

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50018/2013  
(22) Anmeldetag: 15.01.2013  
(43) Veröffentlicht am: 15.02.2014

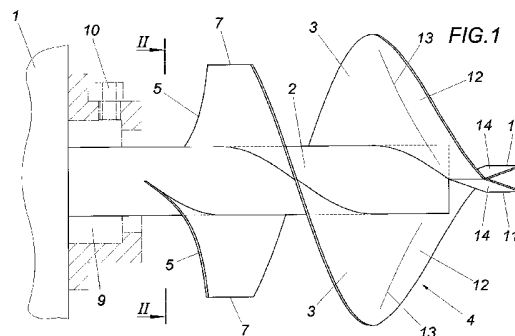
(51) Int. Cl. : **A01C 3/02** (2006.01)  
**B01F 7/08** (2006.01)  
**F04D 29/18** (2006.01)  
**F04B 15/02** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:  
US 4647215 A DE 4313032 A1

(73) Patentanmelder:  
GRITZNER GOTTFRIED  
5152 MICHAELBEUERN (AT)

(54) **Rührwerk für Flüssigkeiten, insbesondere für Gülle**

(57) Es wird ein Rührwerk für Flüssigkeiten, insbesondere für Gülle, mit einem angetriebenen, letringlosen Propeller (4) beschrieben, der wenigstens einen entlang einer Propellerwelle (2) wendelförmig verlaufenden Propellerflügel (3) mit einer Saug- und einer Druckkante (5,11) aufweist. Um vorteilhafte Strömungsverhältnisse sicherzustellen, wird vorgeschlagen, dass die Saugkante (5) des Propellerflügels (3) zumindest angenähert entlang der Schnittlinie zwischen der Wendelfläche des Propellerflügels (3) und einer zur Propellerwelle (2) tangentialen Schnittfläche (6) verläuft und dann in eine Verbindungskante (7) übergeht, die im Wesentlichen der Schnittlinie der Wendelfläche mit einer zur Propellerwelle (2) parallelen, quer zur tangentialen Schnittfläche (6) ausgerichteten Fläche (8) folgt.



Patentanwälte  
Dipl.-Ing. Helmut Hübscher  
Dipl.-Ing. Karl Winfried Hellmich  
Spittelwiese 7, A 4020 Linz

(38991) II

### Zusammenfassung

Es wird ein Rührwerk für Flüssigkeiten, insbesondere für Gülle, mit einem angetriebenen, leitringlosen Propeller (4) beschrieben, der wenigstens einen entlang einer Propellerwelle (2) wendelförmig verlaufenden Propellerflügel (3) mit einer Saug- und einer Druckkante (5, 11) aufweist. Um vorteilhafte Strömungsverhältnisse sicherzustellen, wird vorgeschlagen, dass die Saugkante (5) des Propellerflügels (3) zumindest annähernd entlang der Schnittlinie zwischen der Wendelfläche des Propellerflügels (3) und einer zur Propellerwelle (2) tangentialen Schnittfläche (6) verläuft und dann in eine Verbindungskante (7) übergeht, die im Wesentlichen der Schnittlinie der Wendelfläche mit einer zur Propellerwelle (2) parallelen, quer zur tangentialen Schnittfläche (6) ausgerichteten Fläche (8) folgt.

(Fig. 1)

Die Erfindung bezieht sich auf Rührwerk für Flüssigkeiten, insbesondere für Gülle, mit einem angetriebenen, leitringlosen Propeller, der wenigstens einen entlang einer Propellerwelle wendelförmig verlaufenden Propellerflügel mit einer Saug- und einer Druckkante aufweist.

Um Rührwerke zur Lufteintragung in Gülle so zu verbessern, dass die Abhängigkeit der Luftansaugung von einem Luftspalt zwischen einer von der Propellerwelle durchsetzten Stirnwand und den Propellerflügeln vermieden wird, ist es bekannt (AT 407 689 B), den Propeller saugseitig mit einer an die radial verlaufenden Saugkanten der Propellerflügel anschließenden, einen sich propellerseitig ergebenden Unterdruckraum axial abschließenden Scheibe zu versehen, wobei dieser Unterdruckraum mit der Luftansaugleitung verbunden wird. In den Unterdruckraum, der sich zwischen den Propellerflügeln und der die Propellerflügel axial abschließenden Scheibe ergibt, wird Luft angesaugt, die mit der wiederum von außen angesaugten Flüssigkeit axial ausgestoßen wird, sodass sich innerhalb der axial ausgestoßenen Flüssigkeit eine weitgehend gleichmäßige Luftverteilung einstellt. Der Bauaufwand bleibt allerdings durch die zusätzliche Anordnung einer Scheibe vergleichsweise hoch, ohne die Ansaugleistung entscheidend zu verbessern. Außerdem bleiben durch diese bekannte Konstruktion Verhältnisse unberücksichtigt, bei denen lediglich Flüssigkeit angesaugt und gerührt, nicht aber zugleich Luft in die Flüssigkeit eingetragen werden soll.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, ein Rührwerk für Flüssigkeiten, insbesondere für Gülle, so auszugestalten, dass mit einfachen konstruktiven Maßnahmen eine merkliche Steigerung der Rührleistung erzielt werden kann, und zwar unabhängig davon, ob zugleich Luft eingetragen werden soll oder nicht.

Ausgehend von einem Rührwerk der eingangs geschilderten Art löst die Erfindung die gestellte Aufgabe dadurch, dass die Saugkante des Propellerflügels zumindest annähernd entlang der Schnittlinie zwischen der Wendelfläche des Propellerflügels und einer zur Propellerwelle tangentialen Schnittfläche verläuft und dann in eine Verbindungskante übergeht, die im Wesentlichen der Schnittlinie der Wendelfläche mit einer zur Propellerwelle parallelen, quer zur tangentialen Schnittfläche ausgerichteten Fläche folgt.

Durch den nicht mehr radial zur Rotorwelle ausgerichteten Verlauf der Saugkante des Propellerflügels in einer zur Propellerwelle tangentialen Schnittfläche werden im Zusammenwirken mit einer anschließenden Verbindungskante, die im Wesentlichen der Schnittlinie der Wendelfläche des Propellerflügels mit einer zur Propellerwelle parallelen, aber quer zur Schnittfläche der Saugkante verlaufenden Fläche folgt, in überraschender Weise gute Ansaugbedingungen sichergestellt, die für eine erhöhte Förderleistung der angesaugten Flüssigkeit sorgen, und zwar unabhängig davon, ob lediglich Flüssigkeit umgewälzt oder in die umgewälzte Flüssigkeit Luft eingetragen werden soll. Wird zugleich Luft in die Flüssigkeit eingetragen, so ergeben sich vorteilhafte Voraussetzungen für eine gute Vermischung der angesaugten Luft mit der in den Propeller einströmenden Flüssigkeit.

Insbesondere beim Rühren von Gülle lassen sich günstige Ansaugbedingungen sowohl für die Flüssigkeit für sich als auch gegebenenfalls für gleichzeitig angesaugte Luft erreichen, wenn die Saugkante und die anschließende Verbindungskante zum schraubenförmig verlaufenden Außenrand des Propellerflügels annähernd die gleiche Länge aufweisen.

Zur Steigerung der Förderleistung und des gerichteten Ausstoßes kann der Propellerflügel in einem mit der Druckkante endenden Umfangsbereich einen aus der Wendelfläche im Drehsinn des Propellers ausgebogenen Randabschnitt aufweisen, wenn zusätzlich ein gegenüber der Wendelfläche und dem ausgebogenen Randabschnitt im Sinne einer Vergrößerung der Steigung abgewinkelter Endsteg des Propellerflügels die Druckkante bildet. Durch den in einem abströmseitigen Umfangsbereich des Pro-

propellers in Drehrichtung aus der Wendelfläche des Propellerflügels ausgebogenen Randabschnitt wird die vom Propeller erfasste Strömung zusätzlich beschleunigt, wobei durch den die Druckkante des Propellerflügels bildenden, entsprechend geneigten Endsteg zusätzlich Druck auf die in die Flüssigkeit ausströmende Flüssigkeitsströmung ausgeübt wird. Durch die Summe dieser Maßnahmen kann daher ein vorteilhaftes Rührwerk mit einem guten Wirkungsgrad zur Verfügung gestellt werden. Mit den geschilderten Ausstoßbedingungen auf der Druckseite des Propellerflügels können die Strömungsverhältnisse im Bereich eines Güllebehälters in vorteilhafter Art berücksichtigt werden, wenn sich der aus der Wendelfläche ausgebogene Randabschnitt entlang eines Umfangbereichs von angenähert  $90^\circ$  erstreckt.

Der Durchsatz des Rührwerks hängt von der Anzahl der verwendeten Propellerflügel ab. Obwohl mit einem einzigen Propellerflügel durchaus ansprechende Rührwerkleistungen erbracht werden können, ergeben sich besonders vorteilhafte Durchsatzbedingungen, wenn der Propeller zwei um  $180^\circ$  phasenversetzte Propellerflügel aufweist, weil in diesem Fall der Konstruktionsaufwand noch beschränkt bleibt.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 einen Propeller eines erfindungsgemäßen Rührwerks für Flüssigkeiten, insbesondere für Gülle, in einer schematischen Seitenansicht,

Fig. 2 einen Schnitt nach der Linie II-II der Fig. 1 in einem kleineren Maßstab,

Fig. 3 eine stirnseitige Ansicht des Propellers in einem kleineren Maßstab und

Fig. 4 einen Schnitt nach der Linie IV-IV der Fig. 3 in einem größeren Maßstab.

Das dargestellte Rührwerk, das zum Beispiel in einem Güllebehälter eingesetzt wird, weist eine von einem Tauchmotor 1 angetriebene Propellerwelle 2 auf, die zwei um  $180^\circ$  phasenversetzt angeordnete Propellerflügel 3 trägt, die sich in Form einer Wendel mit einer vollen Windung entlang der Propellerwelle 2 erstrecken. Der Antrieb der Propellerwelle 2 muss jedoch keinesfalls durch einen Tauchmotor erfolgen und kann beispielsweise über eine Zapfwelle vorgenommen werden. Damit sich für den durch die beiden Propellerflügel 3 gebildeten Propeller 4 vorteilhafte An-

saugbedingungen ergeben, verläuft die Saugkante 5 der Propellerflügel 3 nicht in herkömmlicher Weise in radialer Richtung, sondern in einer Schnittfläche 6, die tangential zur Propellerwelle 2 verläuft, wie dies der Fig. 2 entnommen werden kann. Im Ausführungsbeispiel ist diese Schnittfläche 6 eine ebene Fläche, was einfache Herstellungsbedingungen für die Saugkante 5 schafft, weil die Propellerflügel 3 lediglich entlang dieser ebenen Schnittfläche 6 zu besäumen sind.

Aus den Fig. 1 und 2 ist zu entnehmen, dass die Saugkanten 5 nicht bis zum Außenrand der Propellerflügel 3 verlaufen. Die Saugkanten 5 gehen vielmehr in Verbindungskanten 7 über, die im Wesentlichen der Schnittlinie der Wendelfläche der Propellerflügel 3 mit einer zur Propellerwelle 2 parallelen, aber quer zur tangentialen Schnittfläche 6 ausgerichteten Fläche 8 folgen (Fig. 2), die wiederum vorteilhaft eben ist. Die Anordnung ist dabei so getroffen, dass die Länge der Saugkanten 5 zumindest angenähert der Länge der Verbindungskanten 7 entspricht. Mit einer solchen Ausbildung der Einströmseite des Propellers 4 können mit einfachen konstruktiven Mitteln vorteilhafte Ansaugbedingungen geschaffen werden, und zwar nicht nur für die Flüssigkeit, in die das Rührwerk eingesetzt wird, sondern auch für den Fall dass in die Flüssigkeit Luft eingetragen werden soll.

Zu diesem Zweck kann auf der dem Tauchmotor 1 zugekehrten Saugseite des Propellers 4 ein von der Propellerwelle 2 durchsetzter Ringraum 9 vorgesehen werden, wie dies in der Fig. 1 strichpunktiert angedeutet ist. Da dieser Ringraum 9 über einen Anschluss 10 an eine Luftansaugleitung angeschlossen ist, wird über die Propellerflügel 3 aus dem Ringraum 9 Luft angesaugt, die in axialer Richtung in den Propeller 4 strömt und sich mit der ebenfalls angesaugten Flüssigkeit während des Durchströmens des Propellers 4 innig mischt.

Die mit Hilfe der Propellerflügel 3 in axialer Richtung durch den Propeller 4 geförderte, allenfalls mit Luft angereicherte Flüssigkeitsströmung kann auf der Ausströmseite des Propellers 4 zusätzlich beschleunigt werden. Hierfür bilden die Propellerflügel 3 in einem mit einer Druckkante 11 abgeschlossenen Umfangsbereich von im Wesentlichen 90° einen Randabschnitt 12, der aus der Wendelfläche des jeweiligen

Propellerflügels 3 im Drehsinn des Propellers 4 ausgebogen ist, wie dies insbesondere die Fig. 3 und 4 erkennen lassen. Der Biegebereich ist dabei durch eine Linie 13 angedeutet. Die mit dieser Ausbiegung erreichbare Beschleunigung des ausströmenden Flüssigkeitsstromes wird zusätzlich durch einen abgewinkelten Endsteg 14 verstärkt, der die Druckkante 11 bildet und im Sinne einer Vergrößerung der Steigung gegenüber der Wendelfläche der Propellerflügel 3 geneigt verläuft. Durch diese ausströmseitigen Maßnahmen wird der Ausstoß der Flüssigkeit bzw. des Flüssigkeit-Luftgemisches aus dem Rührwerk und damit die Rührwirkung innerhalb des das Rührwerk aufnehmenden Behälters entsprechend unterstützt.

Patentanwälte  
Dipl.-Ing. Helmut Hübscher  
Dipl.-Ing. Karl Winfried Hellmich  
Spittelwiese 7, A 4020 Linz

(38991) II

### Patentansprüche

1. Rührwerk für Flüssigkeiten, insbesondere für Gülle, mit einem angetriebenen, leitringlosen Propeller (4), der wenigstens einen entlang einer Propellerwelle (2) wendelförmig verlaufenden Propellerflügel (3) mit einer Saug- und einer Druckkante (5, 11) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Saugkante (5) des Propellerflügels (3) zumindest angenähert entlang der Schnittlinie zwischen der Wendelfläche des Propellerflügels (3) und einer zur Propellerwelle (2) tangentialen Schnittfläche (6) verläuft und dann in eine Verbindungskante (7) übergeht, die im Wesentlichen der Schnittlinie der Wendelfläche mit einer zur Propellerwelle (2) parallelen, quer zur tangentialen Schnittfläche (6) ausgerichteten Fläche (8) folgt.
2. Rührwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Saugkante (5) und die Verbindungskante (7) angenähert die gleiche Länge aufweisen.
3. Rührwerk nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Propellerflügel (3) in einem mit der Druckkante (11) endenden Umfangsbereich einen aus der Wendelfläche im Drehsinn des Propellers (4) ausgebogenen Randabschnitt (12) aufweist und dass ein gegenüber der Wendelfläche und dem ausgebogenen Randabschnitt (12) im Sinne einer Vergrößerung der Steigung abgewinkelter Endsteg (14) des Propellerflügels (3) die Druckkante (11) bildet.
4. Rührwerk nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass sich der aus der Wendelfläche ausgebogene Randabschnitt (12) entlang eines Umfangsbereichs von angenähert 90° erstreckt.

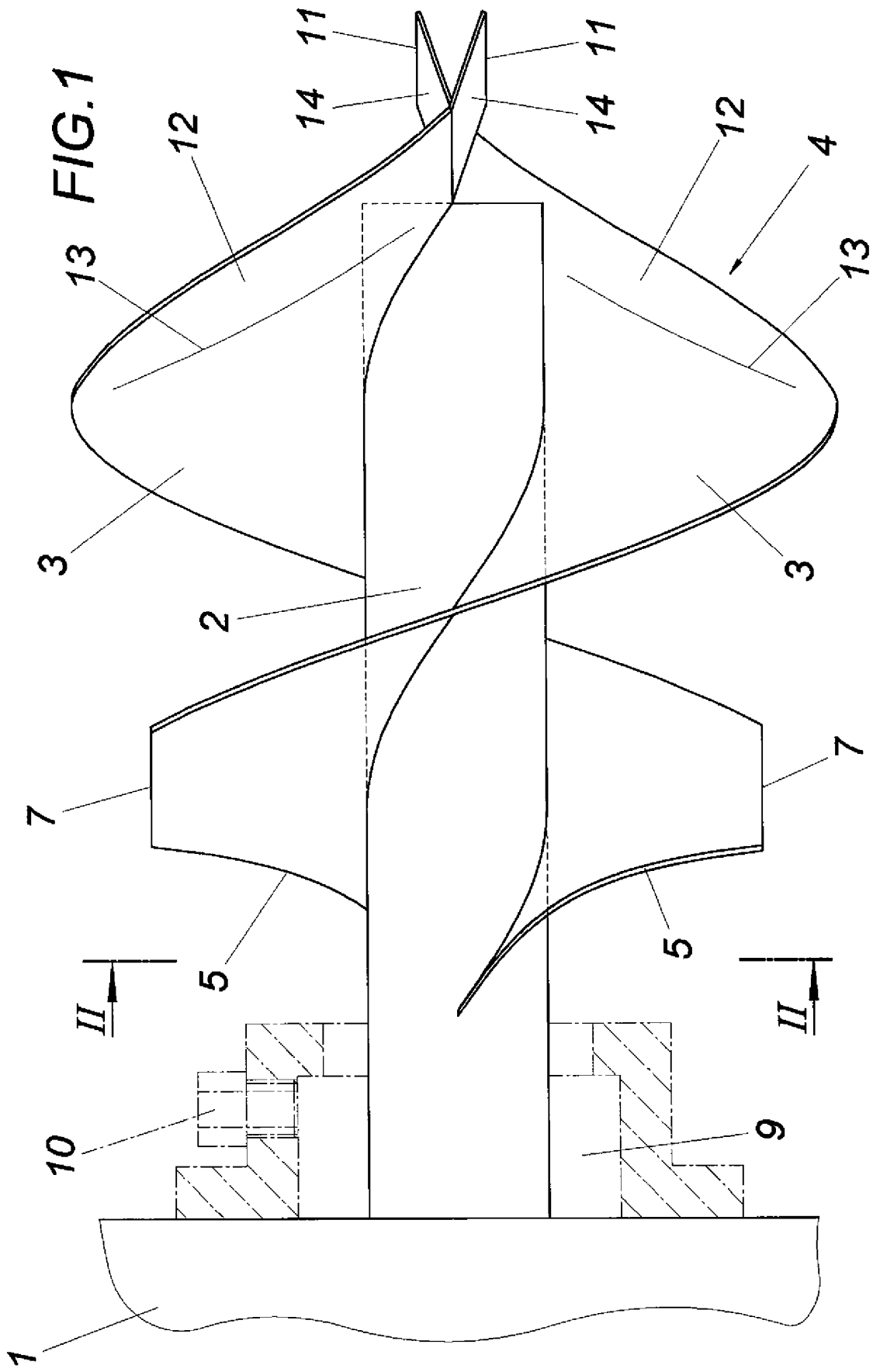


5. Rührwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Propeller (4) zwei um 180° phasenversetzte Propellerflügel (3) aufweist.

Linz, am 15. Januar 2012

Gottfried Gritzner durch:

/DI Helmut Hübscher/  
*(elektronisch signiert)*



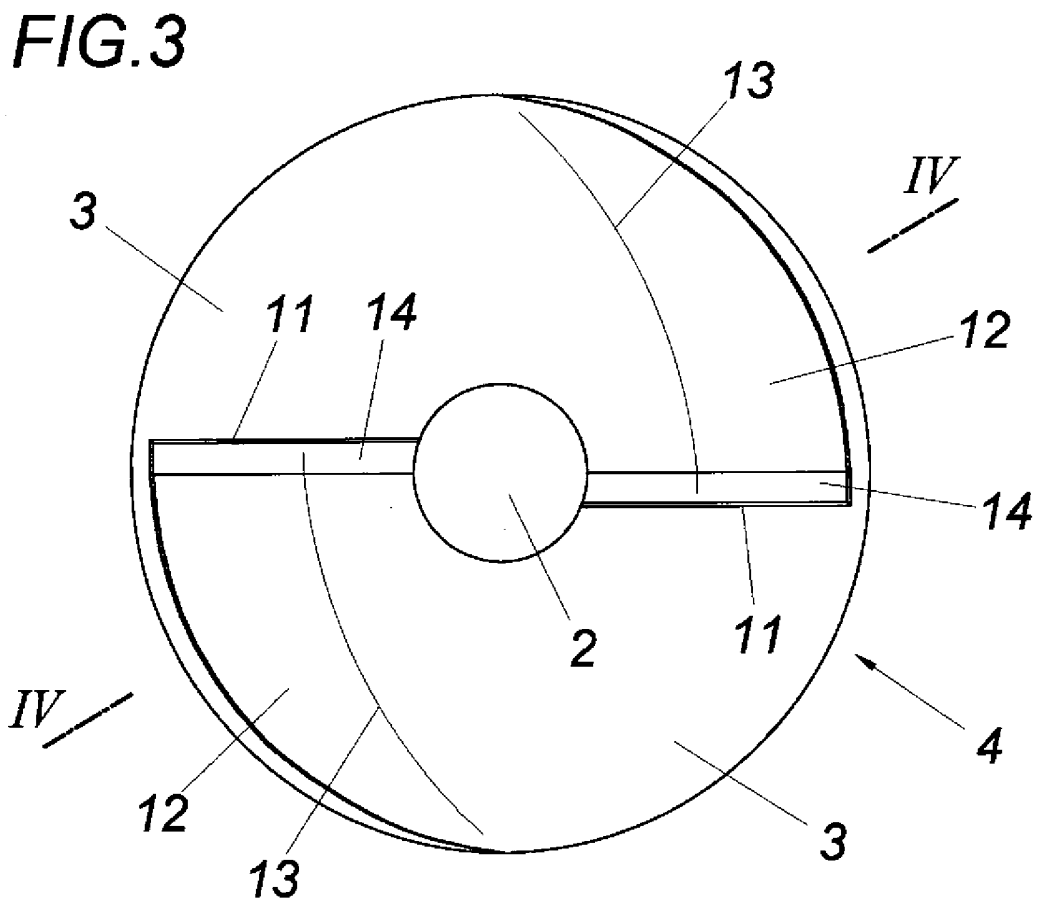
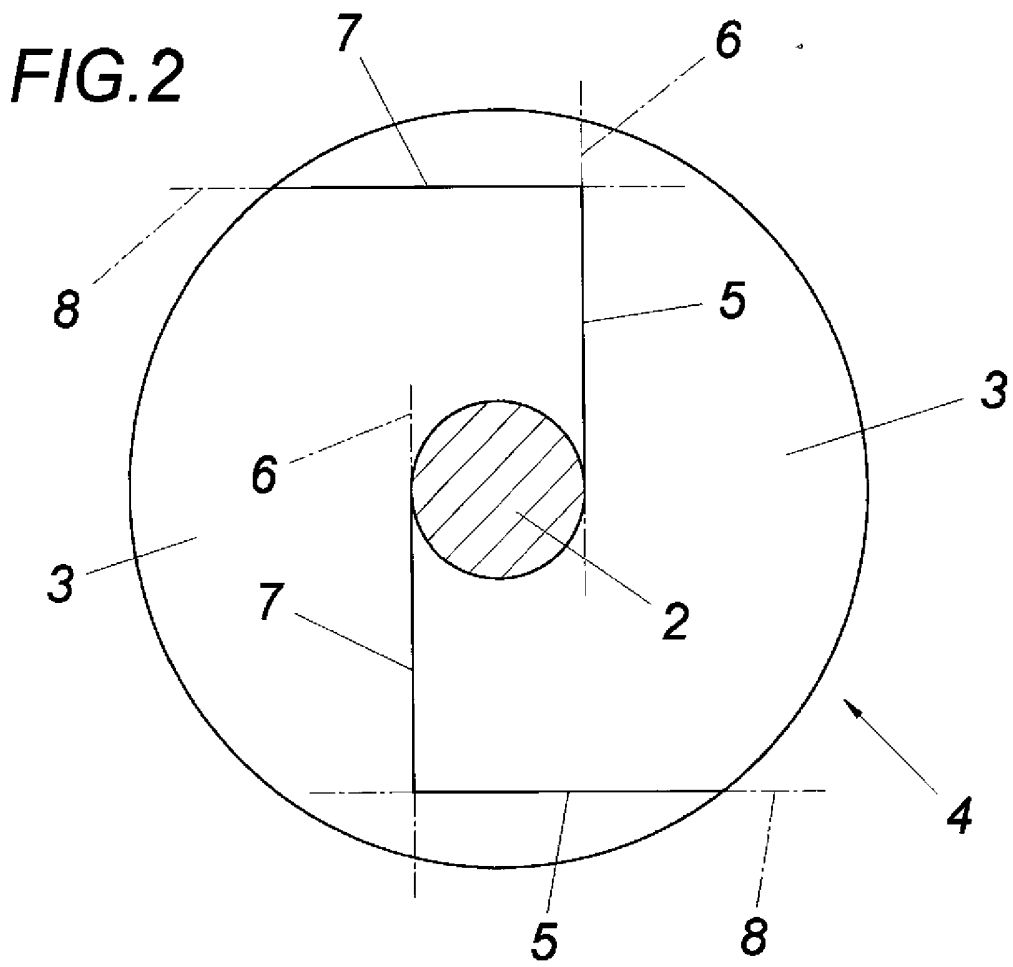


FIG.4

