



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① CH 693 721 A5

⑬

**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑤ Int. Cl.<sup>7</sup>: F 16 K 049/00  
F 16 K 051/02

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑲ Gesuchsnummer: 01572/02

⑳ Anmeldungsdatum: 17.09.2002

㉑ Priorität: 18.09.2001 JP 2001-283836

㉒ Patent erteilt: 31.12.2003

㉓ Patentschrift veröffentlicht: 31.12.2003

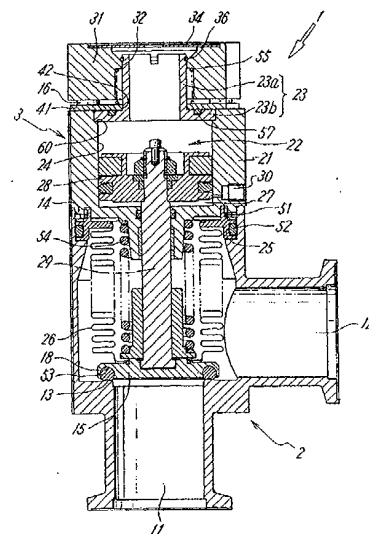
㉔ Inhaber:  
SMC Corporation, 16-4, Shinbashi 1-chome  
Minato-ku/Tokyo (JP)

㉕ Erfinder:  
Akira Enzaki,  
c/o SMC Corporation Tsukuba Technical Center 4-2-2  
Kinunodai, Yawara-mura, Tsukuba-gun  
Ibaraki (JP)  
Toyonobu Sakurai  
c/o SMC Corporation Tsukuba Technical Center 4-2-2  
Kinunodai, Yawara-mura, Tsukuba-gun  
Ibaraki (JP)

㉖ Vertreter:  
Hans Ulrich Seifert, Felber Seifert & Partner  
Forchstrasse 452, Postfach 372  
8029 Zürich (CH)

⑤4 **Wartungsfreundliches Ventil.**

⑤7 Die vorliegende Erfindung betrifft ein wartungsfreundliches Ventil (1), welches derart ausgelegt ist, dass sich ein Ventilkörper (2) und ein Ventildeckel (21) einfach montieren und demontieren lassen und dass der Ventildeckel (21) durch eine versehentliche Betätigung nicht vom Ventilkörper (2) gelöst werden kann. Das Ventil (1) weist einen Verbindungsmechanismus auf, um einen Ventildeckel (21) mit einem Ventilkörper (2) demontierbar zu verbinden, wobei dieser Verbindungsmechanismus folgende Merkmale aufweist: mehrere Schäfte (16), welche an dem Ventilkörper (2) angebracht sind, wobei jeder Schaft (16) eine Halterungsnut an dessen oberen Ende aufweist; einen Griff (31), eine Platte (41), welche zwischen dem oberen Teil des Ventildeckels (21) und dem Griff (31) angeordnet ist, wobei die Platte (41) eine Verriegelungsnut aufweist, welche mit der Halterungsnut durch eine Drehung der Platte (41) entweder in Eingriff oder ausser Eingriff gebracht werden kann, und einen in dem Griff befestigten Kupplungsstift, welcher mit dem Einkupplungsloch der Platte (41) in Eingriff ist, wenn sich der Griff (31) in der Position befindet, in welcher der Griff (31) sich hinunterdrücken lässt, und die Drehung des Griffes (31) auf die Platte (41) überträgt.



## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein wartungsfreundliches Ventil, gemäss Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein wie in Fig. 18 dargestelltes Ventil, welches in der Hochvakuumtechnik im Wesentlichen als L-Ventil verwendet wird, ist im Allgemeinen bekannt.

Das bekannte Ventil weist einen Ventilkörper 111 auf, welcher folgende Merkmale umfasst: zwei in einer Richtung senkrecht zueinander angeordnete Anschlüsse 112, 113, einen in einem die beiden Anschlüsse verbindenden Fließweg angeordneten Ventilsitz 114 und ein dem Ventilsitz 114 gegenüber liegendes offenes Ende 115.

Ein Zylinder 120 eines pneumatischen Zylindersystems 119, welches einen Ventilteller 123 antreibt, ist in einem Ventildeckel 117 angeordnet, wobei der Ventildeckel 117 am offenen Ende 115 durch eine Balgplatte 116 luftdicht angebracht ist.

Eine Ventilstange 124, die am Ventilteller 123 angebracht ist, welche den Ventilsitz 114 öffnet und schliesst, erstreckt sich luftdicht in den Ventildeckel 117 hinein und wird mit einem Kolben 121 verkragenen, wobei eine Rückstellfeder 125 zwischen dem Ventilteller 123 und dem Ventildeckel 117 zusammengedrückt wird. Darüber hinaus wird der Ventildeckel 117 mit einem Anschluss 127 ausgestattet, welcher Pressluft in eine sich balgplattenseitig befindenden Druckkammer 126, die durch den Kolben 121 begrenzt wird, zu- und abführt.

Die beiden Enden eines Balgs 128, der die Ventilstange 124 umgibt, sind luftdicht an der inneren Randfläche der Balgplatte und am Ventilteller 123 befestigt. Der Ventilteller 123 wird an der dem Ventilsitz 114 zugewandten Oberfläche mit einer ringförmigen Halterungsnut 130 ausgestattet, in welcher ein Dichtungsring 131 montiert ist.

Jedoch weist das bekannte Ventil den folgenden Nachteil auf.

Um den Dichtungsring 131 im Ventilteller 123 auszuwechseln, den Balg 128 oder die innere Fläche des Ventilkörpers 111 zu reinigen, muss der Ventildeckel 117 vom Ventilkörper 111 entfernt werden. Da der Ventildeckel 117 zum Ventilkörper 111 mittels nicht dargestellter Bolzen befestigt ist, müssen die Bolzen gelöst werden, um den Ventildeckel 117 vom Ventilkörper 111 zu entfernen. Jedoch wird eine gewisse Zeit benötigt, um die Wartung durchzuführen, weil sich der Ventildeckel 117 vom Ventilkörper 111 nicht einfach an- und abmontieren lässt.

Die vorliegende Erfindung wurde gemacht, um einen solchen Nachteil zu beheben. Es ist die technische Aufgabe dieser Erfindung, ein Ventil zu realisieren, welches ein leichtes An- und Abmontieren eines Ventildeckels an einem Ventilkörper erlaubt und dabei eine leichtere Wartung ermöglicht.

Eine weitere technische Aufgabe dieser Erfindung ist es, ein sicheres Ventil zu realisieren, welches verhindert, dass ein Ventildeckel von einem Ventilkörper aus Versehen abmontiert wird, aber welches eine Ausföhrung aufweist, die trotzdem ein einfaches Abmontieren erlaubt.

Ein wartungsfreundliches Ventil nach der vorliegenden Erfindung, welches die technischen Aufga-

ben löst, umfasst einen Ventilkörper, einen Ventilteller, einen Ventildeckel und einen Verbindungsmechanismus.

Der Ventilkörper ist mit zwei Anschlüssen, mit einem Ventilsitz, welcher in einem die zwei Anschlüsse miteinander verbindenden Fließweg angeordnet ist, und mit einem offenen Ende, ausgestattet. Der Ventilteller öffnet und schliesst das Ventil. Der Ventildeckel ist an der offenen Fläche des Ventilkörpers luftdicht angeschlossen und enthält ein Zylindersystem zum Antrieb des Ventiltellers.

Der Verbindungsmechanismus erlaubt es, den Ventildeckel mit dem Ventilkörper abmontierbar zu verbinden.

Das erfindungsgemässe wartungsfreundliche Ventil weist einen Verbindungsmechanismus mit folgenden Merkmalen auf: erstens mehrere Schäfte, welche am Ventilkörper angebracht sind, sich durch den Ventildeckel in einer axialen Richtung hindurch erstrecken, und wobei jeder Schaft ein oberes Ende besitzt, welches aus der äusseren Endfläche des Ventildeckels herausragt; zweitens einen Griff, welcher an der äusseren Endfläche des Ventildeckels angebracht ist, um eine gewisse Achse drehbar ist, und in der axialen Richtung verschiebbar ist, und wobei der Griff einen oder mehrere Kupplungsstifte aufweist, welche an einer der äusseren Endflächen der dem Ventildeckel zugewandten Fläche angeordnet sind; drittens eine Platte, welche zwischen dem Ventildeckel und dem Griff angeordnet ist und um die Achse drehbar ist, und welche mehrere Verriegelungsnuten aufweist, wobei je nachdem die Verriegelungsnuten entweder in Eingriff oder ausser Eingriff mit den oberen Enden der Schäfte sind. Zusätzlich weist diese Platte ein oder mehrere Kupplungslöcher auf, wobei sich ein oder mehrere Kupplungsstifte – je nachdem – in den Kupplungslöchern in Eingriff befinden oder aus diesen ausser Eingriff sind; und viertens eine zwischen dem Griff und der Platte angeordnete Feder, welche eine Kraft ausübt, derart, dass sie den Griff von der Platte in einer Richtung wegdrückt und in einer anderen Richtung den Griff und die Platte relativ zueinander dreht. Das Ventil nach der vorliegenden Erfindung wird derart zusammengesetzt, dass der Ventildeckel einen Verriegelungsstift aufweist, welcher entweder in Eingriff oder ausser Eingriff mit der Platte ist, wobei dieser Verriegelungsstift in der Platte gehalten wird, um die Platte mit dem Ventildeckel zu verriegeln, wenn sich die Platte in einer Position befindet, in welcher die Platte mit den Schäften in Eingriff ist, oder in einer zweiten Position, in welcher die Platte mit den Schäften nicht in Eingriff ist. Der Verriegelungsstift wird ausser Eingriff von der Platte gelöst, um die Platte von dem Ventildeckel zu entriegeln, während die Platte von der Position, in welcher die Platte mit den Schäften in Eingriff ist, zu einer zweiten Position, in welcher die Platte mit den Schäften ausser Eingriff ist, gedreht wird.

Gemäss der vorliegenden Erfindung wird das Ventil derart ausgelegt, dass der Griff mehrere Schaftnuten in Form eines Langloches aufweist, wobei die oberen Ende der Schäfte jeweils in diese Nuten verschiebbar passen.

Eine Position, in welcher der Griff hinuntergedrückt werden kann, wird dadurch definiert, dass

eine Wand an einem Ende jeder Schaftnute gegen jeden Schaft anstösst. Eine andere Position, in welcher die Schäfte mit den Verriegelungsnuten der Platte ausser Eingriff sind, wird dadurch definiert, dass eine andere Wand am anderen Ende jeder Schaftnute gegen jeden Schaft stösst.

Weiter wird das Ventil derart ausgelegt, dass die Platte ein oder mehrere Löcher in Form eines Langlochs aufweist, sodass ein zum Ventildeckel befestigter Bolzen in diese Löcher verschiebbar hineinpasst.

Eine Position, in welcher die Schäfte mit den Verriegelungsnuten der Platte in Eingriff sind, wird dadurch definiert, dass eine Wand an einem Ende jedes Lochs gegen den Bolzen stösst. Eine andere Position, in welcher die Schäfte mit den Verriegelungsnuten der Platte ausser Eingriff sind, wird dadurch definiert, dass eine andere Wand an einem anderen Ende jedes Lochs gegen den Bolzen stösst.

Eine weitere Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weist folgende Merkmale auf: das Zylindersystem umfasst einen Kolben, welcher durch das Anliegen des Drucks einer Flüssigkeit angetrieben wird, eine Ventilstange, die sich durch den Ventildeckel in den Ventilkörper erstreckt und den Kolben mit dem Ventilteller verbindet, eine Rückstellfeder, die eine Kraft auf den Ventilteller in einer Richtung ausübt, um das Ventil zu öffnen, und einen Balg, welcher die Ventilstange und die Rückstellfeder umgibt und zwischen dem Ventildeckel und dem Ventilteller angeordnet ist.

Darüber hinaus wird das Ventil nach der vorliegenden Erfindung derart ausgelegt, dass ein eine Gegendrehung verhindernde Stift am Griff angeordnet ist, dass ein Loch, in welches der eine Gegendrehung verhindernde Stift verschiebbar eingesetzt ist, in der Platte angeordnet ist, wobei der eine Gegendrehung verhindernde Stift derart ausgelegt ist, dass er im Loch angehalten wird und verhindert, dass der Griff in eine Gegenrichtung gedreht wird, wenn der Ventildeckel mit dem Ventilkörper verkragene ist.

Das wartungsfreundliche Ventil nach der Erfindung wird derart ausgelegt, dass der eine Hinunterdrückung verhindernde Stift an die Platte anstösst und der Griff infolgedessen nicht hinuntergedrückt werden kann, wenn sich der Griff in einer anderen Drehstellung befindet als in der bestimmten Drehstellung, in welcher sich der Griff hinunterdrücken lässt. Wenn jedoch der Griff in die bestimmte Drehstellung gedreht wird, in welcher sich der Griff hinunterdrücken lässt, dann trifft die Lage des eine Hinunterdrückung verhindernden Stifts mit der Lage des Einkuppelungslochs auf der Platte zusammen, und es ist möglich, den Griff hinunterzudrücken und den eine Hinunterdrückung verhindernden Stift mit dem Einkuppelungsloch in Eingriff zu bringen.

Wenn der sich in diesem Zustand befindende Griff gedreht wird, kann die Platte in die Drehstellung gedreht werden, in welcher deren Verriegelungsnut von der Haltenute jedes Schafts ausser Eingriff gebracht wird, da die Platte mit dem Griff durch den eine Hinunterdrückung verhindernden Stift in Eingriff ist. Wenn der Griff in dieser Position abgehoben wird, kann der mit dem Griff verkragene Ventildeckel vom Ventilkörper abgelöst werden.

Darüber hinaus, wenn der Ventildeckel in den Ventilkörper hineingesetzt wird und der Griff in die Drehposition, in welcher sich der Griff hinunterdrücken lässt, gedreht wird und dort hinuntergedrückt wird, dann lässt sich der eine Hinunterdrückung verhindernde Stift mit dem Einkuppelungsloch in Eingriff bringen. Wenn der sich in diesem Zustand befindende Griff gedreht wird, kann die Platte in die Drehstellung gedreht werden, in welcher deren Verriegelungsnut mit der Haltenute jedes Schafts in Eingriff gebracht wird. Somit wird es möglich, den Ventildeckel mit dem Ventilkörper zu verbinden.

Somit ist es offenbar, dass sich der Ventilkörper und der Ventildeckel leicht ab- und anmontieren lassen, da das wartungsfreundliche Ventil derart ausgelegt ist, dass sich der Ventildeckel von dem Ventilkörper abmontieren oder an den Ventilkörper montieren lässt, indem der Griff einfach hinuntergedrückt, gedreht und abgehoben wird.

Fig. 1 zeigt in einem Längsschnitt ein Ausführungsbeispiel eines wartungsfreundlichen Ventils nach der vorliegenden Erfindung.

Fig. 2 zeigt einen Zustand, in welchem ein Ventildeckelaufbau vom Ventilkörper des wartungsfreundlichen Ventils demontiert ist.

Fig. 3 zeigt eine Draufsicht des wartungsfreundlichen Ventils.

Fig. 4 zeigt einen Querschnitt entlang der Linie IV-0 der Fig. 3.

Fig. 5 zeigt einen Querschnitt entlang der Linie V-0 der Fig. 3.

Fig. 6 zeigt einen Querschnitt entlang der Linie VI-0 der Fig. 3.

Fig. 7 zeigt einen Querschnitt entlang der Linie VII-0 der Fig. 3.

Fig. 8 zeigt eine perspektivische Ansicht einer im wartungsfreundlichen Ventil verwendete Platte.

Fig. 9 zeigt eine perspektivische Ansicht einer Schraubenfeder.

Fig. 10 zeigt einen Betriebszustand, bei welchem der Ventildeckelaufbau vom Ventilkörper des wartungsfreundlichen Ventils abmontiert ist.

Fig. 11 zeigt einen anderen Betriebszustand.

Fig. 12 zeigt einen weiteren Betriebszustand.

Fig. 13(A) zeigt einen Querschnitt entlang der Linie XIII-0 der Fig. 11.

Fig. 13(B) zeigt eine vergrösserte Ansicht eines Teils der Fig. 13(A).

Fig. 14 zeigt einen Betriebszustand, bei welchem der Ventildeckelaufbau am Ventilkörper des wartungsfreundlichen Ventils angefügt ist.

Fig. 15 zeigt einen anderen Betriebszustand.

Fig. 16 zeigt einen anderen Betriebszustand.

Fig. 17 zeigt einen anderen Betriebszustand

Fig. 18 zeigt im Querschnitt ein im Allgemeinen bekanntes Ventil.

Die Fig. 1 bis 17 zeigen ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemässen wartungsfreundlichen Ventils.

Das wartungsfreundliche Ventil 1, wie in Fig. 1 dargestellt, umfasst zwei Anschlüsse 11 und 12, einen Ventilsitz 13, einen Ventilkörper 2, einen Ventildeckel 21, einen Ventilteller 15 und einen Verbindungs-

dungsmechanismus, wobei der Ventilsitz 13 in einem die Anschlüsse 11 und 12 verbindenden Fliessweg angeordnet ist, wobei der Ventilkörper 2 eine offene Fläche 14 in einem dem Ventilsitz 13 gegenüber liegenden Bereich aufweist, wobei der Ventildeckel 21 die offene Fläche 14 luftdicht abschliesst, wobei der Ventilteller 15 von einem in dem Ventildeckel 21 angeordneten pneumatischen Zylindersystem 22 angetrieben wird, um den Ventilsitz 13 zu öffnen und zu schliessen, und wobei sich der Verbindungsmechanismus, welcher den Ventildeckel 21 mit dem Ventilkörper 2 verbindet, abmontieren lässt.

Ein Kragen 23, ein Griff 31, eine Platte 41, eine Balghalterung 25 und ein Balg 26 werden im Ventildeckel 21 zusammengebaut. Ein Ventildeckelaufbau 3 umfasst den Ventildeckel 21 und die oben genannten Teile, welche im Ventildeckel 21 zusammengebaut sind.

Der Verbindungsmechanismus umfasst vier (oder zwei) in Fig. 2 dargestellte Stangen 16, den Griff 31, und die in den Fig. 1, 4 und 8 dargestellte Platte 41; wobei die Stangen 16 an dem Ventilkörper 2 angebracht sind, mit Haltenuten 17 jeweils an deren oberen Teilen versehen sind, und sich durch den Ventildeckel 21 hindurch erstrecken und aus dem oberen Endteil des Ventildeckels herausragen; wobei der Griff 31 so angebracht ist, dass er sich relativ zum Kragen 23, welcher am oberen Endteil des Ventildeckels 21 befestigt ist, drehen lässt, und dass er einen Betriebsmodus erlaubt, wobei er auf eine vorbestimmte hinuntergedrückte Stellung, wie später erläutert, hinuntergepresst werden kann; wobei die aus den Fig. 1, 4 und 8 dargestellte Platte 41 so ausgestaltet ist, dass sie sich zwischen dem oberen Endteil des Ventildeckels 21 und dem Griff 31 drehen lässt, eine Eingriffsaussparung 43 aufweist, die sich je nach Drehlage im Eingriff mit oder ausser Eingriff von der Haltenut 17 jeder Stange 16 befindet. Der in Fig. 4 dargestellte Einkuppelungsstift 35, welcher am Griff 31 befestigt ist, ist im Eingriff mit den in Fig. 3, 4 und 8 dargestellten Einkuppelungslöchern 44, um die Drehkraft des Griffes 31 auf die Platte 41 zu übertragen, wenn sich der Griff 31 in der hinuntergedrückten Stellung befindet.

Die Eingriffsstifte 35 werden an dem Griff 31 fixiert, indem sie jeweils in die kreisförmigen Löcher 38 im Griff 31 in Presspassung eingedrückt werden.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, besteht der Kragen 23 aus einem hohlen zylindrischen Führungsteil 23a, welches sich nach oben vom oberen Endteil des Ventildeckels 21 aus erstreckt, und aus einem Flanschteil grossen Durchmessers 23b, welches am unteren Ende des Führungsteils 23a angeordnet ist und am oberen Endteil des Ventildeckels 21 fixiert ist. Das Führungsteil 23a ragt in den Griff 31 und durch die Platte 41 durch Löcher 32 und 42, wobei sich die Löcher in der Mitte jener Teile befinden. Somit werden der Griff 31 und die Platte 41 geführt.

Eine Schraubfeder 55, wie aus Fig. 1 und 9 ersichtlich, liegt zwischen dem Griff 31 und der Platte 41 und um den Führungsteil 23a herum. Dabei übt sie eine Kraft aus, welche den Griff 31 und die Platte 41 in einer Richtung auseinander drückt. Ein Fixierungsring 36 ist abmontierbar am oberen Endteil des Führungsteils 23a angebracht, welcher die Be-

wegung des Griffes 31 nach oben auf Grund der wirkenden Kraft der Feder 55 begrenzt.

Das durchgehende Loch 32 im Griff 31 bildet einen Hohlraum, dessen Innendurchmesser im unteren Teil grösser ist, um die Schraubfeder 55 aufzunehmen. Im oberen Teil des Lochs 32 weist der Innendurchmesser jedoch ein im Querschnitt nach aussen verjüngtes Profil auf. Zuerst wird das durchgehende Loch 32 mit einem Deckel 34 abgeschlossen.

Ein erstes Endstück 55a der Schraubfeder 55 ist mit dem Griff 51 gekuppelt, und ein zweites Endstück 55b ist mit der Platte 41 verbunden. Das zweite Endstück 55b wird in eine Aussparung 45 eingesetzt, die im Durchgangsloch 42 der Platte 41 angeordnet ist.

Die Schraubenfeder 55 dient nicht nur dazu, den Griff 31 und die Platte 41 in einer Axialrichtung auseinander zu drücken, sondern auch eine wachsende Drehkraft auszuüben, wenn der Griff 31 relativ zur Platte 41 gedreht wird. Dies hat zur Folge, dass die Federkraft den Griff 31 und die Platte 41 auseinander drückt, wenn der Griff 31 aus der hinuntergedrückten Stellung freigegeben wird und dabei die Kuppelungsstifte 35 des Griffes 31 aus den Einkuppelungslöchern 44 der Platte 41 herausgezogen werden. Zusätzlich verursacht die aufgebaute Federkraft eine Drehung des Griffes 31 entgegengesetzt zur Platte 41, welche den Griff 31 beziehungsweise die Platte 41 in die ursprüngliche Drehstellung zurückschiebt.

Ein zum pneumatischen Zylindersystem 22 gehörender zylindrischer Hohlraum 24 ist im Ventildeckel 21 vorhanden. Die Ventilstange 29 ist an den Ventilteller 15 angeschlossen, erstreckt sich durch den Ventildeckel 21 luftdicht hindurch und ist mit dem Kolben 28 des pneumatischen Zylindersystems 22 verbunden. Eine Rückstellfeder 54 wird zwischen dem Ventilteller 15 und dem Ventildeckel 21 zusammengedrückt. Weiter ist ein Anschluss 30 im Ventildeckel 21 angeordnet, der Pressluft einer Druckkammer 27 zuführt oder daraus ausströmen lässt, wobei die Druckkammer 27 an der Balgseite 26 angeordnet ist und durch den Kolben 28 begrenzt wird.

Der Ventildeckel 21 schliesst die offene Fläche 14 des Ventilkörpers 2 luftdicht ab. Die Balghalterung 25 aus Metall ist vom unteren Ende des Ventildeckels 21 mittels eines Rings 51 abmontierbar. Die Balghalterung 25 wird durch einen O-Ring 52 in einer ringförmig abgestuften Aussparung gehalten, welche innerhalb des offenen Endes 14 des Ventildeckels 2 liegt. Beide Enden des die Ventilstange 29 umgebenden Metallbalgs 26 sind mittels Schweißen oder Ähnlichem an der inneren Kantenfläche der Balghalterung 25 und am Ventilteller 15 luftdicht angebracht.

Der Ventilteller 15 weist eine ringförmige Halterungsnut 18 an dessen dem Ventilteller 13 zugewandten Fläche auf.

Der den Ventilteller abdichtende O-Ring 53 wird in der Halterungsnut 18 festgehalten und ein Teil davon ragt aus der Nut 18 heraus. Wie aus Fig. 18 ersichtlich, weist der herkömmliche Ventilsitz eine ebene, dem O-Ring 114 zugewandte Oberfläche auf. Hingegen kann der Ventilteller 13 eine R-förmige Oberfläche aufweisen, wie sie in Fig. 1 dargestellt ist.

Der Griff 31 weist an dessen unteren Fläche vier Schaftruten 37 auf, deren Umriss die Form eines Langlochs aufweist, wie durch die gestrichelte Linie in Fig. 3 dargestellt, wobei das obere Ende eines Schafts 16 jeweils in eine Nut 37 derart hineinpasst, dass ein Schaft 16 entlang einer Nut 37 geführt verschiebbar ist. Darüber hinaus werden die Nuten 37 derart angeordnet, dass, wenn jeder obere Teil eines Schafts 16 an einer Endwand einer Nut 37 anstösst, sich der Griff 31 in einer Stellung befindet, die mit der oben erwähnten niedergedrückten Stellung des Griffes 31 zusammentrifft. Hingegen, wenn der Griff 31 um eine Achse gedreht wird und jeder obere Teil eines Schafts 16 an der anderen Endwand einer Nut 37 anstösst, befindet sich der Griff 31 in einer Stellung, in welcher die Verriegelungsnut 43 der Platte 41 von der Haltenut 17 jedes Schafts 16 entkuppelt ist.

Somit entsprechen die beiden Stellungen, in denen jeder obere Teil eines Schafts 16 an einer Endwand einer Nut 37 anstösst, um den Griff 31 zu begrenzen, entweder der niedergedrückten Stellung des Griffes 31 oder, wenn der Griff 31 gedreht wird, der Stellung, in welcher die Verriegelungsnut 43 der Platte 41 von der Haltenut 17 jedes Schafts 16 entkuppelt ist. Dabei wird die Positionierung entweder des Griffes 31 oder der Platte 41 ermöglicht.

Wie aus Fig. 8 zu sehen ist, umfasst die Platte 41 ein Durchgangsloch 42, vier Verriegelungsnuten 43 und zwei Einkuppelungslöcher 44, wie oben erwähnt. Darüber hinaus umfasst die Platte 41 ein Verriegelungsloch 47, in das ein Verriegelungsstift 65 hineingesteckt wird, wie später beschrieben, zwei Löcher 46 in Form eines Langlochs, in welche die Köpfe zweier Innensechskantschrauben 61 hineinragen, und ein kreisförmiges Loch 48, in das ein hervorstehender Stift 56, der eine Gegendrehung verhindert, drehbar hineingeschoben wird.

Darüber hinaus ist eine kleine Verriegelungsausparung 49 im Bereich des Verriegelungslochs 46 an der unteren Fläche der Platte 41 angeordnet, wie in Fig. 13 zu sehen ist. Dabei wird nur die Spitze 65a des Verriegelungsstiftes 65 in die Verriegelungsausparung 49 eingeschoben.

Wie aus Fig. 5 ersichtlich ist, ist der Kragen 23 an dem oberen Teil des Ventildeckels 21 abmontierbar angebracht, indem der Flanschteil 23b grossen Durchmessers auf den abgestuften Teil 60 des oberen Teils des Ventildeckels 21 gelegt wird und durch ein Zwischenstück 62 auf dem abgestuften Teil 60 fixiert wird. Dabei wird das Zwischenstück 62 durch die Innensechskantschraube 61 auf dem oberen Teil des Ventildeckels 21 befestigt.

Darüber hinaus, wie aus Fig. 5 ersichtlich, ragt der Kopf der zwei Innensechskantschrauben 61 ins jeweilige Loch 46 der Platte 41 hinein. Wenn die Platte 41 um eine Achse gedreht wird, trifft diejenige Drehstellung, in welcher die eine Endwand des Lochs 46 gegen den Kopf der Schraube 61 stösst, mit der Stellung zusammen, in welcher die Verriegelungsnuten 43 mit den entsprechenden Haltenuten 17 von den jeweiligen Schäften 16 in Eingriff sind. Hingegen trifft die Drehstellung, in welcher die andere Endwand des Lochs 46 gegen den Kopf der Schraube 61 stösst, mit der Stellung zusammen, in welcher die Verriegelungsnuten 43 mit den entspre-

chenden Haltenuten 17 von den jeweiligen Schäften 16 ausser Eingriff sind.

Die Platte 41 ist an den oberen Fläche des Flanschteils 23b grossen Durchmessers montiert, wobei ein O-Ring 57 zwischen dem Flanschteil 23b grossen Durchmessers und der Platte 41 angeordnet ist.

Wie aus Fig. 6 ersichtlich, umfasst der Ventildeckel 21 einen von der Feder 66 vorgespannten Verriegelungsstift 65 derart, dass ein verjüngter Spitzenteil 65a aus einer Verriegelungsstiftbohrung 67 im oberen Teil des Ventildeckels 21, in welcher Bohrung der Verriegelungsstift gelagert ist, hervorsteht.

Bei der Drehstellung, in welcher die Verriegelungsnuten 43 mit den entsprechenden Haltenuten 17 von den jeweiligen Schäften 16 in Eingriff sind, d.h. in der Drehstellung, in welcher der Ventildeckelaufbau 3 mit dem Ventilkörper 2 fixiert ist, ragt der Verriegelungsstift 65 ins Verriegelungsloch 47 der Platte 41 hinein, wobei die Platte 41 mit dem Ventildeckel 21 verriegelt ist.

Bei der Drehstellung, in welcher die Verriegelungsnuten 43 mit den entsprechenden Haltenuten 17 von den jeweiligen Schäften 16 ausser Eingriff sind, wird der Verriegelungsstift 65 aus dem Verriegelungsloch 47 geschoben, wobei die Spitze 65a des Verriegelungsstiftes 65 in die Verriegelungsausparung 49 zu liegen kommt. Somit wird die Platte 41 mit dem Ventildeckel 21 verriegelt.

Wie Fig. 7 zeigt, weist der Griff 31 einen hervorstehenden Stift 56 auf, dessen Ende derart gedrückt wird, dass dieses aus der unteren Fläche des Griffes 31 ragt. Dieser hervorstehende Stift 56 wird im Gleitsitz in der Durchbohrung 69 gelagert, welche im Griff 31 vorhanden ist. Eine Stahlkugel 70 ist in Presspassung im oberen Endteil der Durchbohrung 69 angeordnet, und eine Feder 58, die eine Kraft auf den hervorstehenden Stift 56 ausübt, liegt zwischen der Stahlkugel 70 und dem hervorstehenden Stift 56.

Der hervorstehende Stift 56 ragt derart in das kreisförmige Loch 48 der Platte 41, welches einen grösseren Durchmesser als der Stift 56 aufweist, dass er innerhalb des Lochs 48 verschiebbar ist. Der Stift 56 hält den Griff 31 davon ab, in die Gegenrichtung gedreht zu werden, d.h. in eine Richtung, die der Drehrichtung zur niedergedrückten Stellung entgegengesetzt ist, bei der Stellung, in welcher der Ventildeckel 21 mit dem Ventilkörper 2 befestigt ist, d.h. in dem in Fig. 3 dargestellten Zustand.

Ein Betriebsablauf zur Abmontierung des Ventildeckelaufbaus 3 vom Ventilkörper 2 des wartungsfreundlichen Ventils 1 wird anhand der Fig. 3 und den Fig. 10 bis 12 erläutert.

In dem in Fig. 3 dargestellten Zustand ist der Ventildeckelaufbau 3 mit dem Ventilkörper fest verbunden.

In diesem Zustand befindet sich die Platte 41 in einer Drehstellung, in welcher die Verriegelungsnuten 43 mit den entsprechenden Haltenuten 17 der jeweiligen Schäfte 16 in Eingriff sind und der Verriegelungsstift 65 im Verriegelungsloch 47 der Platte 41 eingefügt ist.

In dem in Fig. 3 dargestellten Zustand trifft die Lage der Kuppelungsstifte 35 des Griffes 31 nicht mit der Lage der Einkuppelungslöcher 44 der Platte 41 zusammen. Auf Grund dessen liegen die Kuppe-

lunqsstiffe 35 an der oberen Oberfläche der Platte 41 und der Griff 31 kann nicht hinuntergedrückt werden.

Mit Referenzposition A ist der in Fig. 3 dargestellte Zustand gemeint. Wenn der Griff 31 um 5° im Uhrzeigersinn gedreht wird, um diese Position zu einem in Fig. 10 dargestellten Zustand zu wechseln, dann erreicht der Griff 31 die Position B, in welcher der Griff 31 hinuntergedrückt werden kann und die Lage jedes Kuppelungsstifts 35 mit der Lage jedes Einkuppelungslochs 44 der Platte 41 zusammenfällt. So ist es nun möglich, den Griff 31 hinunterzudrucken, indem die Kuppelungsstiffe 35 in die Einkuppelungslocher 44 hineinpassen.

Wenn der Griff 31 im Gegenuhrzeigersinn gedreht wird, während er niedergedrückt gehalten wird, dann wird die Platte 41, welche mit dem Griff 31 in Eingriff durch die Kuppelungsstiffe 35 ist, zusammen mit dem Griff 31 mitgedreht. Wenn die Platte 41 gedreht wird, dann wird der verjüngte Teil der Spitze 65a des Verriegelungsstifts 65 durch die Innenwand des Verriegelungslochs 47 der Platte 41 geschoben und der Verriegelungsstift 65 wird gegen die Federkraft der Feder 66 hinuntergedrückt, wie aus Figur 6 zu sehen ist. Infolgedessen gleitet die Platte 41 an der Spitze 65a des Verriegelungsstifts 65 vorbei und wird gedreht, wobei die Verriegelung des Verriegelungsstifts 65 mit dem Verriegelungsloch 47 gelöst wird.

Wenn der Griff 31 auf diese Art und Weise um 10° im Gegenuhrzeigersinn von einer in Fig. 10 dargestellten Position B (eine Drehung um 5° im Gegenuhrzeigersinn relativ zu der Referenzposition A) gedreht wird, dann wird der Griff 31 in eine Position C gedreht und die Platte wird um 10° im Gegenuhrzeigersinn zusammen mit dem Griff 31 mitgedreht, wobei die Platte 41 um 10° im Gegenuhrzeigersinn zur Referenzposition A gedreht wird. Dadurch erreicht die Platte eine Position C, in der die Verriegelungsnut 43 jeweils von der Haltenut 17 jedes Schafts 16 ausser Eingriff gebracht wird, wie aus Fig. 11 zu sehen ist.

Auf Grund dessen ist es möglich, den Ventildeckelaufbau 3 vom Ventilkörper 2 zu entfernen.

Weil der Griff 31 mit dem Ventildeckel 21 durch den Kragen 23 verbunden ist, lässt sich der Ventildeckel 21, zusammen mit den anderen Teilen, welche mit dem Ventildeckel verbunden sind, von den Schäften 16 abheben.

Die Drehstellungen, in welchen der Griff 31 um 5° im Uhrzeigersinn in die Position B gedreht wird und anschliessend um 10° im Gegenuhrzeigersinn in die Position C gedreht wird, werden dadurch bestimmt, dass beide Endwände der Nuten 37 des Griffes 31 gegen den oberen Teil des jeweiligen Schafts 16 anstossen, wie aus Fig. 11 zu sehen ist.

Wird weiter der Griff 31 in den in Fig. 11 dargestellten Zustand gehoben, d.h. in einem Zustand, in dem sich der Griff 31 in einer Position C befindet und sich die Platte 41 in einer Position D befindet, wird die Platte 41 in einer Richtung weg vom Griff 31 durch die Federkraft der Schraubenfeder 55 gedrückt und weggeschoben. Infolgedessen werden die an der unteren Fläche des Griffes 31 angeordneten Kuppelungsstiffe 35 aus den Einkuppelungslochern

44 der Platte 41 herausgezogen und wird die Platte um 5° im Uhrzeigersinn relativ zum Griff 31 durch die aufgebaute Federkraft der Schraubenfeder 55 in einer Richtung um die Achse zurückgedreht, d.h. der Griff 31 erlebt eine zur Platte 41 relative Drehung im Gegenuhrzeigersinn um 5°. Somit kehrt die Platte 41 zur ursprünglichen relativen Drehstellung mit einer Winkeldifferenz von 0° zurück.

Daruber hinaus ist die Position D, in welche die Platte 41 um 10° im Gegenuhrzeigersinn von der Referenzposition A gedreht wurde, auch eine Position, in welcher die Spitze 65a des Verriegelungsstifts 65 mit der sich auf der unteren Fläche der Platte 41 befindenden Verriegelungsaussparung 49 in Eingriff ist. Dann ist die Platte 41 mit dem Ventildeckel 21 verriegelt. Infolgedessen wird der Ventildeckel 21 auch zusammen mit der Platte 41 um 5° im Uhrzeigersinn relativ zum Griff 31 gedreht, wenn der Griff 31 in dem in Fig. 11 dargestellten Zustand abgehoben wird, um den Ventildeckelaufbau 3 zu entfernen.

Wie aus Fig. 12 zu sehen ist, hat dies zur Folge, dass die Platte 41 und der Griff 31 in einem Zustand E voneinander entfernt werden, in welchem sie im Gegenuhrzeigersinn um 5° von der Referenzposition A gedreht wurden, und dass der Ventildeckel 21 in einem Zustand F entfernt wurde, in welchem er im Uhrzeigersinn um 5° von der Referenzposition A gedreht wurde.

Ein Betriebsablauf zur Montage des Ventildeckelaufbaus 3 an den Ventilkörper 2 des wartungsfreundlichen Ventils 1 wird an Hand von Fig. 14 bis 17 erläutert.

In Fig. 14 ist ein Zustand zu sehen, in welchem der Ventildeckelaufbau 3 in den Ventilkörper 2 eingefügt wird. In diesem Zustand befindet sich die Platte 41 in der Position D, wobei die Platte 41 um 10° im Gegenuhrzeigersinn von der Referenzposition A gedreht wurde. Diese Position der Platte 41 entspricht genau der Position, in welcher der Ventildeckelaufbau 3 abmontiert wurde. Dabei liegt der Griff 31 in der Position D, welche einer Drehung um 10° im Gegenuhrzeigersinn von der Referenzposition A entspricht. Das heisst, sowohl die Platte 41 als auch der Ventildeckel 21 weisen den gleichen Drehwinkel zur Referenzposition A auf.

Wenn der Griff 31 um 5° im Uhrzeigersinn gedreht wird, d.h. der Griff 31 wird um 5° im Gegenuhrzeigersinn relativ zur Referenzposition gedreht, dann erreicht der Griff 31 eine in Fig. 15 dargestellte Position G, in welcher sich der Griff hinunterdrücken lässt. Indem der Griff 31 nun hinuntergedrückt wird, lassen sich die Kuppelungsstiffe 35 mit den Einkuppelungslochern 44 in Eingriff bringen.

Wird der Griff 31 weiter um 10° im Uhrzeigersinn in einen Zustand gedreht, in welchem der Griff 31 hinuntergedrückt gehalten wird, d.h. der Griff 31 wird um 5° im Uhrzeigersinn relativ zur Referenzposition gedreht, dann erreicht der Griff 31 eine in Fig. 16 dargestellte Position H. Dabei wird die Platte 41 zusammen mit dem Griff 31 um 10° im Uhrzeigersinn mitgedreht und kehrt dann zur Referenzposition A zurück. Infolgedessen werden die jeweiligen Verriegelungsnuten 43 der Platte 41 mit den jeweiligen Haltenuten 17 der Schäfte 16 in Eingriff gebracht, der Ventildeckelaufbau 3 wird mit dem Ventilkörper

fest verbunden, und der Verriegelungsstift 65 passt ins Verriegelungsloch 47 der Platte 41 hinein, um dadurch die Platte 41 mit dem Ventildeckel 21 zu verriegeln.

Wird der Griff 31 um 5° im Gegenuhrzeigersinn gedreht, so kehrt der Griff 31 zur Referenzposition A zurück, wie aus Fig. 17 zu sehen ist, und der Zustand des Griffes 31 gleicht dem montierten Zustand der Fig. 3 genau.

Da das wartungsfreundliche Ventil 1 derart ausgelegt ist, dass sich der Ventildeckel 21 an den Ventilkörper 2 montieren beziehungsweise vom Ventilkörper 2 abmontieren lässt, indem der Griff 31 einfach hinuntergedrückt, gedreht und anschliessend abgehoben wird, lassen sich der Ventilkörper 2 und der Ventildeckel 21 leicht zusammenbauen und auseinander bauen.

Darüber hinaus ist das wartungsfreundliche Ventil 1 derart ausgelegt, dass solche Teile wie der Griff 31, die Platte 41, der Kragen 23 und der Balg 26 mit dem Ventildeckel 21 verbunden sind, und diese Teile lassen sich vom Ventildeckel 21 abmontieren, wenn der Ventildeckel 21 aus dem Ventilkörper 2 ausgebaut ist.

Auf diese Art und Weise ist das Auseinanderbauen und das Zusammenbauen leicht gemacht und die Wartung des Ventils kann einfach durchgeführt werden.

Ausserdem lässt sich die Platte 41 nicht alleine durch eine Drehung des Griffes drehen, weil das wartungsfreundliche Ventil 1 derart ausgelegt ist, dass der Griff 31 mit der Platte 41 nur dann in Eingriff kommt, wenn man den Griff 31 in die bestimmte Drehstellung dreht, in welcher sich der Griff 31 hinunterdrücken lässt, und dabei den Griff hinunterdrückt.

Infolgedessen wird der Ventildeckel 21 nicht aus dem fixierten Zustand ausgelöst, auch wenn der Griff aus Versehen gedreht wird. Trotz der einfachen Ausführung, welche ein einfaches Abmontieren erlaubt, wird der Ventildeckel 21 nicht durch eine versehentliche Betätigung vom Ventilkörper 2 gelöst, und die Ausführung des wartungsfreundlichen Ventils gewährleistet die Sicherheit.

Wie es in der oben ausgeführten Beschreibung erläutert wird, erlaubt die vorliegende Erfindung die Realisierung eines wartungsfreundlichen Ventils, welches derart ausgelegt ist, dass sich ein Ventilkörper und ein Ventildeckel einfach montieren und abmontieren lassen und dass der Ventildeckel durch eine versehentliche Betätigung vom Ventilkörper nicht gelöst werden kann.

#### Patentansprüche

1. Wartungsfreundliches Ventil (1), umfassend einen Ventilkörper (2), einen Ventilteller (15), einen Ventildeckel (21) und einen Verbindungsmechanismus, wobei der Ventilkörper (2) mit zwei Anschlüssen (11, 12), mit einem Ventilsitz (13), welcher in einem die zwei Anschlüsse (11, 12) miteinander verbindenden Fliessweg angeordnet ist, und mit einem offenen Ende ausgestattet ist, und wobei der Ventilteller (15) das Ventil (1) öffnet und schliesst, und wobei der Ventildeckel (21) am offenen Ende des

Ventilkörpers (2) luftdicht befestigt ist und ein Zylindersystem (22) zum Antrieb des Ventiltellers (15) enthält, und wobei der Verbindungsmechanismus es erlaubt, den Ventildeckel (21) mit dem Ventilkörper (2) demontierbar zu verbinden, dadurch gekennzeichnet, dass der Verbindungsmechanismus folgende Merkmale aufweist: mehrere Schäfte (16), welche am Ventilkörper (2) angebracht sind, sich durch den Ventildeckel (21) in axialer Richtung hindurch erstrecken, und wobei jeder Schaft (16) ein oberes Ende besitzt, welches aus der äusseren Endfläche des Ventildeckels (21) herausragt; einen Griff (31), welcher an der äusseren Endfläche des Ventildeckels (21) angebracht ist, um eine Achse drehbar ist und in der axialen Richtung verschiebbar ist, und wobei der Griff (31) ein oder mehrere Kupplungsstifte (35) aufweist, welche an einer der äusseren Endflächen der dem Ventildeckel (21) zugewandten Fläche angeordnet sind; eine Platte (41), welche zwischen dem Ventildeckel (21) und dem Griff (31) angeordnet ist und um die Achse drehbar ist und welche mehrere Verriegelungsnuten (43) aufweist, wobei je nachdem die Verriegelungsnuten (43) entweder in Eingriff oder ausser Eingriff mit den oberen Enden der Schäfte (16) sind; und ein oder mehrere Kupplungslöcher (44), wobei sich der eine oder die mehreren Kupplungsstifte (35) je nachdem in den Kupplungslöchern (44) in Eingriff befinden oder aus diesen ausser Eingriff sind; und eine zwischen dem Griff (31) und der Platte (41) angeordnete Feder (55), welche eine Kraft ausübt, derart, dass sie den Griff (31) von der Platte (41) in einer Richtung wegdrückt und in einer anderen Richtung den Griff (31) und die Platte (41) relativ zueinander dreht.

2. Ventil nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass der Ventildeckel (21) einen Verriegelungsstift (65) aufweist, welcher entweder in Eingriff oder ausser Eingriff mit der Platte ist, wobei dieser Verriegelungsstift an der Platte festgehalten wird, um die Platte mit dem Ventildeckel zu verriegeln, wenn sich die Platte in einer Position befindet, in welcher die Platte mit den Schäften in Eingriff ist, oder in einer zweiten Position, in welcher die Platte mit den Schäften ausser Eingriff ist, wobei der Verriegelungsstift (65) ausser Eingriff mit der Platte bringbar ist, um die Platte von dem Ventildeckel zu entriegeln, während die Platte von der einen Position, in welcher die Platte mit den Schäften in Eingriff ist, in die zweite Position drehbar ist, in welcher die Platte mit den Schäften ausser Eingriff ist.

3. Ventil nach Anspruch 1 oder 2 dadurch gekennzeichnet, dass der Griff (31) mehrere Schaftnuten (37) in Form eines Langlochs aufweist, wobei die oberen Enden der Schäfte jeweils in diese Schaftnuten verschiebbar hineinpassen, wobei eine Position, in welcher der Griff (31) hinuntergedrückt ist, dadurch definiert ist, dass eine Endwand jeder Schaftnut gegen jeden Schaft anstösst, und eine andere Position, in welcher die Schäfte mit Verriegelungsnuten (43) der Platte ausser Eingriff sind, dadurch definiert ist, dass eine andere Endwand jeder Schaftnut gegen jeden Schaft anstösst, und dass die besagte Platte ein oder mehrere Löcher in Form eines Langlochs aufweist, und dass ein am Ventildeckel befestigter Bolzen in jedes dieser Löcher verschiebbar hi-

neinpasst, wobei eine Position, in welcher die Schäfte mit den Verriegelungsnuten der Platte in Eingriff sind, dadurch definiert ist, dass eine Endwand von einem der Löcher gegen den Bolzen stösst, und wobei eine andere Position, in welcher die Schäfte mit den Verriegelungsnuten der Platte ausser Eingriff sind, dadurch definiert ist, dass eine andere Endwand von einem der Löcher gegen den Bolzen stösst.

5

4. Ventil nach Anspruch 1 oder 2 dadurch gekennzeichnet, dass das Zylindersystem (22) einen Kolben (28) umfasst, welcher durch den Druck eines Fluids betätigbar ist; dass eine Ventilstange (29), die sich durch den Ventildeckel (21) in den Ventilkörper (2) erstreckt, den Kolben (28) mit dem Ventilteller (15) verbindet, dass eine Rückstellfeder (54) eine Kraft auf den Ventilteller (15) in einer Richtung ausübt, um das Ventil zu öffnen, und dass ein Balg (26), welcher die Ventilstange (29) und die Rückstellfeder (54) umschliesst, zwischen dem Ventildeckel (21) und dem Ventilteller (15) angeordnet ist.

10

15

20

5. Ventil nach Anspruch 1 oder 2 dadurch gekennzeichnet, dass ein eine Gegendrehung verhindernder Stift (56) am Griff (31) angeordnet ist, und dass ein Loch (48), in welches der Stift (56) verschiebbar eingreift, in der Platte angeordnet ist, wobei der Stift (56) derart ausgelegt ist, dass er im Loch (48) liegt und verhindert, dass der Griff (31) in eine Gegenrichtung drehbar ist, wenn der Ventildeckel mit dem Ventilkörper verbunden ist.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

8

FIG. 1

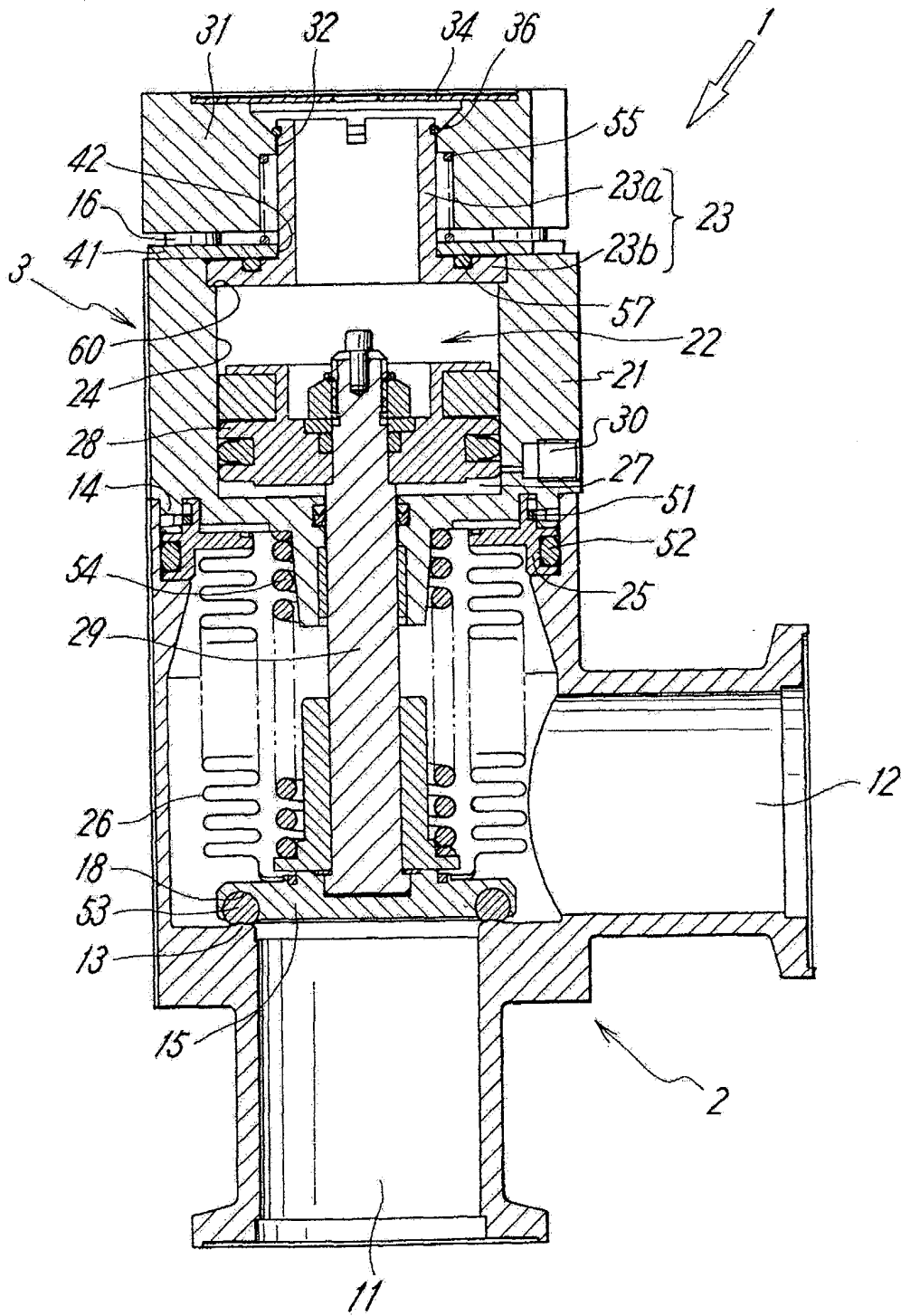


FIG. 2

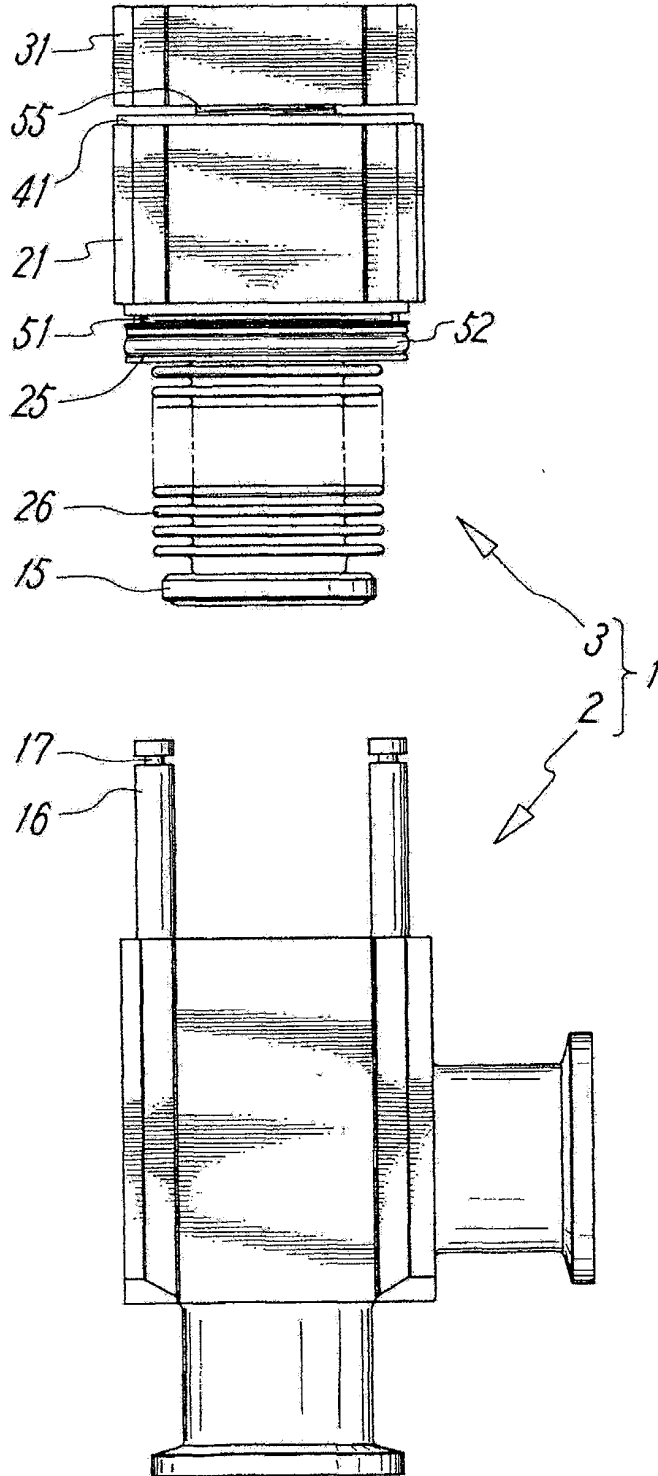


FIG. 3

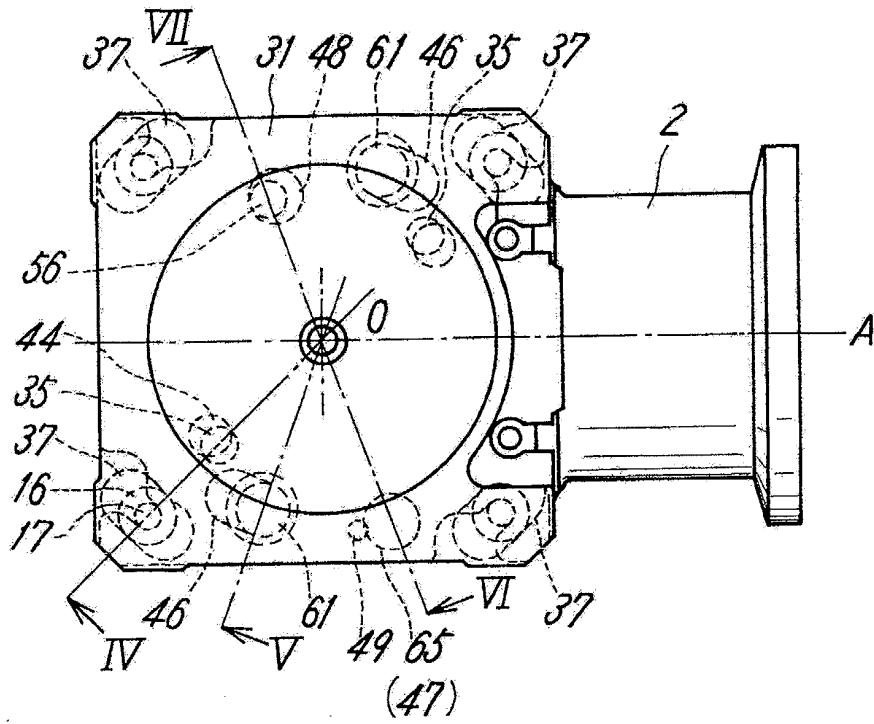


FIG. 4

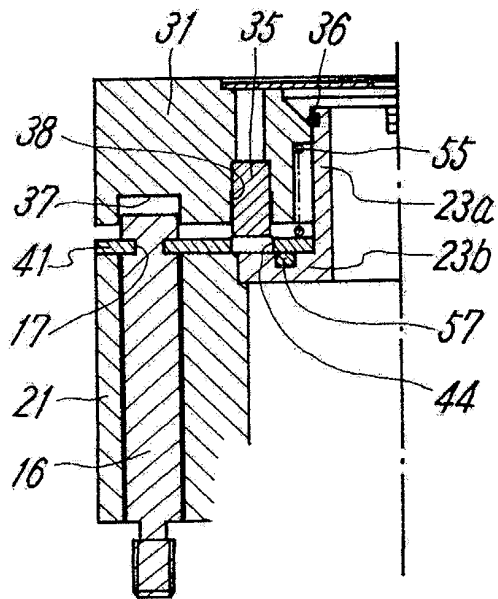


FIG. 5

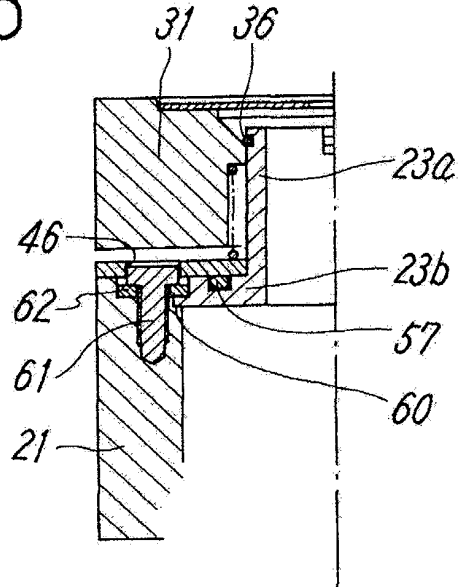


FIG. 6

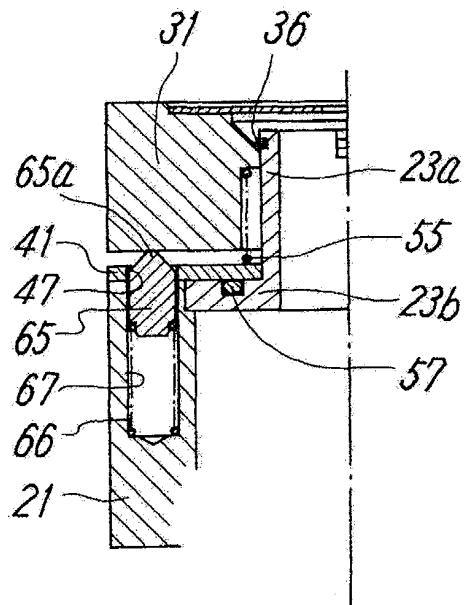


FIG. 7

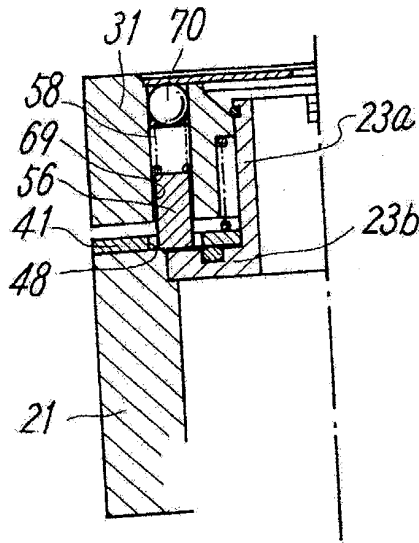


FIG. 8

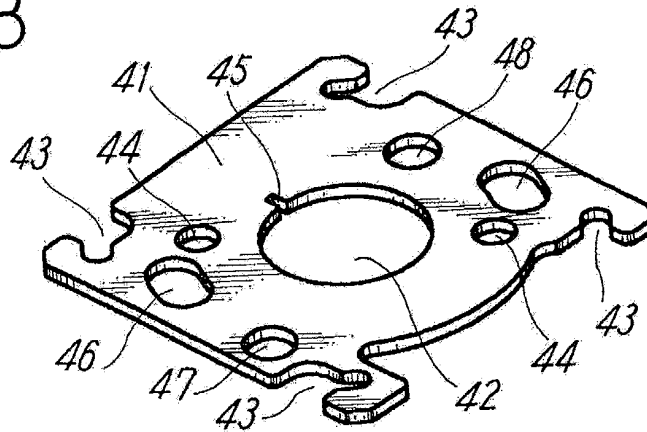


FIG. 9

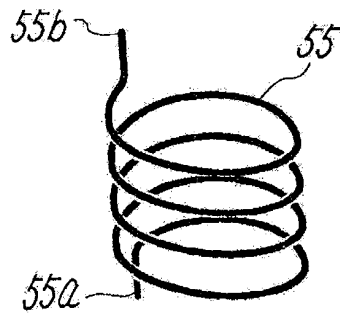


FIG. 10

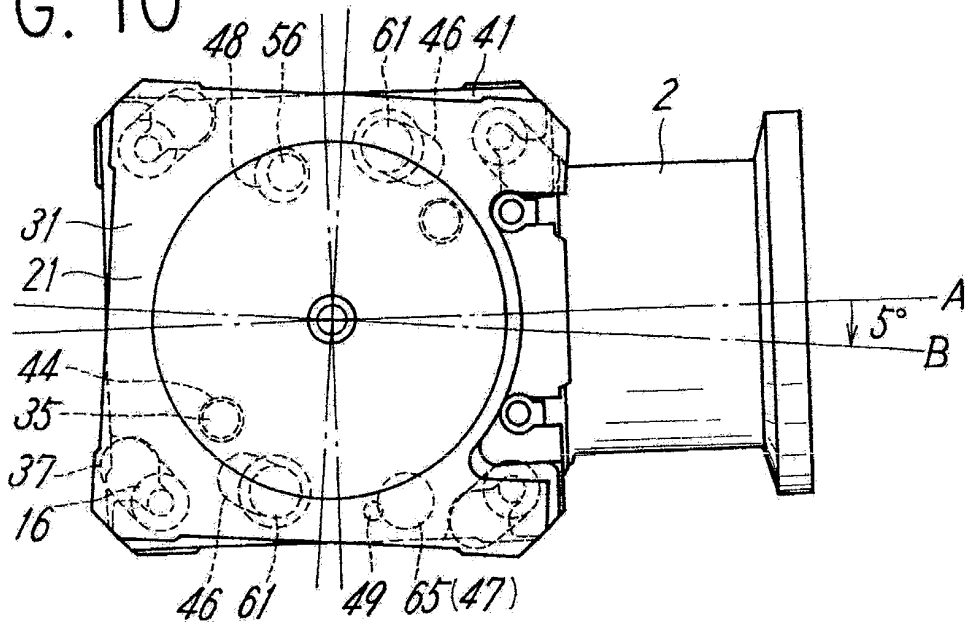


FIG. 11

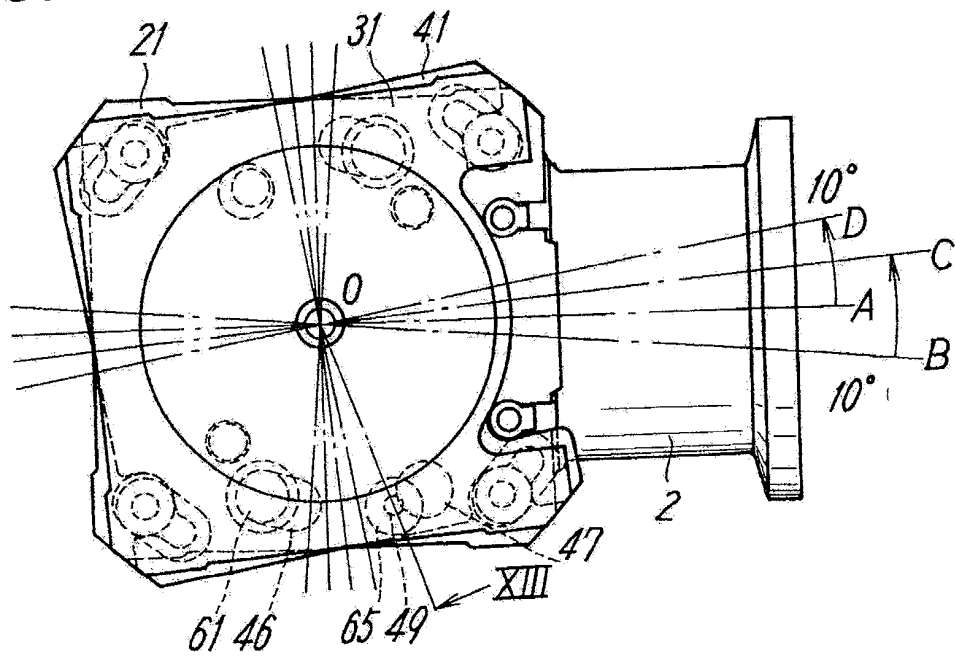


FIG. 12

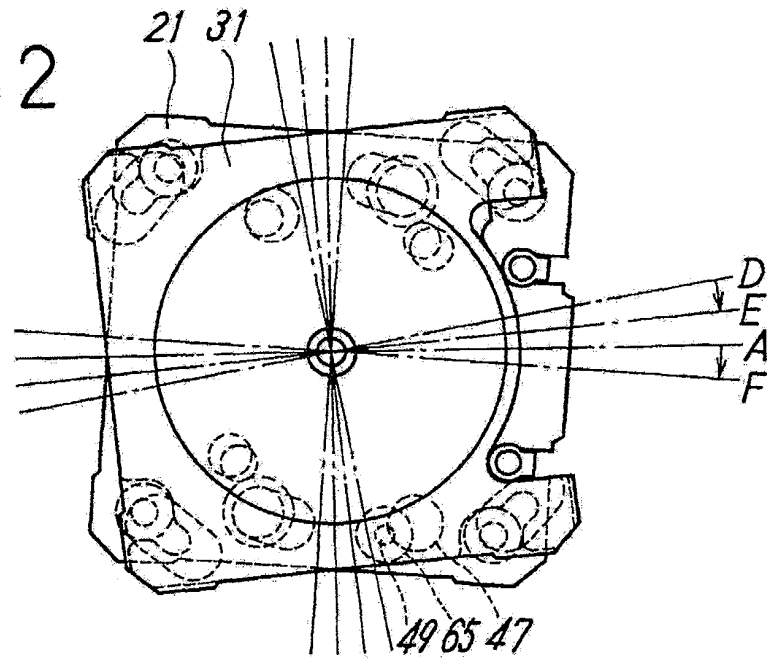


FIG. 13

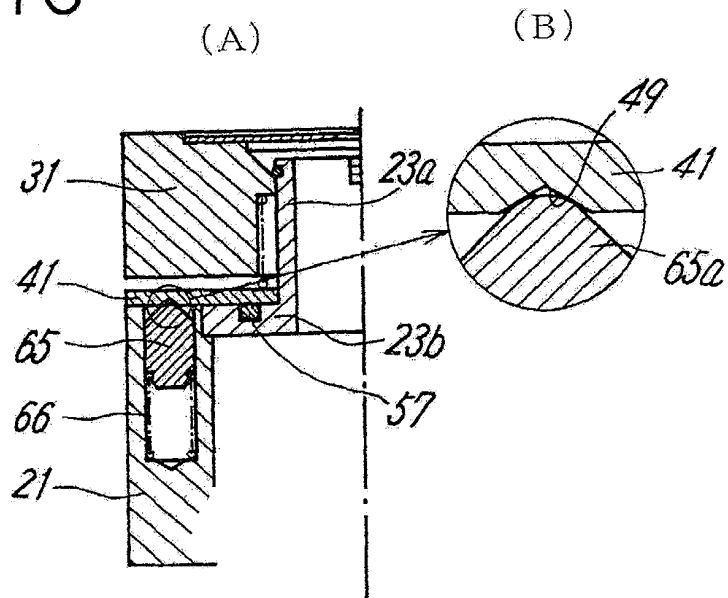


FIG. 14

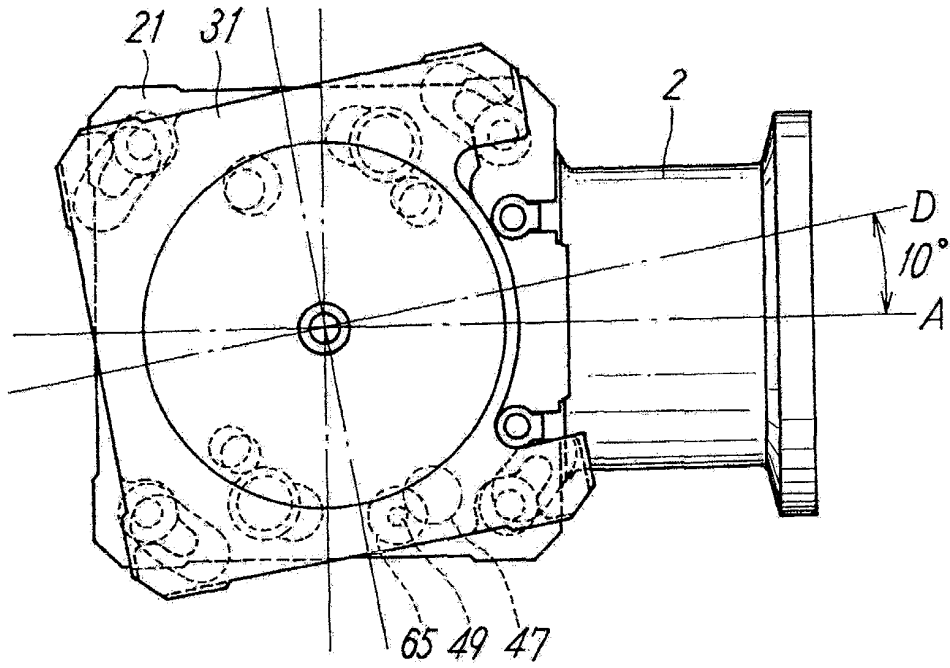


FIG. 15

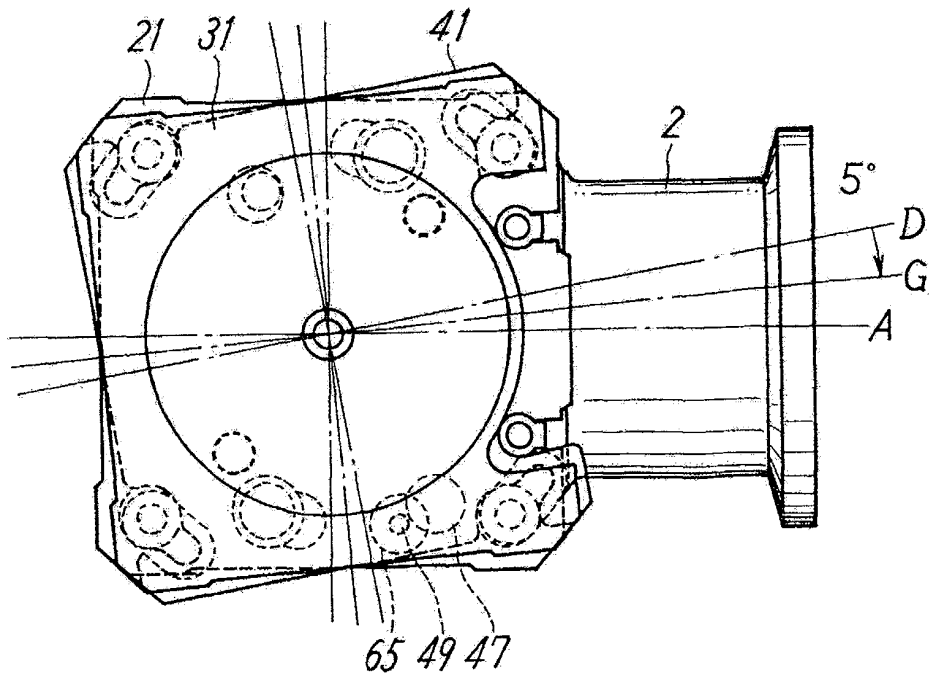


FIG. 16

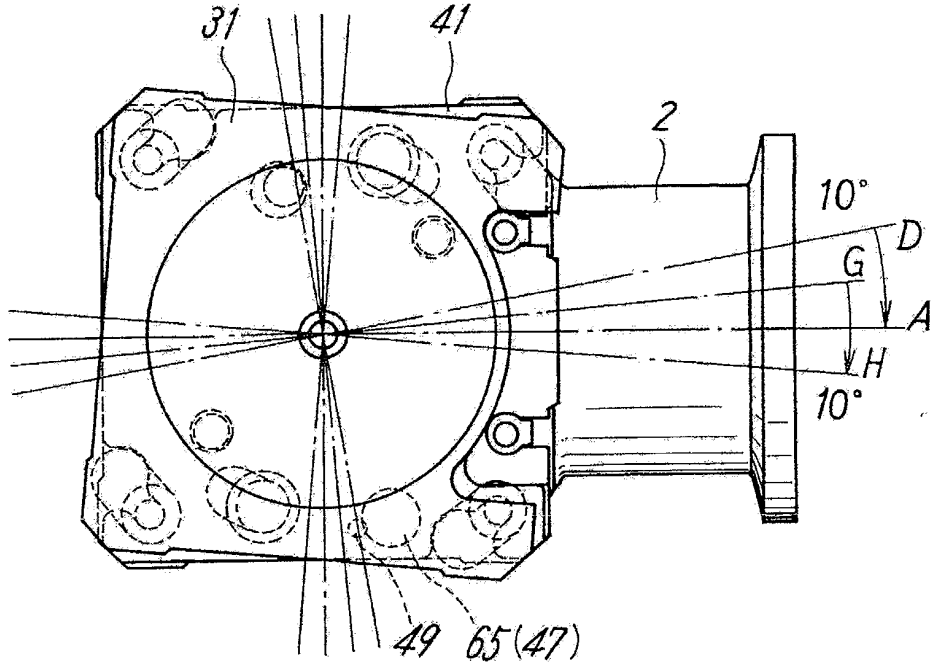


FIG. 17

