 11,18,21 zwischen
20 und 50 % der Höhe h der umlaufenden Sicken 10,14,20 beträgt.
Für die Sickenausbildungen nach den Figuren 3 und 7 müssen
die Werkzeuge 23,24 mit entsprechen geformten Rippen versehen
sein.

25 Alle den Figuren 3 und 6 bis 9 zu entnehmenden Sicken, bzw.
Sickenformwerkzeuge sind nicht massstäblich dargestellt. Sie
weisen insbesondere aus zeichnerischen Gründen zu grosse
gegenseitige Abstände auf.

Patentansprüche

1. Gebinde aus dünnwandigem Material, insbesondere Stahl- und Alublech, mit in den Rumpf eingeformten, über
5 den Umfang ununterbrochen umlaufenden Sicken, dadurch gekennzeichnet, dass die Sicken als Präzisionsfeinsicken (10,14,20) ausgebildet sind, und dass den Sicken (10,14,20) eine Anzahl von im wesentlichen axial verlaufende Sicken (11,18,21) überlagert sind, deren
10 Tiefe geringer als die Tiefe der umlaufenden Sicken (10,14,20) ist, und welche axialen Sicken (11,18,21) fließend in die umlaufenden Sicken (10,14,20) einlaufen und sich über den gesamten gesickten Bereich erstrecken.
- 15 2. Gebinde nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die gegen das Gebindeinnere gerichteten Krümmungen (R) grösser als die gegen aussen gerichteten Krümmungen (r) ausgebildet sind.
- 20 3. Gebinde nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Krümmungen (R) einen Radius von 0,8 bis 2,0 mm und die Krümmungen (r) einen Radius von 0,6 bis 1,2 mm aufweisen.
4. Gebinde nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die die Tiefe der axialen Sicken (11,18,21) 20 bis
25 50 % der Tiefe (h) der umlaufenden Sicken (10,14,20) beträgt.
5. Gebinde nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die umlaufenden Sicken (14) als ein- oder mehrgängige schraubenlinienförmige Windungen ausgebildet sind.
- 30 6. Gebinde nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass abwechselungsweise jedes zweite Ende (15') der Sicken (14) weiter in die unverformten Bereiche (16,17) hin-

einläuft als die dazwischenliegenden Enden (15).

7. Gebinde nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die umlaufenden Sicken (20) als wellenlinienförmige Einformungen ausgebildet sind.
- 5 8. Gebinde nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand (d) der Sicken (10,14, 21) zwischen 2,0mm und 3,8mm beträgt.
9. Gebinde nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand (d) der Sicken (10,14,21)
10 für eine Blechstärke (s) von 0,15 mm 3,0 bis 3,8 mm beträgt.
10. Gebinde nach einem der Ansprüche 1 und 7, dadurch gekennzeichnet, dass die gegenseitigen Abstände (d) und/
15 oder Tiefen (h) der Sicken (10,14,21) längs der Höhe des des Rumpfes unterschiedlich sind.
11. Gebinde nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die gegenseitigen Abstände (d) und/oder die Tiefen (h) gegen die Rumpfmittle hin zunehmen.
12. Gebinde nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Krümmungen der Innen- und der
20 Aussenseite übergangsfrei ohne Flachstelle ineinanderlaufen.
13. Werkzeug zur Erzeugung von hochpräzisen Feinsicken an dünnwandigen Blechgebinden, auch an doppeltreduziertem
25 oder Aluminiumblech, mit einem koaxial zum Gebinderumpf zu liegen kommenden spreizbaren Innenwerkzeug und einem achsparallel dazu angeordneten, auf dem Innenwerkzeug, bzw. auf dem Gebinde abwälzenden Aussenwerkzeug, dadurch gekennzeichnet, dass auf dem Innenwerkzeug (23)
30 und auf dem Aussenwerkzeug (24) umlaufende, parallel zueinanderliegende Rippen (25, bzw. 26) vorgesehen sind,

- 5 wobei die Rippen (26) in Arbeitsstellung in die Zwischenräume der Rippen (25) eingreifen und dass die Rippen (25) und/oder die Rippen (26) an einer oder mehreren Stellen achsparallel übereinanderliegende Unterbrüche (27) aufweisen.
14. Werkzeug nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Rippen (25 und 26) geneigt zur Horizontalen, schraubenlinienförmig oder wellenlinienförmig verlaufen.
- 10 15. Werkzeug nach einem der Ansprüche 13 und 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Rippen (25,26) ungleichen Querschnitt aufweisen.
- 15 16. Werkzeug nach einem der Ansprüche 13 und 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Rippen (26) auf dem Aussenwerkzeug (24) grössere Radien als die Rippen (25) auf dem Innenwerkzeug (23) aufweisen.
17. Werkzeug nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Unterbrüche (27) durch die beim Spreizen der Segmente (22) auftretenden Abstände zwischen den einzelnen Segmenten (22) des Innenwerkzeuges (23) gebildet werden.

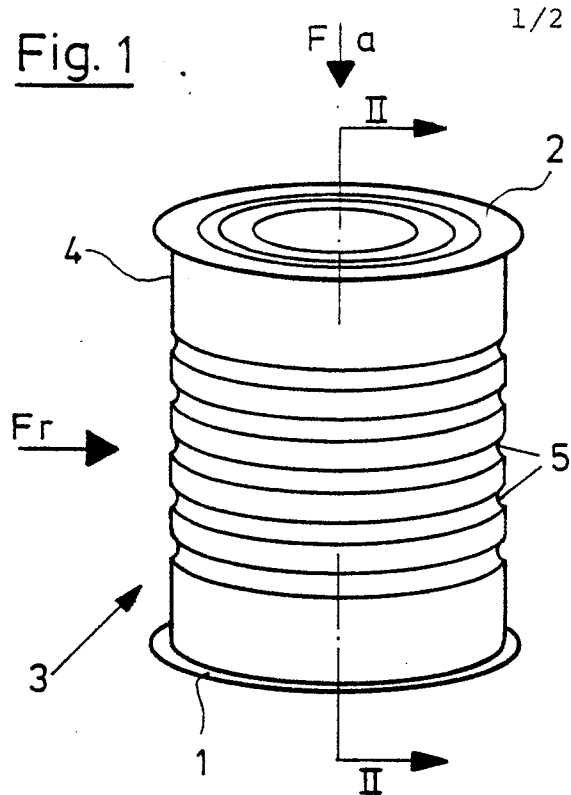
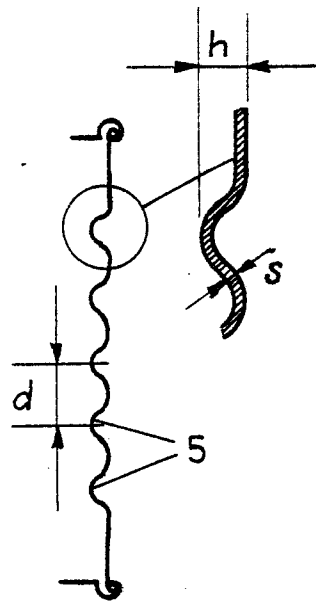
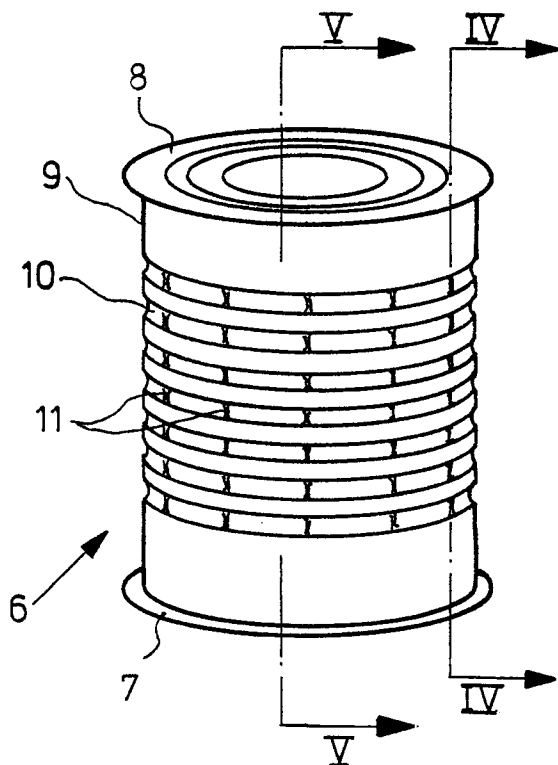
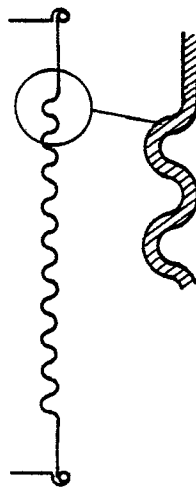
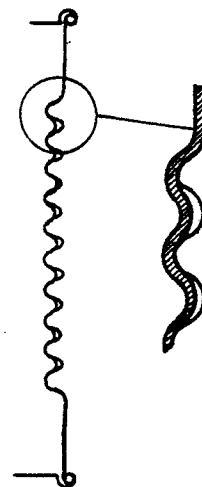
Fig. 1Fig. 2Fig. 3Fig. 4Fig. 5

Fig. 6.

Fig. 7

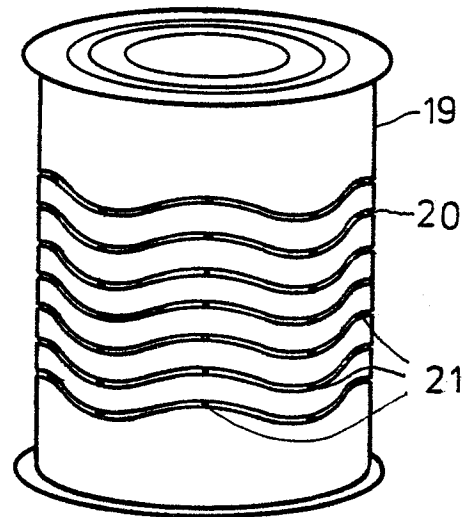
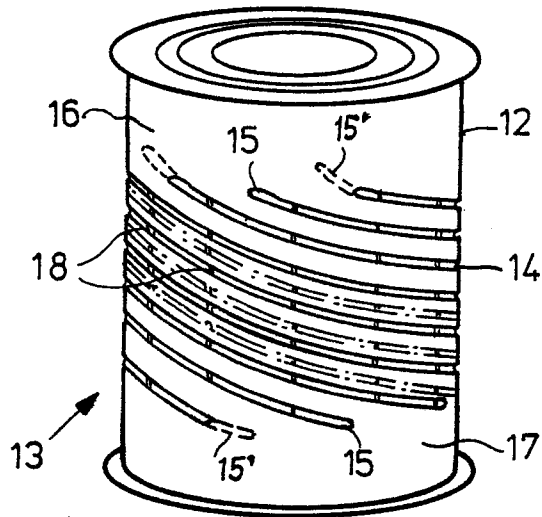


Fig. 9

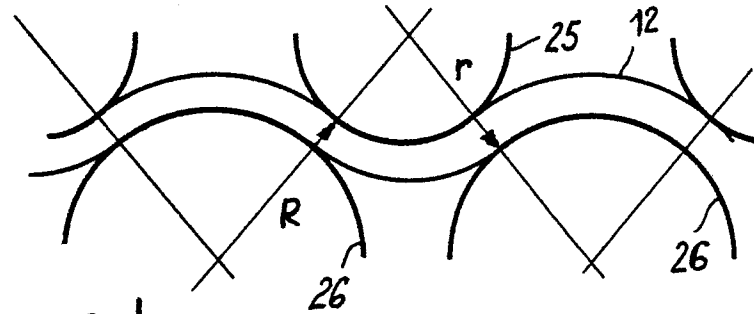


Fig. 8

