

EUROPÄISCHE EIGNUNGSPRÜFUNG 2012

Aufgabe A(E/M)

Elektrotechnik / Mechanik

Diese Prüfungsaufgabe enthält:

- | | |
|-----------------------------|--------------------|
| * Brief des Mandanten | 2012/A(E/M)/DE/1-6 |
| * Zeichnungen des Mandanten | 2012/A(E/M)/DE/7-8 |
| * Dokument D1 | 2012/A(E/M)/DE/9 |
| * Zeichnungen Dokument D1 | 2012/A(E/M)/DE/10 |
| * Dokument D2 | 2012/A(E/M)/DE/11 |
| * Zeichnungen Dokument D2 | 2012/A(E/M)/DE/12 |



Brief des Mandanten

Sehr geehrter Herr Ollie Bol,

[001] Meine Erfindung betrifft Vorrichtungen zur Anzeige der Temperatur von Frittieröl.

[002] Ich betreibe ein Unternehmen, das Donuts herstellt. Donuts werden in einer Fritteuse hergestellt, indem man Teigportionen in heißes Öl gibt. Sie werden gebacken, während sie an der Oberfläche des Öls schwimmen. Idealerweise sollte das den Teig umgebende Öl eine Temperatur von mindestens 180 °C haben. Bei niedrigeren Temperaturen werden die gebackenen Donuts zu fettig.

[003] Bekannt sind Vorrichtungen, die die Temperatur des Öls in Oberflächennähe angeben. Eine solche Vorrichtung ist in D1 offenbart. Diese Vorrichtung hat einen Zeiger und eine Skala zur Anzeige der Öltemperatur. Der Zeiger kann schwer zu erkennen sein, wenn die Vorrichtung mit Öl bespritzt ist. Eine weitere solche Vorrichtung ist in D2 offenbart. Diese Vorrichtung hat eine äußere Rippe zur Anzeige der Temperatur. Die Rippe ist leicht zu erkennen, aber die Vorrichtung muss entsorgt oder wieder instand gesetzt werden, nachdem sie einmal benutzt wurde. D1 und D2 sind diesem Schreiben beigefügt. Die von mir erfundenen Vorrichtungen sind praktischer als diese beiden bekannten Vorrichtungen.

[004] Ein erstes Beispiel meiner erfindungsgemäßen Temperaturanzeigevorrichtung ist in Fig. 1 bis 4 dargestellt.

[005] Fig. 1a zeigt eine Fritteuse mit Öl 2, in dem die Temperaturanzeigevorrichtung schwimmt. Fig. 1b zeigt einen vergrößerten Ausschnitt von Fig. 1a. Die Temperaturanzeigevorrichtung hat einen hohlen, kugelförmigen Körper 1 aus Metall. Auf der Außenfläche des Körpers 1 sind Umfangslinien 7 vorgesehen. Jede Linie 7 ist mit einer Temperaturangabe (20 °C, 160 °C, 180 °C, 200 °C) beschriftet. Die oberste der Linien 7 ist die mit 20 °C beschriftete. Dies zeigt an, dass das Öl 2 eine Temperatur von 20 °C hat.



[006] Fig. 2 ist eine perspektivische Ansicht der in Fig. 1 dargestellten Temperaturanzeigevorrichtung, aus der ein Teil herausgeschnitten ist, damit das Innere der Vorrichtung sichtbar wird. Die Vorrichtung umfasst einen herkömmlichen Bimetallstreifen 3. Solch ein Bimetallstreifen weist zwei Streifen aus unterschiedlichen Metallen auf, die der Länge nach miteinander verbunden sind. Die Metalle haben unterschiedliche Wärmeausdehnungskoeffizienten. Normalerweise werden Stahl und Kupfer verwendet. Die unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten bewirken, dass sich der Bimetallstreifen in eine vorgegebene Richtung verbiegt, wenn seine Temperatur steigt, und sich wieder in die Gegenrichtung zurückbiegt, wenn seine Temperatur danach sinkt.

[007] Ein Ende 4 des Bimetallstreifens 3 ist an der Innenfläche des Körpers 1 befestigt. Am anderen Ende des Bimetallstreifens 3 ist ein kugelförmiges Gewicht 5 befestigt. Das Gewicht 5 ist aus Metall hergestellt. Alternativ kann das Gewicht 5 auch aus Keramik hergestellt sein. Bei 20 °C erstreckt sich der Bimetallstreifen 3 entlang einer Achse 9 des Körpers 1, wie mit durchgezogenen Linien gezeigt. Die gestrichelten Linien zeigen die Position des Bimetallstreifens 3 und des Gewichts 5 bei einer höheren Temperatur.

[008] Ein Stabilisierungsgewicht 6 ist an der Innenfläche des Körpers 1 befestigt. Das Stabilisierungsgewicht 6 ist vorzugsweise aus Metall hergestellt.

[009] Fig. 3 zeigt einen Vertikalschnitt der Temperaturanzeigevorrichtung aus Fig. 1, die bei einer ersten Temperatur von 20 °C im Öl 2 schwimmt. Der Bimetallstreifen 3 hält das Gewicht 5 in einer ersten Position in der Mitte des Körpers 1. Das Stabilisierungsgewicht 6 stellt sicher, dass die Vorrichtung im Öl 2 derart ausgerichtet ist, dass die oberste der Linien 7 die mit 20 °C beschriftete ist. Wenn die Temperatur des Öls 2 steigt, biegt sich der Bimetallstreifen 3 und verlagert das Gewicht 5 von der Mitte des Körpers 1 weg in Richtung des Pfeils X. Dadurch dreht sich die Vorrichtung im Öl 2 in Richtung des Pfeils Y.



[010] Fig. 4 zeigt einen Vertikalschnitt der Temperaturanzeigevorrichtung aus Fig. 1, die bei einer zweiten Temperatur von 180 °C im Öl 2 schwimmt. Bei dieser Temperatur befindet sich das Gewicht 5 in einer zweiten Position, und die Vorrichtung hat eine neue Ausrichtung im Öl 2 eingenommen. In dieser Ausrichtung ist die oberste der Linien 7 die mit 180 °C beschriftete. Sinkt die Temperatur des Öls 2 danach von der zweiten Temperatur wieder auf die erste Temperatur, verlagert der Bimetallstreifen 3 das Gewicht 5 wieder in die Mitte des Körpers 1 zurück. Dadurch dreht sich die Vorrichtung im Öl 2, bis sie wieder die in Fig. 3 dargestellte Ausrichtung einnimmt.

[011] Zwischen der ersten und der zweiten Temperatur sind die Position des kugelförmigen Gewichts 5 und damit die Ausrichtung der Vorrichtung von der Temperatur des Bimetallstreifens 3 abhängig. Da der Bimetallstreifen 3 das Gewicht 5 auf Temperaturänderungen hin reversibel verlagert, kann die Vorrichtung zudem mehrmals verwendet werden, ohne dass sie wieder instand gesetzt werden muss.

[012] Ein zweites Beispiel meiner erfindungsgemäßen Temperaturanzeigevorrichtung ist in Fig. 5 und 6 dargestellt.

[013] Fig. 5 zeigt einen Vertikalschnitt der Vorrichtung, die bei 20 °C in Öl 2 schwimmt. Die Vorrichtung hat einen hohlen, kugelförmigen Körper 1 aus Metall. Der Körper 1 hat auf seiner Außenfläche hervorstehende Rippen 12. Jede Rippe 12 ist mit einer Temperaturangabe (20 °C, 160 °C, 180 °C, 200 °C) beschriftet. Die oberste der Rippen 12 ist die mit 20 °C beschriftete. Dies zeigt an, dass das Öl 2 eine Temperatur von 20 °C hat.

[014] Ein kugelförmiges Gewicht 5 ist an der Innenfläche des Körpers 1 mittels einer ersten Feder 10 und einer zweiten Feder 11 befestigt. Die Federn 10 und 11 stehen unter Zugspannung und halten das Gewicht 5 in der Mitte des Körpers 1. An der Innenfläche des Körpers 1 ist ein Stabilisierungsgewicht 6 befestigt. Das Stabilisierungsgewicht 6 stellt sicher, dass die Vorrichtung eine vorgegebene Ausrichtung einnimmt, wenn sie im Öl 2 schwimmt.



[015] Die erste Feder 10 ist eine normale Stahlfeder. Ihre Steifigkeit ist temperaturunabhängig. Die zweite Feder 11 ist eine thermovariable Feder aus einer Nickel-Titan-Legierung. Die Steifigkeit einer thermovariablen Feder ist temperaturabhängig. Die Steifigkeit der Feder 11 nimmt zu, wenn sich ihre Temperatur erhöht. Steigt die Temperatur des Öls 2, wird die zweite Feder 11 steifer, während die Steifigkeit der ersten Feder 10 durch den Temperaturanstieg unbeeinflusst bleibt. Da die beiden Federn 10 und 11 unter Zug stehen, wird das kugelförmige Gewicht 5 von der Mitte des Körpers 1 weg in Richtung des Pfeils X verlagert. Dadurch dreht sich die Vorrichtung im Öl 2 in Richtung des Pfeils Y.

[016] Fig. 6 zeigt einen Vertikalschnitt der Vorrichtung, die bei 180 °C im Öl 2 schwimmt. Bei dieser Temperatur ist das kugelförmige Gewicht 5 von der Mitte des Körpers 1 weg verlagert, und die Vorrichtung hat eine neue Ausrichtung im Öl 2 eingenommen. In dieser Ausrichtung ist die oberste der Rippen 12 die mit 180 °C beschriftete. Sinkt die Temperatur des Öls 2 danach wieder auf 20 °C, nimmt die Steifigkeit der zweiten Feder 11 ab. Die Federn 10 und 11 verlagern das Gewicht 5 zurück in die Mitte des Körpers 1. Dadurch dreht sich die Vorrichtung im Öl 2, bis sie wieder die in Fig. 5 dargestellte Ausrichtung einnimmt.

[017] Ein drittes Beispiel meiner erfindungsgemäßen Temperaturanzeigevorrichtung ist in Fig. 7 und 8 dargestellt.

[018] Fig. 7 zeigt einen Vertikalschnitt der Vorrichtung, die bei einer ersten Temperatur von 20 °C in Öl 2 schwimmt. Die Vorrichtung hat einen hohlen, kugelförmigen Körper 1 aus einem nicht-magnetischen Material wie z. B. Aluminium. Der Körper 1 hat auf seiner Außenfläche eine hervorstehende Rippe 12.

[019] Ein zylinderförmiges Gewicht 22 ist mittels einer Zugfeder 21 und eines Magneten 20 an der Innenfläche des Körpers 1 befestigt. Das Gewicht 22 wird vom Magneten 20 angezogen und dadurch in einem Führungsrohr 23 in einer ersten Position gehalten. Das Gewicht 22 kann zum Beispiel aus Eisen hergestellt sein. Der Magnet 20 ist an der Innenfläche des Körpers 1 befestigt. Der Magnet 20 dient als Stabilisierungsgewicht, das sicherstellt, dass die Vorrichtung eine erste vorgegebene Ausrichtung einnimmt, wenn sie im Öl 2 schwimmt.



[020] Magnete verlieren ihre magnetischen Eigenschaften, wenn sie über eine bestimmte Temperatur hinaus erhitzt werden, die als Curie-Temperatur T_c bezeichnet wird. Dieser Prozess ist reversibel. Sinkt die Temperatur des Magneten danach wieder unter T_c , gewinnt der Magnet seine magnetischen Eigenschaften zurück. Der Magnet 20 wird so gewählt, dass die Temperatur T_c 180 °C beträgt. Eine Nickel-Eisen-Legierung mit einem Nickelanteil von 30 - 35 Gewichtsprozent ist ein geeignetes Material für den Magneten 20. Steigt die Temperatur des Öls 2 über 180 °C, verliert der Magnet 20 seine magnetischen Eigenschaften. Dadurch verlagert die Feder 21 das Gewicht 22 vom Magneten 20 weg in Richtung des Pfeils X. Das Gewicht 22 wird durch das Führungsrohr 23 geführt. Dadurch dreht sich die Vorrichtung im Öl 2 in Richtung des Pfeils Y.

[021] Fig. 8 zeigt einen Vertikalschnitt der Vorrichtung, die bei einer zweiten Temperatur von über 180 °C im Öl 2 schwimmt. Bei dieser Temperatur befindet sich das zylinderförmige Gewicht 22 in einer zweiten Position, und die Vorrichtung hat eine zweite Ausrichtung im Öl 2 eingenommen. In dieser Ausrichtung befindet sich die Rippe 12 ganz oben auf dem Körper 1. Dies zeigt an, dass das Öl 2 eine Temperatur von über 180 °C hat. Bei allen Temperaturen über 180 °C bleibt das Gewicht 22 in der zweiten Position.

[022] Kühlt das Öl 2 unter 180 °C ab, gewinnt der Magnet 20 seine magnetischen Eigenschaften zurück. Die magnetische Anziehungskraft des Magneten 20 verlagert das zylinderförmige Gewicht 22 zurück in seine erste Position. Die Vorrichtung nimmt dann wieder ihre erste Ausrichtung ein. Bei allen Temperaturen unter 180 °C bleibt das Gewicht 22 in der ersten Position.

[023] Bei allen Beispielen meiner Erfindung kann der obere Teil des Körpers statt aus Metall aus einem transparenten Material hergestellt sein. Da die Änderungen der Positionen der Bauteile mit der Temperatur im Inneren solcher Vorrichtungen beobachtet werden können, funktioniert die Erfindung ohne Umfangslinien oder Rippen auf dem Körper. Ich erwäge auch, weitere erfindungsgemäße Vorrichtungen zu entwickeln, bei denen der Körper massiv ist und die übrigen Bauteile an der Außenfläche des Körpers befestigt sind.



[024] Um die Stabilität meiner erfindungsgemäßen Vorrichtungen beim Schwimmen zu verbessern, kann der Körper der Vorrichtungen auch länglich ausgestaltet werden, z. B. zylinderförmig. Die Form des Körpers kann auch so gewählt werden, dass kein Stabilisierungsgewicht erforderlich ist.

[025] Die Vorrichtungen aus den obigen Beispielen könnten so angepasst werden, dass sie die Kochtemperatur irgend einer Flüssigkeit anzeigen, wie beispielsweise Marmelade, die bei 104 °C gekocht werden soll.

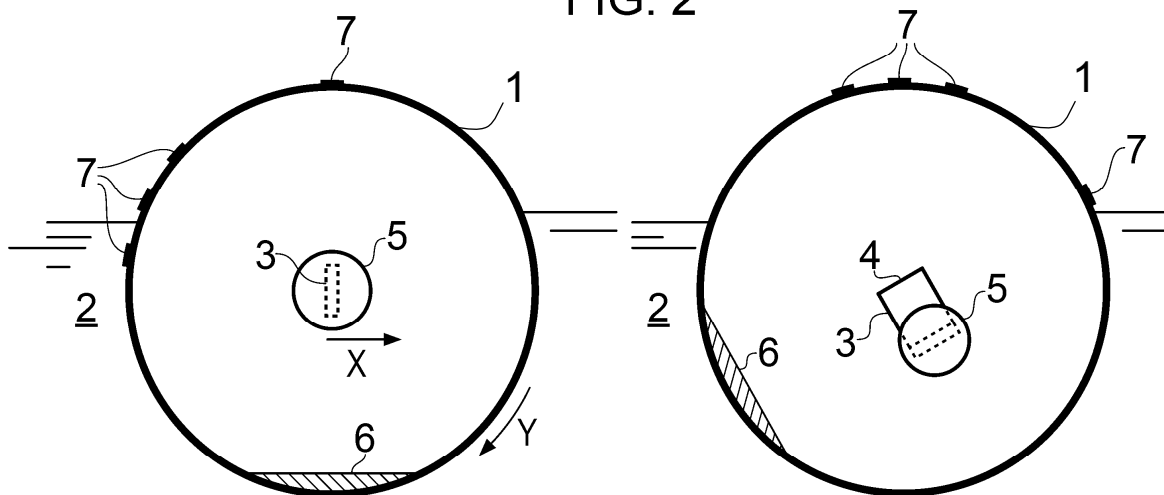
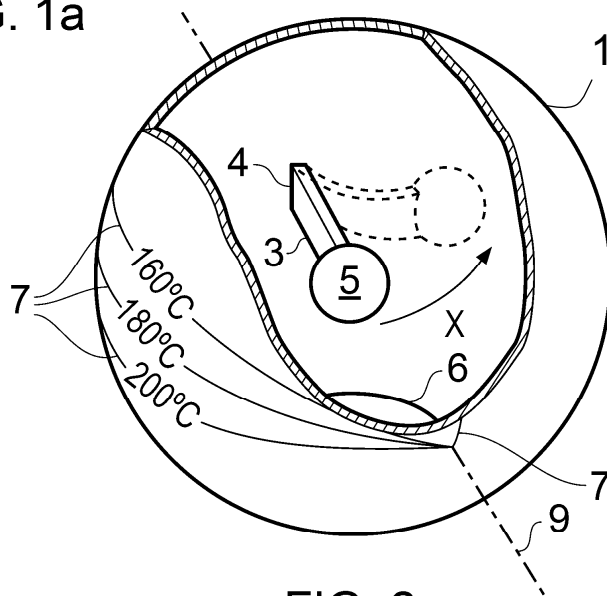
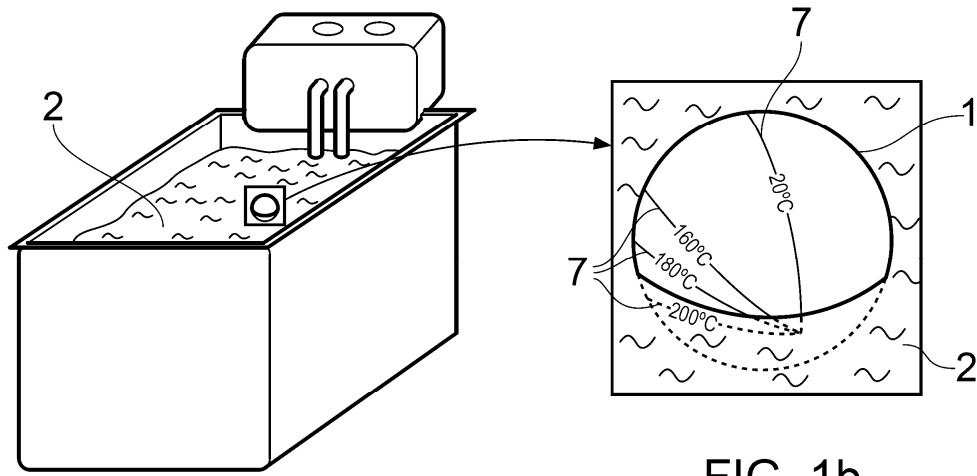
[026] Bitte verfassen Sie einen Anspruchssatz sowie den einleitenden Teil einer Beschreibung für eine europäische Patentanmeldung zum Schutz meiner Erfindung, ausgehend davon, dass die diesem Schreiben beiliegenden Zeichnungen Teil der Anmeldung werden. Ich bitte zu beachten, dass ich keine Anspruchsgebühren für diese Patentanmeldung und keine Gebühren für weitere Patentanmeldungen zahlen werde.

Mit freundlichen Grüßen,

Ben Niais



Zeichnungen des Mandanten



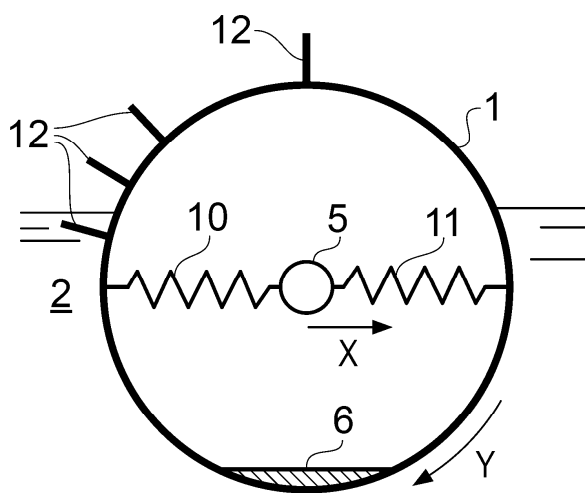


FIG. 5

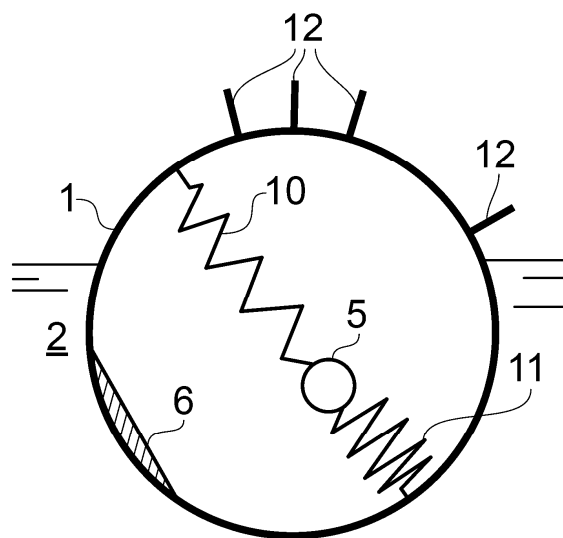


FIG. 6

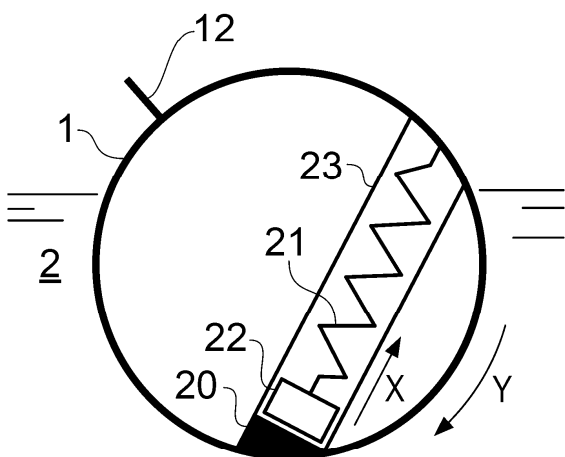


FIG. 7

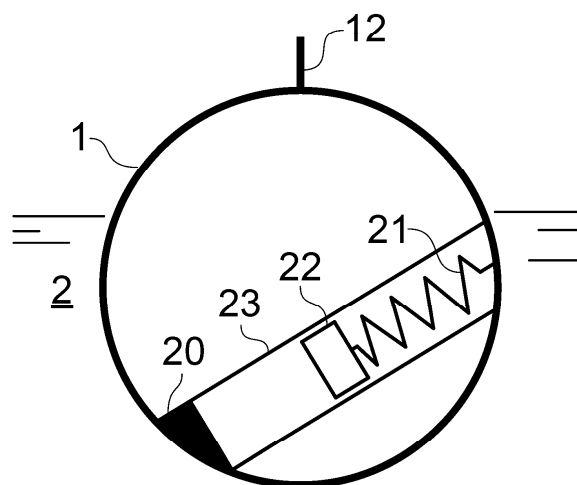


FIG. 8



Dokument D1 (veröffentlicht am 01.03.1990)

[001] Dieses Dokument betrifft eine Vorrichtung zur Anzeige der Temperatur von Frittieröl. Fig. 1 zeigt einen Vertikalschnitt der Vorrichtung, die in Öl 2 schwimmt. Fig. 2 zeigt die im Öl 2 schwimmende Vorrichtung von oben.

[002] Die Temperaturanzeigevorrichtung umfasst einen hohlen, kugelförmigen Körper 1 aus einem wärmeleitenden Material. Der obere Teil des Körpers 1 ist transparent. Auf die Außenfläche des transparenten Teils des Körpers 1 ist eine Temperaturskala 35 aufgemalt.

[003] Die Vorrichtung umfasst außerdem einen Zeiger 34, eine Drehachse 33 und einen Bimetallstreifen 30 aus Stahl und Kupfer. Der Zeiger 34 ist drehbar auf der Drehachse 33 gelagert. Der Bimetallstreifen 30 ist spiralförmig aufgerollt. Ein erstes Ende 31 des Bimetallstreifens 30 ist an der Innenfläche des Körpers 1 befestigt. Ein zweites Ende des Bimetallstreifens 30 ist mittels eines Stifts 32 an einer Seite des Zeigers 34 befestigt. Steigt die Temperatur des Bimetallstreifens 30, so entrollt er sich. Sinkt die Temperatur des Bimetallstreifens 30, so rollt er sich wieder auf.

[004] Ein Stabilisierungsgewicht 6 aus Metall ist am Boden der Vorrichtung angeordnet. Der Bimetallstreifen 30 und der Zeiger 34 haben außerdem ein sehr geringes Gewicht. Dadurch schwimmt die Vorrichtung immer stabil im Öl 2 mit dem Zeiger 34 parallel zur Oberfläche des Öls.

[005] Steigt die Temperatur des Öls 2, entrollt sich der Bimetallstreifen 30 langsam. Dadurch verlagert er den Zeiger 34 im Uhrzeigersinn (in Fig. 2 durch den Pfeil X dargestellt), während die Vorrichtung ihre Lage im Öl 2 beibehält. Die Position des Zeigers 34 gegenüber der Skala 35 zeigt die Temperatur des Öls 2 an.

[006] Sinkt die Temperatur des Öls 2 danach wieder, rollt sich der Bimetallstreifen 30 wieder auf und verlagert den Zeiger 34 entgegen dem Uhrzeigersinn, während die Vorrichtung ihre Lage im Öl beibehält.



Zeichnungen Dokument D1

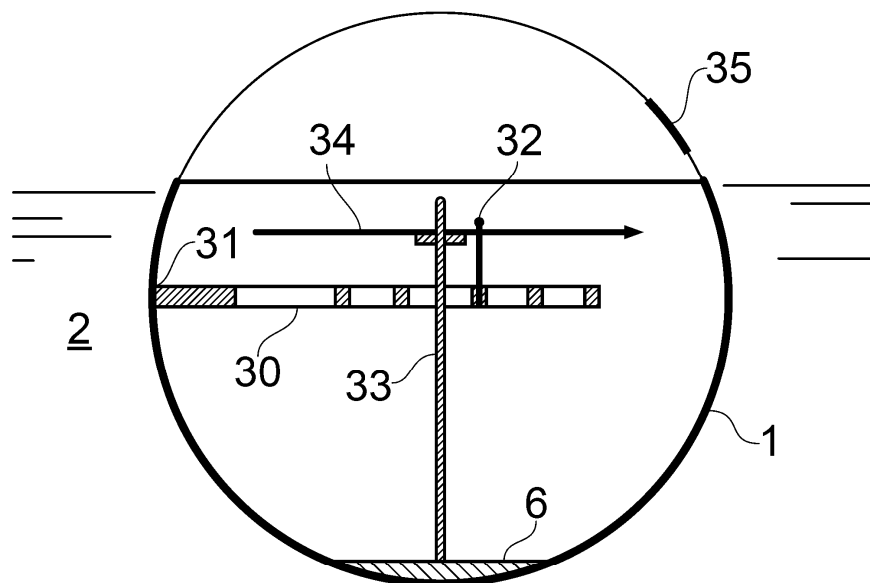


FIG. 1

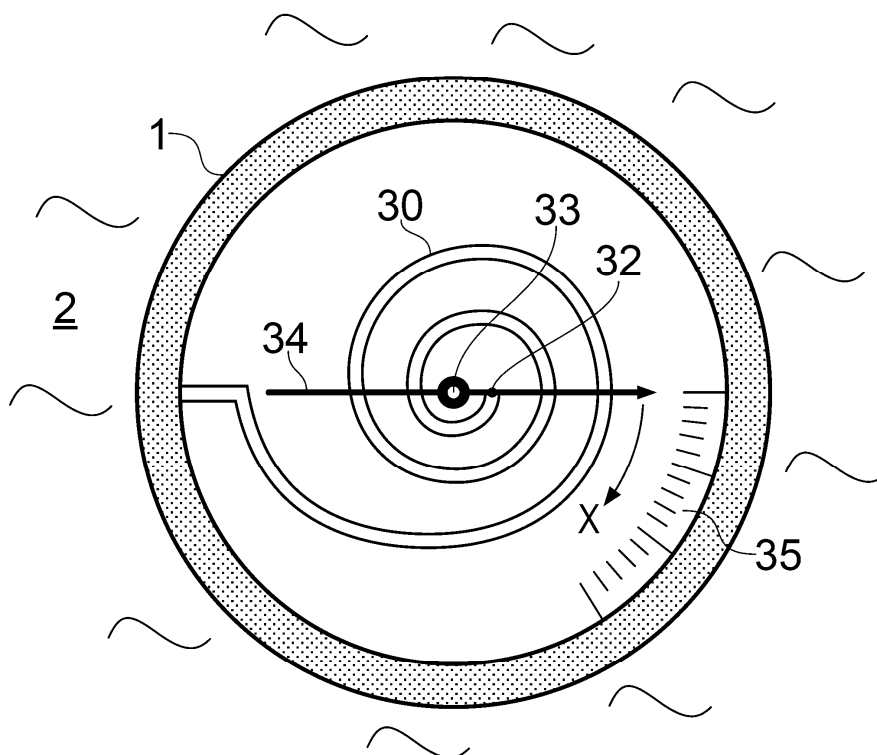


FIG. 2



Dokument D2 (veröffentlicht am 10.03.2000)

[001] Dieses Dokument betrifft eine Vorrichtung, die anzeigt, dass Frittieröl eine Temperatur von 180 °C erreicht hat. Fig. 1 zeigt einen Vertikalschnitt der Vorrichtung, die bei 20 °C im Öl 2 schwimmt. Die Vorrichtung hat einen hohlen, kugelförmigen Körper 1 aus Metall. Der Körper 1 hat auf seiner Außenfläche eine hervorstehende Rippe 12.

[002] Ein kugelförmiges Gewicht 5 ist an der Innenfläche des Körpers 1 mittels einer Feder 42, eines hohlen, kegelförmigen Trägers 40 aus Metall und einer Wachsschicht 41 befestigt. Bei 20 °C ist das Wachs fest und hält das Gewicht 5 am Träger 40. Die Feder 42 ist zusammengedrückt. Ein Stabilisierungsgewicht 6 ist an der Innenfläche des Körpers 1 befestigt. Das Stabilisierungsgewicht 6 stellt sicher, dass die Vorrichtung eine vorgegebene Ausrichtung einnimmt, wenn sie im Öl 2 schwimmt.

[003] Das Wachs hat einen Schmelzpunkt von 180 °C. Erreicht das Öl 2 eine Temperatur von 180 °C, schmilzt das Wachs und zerfließt. Da die Feder 42 zusammengedrückt ist, verlagert sie das Gewicht 5 vom Träger 40 weg in Richtung des Pfeils X. Dadurch dreht sich die Vorrichtung im Öl 2 in Richtung des Pfeils Y.

[004] Fig. 2 zeigt einen Vertikalschnitt der im Öl 2 schwimmenden Vorrichtung, nachdem das Wachs geschmolzen und zerflossen ist. Das kugelförmige Gewicht 5 liegt auf dem Stabilisierungsgewicht 6, und die Vorrichtung hat eine neue Ausrichtung im Öl 2 eingenommen. Da die Feder 42 eine schwache Feder ist, verbleibt das kugelförmige Gewicht 5 im unteren Teil des Körpers 1. In der neuen Ausrichtung der Vorrichtung befindet sich die Rippe 12 ganz oben auf dem Körper 1. Die Vorrichtung nimmt diese Ausrichtung ein, wenn die Temperatur des Öls 2 180 °C zum ersten Mal erreicht.

[005] Normalerweise wird die Vorrichtung entsorgt, nachdem sie einmal benutzt wurde. Alternativ kann die Vorrichtung wieder instand gesetzt werden, sodass sie erneut verwendet werden kann. Dazu wird der Körper 1 geöffnet und das kugelförmige Gewicht 5 mit einer neuen Wachsschicht wieder am Träger 40 befestigt.

[006] Der Körper kann statt einer Kugelform auch eine zylindrische Form haben.



Zeichnungen Dokument D2

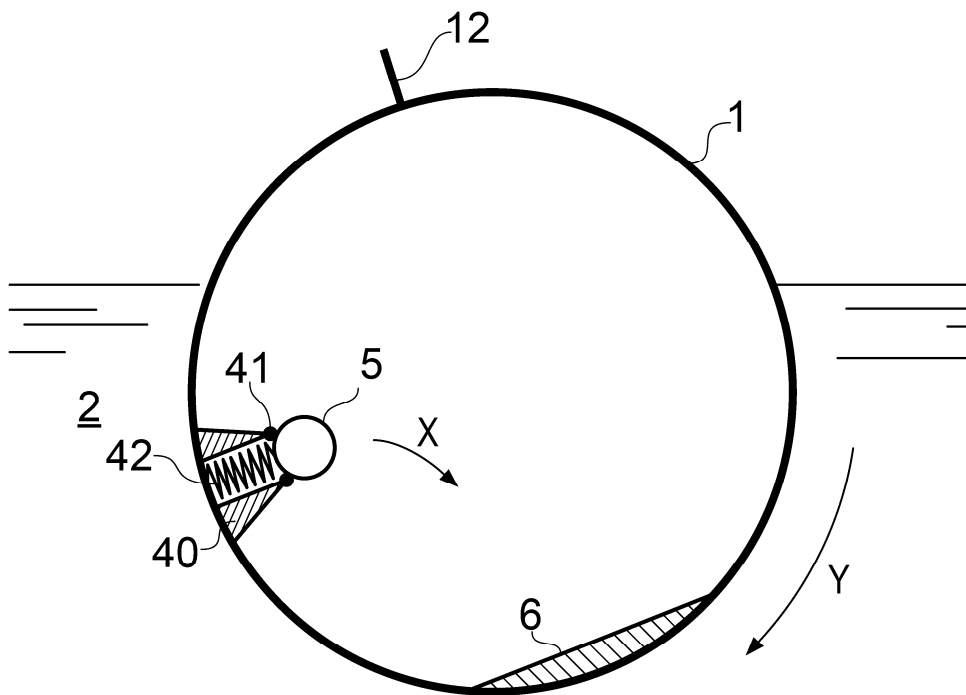


FIG. 1

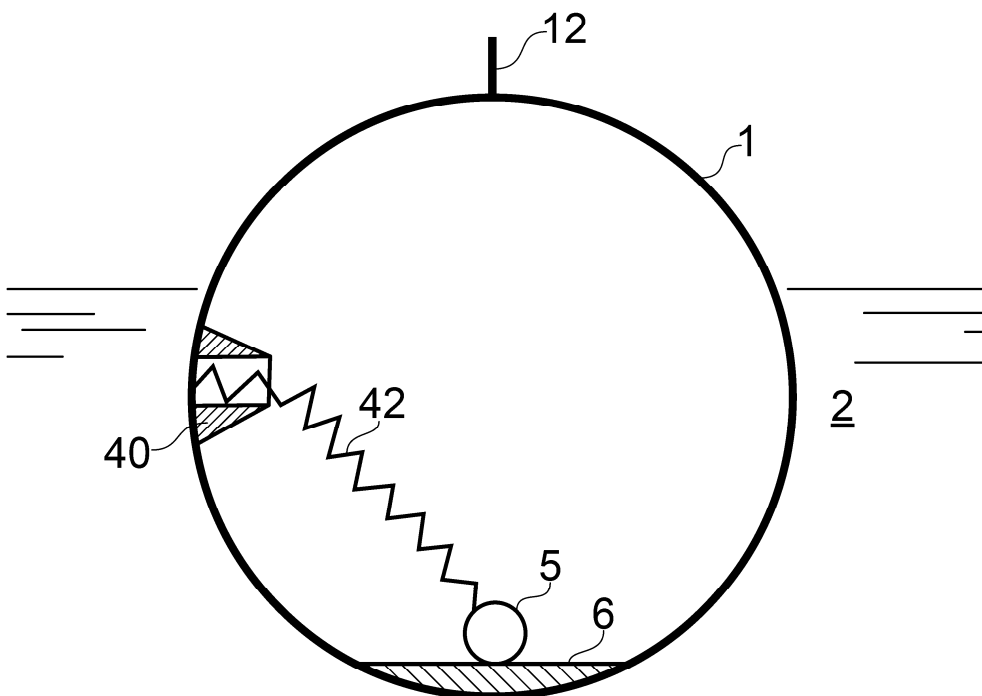


FIG. 2

