



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2007 031 720 A1** 2009.01.08

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2007 031 720.6**

(22) Anmeldetag: **06.07.2007**

(43) Offenlegungstag: **08.01.2009**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B65D 47/08** (2006.01)

(71) Anmelder:  
**Liquid Molding Systems, Inc., Midland, Mich., US**

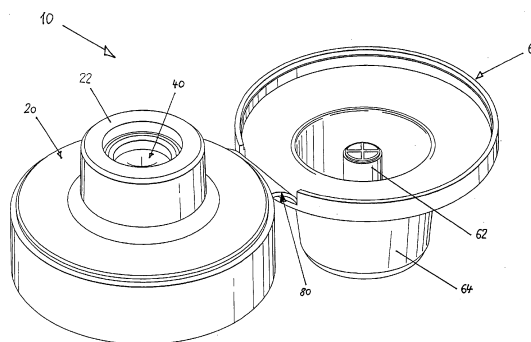
(72) Erfinder:  
**Brown, Stuart R., Midland, Mich., US**

(74) Vertreter:  
**BOEHMERT & BOEHMERT, 28209 Bremen**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Verschuß, Behälter mit einem Verschuß und Verfahren zum Recyceln**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft einen Verschuß mit einem Ventil und einem Verschußkörper zum Halten des Ventils, wobei das Ventil aus einem Elastomermaterial mit einem spezifischen Gewicht hergestellt ist, das niedriger als 1 ist, und wobei der Verschußkörper aus einem Kunststoffmaterial mit einem spezifischen Gewicht hergestellt ist, das niedriger als 1 ist. Die vorliegende Erfindung bezieht sich außerdem auf einen Behälter mit solch einem Verschuß, wobei der Behälter aus einem Kunststoff mit einem spezifischen Gewicht hergestellt ist, das höher als 1 ist.



**Beschreibung**

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Verschuß mit einem Ventil und einem Verschußkörper zum Halten des Ventils, welches typischerweise zum Verschließen einer Öffnung eines Behälters verwendet wird, insbesondere einer Abgabeöffnung einer Flasche. Die vorliegende Erfindung bezieht sich außerdem auf einen Behälter, insbesondere eine Flasche, mit solch einem Verschuß. Die Erfindung bezieht sich außerdem auf ein Verfahren für ein Recycling solch eines Verschlusses und/oder eines Behälters mit solch einem Verschuß.

**[0002]** Ein Verschuß mit einem Ventil und einem Verschußkörper zum Halten des Ventils als auch ein Behälter mit solch einem Verschuß sind in unterschiedlichen Formen bekannt. Die US 5,954,237 offenbart beispielsweise einen Abgabeventilverschuß, welcher einen Verschußkörper und eine Kappe umfaßt, während ein selbstdichtendes Abgabeventil innerhalb des Verschlusses angeordnet ist und mit einem Sicherungsring festgehalten wird.

**[0003]** Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Verschuß und einen Behälter mit einem Verschuß bereitzustellen, der Vorteile hinsichtlich eines späteren Recyclings des Verschlusses und/oder Behälters und eines oder mehrerer darin verwendeter Materialien aufweist.

**[0004]** Diese Aufgabe wird durch einen Verschuß gemäß Anspruch 1 und einem Behälter mit einem Verschuß gemäß Anspruch 8 gelöst. Ein Verschuß und ein Behälter können kombiniert werden, um eine sogenannte „Verpackung“ („package“) zu bilden, auf die sich die Erfindung ebenfalls bezieht. Die Ansprüche 2 bis 7 beziehen sich auf eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung des Verschlusses gemäß Anspruch 1, Ansprüche 9 und 10 beziehen sich auf besonders vorteilhafte Ausführungsformen des Behälters gemäß Anspruch 8. Ansprüche 11 und 12 beziehen sich auf ein Verfahren für ein Recycling solch eines Verschlusses und/oder eines Behälters mit solch einem Verschuß.

**[0005]** Gemäß der Erfindung umfaßt der Verschuß mindestens ein Ventil und einen Verschußkörper zum Halten des Ventils, wobei das Ventil aus einem Elastomermaterial hergestellt ist, das insbesondere ein niedrigeres spezifisches Gewicht als 1 aufweist, und wobei der Verschußkörper aus einem Kunststoffmaterial hergestellt ist, der ein niedrigeres spezifisches Gewicht als 1 aufweist.

**[0006]** Der Ausdruck „spezifisches Gewicht“, wie in dieser Anmeldung verwendet, ist das dimensionslose Verhältnis der Dichte des spezifischen Materials zu der Dichte des Referenzmaterials Wasser. Da das spezifische Gewicht niedriger als 1 ist, bedeutet dies

daher, daß die Dichte des Materials niedriger als 1 g/cm<sup>3</sup> ist.

**[0007]** Ein Verschuß gemäß der Erfindung weist den Vorteil auf, daß im Fall eines Recyclings kostengünstige, sogenannte Schwimm-Sink-Systeme („sink-float-systems“) verwendet werden können, während immer noch sichergestellt werden kann, daß das Behältermaterial, welches üblicherweise Polyethylenterephthalat (PET) ist, vollständig sowohl von dem Ventilmaterial als auch dem Material des Verschußkörpers getrennt werden kann, was anders als bei den Vorrichtungen gemäß Stand der Technik ist, bei denen das Ventilmaterial typischerweise ein Silikonmaterial ist, das ein höheres spezifisches Gewicht als 1 aufweist, was zu dem Ergebnis führt, daß das Flaschenmaterial mit dem Ventilmaterial verunreinigt wird.

**[0008]** Die Vorteile der vorliegenden Erfindung sind besonders wichtig, weil das PET-Material zu 100% recycelt und wiederverwendet werden kann, so daß eine Verunreinigung mit anderen Materialien strikt vermieden werden muß, während typischerweise die schwimmenden Materialien, nämlich das Material oder die Materialien des Verschußkörpers (z. B. Polypropylen (PP)) getrennt verarbeitet (z. B. durch Trennsiebe geleitet oder verbrannt) werden können.

**[0009]** Deswegen stellt die vorliegende Erfindung sicher, daß insbesondere das sehr wertvolle PET-Material unter unterschiedlichen Recyclingaspekten auf eine höchst effektive Weise und mit weniger Verunreinigungen als gemäß dem Stand der Technik bekannt weiter verwendet werden kann.

**[0010]** In dieser Hinsicht sollte beachtet werden, daß es unterschiedliche Wege für das Recycling von PET gibt, typischerweise entweder durch mechanisches Recycling oder durch Depolymerisierung. Während des mechanischen Recyclings können wiedergewonnene Materialien so wie sie sind verwendet werden oder mit frischem Polymer vermischt werden. Das Depolymerisierungsverfahren spaltet die Polymermoleküle auf. Das Endprodukt, das aus diesem Verfahren entsteht, kann verwendet werden, um neue PET-Produkte herzustellen.

**[0011]** Bei einer bevorzugten Ausführungsform liegt das spezifische Gewicht des Materials des Verschußkörpers zwischen 0,5 und 0,95, vorzugsweise zwischen 0,7 und 0,95, und noch bevorzugter zwischen 0,8 und 0,95.

**[0012]** Bei einer bevorzugten Ausführungsform liegt das spezifische Gewicht des Elastomermaterials des Ventils zwischen 0,5 und 0,99, bevorzugter zwischen 0,90 und 0,99, und sogar noch bevorzugter zwischen 0,95 und 0,99. Die Trennung während des Recyclingverfahrens von Materialien, die ein höheres Gewicht

als 1 aufweisen, z. B. PET, wie typischerweise für Behälter verwendet, ist in dem Fall besser, wo das Material des Ventilverschlußkörpers ein spezifisches Gewicht aufweist, das deutlich niedriger als 1 ist.

**[0013]** Vorzugsweise wird als Ventilmaterial ein Silikonmaterial mit einem niedrigeren spezifischen Gewicht als 1 und innerhalb der vorgenannten mehr spezifizierten Bereiche ausgewählt, da das Silikonmaterial hinsichtlich der elastischen Eigenschaften besonders vorteilhaft ist, die für das Funktionieren des Ventils innerhalb des Verschlusses notwendig sind.

**[0014]** Vorzugsweise kann z. B. ein Silikonmaterial, wie in der US 6,297,291 B1 beschrieben, verwendet werden.

**[0015]** Für den Verschlußkörper wird vorzugsweise ein anderes Material als Silicon verwendet, vorzugsweise Polypropylen PP. Das PP-Material kann sowohl in einer amorphen Anordnung als auch in einer kristallinen Anordnung verwendet werden, während die Dichte im Fall einer amorphen Anordnung typischerweise in dem Bereich von 0,85 g/cm<sup>3</sup> und im Fall einer kristallinen Anordnung in dem Bereich von 0,95 g/cm<sup>3</sup> liegt.

**[0016]** Bei einer bevorzugten Ausführungsform besteht das Ventil aus einem selbstdichtenden Abgabeventil, und vorzugsweise aus einem Schlitz-Ventil.

**[0017]** Die Erfindung betrifft außerdem einen Behälter mit einer Verschlußvorrichtung, wie vorstehend beschrieben, wobei der Behälter aus einem Kunststoffmaterial mit einem höheren spezifischen Gewicht als 1, vorzugsweise einem spezifischen Gewicht zwischen 1,2 und 1,5 und noch bevorzugter zwischen 1,3 und 1,5, hergestellt ist.

**[0018]** Durch solch ein Material kann das Behältermaterial durch Verwendung der kostengünstigen Schwimm-Sink-Systeme, wie vorstehend beschrieben, sehr effektiv von dem Verschlußmaterial getrennt werden.

**[0019]** Vorzugsweise ist der Behälter aus Polyethylenterephthalat PET hergestellt.

**[0020]** PET-Material weist typischerweise eine Dichte von ungefähr 1,33 g/cm<sup>3</sup> bis 1,4 g/cm<sup>3</sup> auf, vorzugsweise in dem Bereich von ungefähr 1,37 g/cm<sup>3</sup>.

**[0021]** Die vorliegende Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren für das Recycling eines Verschlusses und/oder eines Behälters (oder einer sogenannten „Verpackung“ („package“), die einen Verschluß und einen Behälter umfaßt), wie vorstehend beschrieben, und für das Recycling von einem oder mehreren da-

rin verwendeten Materialien, welches die folgenden Schritte umfaßt:

- Zerkleinern des Verschlusses und/oder des Behälters in Stücke;
- Überführen der zerkleinerten Stücke in einen Tank, der mit einer Flüssigkeit gefüllt ist, die eine spezifische Dichte von 1 aufweist, und
- Trennen der schwimmenden Stücke von den sinkenden Stücken.

**[0022]** So wie in dieser Spezifikation und in den Ansprüchen verwendet, ist mit dem Ausdruck „zerkleinern“ („chopping“) der Verfahrensschritt gemeint, in welchem aus den Bestandteilen Stücke gebildet werden, und er kann ein Zerschneiden, Vermahlen, Häckseln oder dergleichen einschließen.

**[0023]** Als Flüssigkeit innerhalb des Tanks wird vorzugsweise Wasser verwendet, da dies eine kostengünstige Befüllung des Tanks sicherstellt, die in dem Recyclingverfahren verwendet wird, und außerdem zu keinerlei Umweltproblemen hinsichtlich der verwendeten Flüssigkeit führt, wenn diese Flüssigkeit entsorgt werden muß.

**[0024]** Vorzugsweise werden die Verschlüsse und/oder die Behälter in Stücke zerkleinert (z. B. Partikel), die jeweils eine größte Abmessung von vorzugsweise 9,5 mm oder weniger aufweisen. Vorzugsweise ist die Größe klein genug, um sicherzustellen, daß die einzelnen zerkleinerten Stücke keine Materialien von zwei verschiedenen Bestandteilen oder Elementen enthalten (z. B. des Verschlußmaterials und des Behältermaterials), so daß eine sehr gute Trennung der Materialien erreicht werden kann.

**[0025]** Weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden nun unter Bezugnahme auf die nachfolgende Beschreibung von spezifischen Ausführungsformen und in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen beschrieben:

**[0026]** [Fig. 1](#) stellt eine perspektivische Ansicht eines Verschlusses der vorliegenden Erfindung dar;

**[0027]** [Fig. 2](#) stellt eine Explosionsansicht des Verschlusses gemäß der Erfindung dar, und

**[0028]** [Fig. 3](#) stellt schematisch ein Recyclingverfahren für einen Verschluß oder einen Behälter mit einem Verschluß gemäß der vorliegenden Erfindung und die jeweiligen Vorrichtungen dar, die in solch einem Recyclingverfahren verwendet werden.

**[0029]** [Fig. 1](#) zeigt eine Ausführungsform eines Verschlusses **10** gemäß der vorliegenden Erfindung in einer perspektivischen Ansicht. Der Verschluß **10** umfaßt einen Verschlußkörper **20** und ein Ventil **40**, welches in den Verschlußkörper **20** eingesetzt ist und durch ihn gehalten wird. In dieser Ausführungsform

umfaßt der Verschuß **10** außerdem einen Deckel oder eine Kappe **60**, welche über ein Gelenk **80** mit dem Verschußkörper **20** verbunden ist. Es ist anzumerken, daß eine Kappe **60**, wie die in [Fig. 1](#) gezeigte Kappe, nur ein optionales Merkmal ist, während andere Ausführungsformen gemäß der Erfindung nur einen Verschußkörper **20** und ein Ventil **40** ohne eine Kappe umfassen, oder alternativ mit einer anderen Kappe, welche auf den Verschußkörper z. B. geschraubt werden kann, versehen sind.

**[0030]** Die Ausführungsform des Verschlusses **10**, der in [Fig. 1](#) gezeigt ist, weist in der Kappe **60** eine zentrale hohle Wölbung bzw. einem Dom **64** mit einer Höhe auf, die ausreichend ist, um einen Ausguß **22** aufzunehmen, und einen zentralen Pfeiler **62**, der koaxial innerhalb des Doms **64** der Kappe **60** positioniert ist. Die Kappe **60** stellt eine Abdeckung für das Ventil **40** und den Ausguß **22** zur Verfügung, der das Ventil **40** umgibt, wie es auch deutlich in [Fig. 1](#) zu sehen ist.

**[0031]** Der zentrale Pfeiler **62** innerhalb der Wölbung bzw. des Doms der Kappe wird zur Verfügung gestellt, um ein Öffnen des Ventils **40** zu verhindern, während sich die Kappe **60** in einer geschlossenen Stellung innerhalb des Verschußkörpers **20** befindet, während der zentrale Pfeiler **62** innerhalb der Kappe **60** angeordnet und dergestalt geformt ist, daß, wenn die Kappe **60** geschlossen ist, der zentrale Pfeiler **62** innerhalb des Hohlraums angeordnet ist, der durch den Ausguß **22** gebildet wird.

**[0032]** Wie auch sehr gut in der Explosionsansicht von [Fig. 2](#) zu sehen ist, ist ein Ventil **40** in den Verschußkörper **20** eingesetzt und ist in seiner Stellung durch einen Sicherungsring **42** gesichert. Bei anderen Ausführungsformen können außerdem andere Möglichkeiten zum Sichern des Ventils **40** innerhalb des Verschußkörpers verwendet werden, beispielsweise ohne ein zusätzliches Element wie den Sicherungsring, z. B. durch Formschlüssigkeit oder durch Verkleben des Ventils **40** in den Verschußkörper **20** oder durch andere geeignete Mittel.

**[0033]** Bei der in [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) gezeigten bevorzugten Ausführungsform sind sowohl der Verschußkörper **20** als auch die Kappe **60** einschließlich des Gelenkes **80** aus Polypropylen (PP) mit einem spezifischen Gewicht von 0,85 hergestellt. Der Sicherungsring **42** ist aus einem identischen Material hergestellt. Das Ventil **40** ist aus einem Silikonmaterial mit niedrigem spezifischen Gewicht, und zwar mit einem spezifischen Gewicht ungefähr zwischen 0,97 und 0,99 hergestellt.

**[0034]** Das Ventil **40** kann eine beliebige geeignete Ausgestaltung aufweisen. Die besondere Ausgestaltung des dargestellten Ventils **40** weist Merkmale auf, die in den US-Patentschriften Nr. 5,954,237;

5,213,236 und 5,409,144 beschrieben sind.

**[0035]** [Fig. 3](#) zeigt schematisch ein Verfahren für das Recycling eines Verschlusses und/oder eines Behälters mit einem Verschuß gemäß der vorliegenden Erfindung und die Vorrichtungen, die für solch ein Recyclingverfahren verwendet werden.

**[0036]** Wie der [Fig. 3](#) zu entnehmen ist, wird ein Behälter oder eine Flasche **100** mit einem Verschuß **20** und einer Kappe **60** in eine Zerkleinerungsmaschine **200** platziert, in welcher der Verschuß und der Behälter in Stücke **220** zerkleinert werden. Diese Stücke **220** sind Stücke eines Materials, das ein niedrigeres spezifisches Gewicht als 1 aufweist, nämlich die Stücke **220A**, und Stücke eines Materials, das ein höheres Gewicht als 1 aufweist, nämlich die Stücke **220B**. Die Stücke **220A** stammen von dem Verschußkörper **20** (einschließlich Deckel **60**), von dem Ventil **40** und dem Sicherungsring **42**, wohingegen die Stücke **220B** von dem Behälter oder der Flasche **100** stammen.

**[0037]** Die Stücke **200** (**220A**, **220B**) werden auf ein Transportband **300** gebracht, welches die Stücke **220** zu einem Tank **400** transportiert, der mit Wasser **420** gefüllt ist. Die Stücke **220A** mit einem niedrigeren spezifischen Gewicht als 1 werden automatisch auf dem Wasser **420** schwimmen, wohingegen die Stücke mit einem höheren spezifischen Gewicht als 1, nämlich die Stücke **220B**, auf den Boden sinken und dann aus dem Tank **400** zur weiteren Verwendung entnommen werden können, so daß eine effektive Trennung durch Verwendung eines kostengünstigen Systems, wie dem Schwimm-Sink-System, verwirklicht ist.

**[0038]** Die Merkmale, die in der vorausgehenden Beschreibung, in den Ansprüchen und/oder den beigefügten Zeichnungen offenbart sind, können sowohl einzeln als auch in jeder beliebigen Kombination zur Verwirklichung der Erfindung in ihren diversen Formen wesentlich sein.

**ZITATE ENHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- US 5954237 [0002, 0034]
- US 6297291 B1 [0014]
- US 5213236 [0034]
- US 5409144 [0034]

**Patentansprüche**

1. Verschluß **(10)** mit einem Ventil **(40)** und einem Verschlusskörper **(20)** zum Halten des Ventils **(40)**, wobei das Ventil aus einem Elastomermaterial mit einem spezifischen Gewicht hergestellt ist, das niedriger als 1 ist, und wobei der Verschlusskörper aus einem Kunststoffmaterial mit einem spezifischen Gewicht hergestellt ist, das niedriger als 1 ist.

2. Verschluß nach Anspruch 1, wobei das spezifische Gewicht des Elastomermaterials des Ventils **(40)** zwischen 0,5 und 0,99 liegt.

3. Verschluß nach Anspruch 1 oder 2, wobei das spezifische Gewicht des Kunststoffes des Verschlusskörpers **(20)** zwischen 0,5 und 0,95 liegt.

4. Verschluß nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Ventil **(40)** aus einem Silikonmaterial hergestellt ist.

5. Verschluß nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Material des Verschlusskörpers **(20)** Polypropylen ist.

6. Verschluß nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Ventil **(40)** ein selbstdichtendes Abgabeventil ist.

7. Verschluß nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Ventil **(40)** ein Schlitz-Ventil ist.

8. Behälter mit einem Verschluß nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Behälter **(100)** aus einem Kunststoff mit einem spezifischen Gewicht hergestellt ist, das höher ist als 1.

9. Behälter nach Anspruch 8, wobei das spezifische Gewicht des Kunststoffes des Behälters **(100)** zwischen 1,2 und 1,5 liegt.

10. Behälter nach Anspruch 8 oder 9, wobei der Behälter **(100)** aus Polyethylenterephthalat hergestellt ist.

11. Verfahren für ein Recycling eines Verschlusses **(10)** nach einem der Ansprüche 1 bis 7 und/oder für ein Recycling eines Behälters **(100)** nach einem der Ansprüche 8 bis 10, das die nachfolgenden Schritte umfaßt:

- Zerkleinern des Verschlusses **(10)** und/oder des Behälters **(100)** in Stücke **(220; 220A, 220B)**;
- Überführen der zerkleinerten Stücke **(220; 220A, 220B)** in einen Tank **(400)**, der mit einer Flüssigkeit **(420)** gerillt ist, die eine spezifische Dichte von 1 aufweist; und
- Trennen der schwimmenden Stücke **(220A)** von den absinkenden Stücken **(220B)**.

12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei die zerkleinerten Stücke eine maximale Größe von 9,5 mm aufweisen.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

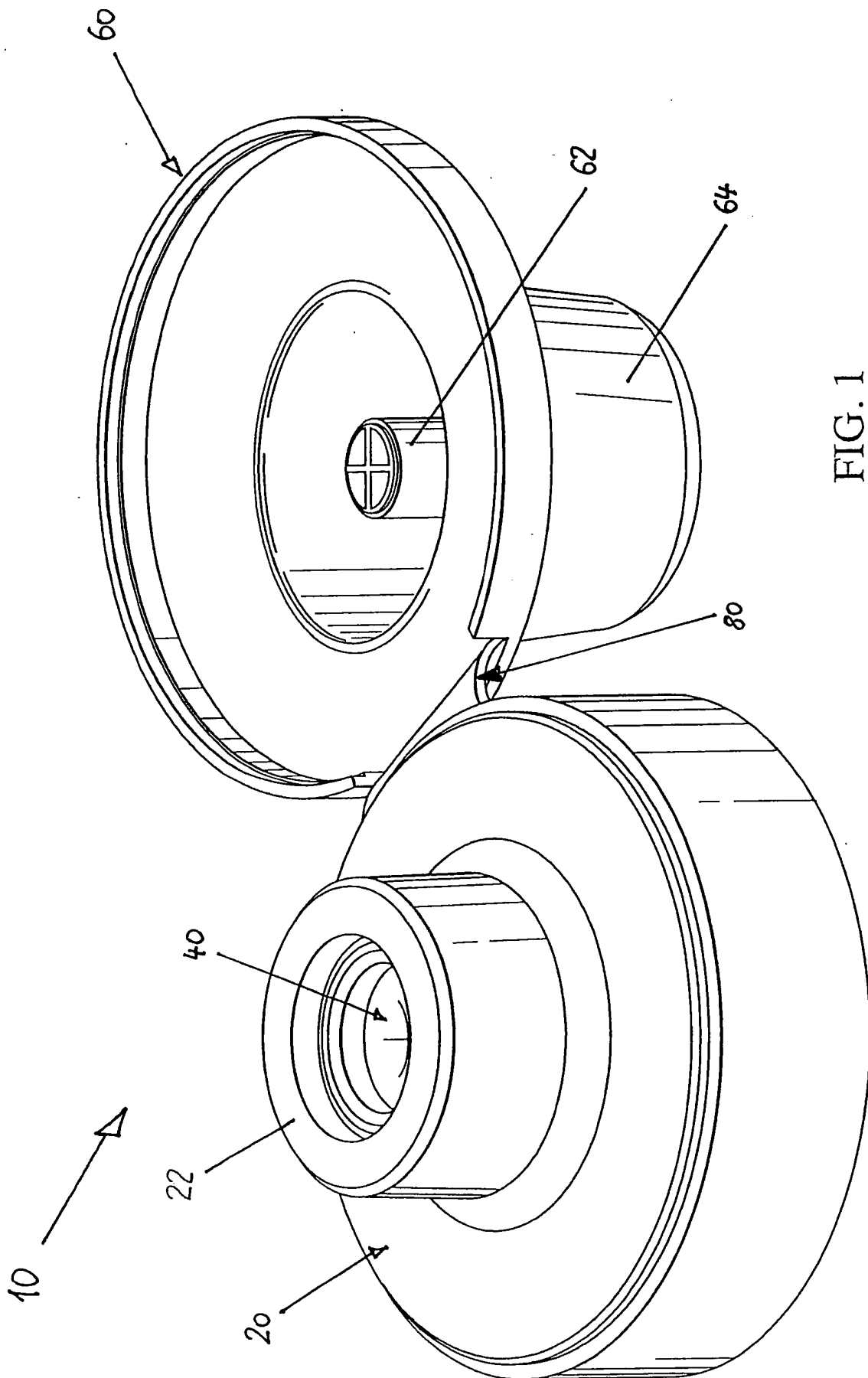


FIG. 1

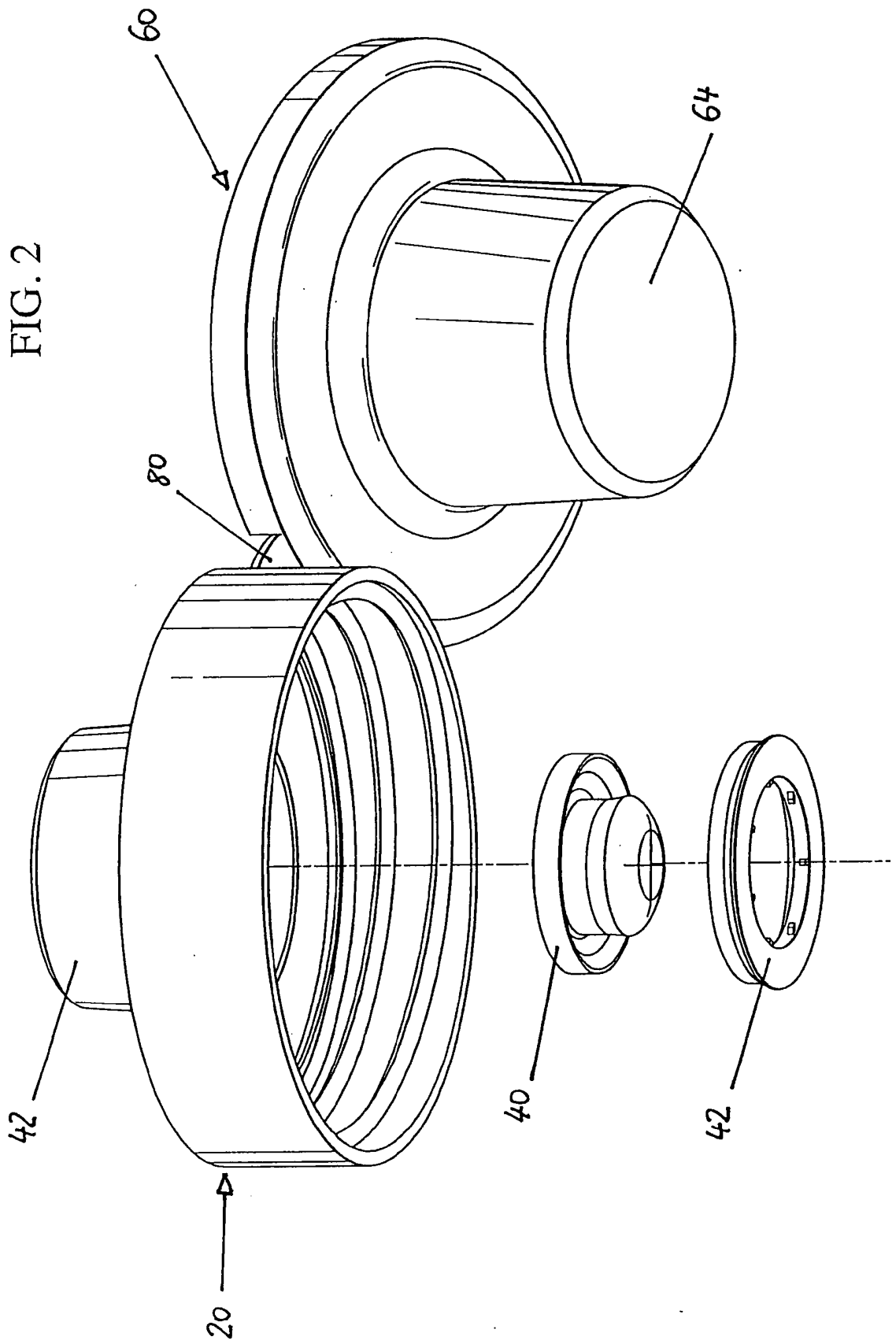




FIG. 3

