



Republik
Österreich
Patentamt

(11) Nummer: **AT 392 678 B**

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 3028/81

(51) Int.Cl.⁵ : **F16K 31/64**

(22) Anmeldetag: 9. 7.1981

(42) Beginn der Patentdauer: 15.10.1990

(45) Ausgabetag: 27. 5.1991

(30) Priorität:

23. 7.1980 US 171372 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

GB-PS 919164 GB-PS1139462 GB-PS1452135 GB-PS1546239
GB-PS1552218 US-PS2137685

(73) Patentinhaber:

U.S. INDUSTRIES, INC.
NEW YORK (US).

(54) FEUERSICHERES VENTIL

AT 392 678 B

Die Erfindung betrifft ein feuersicheres Ventil mit einem mittels einer Betätigungseinrichtung in wenigstens zwei Betriebsstellungen, nämlich eine offene und eine geschlossene Betriebsstellung, verstellbaren Ventilschaft, und mit einem schmelzbaren Sicherungselement, das bei Überschreiten einer bestimmten Temperatur die automatische Verstellung des Ventilschaftes in eine der beiden Betriebsstellungen ermöglicht.

Ein derartiges Ventil ist aus der US-PS 2 137 685 bekannt. Bei diesem Ventil ist eine Klemmeinrichtung vorgesehen, mittels der der Ventilschaft normalerweise in der geöffneten Stellung gehalten wird. Bei Überschreiten einer bestimmten Temperatur schmilzt ein Sicherungselement, so daß der Ventilschaft unter der Wirkung einer Feder schnell nach unten verstellt wird und das Ventil schließt. Mittels eines Schlüssels kann das Ventil von Hand betätigt werden.

Bei einem solchen Ventil kann eine Beschädigung und damit eine Gefährdung hervorgerufen werden, da die Ventilelemente beim Schmelzen des Sicherungselements in Folge der Federkraft und ggf. zusätzlich aufgrund des Druckes des zu regulierenden Mediums sehr stark beschleunigt und beim Aufprall beschädigt werden können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Ventil der eingangs genannten Art so auszubilden, daß im Falle der Ventilbetätigung bei Überschreiten einer bestimmten Temperatur eine Beschädigung des Ventils und damit eine Gefährdung für die Umgebung vermieden wird.

Gelöst wird diese Aufgabe gemäß der Erfindung dadurch, daß die Betätigungseinrichtung aus drei Teilen besteht, von denen der mittlere vom schmelzbaren Sicherungselement gebildet ist, der eine mit dem Ventilschaft und der andere mit dem Ventilgehäuse verbunden und unter dem Druck des zu regulierenden Mediums bei der Verformung des Sicherungselementes begrenzt verstellbar ist.

Durch die vorgeschlagene Ausbildung wird im Gefahrenfall, wenn die Temperatur ansteigt, das Ventil durch den Druck des zu regulierenden Mediums in die offene oder geschlossene Stellung gebracht. Dadurch ergibt sich ein verzögerter Bewegungsablauf des Ventilschaftes. Diese Verzögerung kann in unterschiedlicher Weise bewirkt werden, nämlich dadurch, daß das geschmolzene Material des Sicherungselements in definierter Weise über Öffnungen austritt, oder daß eine Abschwermwirkung auftritt, die mit einer entsprechenden Verzögerung abläuft. Stöße, wie sie infolge einer Federwirkung, aber auch unter der Wirkung des Druckes des zu regulierenden Mediums auftreten können, werden somit wirksam vermieden.

Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die beigelegten Zeichnungen, auf die wegen ihrer großen Klarheit und Übersichtlichkeit bezüglich der Offenbarung besonders hingewiesen wird, noch näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1: Eine Ansicht, im Halbschnitt, eines Absprerrschieberventils gemäß einer Ausführungsform der Erfindung.

Fig. 2: Eine teilweise Schnittansicht des oberen Abschnitts eines Schieberventils, eine andere Anordnung gemäß der Erfindung zeigend.

Fig. 3: Eine der Fig. 2 ähnliche Ansicht, außer daß sie die Erfindung auf einen Typ Ventil mit nicht ansteigendem Schaft angewandt zeigt, und

Fig. 4: Noch eine weitere Ansicht eines oberen Bereiches eines Ventils, eine andere Ausführungsform eines in der Erfindung verwandten schmelzbaren Elementes zeigend.

In Fig. 1 ist ein Schieberventil mit einem herkömmlichen Körper (10), einem Deckel (11), einem Ventilelement (12) und Sitzen (13) (von denen nur einer gezeigt ist), gezeigt. Das Ventilelement (12) ist mit einem Ventilschaft (14) verbunden, der sich vom Deckel erstreckt und damit gleitend z. B. mittels einer Dichtung (15) und einer Dichtungsmutter (16) verbunden ist.

Das bis hierhin beschriebene Ventil ist herkömmlich, und die verschiedenen beschriebenen Elemente können andere Formen annehmen, solange ein Ventilelement vorgesehen ist, das zwischen einer ersten und einer zweiten Stellung bewegt werden kann, um den Fluß durch den Ventilkörper zu steuern, und als ebenfalls ein Ventilschaft vorgesehen ist, der durch den Druck im Ventilkörper, der auf eine Fläche wirkt, die der des Schaftes innerhalb der Abdichtung (15) äquivalent ist, auswärts des Ventilkörpers und des Deckels gedrängt wird.

Eine Betätigungseinrichtung ist vorgesehen, um das Ventilelement (12) hin- und herzubewegen, und diese Betätigungseinrichtung kann ihrer Funktion nach in drei Abschnitte unterteilt werden. In Fig. 1 ist der erste Abschnitt als ein Aufsatz (17) dargestellt, der durch eine Reihe von Kopfschrauben (18) am Ventildeckel befestigt ist. Der zweite Abschnitt der Betätigungseinrichtung ist als hohles, zylindrisches, schmelzbares Element (19) gezeigt, dessen oberes Ende sich gegen eine nach innen gewandte Schulter (20), die durch den Aufsatz (17) getragen wird, abstützt. Der dritte Abschnitt der Betätigungseinrichtung ist als eine Mutter (21) dargestellt, die durch ein Gewinde mit dem Ventilschaft (14) verbunden ist und eine nach außen gewandte Schulter aufweist, die ein Lager (23) trägt, das seinerseits mit dem unteren Ende des schmelzbaren Elementes (19) in Eingriff steht.

Ein herkömmliches Handrad (24) kann mit der Mutter (21) verbunden sein, um sie zu drehen, um die Hin- und Herbewegung des Ventilschaftes und des Ventilelements zu bewirken.

Mit der obigen Anordnung ist ersichtlich, daß die durch den Ventilschaft (14) entwickelten Stoßkräfte über das schmelzbare Element (19) auf den Aufsatz (17) und von dort auf den Deckel (11) übertragen werden. Diese Stoßkräfte bestehen in erster Linie aus der durch den Druck innerhalb des Ventilkörpers entwickelten Kraft, die über eine Fläche wirkt, die der des Ventilschafts (14) innerhalb der Dichteinrichtung (15) gleich ist.

Wenn das schmelzbare Element (19) ausreichend erwärmt wird, wie durch ein Feuer in der Nähe, schmilzt es

oder brennt es durch, und die durch den inneren Ventildruck erzeugte, auf den Ventilschaft wirkende Kraft bewirkt, daß das geschmolzene Material aus den Öffnungen (25) und (26) im Aufsatz (17) ausgepreßt wird. Während das Material so ausgepreßt wird, bewegen sich der Ventilschaft und das Ventilelement um eine Strecke nach oben, die ausreicht, daß die konische Schulter (27) auf dem Ventilschaft in Eingriff mit einer Schulter (28) auf einem

5 Deckel gelangt, um eine solche auswärtsgerichtete Bewegung anzuhalten. Diese jeweiligen Schultern sind natürlich so angeordnet, daß sie in Eingriff geraten, nachdem das Ventil in die das Ventil schließende Stellung wie in Fig. 1 gezeigt bewegt worden ist. Auch sollte die Länge des schmelzbaren Elementes (19) mindestens gleich der Strecke sein, die sich der Ventilschaft bewegen muß, um das Ventilelement aus seiner Offen- in seine Schließstellung zu bewegen.

10 Wie oben angedeutet, können hohe Drücke innerhalb des Ventilkörpers, (z. B. 34,5 MPa (5000 psi)), wenn sie nicht gehemmt werden, so wirken, daß der Ventilschaft heftig gegen den Deckel schlägt. Gemäß einem wesentlichen Merkmal der Erfindung wird dies dadurch verhindert, daß Anzahl und Größe der Öffnungen (25) und (26) so ausgebildet sind, daß das geschmolzene schmelzbare Material daraus mit einer Geschwindigkeit bzw. Menge pro Zeit ausgepreßt wird, die hinreichend gering ist daß die Auswärtsbewegung des Ventilschafts gedämpft

15 wird und der Aufprall der Schulter (27) an dem Ventilschaft gegen die Schulter (28) an dem Deckel eine annehmbare Größe hat.

Die Anordnung in Fig. 2 ist der in Fig. 1 gezeigten ähnlich, außer daß der Betätiger konstruiert ist ein Ventil der Art mit drehendem ansteigendem Schaft aufzunehmen, im Gegensatz zu dem Ventil der Art mit nicht drehendem Schaft der Fig. 1. Elemente in Fig. 2, die den Elementen der Fig. 1 entsprechen, wurden mit gleichen

20 Bezugszeichen versehen, wobei "A" hinzugefügt wurde.

In der Betätigungseinrichtung der Fig. 2 dreht sich die Mutter (21A) nicht und ist gegen Verdrehung durch einen Stift (29) gehalten, der in einen radialen Schlitz (30) in der auswärtsgewandten Schulter (22A) eingreift. Wiederum werden die durch den Ventilschaft (14A) ausgeübten Kräfte über die Mutter (21A) über das schmelzbare Element (19A) auf den Aufsatz (17A) und von dort auf den Ventildeckel (11A) übertragen. Somit

25 ist das Ventil der Betätigung zwischen offener und geschlossener Stellung durch einfaches Drehen des Handrades (24A) fähig. Wenn jedoch das schmelzbare Element (19A) schmilzt, zwingt der Druck im Inneren des Ventils wiederum den Ventilschaft nach oben, um das Ventil zu schließen. Natürlich ist das schmelzbare Element (19A) derart hinreichend lang ausgebildet, daß wenn es geschmolzen wird der Ventilschaft das Ventilelement in seine geschlossene Stellung bewegen kann.

30 Fig. 3 zeigt noch eine andere Anordnung einer Betätigungseinrichtung, wobei der Ventilschaft (14B) mit der Mutter (21B), die gegenüber dem Deckel durch die Abdichtung (15B) abgedichtet ist, schraubverbunden ist. Die Stoßkräfte des Ventilschaftes (14B) werden durch die Mutter (21B) auf das schmelzbare Element (19B) und von dort über den Aufsatz (17B) auf den Deckel (11B) übertragen. Die Hin- und Herbewegung des Ventilschaftes (14B) wird durch Drehen des Handrades (24B) erreicht, das seinerseits die Mutter (21B) dreht.

35 Eine Bewegung der Mutter in Richtung der Enden wird durch Einschließen der Schulter (22B) zwischen Lagern (23B) und (35) verhindert. Das Arbeitsprinzip der Betätigungseinrichtung der Fig. 3 ist das gleiche wie das der anderen Betätigungseinrichtungen, indem auf das Schmelzen des schmelzbaren Elementes (19B) hin die Mutter und der Ventilschaft unter dem Einfluß des Druckes innerhalb des Ventilkörpers auswärts bewegt werden gemäß dem Schmelzen des schmelzbaren Elementes (19B).

40 Auch hier wird wiederum die Geschwindigkeit der Auswärtsbewegung durch die Anzahl und Größe der Öffnungen (25B) in dem Aufsatz gesteuert. Auch ist die Länge des Schaftes (14B) unterhalb der Dichtung (15B) länger als die Strecke, um die sich der Schaft auf das Schmelzen des schmelzbaren Elementes hin nach außen bewegen wird.

In Fig. 4 ist eine Betätigungseinrichtung für ein Ventil mit ansteigendem Schaft gezeigt, die eine verhältnismäßig schnelle Bewegung des Ventilschaftes auf das Schmelzen des schmelzbaren Elementes hin ermöglicht. Bei dieser Darstellung weist der erste Abschnitt der Betätigungseinrichtung die Hülse (50) auf, die innerhalb des Aufsatzes (51) durch Lager (52) und (53), die zwischen sich den nach außen gewandten Flansch (54) einschließen, drehbar angebracht ist. Die Nabe (55) des Handrades (24C) ist ebenfalls ein Teil des ersten

45 Abschnittes und stützt sich gegen das schmelzbare Element (21C) ab. Letzteres ist natürlich der zweite Abschnitt der Betätigungseinrichtung. Der dritte Abschnitt der Betätigungseinrichtung ist das mit einem Gewinde versehene obere Ende des Ventilschaftes (14C), das eine Gewindeverbindung zum schmelzbaren Element hat.

Mit dieser Anordnung ist ersichtlich, daß die Drehung des Handrades auch den Aufsatz (57) und das schmelzbare Element (21C) drehen wird, um letzteres zu veranlassen, den Ventilschaft hin- und herzubewegen. Die Stoßkräfte beim Hin- und Herbewegen des Ventilschaftes werden von letzterem auf das schmelzbare Element, dann zu Aufsatz (57), Nabe (55), Hülse (50) und Aufsatz (51) zum Deckel (11C) übertragen.

50

Wenn ein Feuer oder ein anderer mit erhöhter Temperatur verbundener Umstand das schmelzbare Element (21C) erwärmt, verliert es seine Druckfestigkeit und den Widerstand gegen Scherung bis zu einem Punkt, wo die auswärtsgerichtete Kraft auf den Ventilschaft bewirkt, daß das schmelzbare Element in der Nachbarschaft der Linie (58) absichert. Als Folge hiervon kann der Ventilschaft sich schnell nach oben bewegen, wobei er den abgescherten Materialpfropfen, der noch mit dem Gewinde des Ventilschaftes in Eingriff steht, mit sich trägt.

60 Dieser letztere Eingriff verhindert, daß der abgescherte Pfropfen wie ein Geschoß wirkt.

In Fig. 4 wird bemerkt werden, daß das schmelzbare Element eine konische äußere Oberfläche (59) hat, die

zu einer entsprechenden konischen Oberfläche (60) an der Innenseite des Aufsatzes (57) paßt. Sobald der Ventilschaft eine aufwärtsgerichtete Kraft an das schmelzbare Element anlegt, wird aufgrund der konischen Anordnung eine Keilwirkung auftreten, die das schmelzbare Element in engeren Eingriff mit dem Gewinde am Ventilschaft stoßen soll. Als Ergebnis können, wenn das Material oder das schmelzbare Element irgendwelche Kaltfließigenschaften hat, diese bewältigt werden, während das schmelzbare Element in richtiger Gewindeverbindung mit dem Ventilschaft gehalten wird.

Im allgemeinen können die schmelzbaren Elemente der Erfindung aus Materialien hergestellt werden, die physikalische Eigenschaften haben, die dazu geeignet sind, den Beanspruchungen und Belastungen zu unterliegen, die der normale Betrieb des Ventils mit sich bringt. Zusätzlich sollten solche Materialien einen Erweichungs- oder Schmelzpunkt haben, der es erlaubt, daß das Ventil geschlossen wird, wenn die Temperatur in der Nachbarschaft des Betätigungsmechanismus einen Grad erreicht, der durch den Konstrukteur des Ventils gewählt ist. Gewöhnlich wird dieser Grad eine Temperatur innerhalb des Bereichs von 150 °C bis 200 °C (300 bis 400 °F) für Betrieb des Ventils bei Raumtemperatur sein, aber er kann höher oder niedriger sein. Ein Beispiel eines bevorzugten aus solchen Materialien ist ein Azetalharz, das unter dem Handelsnamen "Delrin" vertrieben wird. Andere verwendbare Materialien sind Nylon-6/6, das unter dem Namen "Zytel" vertrieben wird, ein Polycarbonat, das unter dem Namen "Lexan" vertrieben wird, Noryl, das ein modifiziertes Polyelyphenoxid und Texin, das ein Polyurethan ist. Es gibt auch eine Familie von Metallegierungen mit niedrigerem Schmelzpunkt, die benutzt werden können, darunter 30/70 Stangenlot, Woodsches Metall usw.

PATENTANSPRÜCHE

1. Feuersicheres Ventil mit einem mittels einer Betätigungseinrichtung in wenigstens zwei Betriebsstellungen, nämlich eine offene und eine geschlossene Betriebsstellung, verstellbaren Ventilschaft, und mit einem schmelzbaren Sicherungselement, das bei Überschreiten einer bestimmten Temperatur die automatische Verstellung des Ventilschafts in eine der beiden Betriebsstellungen ermöglicht, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Betätigungseinrichtung aus drei Teilen besteht, von denen der mittlere vom schmelzbaren Sicherungselement (19) gebildet ist, der eine (21) mit dem Ventilschaft (14) und der andere (17) mit dem Ventilgehäuse (10) verbunden und unter dem Druck des zu regulierenden Mediums bei der Verformung des Sicherungselements (19) begrenzt verstellbar ist.

2. Feuersicheres Ventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der eine Teil (21) eine drehbare Mutter ist, die am einen Ende eine Schulter (22) aufweist, der andere Teil (17) als Aufsatz ausgebildet ist, der am einen Ende eine Schulter (20) aufweist, und daß das Sicherungselement (19) zwischen den beiden Schultern (20, 22) angeordnet ist.

3. Feuersicheres Ventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der eine Teil (21A) am einen Ende eine Schulter (22A) und eine nicht-drehbare Mutter aufweist, die mit einem Gewinde des Ventilschafts (14A) in Eingriff steht, daß der andere Teil (17A) am einen Ende eine Schulter (20A) aufweist, und daß das Sicherungselement (19A) zwischen den beiden Schultern (20A, 22A) angeordnet ist.

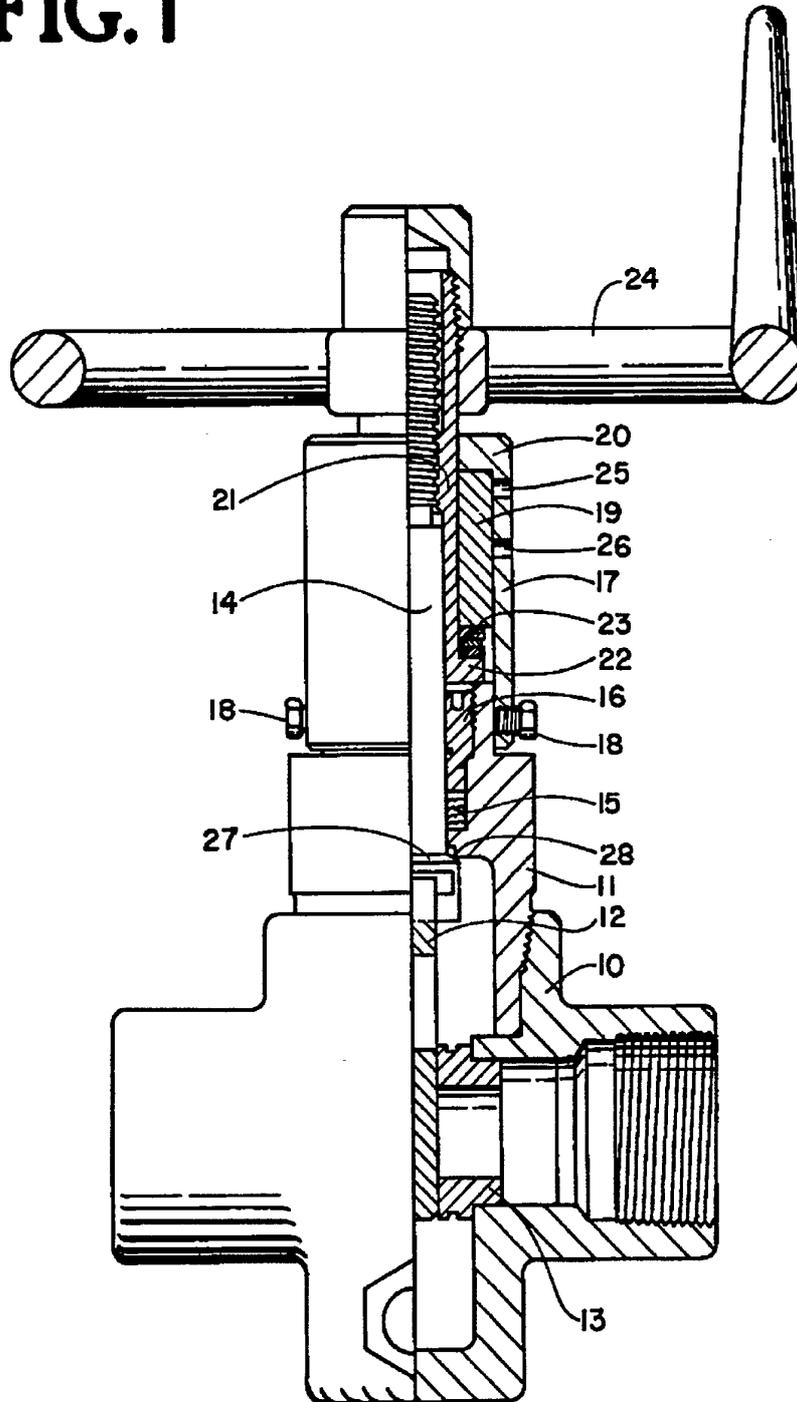
4. Feuersicheres Ventil nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der andere Teil (17, 17A) das Sicherungselement (19, 19A) umgibt und wenigstens eine Öffnung (25, 26; 25A) aufweist, die einen bestimmten Austritt des geschmolzenen Materials des Sicherungselements (19, 19A) zuläßt.

5. Feuersicheres Ventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der eine Teil (57) drehbar ist und sich auf dem Sicherungselement (21C) abstützt, das mit dem anderen Teil (56) über ein Gewinde verbunden ist, das mit dem Ventilschaft (14C) einstückig ausgebildet ist.

6. Feuersicheres Ventil nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Sicherungselement (21C) eine konische Oberfläche (59) und der eine Teil (57) eine entsprechende konische Abstützfläche hat.

Hiezu 4 Blatt Zeichnungen

FIG. 1



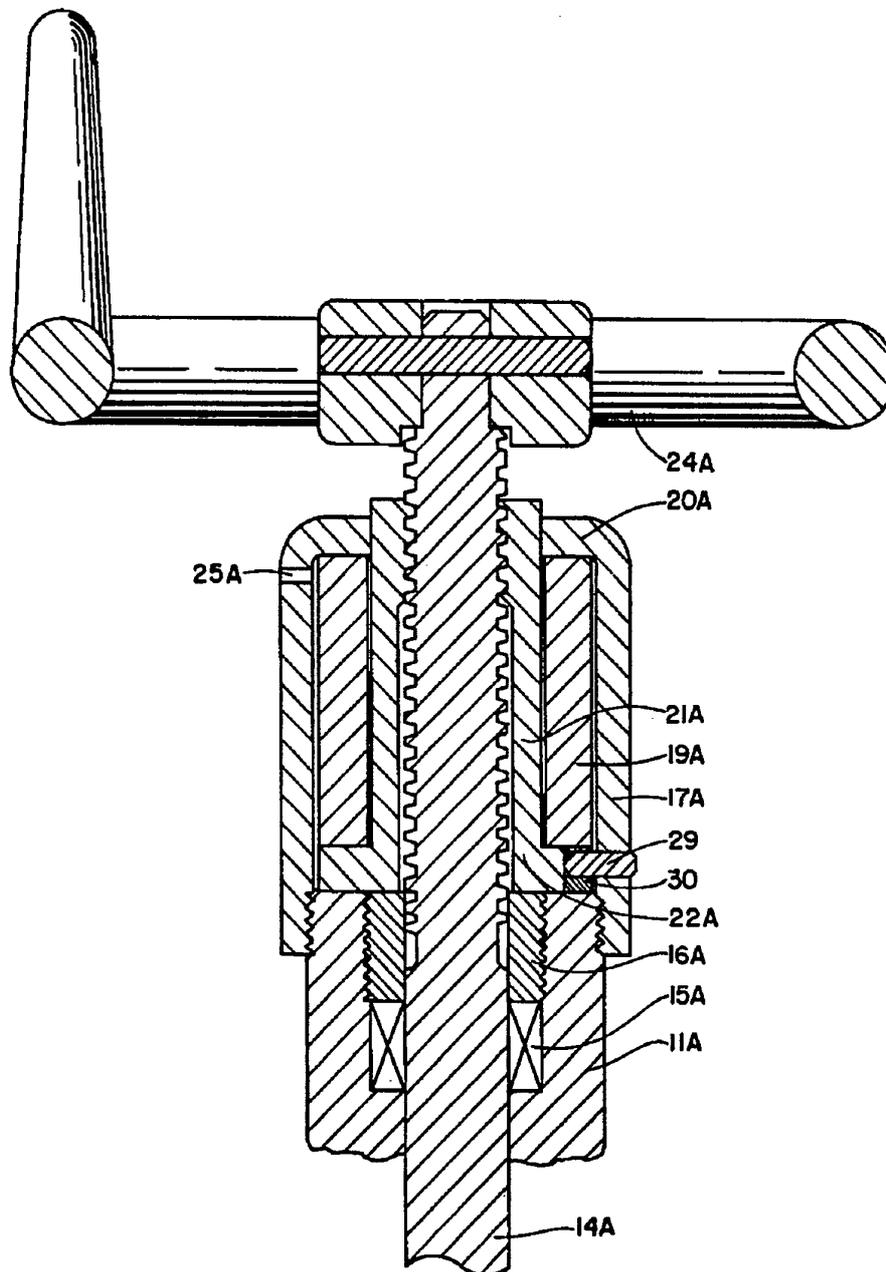


FIG. 2

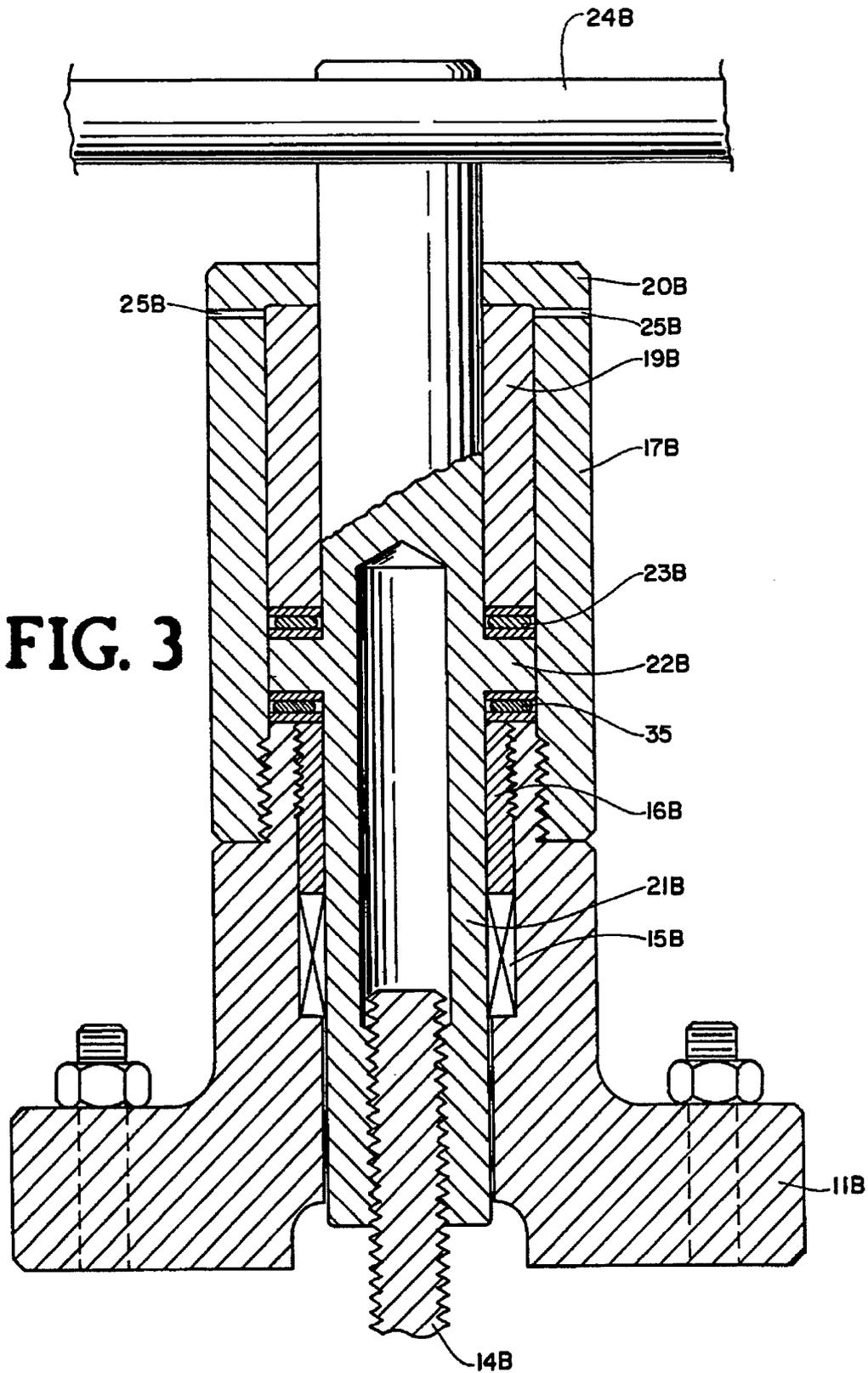


FIG. 4

