

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
23. April 2009 (23.04.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2009/050008 A2**

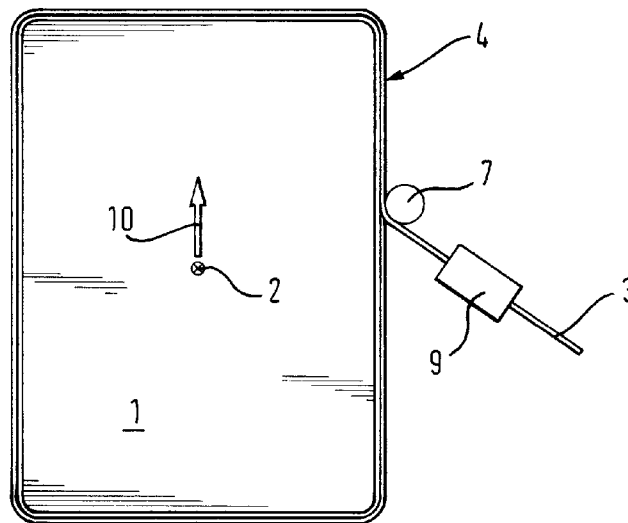
- (51) Internationale Patentklassifikation:  
*F25D 23/06* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/062781
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
24. September 2008 (24.09.2008)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2007 048 830.2  
11. Oktober 2007 (11.10.2007) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH** [DE/DE]; Carl-Wery-Str. 34, 81739 München (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HÄUSSLER, Harald** [DE/DE]; Erlenstr. 12, 89520 Heidenheim (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH**; Carl-Wery-Str. 34, 81739 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR THE PRODUCTION OF A COOLING DEVICE

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG EINES KÄLTEGERÄTS

Fig. 1



(57) Abstract: The invention relates to a device for the production of a cooling device having a container (1) and a tube (4) that is wound about the container (1) in a screw-type manner for conducting a coolant, having a retaining means for clamping the container (1) and a unit (7, 8, 9) for attaching the tube (3) to the exterior of the container (1). According to the invention, the retaining means has a rotary shaft, the position of which can be modified such that the angle between the unit (7, 8, 9) for attaching the tube (3) to the exterior of the container (1) and the exterior of the container (1) remains virtually unchanged during the movement of the rotary shaft.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/050008 A2



TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

---

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung zur Herstellung eines Kältegeräts, welches einen Behälter (1) und ein um den Behälter (1) schraubenförmig gewickeltes Rohr (4) für die Führung eines Kältemittels aufweist, mit einem Haltemittel zum Aufspannen des Behälters (1) und einer Einrichtung (7, 8, 9) zum Aufbringen des Rohrs (3) auf die Außenseite des Behälters (1). Erfindungsgemäß weist das Haltemittel eine Rotationswelle auf, die in ihrer Lage derart veränderbar ist, dass während der Bewegung der Rotationswelle der Winkel zwischen der Einrichtung (7, 8, 9) zum Aufbringen des Rohrs (3) auf die Außenseite des Behälters (1) und der Außenseite des Behälters (1) nahezu unverändert bleibt.

## Vorrichtung zur Herstellung eines Kältegeräts

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung eines Kältegeräts nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Kältegeräte, mit einem Behälter zur Aufbewahrung des Kühlguts, um den ein Rohr zur Führung von Kältemittel gewickelt ist, wurden bisher aus Aluminiumblech gefertigt. Diese Behälter werden mit Hilfe eines Spannkerns aufgespannt und über eine Achse gedreht. Während der Drehung wird der Spannkern in Richtung seiner Drehachse verfahren, so dass das Rohr schraubenförmig auf die Außenseite des Behälters aufgewickelt werden kann. Das Drehen des Spannkerns kann jedoch nur sehr langsam durchgeführt werden, da sich der Abstand zwischen der Behälteraußenseite und der Führung des zugeführten Rohres während der Drehung stark verändert. Hierdurch ist auch die Abzugsgeschwindigkeit des Rohres großen Schwankungen unterworfen.

Zur Fixierung des Rohrs auf den Außenwänden des Behälters wird ein Kunststoffklebeband über dem Rohr angebracht und an seinen Seitenrändern auf der Behälteraußenseite verklebt. Auf diese Weise kann das Rohr auf der Behälteraußenseite festgelegt werden, ohne dabei die Wärmeleitung zwischen Behälterwand und Rohr zu behindern. Aufgrund der guten Wärmeleiteigenschaften von Aluminium sind solche Kältegeräte hervorragend dazu geeignet, die Wärme aus dem Innenraum des Behälters an das Kältemittel in dem Rohr auf der Außenseite des Behälters zu übertragen und mit diesem abzuführen.

Aus Aluminiumblech gefertigte rechteckige Behälter weisen Falzkanten und Schweißnähte auf. Die Fertigung solcher Behälter ist daher relativ aufwändig und teuer. Ebenso wirkt sich der Beschaffungspreis für Aluminium negativ auf die Herstellkosten des Kältegeräts aus. Ein weiterer Nachteil der verwendeten Aluminiumbehälter ist die schlechte Reinigungsfähigkeit. In den Falzkanten und Schweißnähten können sich Rückstände festsetzen, die nur schwer zu entfernen sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Herstellkosten eines Kältegeräts mit einem Behälter und einem um den Behälter schraubenförmig gewickelten Rohr für die Führung eines Kältemittels zu senken. Insbesondere soll die Vorrichtung zur Herstellung so ausgebildet werden, dass die Zeit zum Aufwickeln des Rohrs auf die Behälteraußenseite verkürzt werden kann. Weiterhin soll die Vorrichtung zur Herstellung so ausgebildet werden, dass auch Behälter aus preisgünstigeren Materialien verarbeitet werden können.

Gelöst wird die Aufgabe gemäß der Erfindung durch eine Vorrichtung zur Herstellung eines Kältegeräts mit den Merkmalen von Anspruch 1. Durch das Verändern der Lage der Rotationswelle kann erreicht werden, dass während der Bewegung der Rotationswelle die Einrichtung zum Aufbringen des Rohrs auf die Außenseite des Behälters immer den gleichen Winkel zur Außenseite des Behälters einnimmt. Ebenso kann dadurch erreicht werden, dass der Abstand der Einrichtung zum Aufbringen des Rohrs von der Außenseite des Behälters keiner Veränderung unterworfen ist. Es herrschen so immer gleiche Bedingungen, die eine Steigerung der Rotationsgeschwindigkeit während des Wickelvorgangs ermöglichen. Wenn die Rotationswelle parallel zu der Wickelachse des Rohrs verläuft, muss sie nur wenige Freiheitsgrade aufweisen. Um das Rohr auf einen kubischen Behälter zu wickeln, ist es vorteilhaft wenn die Rotationswelle senkrecht zu ihrer Drehachse verfahren werden kann.

Um ein schraubenförmiges Aufwickeln zu erreichen ist es möglich, die Einrichtung zum Aufbringen des Rohres auf einer zu der Wickelachse des Rohres parallelen Achse zu verschieben. Bevorzugt wird diese Bewegung jedoch in die Bewegung des Haltemittels integriert. Durch das Bewegen des Haltemittels in Richtung der Wickelachse des Rohres kann auf eine Bewegung der Einrichtung zum Aufbringen des Rohres gänzlich verzichtet werden. Diese Einrichtung kann somit starr montiert werden.

Bei einem Behälter mit einem rechteckigen Querschnitt wird die Rotationswelle abwechselnd auf einer geraden und auf einer Kreisbahn verfahren. Während des Verfahrens der Rotationswelle auf einer Geraden wird das Rohr jeweils auf eine

Seitenfläche des Behälters aufgebracht. Beim Aufbringen des Rohres auf die Kanten die jeweils zwei Seitenflächen des Behälters miteinander verbinden, verfährt die Rotationswelle auf einer Kreisbahn. Eine Drehung des Haltemittels über die damit verbundenen Rotationswelle findet nur während des Verfahrens auf der Kreisbahn statt.

Soll anstatt eines Aluminiumbehälters ein Kunststoffbehälter verwendet werden, muss darauf Rücksicht genommen werden, dass fertigungsbedingt Entformungsschrägen vorgesehen sind, die die Mantelfläche des Behälters von einer strengen Rechteckform abweichen lassen. Um auch diese Schrägen mit dem Rohr bewickeln zu können, ist die Rotationswelle zusätzlich kippbar ausgeführt.

Vorzugsweise weist die Einrichtung zum Aufbringen des Rohrs auf die Außenseite des Behälters eine Biegerolle für das Rohr auf. Diese Biegerolle besitzt eine umlaufende Rille, deren Querschnitt der Außenform des Rohres angepasst ist. Der Durchmesser der Biegerolle ist so ausgelegt, dass für das Rohr keine Knickgefahr besteht.

Wird das Rohr zur Führung des Kältemittels auf einen Kunststoffbehälter gewickelt, so würde sich der Wärmeübergang zwischen dem Innenraum zur Aufbewahrung der Kühlgüter und dem Kältemittel im Vergleich mit einem Aluminiumbehälter verschlechtern, da die Wärme aus dem Innenraum nur durch die Außenwand des Rohres aufgenommen werden kann. Um den Wärmeübergang zu verbessern, wird auf den Kunststoffbehälter ein Aluminiumklebeband aufgewickelt und fixiert. Zum Aufbringen dieses Aluminiumklebebands weist die Einrichtung zum Aufbringen des Rohrs eine Andrückrolle für das Aluminiumklebeband auf.

Vorteilhaft sind die Biegerolle für das Rohr und die Andrückrolle für das Aluminiumklebeband über parallele Achsen drehbar und in Richtung der Wickelachse des Rohres nebeneinander angeordnet. Auf diese Weise wird es möglich, bei einer ersten Drehung der Rotationswelle mit dem Haltemittel das Aluminiumklebeband auf die Außenseite des Behälters aufzubringen und erst bei der folgenden Drehung auf dem bereits aufgebrauchten Aluminiumklebeband das Rohr zu befestigen.

Das Rohr wird vorteilhaft mit einem Klebstoff auf dem Aluminiumklebeband befestigt. Der Klebstoff kann beispielsweise direkt auf das Aluminiumklebeband aufgetragen werden. Besonders vorteilhaft wird der Klebstoff jedoch kurz vor der Biegerolle auf das Rohr aufgebracht. Hierzu ist einen Spender zum Auftragen des Klebstoffes auf das Rohr vor der Biegerolle vorgesehen.

Als Klebstoff wird vorteilhaft ein Butylkleber verwendet. Es handelt sich hierbei um einen Schmelzkleber, der auf etwa 170°C aufgeheizt und mit dieser Temperatur aufgetragen wird.

Ein mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung hergestelltes Kältegerät weist vorteilhaft einen durch ein Kältemittel gekühlten Behälter auf, der aus Kunststoff gefertigt ist. Der Innenraum kann dadurch vollkommen glatt gestaltet werden und ist in einfacher Weise zu reinigen. Nähte und Kanten in denen sich schwer entfernbare Rückstände bilden können, werden vermieden. Damit die Wärme aus dem Innenraum gut aufgenommen werden kann, ist die Außenseite des Kunststoffbehälters mit einem Metallband schraubenförmig umwickelt und mit dieser verklebt. Erst auf dieses Metallband ist das Rohr zur Führung des Kältemittels schraubenförmig aufgebracht und mit diesem verklebt. Auf diese Weise kann die Wärme aus dem Innenraum über das Metallband mit seiner großen Oberfläche aufgenommen und über eine gut Wärme leitende Verbindung an das Rohr und das darin geführte Kältemittel übertragen werden.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen im Zusammenhang mit der Beschreibung eines Ausführungsbeispiels, das anhand der Zeichnung eingehend erläutert wird.

Es zeigt:

Fig. 1 eine Skizze zur Bewegung des Behälters beim Aufbringen des Rohrs auf eine gerade Seite,

- Fig. 2 eine Skizze zur Bewegung des Behälters beim Aufbringen des Rohrs auf eine Kante,  
Fig. 3 eine Ansicht der Wickelvorrichtung mit aufgespanntem Behälter und  
Fig. 4 eine Detailansicht der Wickelvorrichtung mit fast fertig gewickeltem Behälter.

Die Figuren 1 und 2 zeigen einen Behälter 1 auf dessen Außenfläche bereits ein schraubenförmiger Rohrwickel 4 mit mehreren Lagen erzeugt wurde. Das Rohr 3 wird hierzu durch einen Spender 9 geführt, in dem Butylkleber auf das Rohr 3 aufgetragen wird. Mit Hilfe der Biegerolle 7 wird das Rohr an die Außenwand des Behälters 1 angedrückt.

Da die Biegerolle 7 und der Spender 9 starr montiert sind, muss zur Erzeugung des Rohrwickels 4 der Behälter 1 entsprechend bewegt werden. Hierzu ist ein Industrieroboter 14 (s. Fig. 3) vorgesehen, der über eine in der Zeichnung nicht sichtbare Rotationswelle mit einem Spannkern verbunden ist. Dieser Spannkern fungiert als Haltemittel für den Behälter 1 und ist in dessen Innenraum festgelegt. Mit dem Bezugszeichen 2 ist die Drehachse der Rotationswelle bezeichnet.

Beim Aufbringen des Rohrs 3 auf die geraden Außenflächen des Behälters 1 wird die Rotationswelle des Industrieroboters 14 entsprechend dem Richtungspfeil 10 nach oben bewegt. Bei dieser Bewegung findet keine Drehung des Behälters über die Drehachse 2 statt. Der Auftreffwinkel des zugeführten Rohrs 3 auf die Außenwand des Behälters 1 verändert sich während dieser linearen Bewegung nicht.

Wurde der Behälter so weit verschoben, dass die Biegerolle 7 an der unteren rechten Kante des Behälters 1 angelangt ist, wird die lineare Bewegung der Rotationswelle gestoppt. Wie in Fig. 2 dargestellt, vollführt die Rotationswelle nun zwei Bewegungen gleichzeitig. Die Rotationswelle bewegt sich zum einen entsprechend dem Kreisbahnspfeil 12 nach unten. Zum anderen wird gleichzeitig über die Drehachse 2 eine Drehbewegung entsprechend dem Rotationspfeil 11 durchgeführt. Beide Bewegungsabläufe werden so lange aufrechterhalten, bis die in Fig. 1 unten liegende

Außenfläche des Behälters 1 vertikal ausgerichtet ist. Bei dieser Ausrichtung des Behälters 1 werden beide Bewegungen gestoppt und es wird wiederum eine lineare Bewegung - wie in Fig. 1 beschrieben - eingeleitet. Auch beim Aufbringen des Rohres 3 auf die Kanten des Behälters verändert sich der Auftreffwinkel des zugeführten Rohrs 3 zu der Außenfläche des Behälters 1 nicht.

Es ist somit sichergestellt, dass der Auftreffwinkel des zugeführten Rohrs 3 zur Außenseite des Behälters 1 in allen Zuständen identisch ist. Damit ergeben sich zu jedem Zeitpunkt die gleichen Wickel-Parameter. Es lässt sich auf diese Weise eine hohe Wickelgeschwindigkeit erzielen. Trotz dieser hohen Wickelgeschwindigkeit entsteht ein sehr gleichmäßiger und exakter hoher Rohrwickel 4.

Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird nicht nur das Rohr 3 auf die Außenseite des Behälters 1 aufgebracht, sondern die Außenseite wird gleichzeitig mit einem Aluminium-Klebeband 5 versehen. Dieses Aluminium-Klebeband 5 vergrößert die wärmeleitfähige Oberfläche des Rohrwickels 4, über die der Innenraum des Behälters 1 mit dem durch den Rohrwickel 4 fließenden Kältemittel in Verbindung steht. Die Oberfläche des Aluminium-Klebebands 5 nimmt die Wärme aus dem Innenraum des Behälters direkt auf und leitet sie an den Rohrwickel 4 weiter. Von dort wird sie auf das Kältemittel übertragen und abgeführt.

Das Rohr 3 und das Aluminium-Klebeband 5 werden parallel auf die Außenseite des Behälters 1 aufgebracht (s. Fig. 3 und Fig. 4). Zum Aufbringen des Rohrs 1 ist die Biegerolle 7 vorgesehen, die das Rohr an die Behälteraußenwand andrückt. Parallel dazu ist die Andrückrolle 8 vorgesehen, die für das Andrücken des Aluminium-Klebebands 5 zuständig ist. Die Andrückrolle 8 und die Biegerolle 7 sind so nebeneinander angeordnet, dass das Rohr 3 immer auf eine bereits gewickelte Lage des Aluminium-Klebebands 5 zu liegen kommt.

Zu Beginn des Wickelvorgangs wird der Behälter bei seiner ersten Umdrehung ausschließlich mit dem Aluminium-Klebeband 5 beschichtet. Danach wird das Rohr 3 in

dem Halter 13 festgelegt, der fest mit dem Spannkern verbunden ist und daher an allen Bewegungen des Spannkerns teilnimmt. Über den Spender 9 wird nun der Butylkleber 6 auf das Rohr 3 aufgebracht. Bei der folgenden zweiten Umdrehung des Spannkerns wird nun gleichzeitig die erste Lage des Rohrwickels 4 und die zweite Lage des Aluminium-Klebebands 5 auf die Außenseite des Behälters 1 gewickelt.

Der Behälter 1 ist vorzugsweise aus Kunststoff gefertigt. Bedingt durch das Herstellungsverfahren weist der Behälter 1 Entformungsschrägen auf. Um auch beim Bewickeln dieser schrägen Flächen die gleichen Wickelparameter einhalten zu können, lässt sich die Rotationswelle nicht nur drehen und linear verfahren, sondern zusätzlich noch verkippen. Auf diese Weise kann der Behälter 1 so ausgerichtet werden, dass auch an den Schrägen der Auftreffwinkel des Rohrs 3 auf die Außenwand des Behälters 1 unverändert bleibt. Es ist dadurch eine Anpassung der Bewegung des Behälters 1 an jede beliebige Behälterform möglich.

Der mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung erzeugte Behälter eines Kältegeräts ist preiswert herzustellen und weist hervorragende Kühleigenschaften auf. Durch die großflächige Wärmeaufnahme über das Aluminium-Klebeband 5 kann die dem Innenraum entzogene Wärme schnell aus dem Innenraum des Behälters in das Kältemittel eingeleitet und von diesem abgeführt werden. Durch die Verwendung des Industrieroboters zur Bewegung des Behälters ist eine gute Reproduzierbarkeit gegeben und die Ausschussrate ist sehr gering.

Bezugszeichenliste:

- 1 Behälter
- 2 Drehachse
- 3 Rohr
- 4 Rohrwinkel
- 5 Aluminium-Klebeband
- 6 Butylkleber
- 7 Biegerolle
- 8 Andrückrolle
- 9 Spender
- 10 Richtungspfeil
- 11 Rotationspfeil
- 12 Kreisbahnpfeil
- 13 Halter
- 14 Industrieroboter

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Herstellung eines Kältegeräts, welches einen Behälter (1) und ein um den Behälter (1) schraubenförmig gewickeltes Rohr (4) für die Führung eines Kältemittels aufweist, mit einem Haltemittel zum Aufspannen des Behälters (1) und einer Einrichtung (7, 8, 9) zum Aufbringen des Rohrs (3) auf die Außenseite des Behälters (1), dadurch gekennzeichnet, dass das Haltemittel eine Rotationswelle aufweist, die in ihrer Lage derart veränderbar ist, dass während der Bewegung der Rotationswelle der Winkel zwischen der Einrichtung (7, 8, 9) zum Aufbringen des Rohrs (3) auf die Außenseite des Behälters (1) und der Außenseite des Behälters (1) nahezu unverändert bleibt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Rotationswelle parallel zu der Wickelachse des Rohrs verläuft.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Rotationswelle senkrecht zu ihrer Drehachse (2) verfahrbar ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Haltemittel in Richtung der Wickelachse des Rohrs bewegbar ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Behälter (1) einen rechteckigen Querschnitt aufweist und die Rotationswelle abwechselnd auf einer Geraden (10) und auf einer Kreisbahn (12) verfahrbar ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Rotationswelle nur während des Verfahrens auf der Kreisbahn (12) gedreht wird.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Rotationswelle kippbar ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung (7, 8, 9) zum Aufbringen des Rohrs (3) auf die Außenseite des Behälters (1) eine Biegerolle (7) für das Rohr (3) aufweist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung (7, 8, 9) zum Aufbringen des Rohrs (3) auf die Außenseite des Behälters (1) eine Andrückrolle (8) für ein Aluminium-Klebeband (5) aufweist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Biegerolle (7) für das Rohr (3) und die Andrückrolle (8) für das Aluminium-Klebeband (5) über parallele Achsen drehbar und in Richtung der Wickelachse des Rohrs nebeneinander angeordnet sind.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass ein Spender (9) zum Auftragen eines Klebstoffes (6) auf das Rohr (3) vor der Biegerolle (7) vorgesehen ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass als Klebstoff ein Butylkleber (6) verwendet wird.
13. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Rotationswelle durch einen Industrieroboter (14) bewegt wird.
14. Kältegerät mit einem durch ein Kältemittel gekühlten Behälter (1) hergestellt nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Behälter (1) aus Kunststoff besteht, ein Metallband (5) schraubenförmig über die Mantelfläche des Behälters (1) gewickelt und mit dieser verklebt ist und dass ein Rohr (4) zur Führung des Kältemittels schraubenförmig auf das Metallband (5) aufgebracht und mit diesem verklebt ist.

Fig. 1

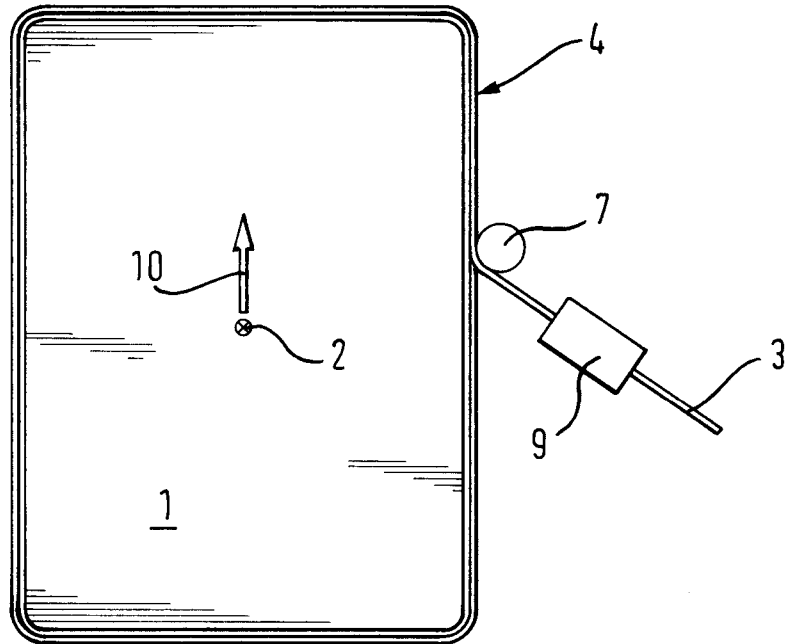


Fig. 2

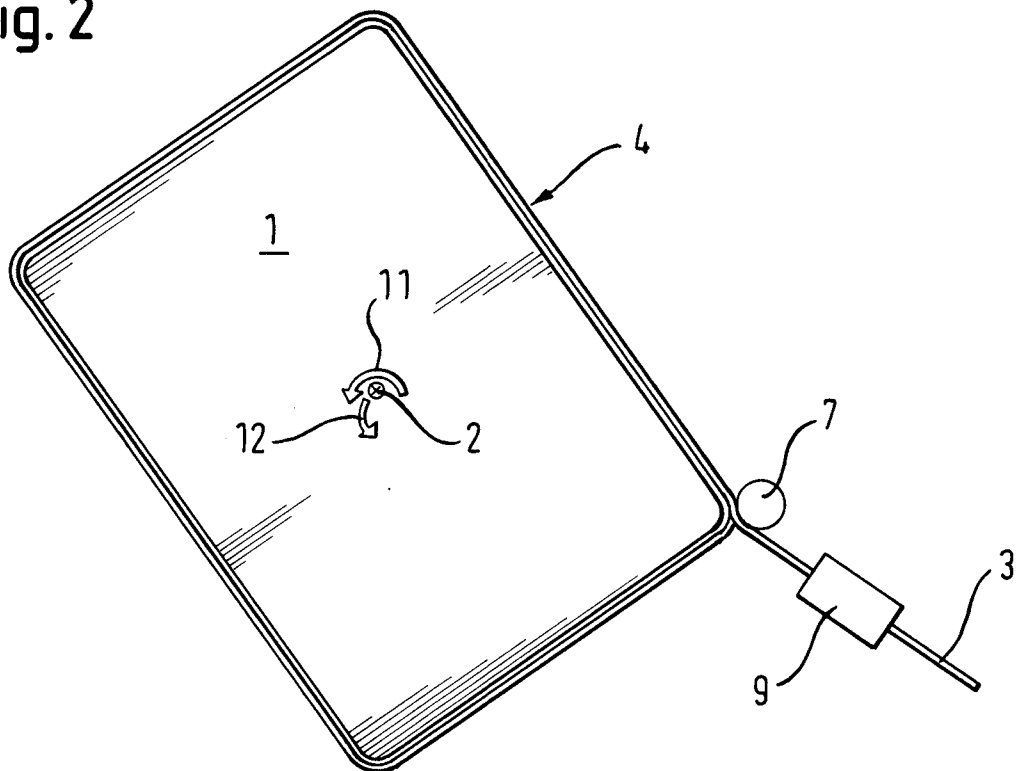


Fig. 3

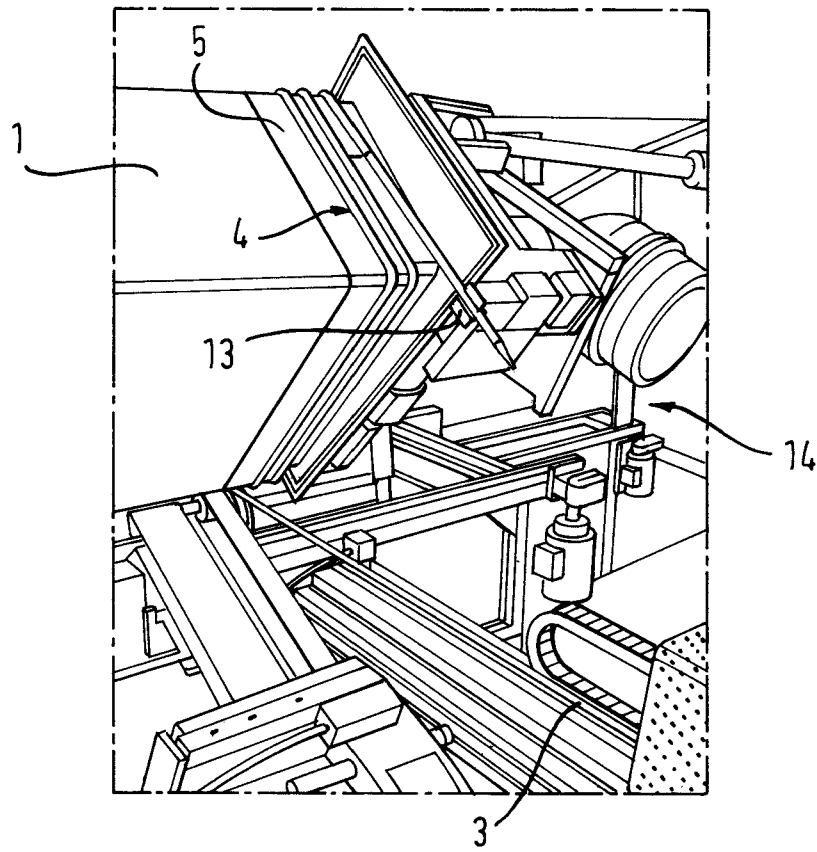


Fig. 4

