(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 784 191 A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
16.07.1997 Patentblatt 1997/29

(51) Int. Cl.[6]: **F24H 1/52**, F24D 3/08

(21) Anmeldenummer: **96120161.3**

(22) Anmeldetag: **16.12.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE ES FR GB IT LI NL

(30) Priorität: **15.01.1996 DE 19601179**

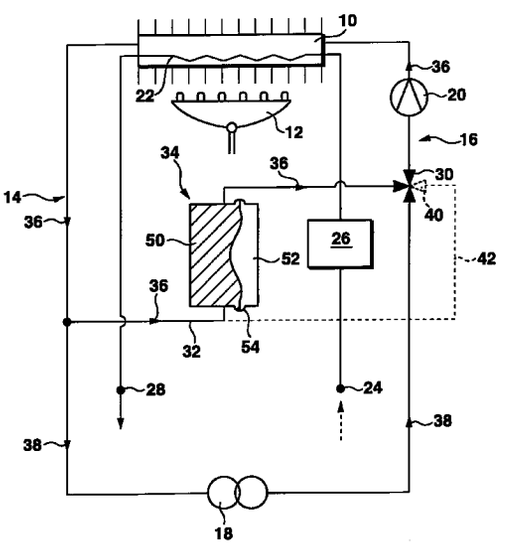
(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
- **Kehl, Albin**
  71272 Renningen (DE)
- **Kroell, Ulrich**
  72654 Neckartenzlingen (DE)

(54) Einrichtung zum Erhitzen von umlaufendem Heizungswasser und Brauchwasser

(57) Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Erhitzen von umlaufendem Heizungswasser und Brauchwasser mit
einem Heizungswasserkreislauf (14,16) und einer Brauchwasserversorgungseinrichtung (22,24,26,28),
einem Brenner (12) für flüssige oder gasförmige Brennstoffe,
einem vom Heizungswasser durchströmten Heizungswärmetauscher (10) und einem zur Erwärmung des Brauchwassers innerhalb des Heizungswärmetauschers (10) angeordneten und vom Heizungswasser umströmten Brauchwasserwärmetauscher (22). Im Heizungswasserkreislauf (14,16) ist eine Steuereinrichtung (30) vorgesehen, mittels derer ein äußerer Heizkreislauf (38) über die Heizeinrichtung (18) und/oder ein innerer Heizkreislauf (36) als Bypaß zu wenigstens einem Teil der Heizeinrichtung (18) einschaltbar ist. Es wird vorgeschlagen, daß mindestens während der Startphase der Brauchwasser-Bereitstellung ein Heizwasserspeicher (34) zur Brauchwasser-Bereitstellung dem Heizkreislauf (36,38) zuschaltbar ist. Dadurch wird erreicht, daß in der Startphase der Brauchwasser-Bereitung schnell warmes Brauchwasser zur Verfügung steht.

Fig. 1



EP 0 784 191 A2

Beschreibung

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Einrichtung zum Erhitzen von umlaufendem Heizungswasser und Brauchwasser. Aus der EP-A 401 543 sind Wärmeübertrager bekannt, die für kombinierte Beheizungssysteme (Heizung, Brauchwasserbereitung) eingesetzt werden können. Dabei ist innerhalb des Heizungswärmetauschers ein vom Heizungswasser umströmter Brauchwasserwärmetauscher vorgesehen. Dadurch sind unter anderem Wärmeübertragungsvorgänge gegenüber einem Sekundärwärmetauscher für die Brauchwasserbereitung verbessert. Darüberhinaus sind kombinierte Beheizungssysteme mit getrennten Wärmetauschern für die Brauchwasserbereitung und für die Heizung ohne separaten Brauchwasserspeicher bekannt (AT 2489/90), bei denen die Startphase der Brauchwasserbereitung dadurch verbessert ist, daß in einem inneren Heizkreislauf ein Heizwasserspeicher vorgesehen ist.

Vorteile der Erfindung

Bei der erfindungsgemäßen Einrichtung wird die geforderte Brauchwasser-Endtemperatur schneller erreicht als beim Beheizungssystem, bei dem das im Heizwasserspeicher befindliche Heizwasser-Puffervolumen direkt an die Brauchwasser-Bereitung gekoppelt ist. Bei der erfindungsgemäßen Anordnung kann das im Heizwasserspeicher befindliche Heizwasservolumen kleiner gewählt werden und/oder die Temperatur während der Stillstandszeiten auf einem geringeren Temperaturniveau gehalten werden.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Einrichtung möglich.

Mit Hilfe einer Steuereinrichtung ist es auf einfache Art und Weise möglich, den in einem inneren Heizkreislauf befindlichen Heizwasserspeicher wahlweise zu- oder abzuschalten. Bei einer Abschaltung während der Nachtzeit (Stillstandszeit) braucht das im Heizwasserspeicher befindliche Heizwasser nicht auf einem hohen Temperaturniveau gehalten werden; wird dennoch Brauchwasser benötigt, kann die Brauchwasser-Bereitstellung dann auf herkömmliche Art und Weise ohne Einbeziehung des Heizwasserspeichers erfolgen.

Die für das wahlweise Zu- oder Abschalten des Heizwasserspeichers mit dem inneren Heizkreislauf verbundene Steuereinrichtung ist vorteilhafterweise als Vier-Wege-Ventil ausgebildet, das gleichzeitig der Bereitstellung von Warmwasser für die Heizung und/oder der Brauchwasser-Bereitstellung dient.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der Steuereinrichtung für das Zu- oder Abschalten des Heizwasserspeichers ist die Anordnung eines steuerbaren Bypaßkanals direkt im Heizwasserspeicher. Durch ein im Bypaßkanal angeordnetes Ventil kann das im Heizwasserspeicher befindliche Heizwasser wahlweise mit in den inneren Heizkreislauf einbezogen werden oder nicht. Alternativ hierzu ergibt sich eine preiswerte Bauform, wenn der innere und der äußere Heizkreislauf gemeinsam über ein Vier-Wege-Ventil steuerbar sind.

Es trägt zu einer besonders kompakten Bauweise und zu einer Funktionsintegration der Heizeinrichtung bei, wenn der Heizwasserspeicher als Heizwasser führende Seite eines Ausdehnungsgefäßes, das notwendiger Bestandteil eines jeden Beheizungssystems ist, ausgebildet ist.

Zeichnung

Drei Ausführungsformen der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 eine schematisch dargestellte Einrichtung zum Erhitzen von Heizungswasser und Brauchwasser, wobei eine zweite Ausführungsform der Einrichtung gestrichelt dargestellt ist. Die Figuren 2 und 3 zeigen einen vergrößerten Ausschnitt der erfindungsgemäßen Einrichtung in einer dritten Ausführungsform in zwei verschiedenen Schaltzuständen.

Ausführungsbeispiele

Eine erfindungsgemäße Einrichtung zum Erhitzen von umlaufendem Heizungswasser und Brauchwasser weist einen in einem Heizungskreislauf angeordneten und vom Heizungswasser durchströmten Heizungswärmetauscher 10 auf, dessen Lamellen 11 von den Verbrennungsgasen eines Brenners 12 unmittelbar beaufschlagt sind. Der Heizungswärmetauscher 10 versorgt eine zwischen einem Vorlaufabschnitt 14 und einem Rücklaufabschnitt 16 des Heizungskreislaufs angeordnete Heizeinrichtung, z.B. einen Heizkörper 18, mit Heizungswasser, wobei im Rücklaufabschnitt 16 eine Umlaufpumpe 20 zum Fördern des umlaufenden Heizungswassers angeordnet ist. Für die Brauchwasserbereitung ist ein im Heizungswärmetauscher 10 angeordneter und vom Heizungswasser umströmter Brauchwasserwärmetauscher 22 vorgesehen. Eine mit dem Brauchwasserwarmetauscher 22 verbundene Brauchwasserversorgungseinrichtung speist eine oder mehrere Zapfstellen über einen Kaltwasseranschluß 24, einen Wasserschalter 26 und einen Warmwasseranschluß 28 mit Brauchwasser.

Damit für die Brauchwasserbereitung ein kontinuierlicher Wärmeübergang von im Heizungswärmetauscher 10 befindlichem Heizungswasser auf das im Brauchwasserwärmetauscher 22 strömende Brauchwasser stattfinden kann, wird über ein im Rücklaufabschnitt 16 des Heizungskreislaufs 14, 16 angeordnetes Drei-Wege-Ventil 30 und über eine Umsteuerleitung 32 der Heizungskreislauf 14, 16 aufgetrennt. In einer den Vorlaufabschnitt 14 und den Rücklaufabschnitt 16 des Heizungskreislaufs verbindenden Umsteuerleitung 32 ist unter Umgehung der gesamten oder eines Teils der Heizeinrichtung 18 ein Heizwasserspeicher 34 ange-

ordnet. Der Heizungskreislauf, der vom Heizungswärmetauscher 10 über den Vorlaufabschnitt 14, Umsteuerleitung 32 und Heizwasserspeicher 34, Drei-Wege-Ventil 30, Rücklaufabschnitt 16 und Pumpe 20 zurück zum Heizungswärmetauscher 10 führt, wird im folgenden innerer Heizkreislauf 34 genannt, während der Heizungskreislauf, der vom Heizungswärmetauscher 10 über Vorlaufabschnitt 14, Heizkörper 18 und Rücklaufabschnitt 16 zurück zum Heizungswärmetauscher 10 führt, im folgenden als äußerer Heizkreislauf 38 bezeichnet wird.

Die Einrichtung zum Erhitzen von umlaufendem Heizungswasser und Brauchwasser arbeitet auf folgende Art und Weise:

a) Heizungsbetrieb

Liegt zum Beispiel über eine Raumthermostatregelung eine Wärmeanforderung an, so wird der Brenner 12 gezündet und mit Hilfe der Umwälzpumpe 20 der äußere Heizkreislauf 38 aktiviert, wobei die im äußeren Heizkreislauf 38 angeordneten Heizkörper 18 mit Heizwasser beschickt werden.

b) Brauchwasserbereitung

Mit Hilfe eines Wasserschalters 26 der Brauchwassereinrichtung wird der Befehl zur Brauchwassererwärmung gegeben. Der Brenner 12 wird bei einem bestimmten, vom Wasserschalter 26 erzeugten Differenzdruck gezündet und die Umlaufpumpe 20 eingeschaltet. Das Drei-Wege-Ventil 30 wird so geschaltet, daß das Heizwasser im inneren Heizkreislauf 36 zirkuliert. Durch den Wärmeübergang vom umlaufenden Heizwasser auf das Brauchwasser kann am Warmwasseranschluß 28 Brauchwasser entnommen werden. Bei längeren Stillstandszeiten der Heizung im Sommer und/oder bei längeren Brauchwasser-Zapfpausen kühlt der Heizungswärmetauscher 10 und im inneren Heizkreislauf 36 befindliches Heizwasser relativ schnell ab, so daß bei einer Brauchwasser-Anforderung einige Zeit vergehen würde, bis warmes Brauchwasser gezapft werden kann.

Der im inneren Heizkreislauf 36 angeordnete Heizwasserspeicher 34, dessen Heizwasservolumen über den inneren Heizkreislauf 36 auf einer bestimmten Temperatur, zum Beispiel 70°C, gehalten wird, stellt sicher, daß auch nach längeren Zapfpausen der Heizungswärmetauscher 10 und der Brauchwasserwärmetauscher 22 durch das aus dem Heizwasserspeicher 34 entnommene Heizwasser sofort hochgeheizt werden und durch Wärmeübertragung warmes Brauchwasser entnommen werden kann. Wenige Sekunden nach dem Brauchwasserstart haben die von den heißen Verbrennungsgasen beaufschlagten Lamellen 11 des Heizungswärmetauschers 10 ihre Betriebstemperatur erreicht, so daß jetzt durch vorrangig vom Brenner 12 gelieferte Verbrennungswärme das Brauchwasser erhitzt wird. Damit ist die Brauchwasser-Bereitstellung nicht mehr vom Wärmepotential des Heizwassers im Heizwasserspeicher 34 abhängig, so daß sein Speichervolumen sehr klein gewählt werden kann.

Während der Nachtzeiten, in denen normalerweise keine Brauchwasser-Zapfung erfolgt, ist es mit Hilfe eines Vier-Wege-Ventils anstelle des Drei-Wege-Ventils 30 und mit einer zusätzlichen Steuerleitung 42 möglich, den Heizwasserspeicher 34 vom inneren Heizkreislauf 36 zu trennen. Erst in den Morgenstunden wird der Heizwasserspeicher 34 wieder an den inneren Heizwasserkreislauf 36 angeschlossen und sein Speichervolumen über den inneren Heizkreislauf 36 auf die voreingestellte Temperatur gebracht. Durch das wahlweise Zu- oder Abschalten können die Energiekosten weiter gesenkt werden.

Die Figuren 2 und 3 zeigen eine Anordnung, bei der anstelle des Vier-Wege-Ventils 40 und der Steuerleitung 42 für das wahlweise Zu- oder Abschalten des Heizwasserspeichers 34 ein mit einem Ventil 44 versehener Bypaßkanal 46 direkt im Heizwasserspeicher 34 angeordnet ist. Der mit der Umsteuerleitung 32 des inneren Heizkreislaufs 36 verbundene Bypaßkanal 46 bezieht bei geschlossenem Ventil 44 (Figur 2) über am Bypaßkanal 46 angeordnete Nebenöffnungen 48 das im Heizwasserspeicher 34 befindliche Heizwasser mit in den inneren Heizkreislauf 36 ein. Wird der Bypaßkanal 46 durch das Ventil 44 geöffnet (Fig. 3), so wird bei geeigneter Dimensionierung des Ventils 44 und der Nebenöffnungen 48 das im Heizwasserspeicher 34 befindliche Heizwasser nicht in den inneren Heizkreislauf 36 miteinbezogen. Das Heizsystem ist so ausgelegt, daß bei dieser Stellung keine Druckunterschiede zwischen dem im inneren Heizkreislauf 36 strömenden Heizwasser und dem im Heizwasserspeicher 34 befindlichen Heizwasser bestehen, so daß praktisch kein Heizwasser über die Nebenöffnungen 48 des Bypaßkanals 46 aus dem Heizwasserspeicher 34 in den inneren Heizkreislauf 36 fließen kann.

Der Heizwasserspeicher 34 besteht aus einer das Heizwasser führenden Gehäusehälfte 50, die von einer ein Gasvolumen aufnehmenden Gehäusehälfte 52 getrennt ist. Zwischen beiden Gehäusehälften 50, 52 ist eine elastische Membran 54 angeordnet, so daß die in der gesamten Heizeinrichtung auftretenden Volumenänderungen aufgrund von Temperaturschwankungen kompensiert werden können. Der dann gleichzeitig als Ausdehnungsgefäß ausgebildete Heizwasserspeicher 34 trägt zu einer besonders kompakten Bauweise der Heizeinrichtung bei.

Bei einer entsprechenden Auslegung der Steuereinrichtung und der Leistung der Heizeinrichtung insgesamt ist es möglich, den inneren Heizkreislauf 36 und den äußeren Heizkreislauf 38 gleichzeitig mit Heizwasser zu beschicken. Sinnvoll ist eine solche Regelung insbesondere dann, wenn die Außentemperaturen sehr niedrig sind und gleichzeitig zur Brauchwassererwärmung eine Versorgung der Heizkörper 18 notwendig ist.

Patentansprüche

1. Einrichtung zum Erhitzen von umlaufendem Heizungswasser und Brauchwasser mit

   - einem Heizungswasserkreislauf (14,16) und einer Brauchwasserversorgungseinrichtung (22,24,26,28),
   - einem Brenner (12) für flüssige oder gasförmige Brennstoffe,
   - einem vom Heizungswasser durchströmten Heizungswärmetauscher (10) und
   - einem zur Erwärmung des Brauchwassers innerhalb des Heizungswärmetauschers (10) angeordneten und vom Heizungswasser umströmten Brauchwasserwärmetauscher (22), wobei im Heizungswasserkreislauf (14,16) eine Steuereinrichtung (30) vorgesehen ist, mittels derer ein äußerer Heizkreislauf (38) über die Heizeinrichtung (18) und/oder ein innerer Heizkreislauf (36) als Bypaß zu wenigstens einem Teil der Heizeinrichtung (18) einschaltbar ist, wobei mindestens während der Startphase der Brauchwasser-Bereitstellung ein Heizwasserspeicher (34) zur Brauchwasser-Bereitstellung dem Heizkreislauf (36,38) zuschaltbar ist.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mit Hilfe einer im inneren Heizkreislauf (36) angeordneten Steuereinrichtung (40, 42, 46) der Heizwasserspeicher (34) wahlweise zu- oder abschaltbar ist.

3. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung im inneren Heizkreislauf (36) als ein im Heizwasserspeicher (34) angeordneter, mit einem Ventil (44) versehener Bypaßkanal (46) ausgebildet ist.

4. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtungen im inneren und äußeren Heizkreislauf (36,38) in einem Vier-Wege-Ventil (30, 40) zusammengefaßt sind.

5. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Heizwasserspeicher (34) als Heizwasser führende Gehäusehälfte (50) eines Ausdehnungsgefäßes ausgebildet ist.

Fig. 1

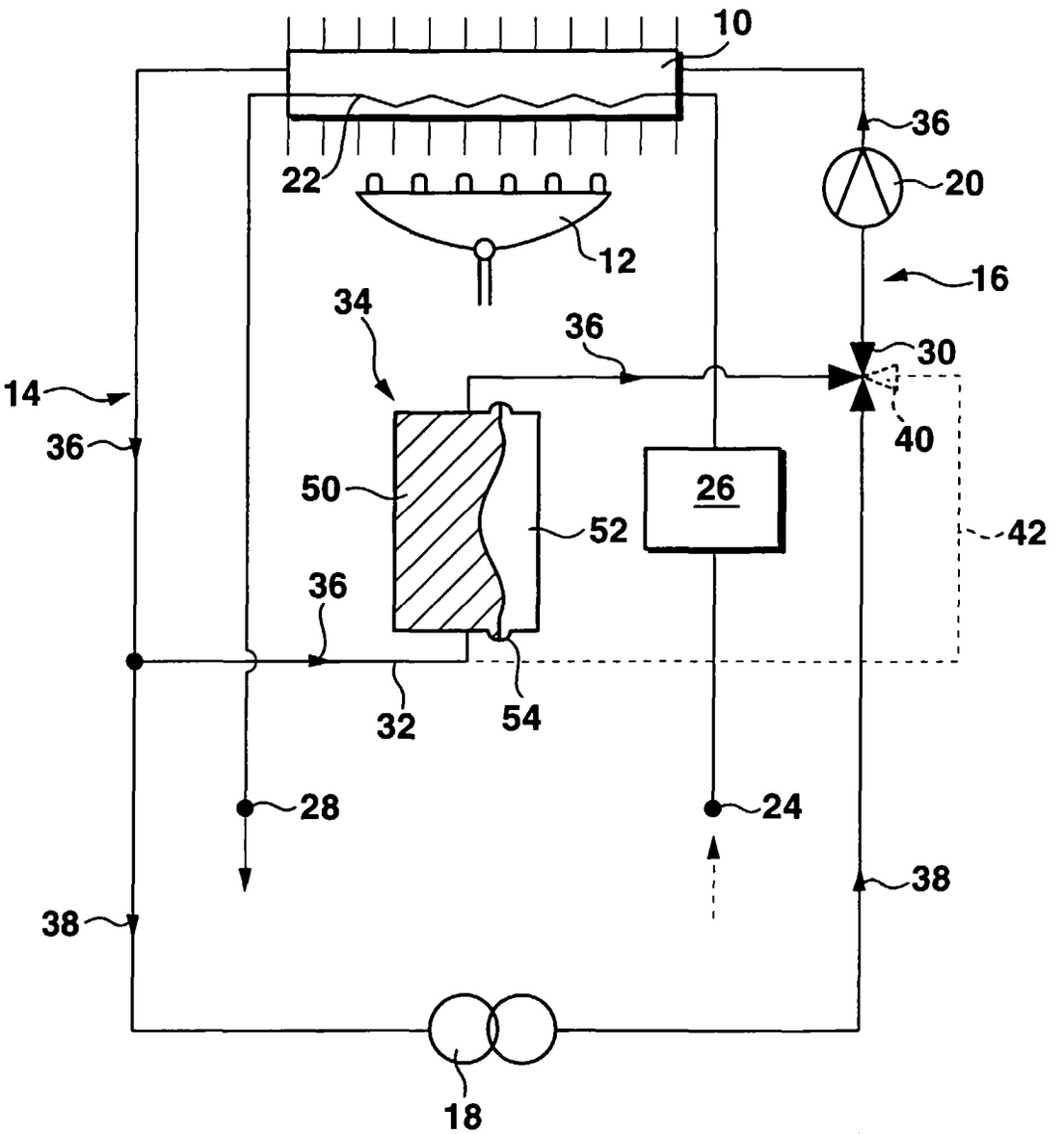


Fig. 2

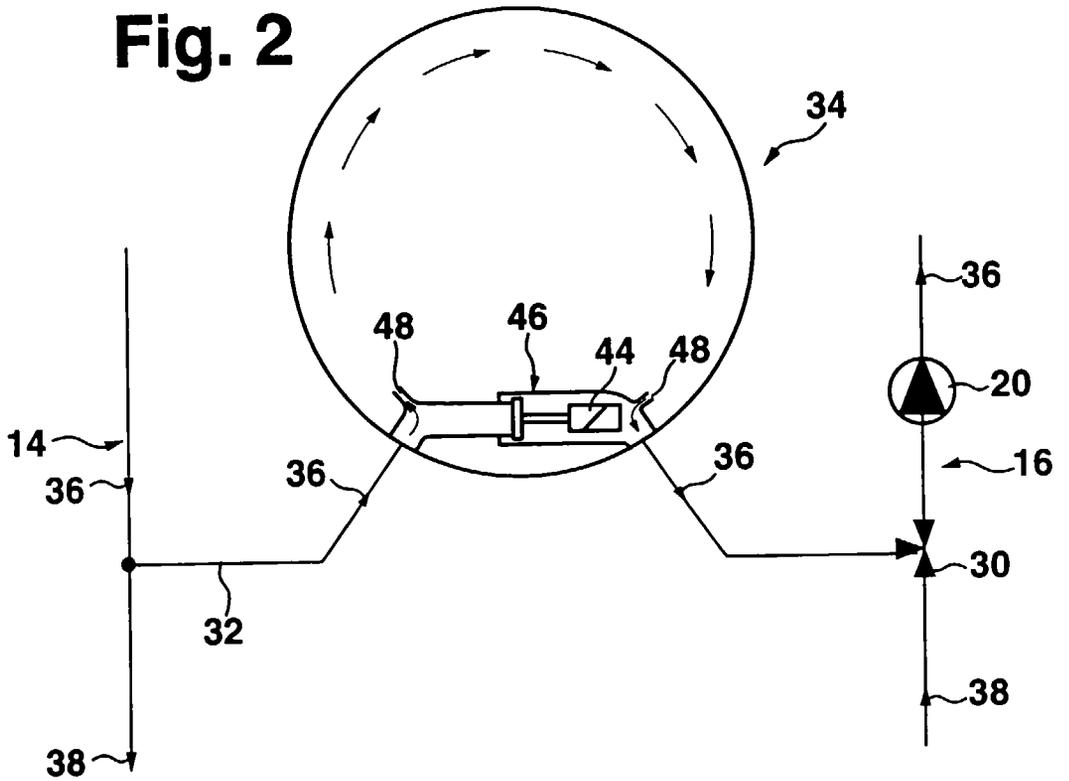
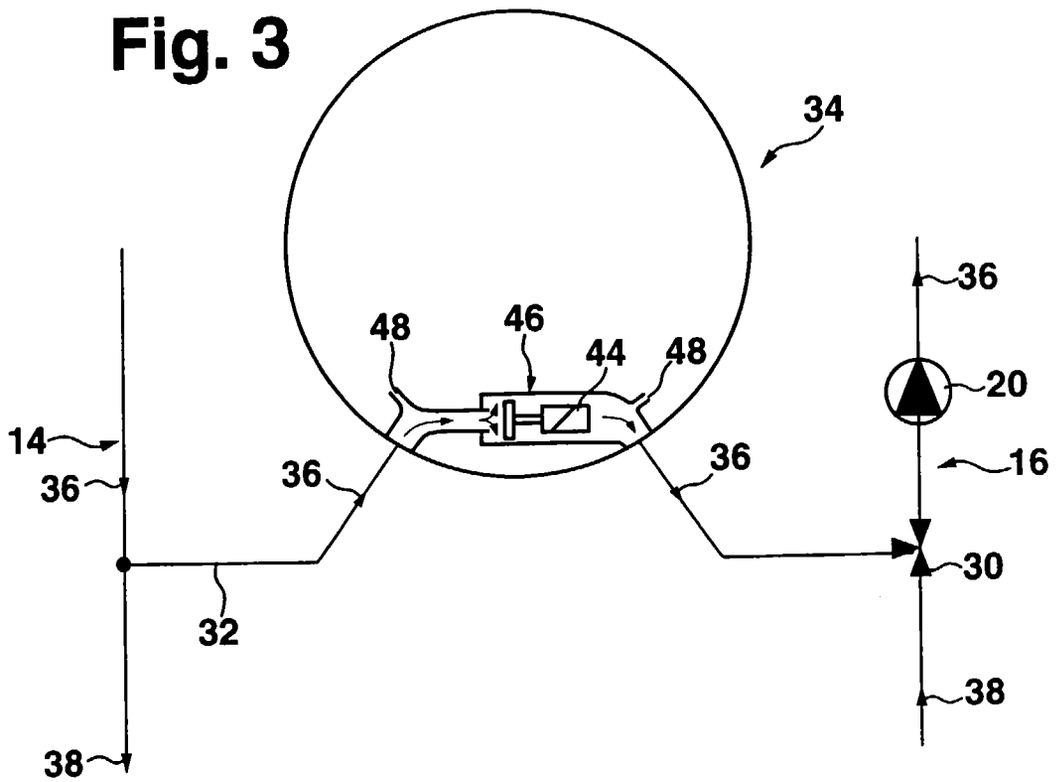

34
36
48
46
44
48
20
14
36
36
36
16
30
32
38
38

Fig. 3


34
36
48
46
44
48
20
14
36
36
36
16
30
32
38
38