



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.05.2011 Patentblatt 2011/18

(51) Int Cl.:
F01P 7/16 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10188486.4**

(22) Anmeldetag: **22.10.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder: **Willers, Eike**
70469 Stuttgart (DE)

(74) Vertreter: **Grauel, Andreas**
Behr GmbH & Co. KG
Intellectual Property, G-IP
Mauserstrasse 3
70469 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **27.10.2009 DE 102009050880**

(71) Anmelder: **Behr Thermot-tronik GmbH**
70806 Kornwestheim (DE)

(54) **Kreislaufanordnung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Kreislaufanordnung (1) für ein Brennkraftmaschinenaufweisendes Kraftfahrzeug, in welcher ein Kühlmittel zirkulierbar ist, wobei in der Kreislaufanordnung (1) zumindest ein erster Wärmetauscher (5), welcher einen Motorblock (12) über ei-

nen ersten Kühlmittelkreislauf (3) kühlt, und zumindest eine Speichereinrichtung (8) für an eine Heizeinrichtung (11) abzugebende Wärme in einem zweiten Kühlmittelkreislauf (3) angeordnet sind, und wobei die Speichereinrichtung (8) in einen dritten Kühlmittelkreislauf (4) zum zusätzlichen Kühlen des Motorblocks (12) integriert ist.

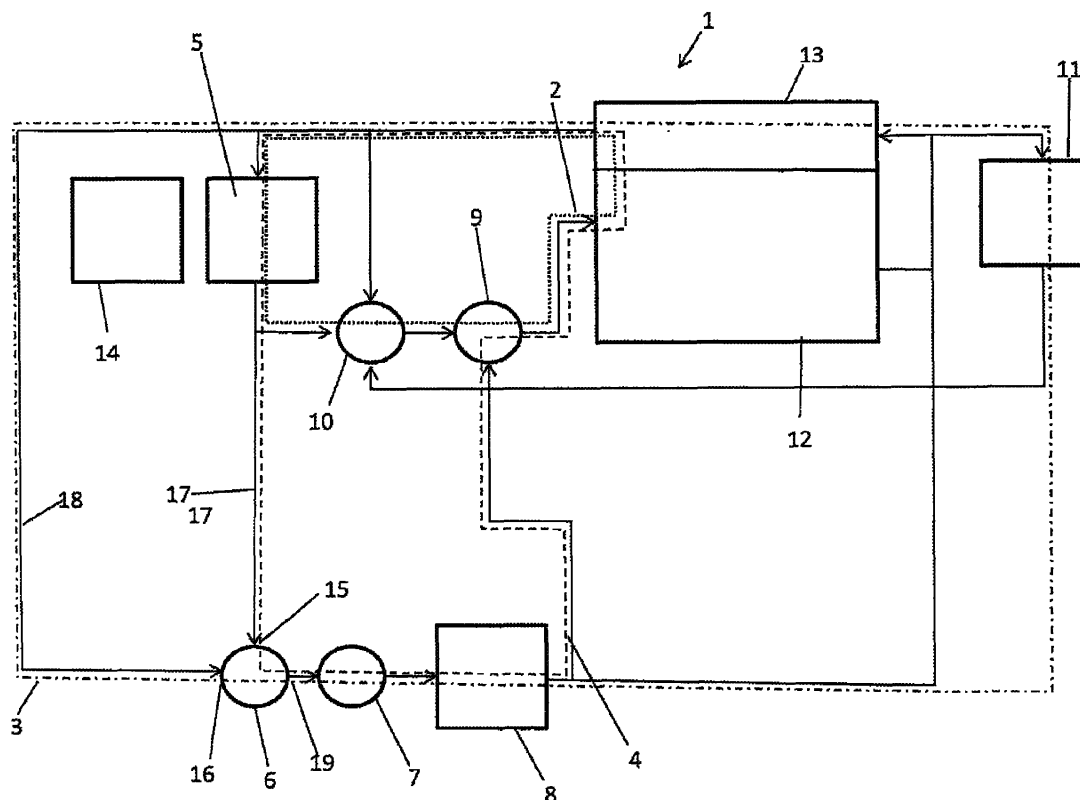


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kreislaufrichtung für ein eine Brennkraftmaschine aufweisendes Kraftfahrzeug gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Um einen Verbrennungsmotor mittels einer Kühlflüssigkeit, welche beispielsweise aus einem Gemisch aus Wasser und Frostschutz besteht, zu kühlen, ist gemäß dem Stand der Technik zumindest ein Wärmetauscher in Form eines Kühlmittelkühlers in einem Kühlmittelkreislauf angeordnet. Das den Kühlmittelkühler durchfließende Kühlmittel wird durch Fahrtwind gekühlt und durch eine Pumpe in den zu kühlenden Motor und Zylinderkopf gepumpt. Durch Zirkulieren des Kühlmittels durch den Motor wird dessen Temperatur gesenkt.

[0003] In bestimmten Situationen ist es wünschenswert, dass ein Verbrennungsmotor besonders schnell herunter gekühlt werden kann. Beispielsweise könnte eine Kaltwasserkühlung hervorragend zu einer Verbesserung der Verbrennungsvorgänge insbesondere im Hochlastbetrieb beitragen.

[0004] Eine derartige effektive und sehr schnelle Kühlung ist jedoch mittels der im Stand der Technik bekannten Konfigurationen nicht möglich, da hierbei lediglich der Kühlmittelkühler als Kaltwasserspeicher dient, und dieser zu den oben genannten Zwecken kein ausreichendes Reservoir darstellt.

[0005] Daher ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Kreislaufrichtung für ein eine Brennkraftmaschine aufweisendes Kraftfahrzeug vorzusehen, mittels welcher die Hochlastfähigkeit eines Motors verbessert wird,

[0006] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung wird durch eine Kreislaufrichtung mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der vorliegenden Erfindung sind in den Unteransprüchen definiert.

[0007] Erfindungsgemäß wird eine Kreislaufrichtung für ein eine Brennkraftmaschine aufweisendes Kraftfahrzeug vorgesehen, in welcher ein Kühlmittel zirkulierbar ist, wobei in der Kreislaufrichtung zumindest ein erster Wärmetauscher, welcher einen Motorblock über einen ersten Kühlmittelkreislauf kühlt, und zumindest eine Speichereinrichtung für an eine Heizeinrichtung abzugebende Wärme in einem zweiten Kühlmittelkreislauf angeordnet sind, wobei die Speichereinrichtung in einen dritten Kühlmittelkreislauf zum zusätzlichen Kühlen des Motorblocks integriert ist. Durch die erfindungsgemäße Konfiguration wird nicht nur der erste Wärmetauscher als Kaltwasserspeicher genutzt, sondern es kann eine zusätzliche Kühlung über den dritten Kühlmittelkreislauf bereitgestellt werden, wobei die Speichereinrichtung in diesem Fall ebenfalls als Kaltwasserspeicher dient. Durch Einbinden der Speichereinrichtung in den dritten Kühlmittelkreislauf kann somit Kaltwasser schnell über den dritten Kühlmittelkreislauf in den Motorblock und/oder den Zylinderkopf eingespeist werden, um diesen effektiv und schnell zu kühlen. Dies ist insbeson-

dere im Hochlastbetrieb des Verbrennungsmotors von Vorteil, da hierdurch die Hochlastfähigkeit des Motors verbessert wird. Weiterhin ist diese erfindungsgemäße Konfiguration auch dann sehr vorteilhaft, wenn das Kraftfahrzeug eine vor dem Kühlmittelkühler angeordnete Jalousie aufweist. Kühlerjalousien werden beispielsweise eingesetzt, um bei geringen Außentemperaturen oder, wenn der Motor seine endgültige Betriebstemperatur noch nicht erreicht hat, die Wirkung des Kühlers zu kompensieren. Auch ist der Einsatz von Kühlerjalousien vorteilhaft zur Verbesserung der Aerodynamik und somit zur Verbrauchsreduzierung. Durch Einsetzen der Kühlerjalousie bzw. durch Schließen derselben, um die oben aufgezählten Effekte zu erzielen, wird jedoch die Kühlleistung des Kühlmittelkühlers verschlechtert, da nicht mehr ausreichend Fahrtwind zur Kühlung des den Kühlmittelkühler durchfließenden Kühlmittels zur Verfügung steht. Daher ist auch in diesem Fall eine zusätzlicher Kaltwasserspeicher zur Kühlung des Motorblock, welcher durch die Nutzung der Speichereinrichtung bzw. deren Einbindung in den dritten Kühlmittelkreislauf erzielt wird besonders vorteilhaft. Durch die erfindungsgemäße Konfiguration kann vorteilhafterweise eine verlängerte Laufzeit im „Jalousiebetrieb“ realisiert werden. Darüber hinaus wird durch die erfindungsgemäße Kreislaufrichtung auch eine Verringerung der thermische Wechselbelastung von dem Kühlmittelkühler erreicht.

[0008] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist der erste Wärmetauscher ein Kühlmittelkühler, insbesondere ein Hochtemperatur-Kühlmittelkühler.

[0009] Gemäß noch einer bevorzugten Ausführungsform münden eine Leitung des dritten Kühlmittelkreislaufs in einen ersten Einlass eines ersten Ventils und eine Leitung des zweiten Kühlmittelkreislaufs in einen zweiten Einlass des ersten Ventils, über welches die Zufuhr des Kühlmittels aus dem zweiten Kühlmittelkreislauf und die Zufuhr des Kühlmittels aus dem dritten Kühlmittelkreislauf zu der Speichereinrichtung regelbar ist. Hierdurch ist eine gute Beladung der Speichereinrichtung über die jeweiligen Kühlmittelkreisläufe realisierbar.

[0010] Gemäß noch einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das erste Ventil ein elektrisch, magnetisch oder elektromagnetisch betätigbares Ventil, wobei das erste Ventil vorzugsweise eine Schaltzeit von weniger als 2 s aufweist. Durch Verwenden der schnellen elektrisch oder elektromagnetisch betätigten Ventile wird ermöglicht, den Kühlerweg schnell zu öffnen und somit das Kühlmittel, welches sich im Kühlmittelkühler befindet, zum schnellen Herunterkühlen des Motors zu verwenden.

[0011] Vorzugsweise ist zwischen dem ersten Ventil und der Speichereinrichtung eine erste Pumpe angeordnet.

[0012] Es ist darüber hinaus bevorzugt, wenn durch Schalten des Ventils die Funktion der Speichereinrichtung als Wärmespeicher und als Kältespeicher änderbar ist.

[0013] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführ-

rungsform weist die Speichereinrichtung einen Ausgang auf, welcher mit der Heizeinrichtung und einem Zylinderkopf der Srenrtkraftmaschine über den zweiten Kühlmittelkreislauf verbunden ist.

[0014] Gemäß noch einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist der Ausgang der Speichereinrichtung mit dem Motorblock über den dritten Kühlkreislauf verbunden.

[0015] Vorzugsweise ist der Ausgang der Speichereinrichtung mit einem Einlass eines zweiten Ventils verbunden.

[0016] Gemäß noch einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist das zweite Ventil einen ersten Auslass und einen zweiten Auslass auf.

[0017] Darüber hinaus ist es besonders bevorzugt, wenn der erste Auslass des zweiten Ventils das Kühlmittel in den dritten Kühlmittelkreislauf zu dem Motorblock leitet, und der zweite Auslass des zweiten Ventils das Kühlmittel in den zweiten Kühlmittelkreislauf zu der Heizeinrichtung und/oder dem Zylinderkopf leitet. Vorzugsweise kann das über den dritten Kühlmittelkreislauf aus der Speichereinrichtung kommende Kühlmittel, wenn die Speichereinrichtung als Kältespeicher wirkt, über eine Pumpenansaugseite in den Motorblock eingespeist werden. Alternativ ist eine Einspeisung im Bereich des Abgaskühlers, eine Einspeisung im Bereich des Turboladers, eine Einspeisung im Bereich des Motorölkühlers oder im Bereich des Getriebeölkühlers implementierbar.

[0018] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist ein zweiter Wärmetauscher, insbesondere ein Niedertemperaturkühler, in der Kreislaufanordnung vorgesehen. Hierbei wird die Speichereinrichtung mit von dem Niedertemperaturkühler kommenden kalten Kühlmittel beladen, wobei der Hochtemperatur-Kühlmittelkühler den Motorblock über den ersten Kühlmittelkreislauf kühlt.

[0019] Vorzugsweise ist der erste Wärmetauscher in den ersten Kühlmittelkreislauf und den dritten Kühlmittelkreislauf integriert.

[0020] Alternativ können der erste Wärmetauscher in den ersten Kühlmittelkreislauf und der zweite Wärmetauscher in den dritten Kühlmittelkreislauf integriert sein.

[0021] Gemäß noch einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Speichereinrichtung in eine Kältemittelkreislauf einer Kraftfahrzeugklimaanlage integriert.

[0022] Vorzugsweise kann darüber hinaus ein Kondensator in die Speichereinrichtung eingebunden sein.

[0023] Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung detailliert erläutert. In der Zeichnung zeigen

Fig 1 eine Kreislaufanordnung gemäß einer Ausführungsform,

Fig. 2 eine weitere Kreislaufanordnung gemäß einer Ausführungsformj

Fig. 3 eine weitere Kreislaufanordnung gemäß einer

Ausführungsform;

Fig. 4 eine weitere Kreislaufanordnung gemäß einer Ausführungsform.

fig. 1 zeigt eine Kreislaufanordnung 1 gemäß einer Ausführungsform mit einem ersten Kühlmittelkreislauf 2, welcher durch eine gepunktete Linie schematisch angedeutet ist, einem zweiten Kühlmittelkreislauf 3, welcher durch eine strichpunktete Linie schematisch angedeutet ist, und einen dritten Kühlmittelkreislauf 4, welcher durch eine gestrichelte Linie schematisch angedeutet ist. In der Kreislaufanordnung 1 sind darüber hinaus ein erster Wärmetauscher 5, welcher als Hochtemperatur-Kühlmittelkühler ausgebildet ist, ein erstes Ventil 6, welches ein elektromagnetisch betätigtes Ventils mit einer Schaltzeit < 2 s ist, eine erste Pumpe 7, eine Speichereinrichtung 8, eine zweite Pumpe 9, ein Thermostat 10, eine Heizeinrichtung 11, ein Motorblock 12 und ein Zylinderkopf 13 angeordnet. Auch ist hier ein zweiter Wärmetauscher 14 vorgesehen, welcher als Niedertemperatur-Kühlmittelkühler ausgebildet ist, welcher jedoch nicht in den ersten, zweiten oder dritten Kühlmittelkreislauf 2, 3 oder 4 integriert ist.

[0024] In dem ersten Kühlmittelkreislauf 2 zirkuliert ein Kühlmittel, welches aus einem Gemisch von Wasser und Frostschutzmittel besteht, durch den ersten Wärmetauscher 5, in welchem das Kühlmittel durch Fahrtwind beim Fahren des Kraftfahrzeugs abgekühlt wird, über den Thermostat 10 und die zweite Pumpe 9 zu dem Motorblock 12 und dem Zylinderkopf 13, von welchem das durch den Motorblock 12 und den Zylinderkopf 13 erhitzte Kühlmittel dann zurück zu dem ersten Wärmetauscher 5 geleitet wird, wo es wiederum durch den Fahrtwind gekühlt wird. So wird mittels dieses ersten Kühlmittelkreislaufs 2 die Temperatur des Motorblocks 12 und des Zylinderkopfs 13 geregelt bzw. gekühlt.

[0025] In dem zweiten Kühlmittelkreislauf 3 zirkuliert das Kühlmittel von dem Motorblock 12 und dem Zylinderkopf 13 über das erste Ventil 6 und die erste Pumpe 7 zu der Speichereinrichtung 8, welche als Wärmeakku oder Wärmespeicher dienen kann, um das von dem Motorblock 12 und dem Zylinderkopf 13 erhitzte Kühlmittel zu speichern und bei Bedarf an eine Heizeinrichtung 11 zum Heizen eines Fahrgastinnenraums des Kraftfahrzeugs abzugeben.

[0026] In dem dritten Kühlmittelkreislauf 4 zirkuliert ein Kühlmittel von dem ersten Wärmetauscher 5 über das erste Ventil 6 und die erste Pumpe 7 zu der Speichereinrichtung 8, welche entsprechend der Steuerung des ersten Ventils 6, welche im Folgenden noch näher erläutert wird, auch als Kältespeicher dienen kann, um das vom ersten Wärmetauscher 5 abgekühlte Kühlmittel bei Bedarf über die zweite Pumpe 9 an den Motorblock 12 und den Zylinderkopf 13 zur zusätzlichen Kühlung abzugeben.

[0027] Das erste Ventil 6 weist einen ersten Einlass 15 auf, welcher mit einer von dem ersten Wärmetauscher

5 kommenden Leitung 17 verbunden ist, und einen zweiten Einlass 16, welcher mit einer von dem Motorblock 12 und Zylinderkopf 13 kommenden Leitung 18 verbunden ist. Wenn die Funktion der Speichereinrichtung 8 als Wärmespeicher erforderlich ist, schaltet das erste Ventil 6, um den ersten Einlass 15 zu schließen und den zweiten Einlass 16 zu öffnen, so dass durch einen Auslass 19 des ersten Ventils 6 über die Pumpe 7 warmes Kühlmittel in die Speichereinrichtung 8 eingeleitet wird, um dort gespeichert und an die Heizeinrichtung 11 abgegeben zu werden. Wenn jedoch die Funktion der Speichereinrichtung 8 als Kältespeicher erforderlich ist, dann schaltet das Ventil 6, um den ersten Einlass 15 zu öffnen und den zweiten Einlass 16 zu schließen, so dass durch den Auslass 19 des ersten Ventils 6 über die Pumpe 7 kaltes Kühlmittel der Speichereinrichtung 8 zugeführt wird, um dort gespeichert und an den Motorblock 12 und den Zylinderkopf 13 abgegeben zu werden, was eine zusätzliche Kühlung des Motorblocks 12 und des Zylinderkopfs 13 zu der durch den ersten Kühlmittelkreislauf verursachten Kühlung bewirkt. So kann gemäß dieser Ausführungsform beispielsweise bei einem Inhalt der Speichereinrichtung 8 von 3 Liter Kühlmittel, einer vorherigen Speicherbefüllung mit 40 °C warmen Kühlmittel und einer Kühlmitteltemperatur im Motor von 100 °C bei einer zusätzlichen Einspeisung von Kühlmittel auf die oben beschriebene Art und Weise innerhalb von 2 s eine kurzfristige Leistung von $1500 \text{ g/s} \cdot 3,5 \text{ J/g/K} \cdot 60\text{K} = 300 \text{ kW}$ erreicht werden.

[0028] Fig. 2 zeigt eine weitere Kreislaufanordnung 1 gemäß einer Ausführungsform, welche sich von der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform dadurch unterscheidet, dass stromabwärts der Speichereinrichtung 8 ein weiteres, zweites Ventil 20 angeordnet ist, welches einen Einlass 21 aufweist, der mit einem Ausgang 22 der Speichereinrichtung 8 verbunden ist, und welches einen ersten Auslass 23 und einen zweiten Auslass 24 aufweist, über welche jeweilig die Zufuhr von kaltem oder warmen Kühlmittel regelbar ist. Dabei wird, wenn das zweite Ventil 20 gesteuert wird, um den ersten Auslass 23 zu schließen und den zweiten Auslass 24 zu öffnen, warmes Kühlmittel zu der Heizeinrichtung 11 über den zweiten Kühlmittelkreislauf 3 geleitet, und, wenn das zweite Ventil 20 gesteuert wird, um den ersten Auslass 23 zu öffnen und den zweiten Auslass 24 zu schließen, wird kaltes Kühlmittel zu dem Motorblock 12 und dem Zylinderkopf 13 über den dritten Kühlmittelkreislauf 4 geleitet. Zusätzlich ist in dieser Ausführungsform auch ein Rückschlagventil 25 vorgesehen.

[0029] Fig. 3 zeigt noch eine weitere Kreislaufanordnung 1 gemäß einer Ausführungsform, welche sich von der in Fig. 2 gezeigten Ausführungsform dadurch unterscheidet, dass der dritte Kühlmittelkreislauf 4 nicht über den ersten Wärmetauscher 5 zu dem ersten Ventils 6 bzw. zu dem ersten Einlass 15 des ersten Ventils 6 geleitet wird, sondern über den zweiten Wärmetauscher 14, welcher stromaufwärts mit dem Motorblock 12 und dem Zylinderkopf 13 verbunden ist. Somit liefert gemäß

der hier gezeigten Ausführungsform der zweite Wärmetauscher 14 der Speichereinrichtung 8 das gekühlte Kühlmittel, Darüber hinaus unterscheidet sich diese Ausführungsform auch noch von der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform, indem das von dem zweiten Auslass 24 bei entsprechender Steuerung des ersten Ventils 6 und des zweiten Ventils 20 kommende erhitzte Kühlwasser nicht auf direktem Weg der Heizeinrichtung zugeführt wird, sondern hier ein beliebiger Nutzer 26 zwischengeschaltet ist, wie beispielsweise ein Abgaswärmenutzer, eine Automatikgetriebekühlung, eine Motorölkühlung, eine indirekte Kondensatorkühlung, etc.

[0030] Schließlich ist in Fig. 4 eine weitere Kreislaufanordnung 1 gemäß einer Ausführungsform dargestellt, welche sich von der in Fig. 3 dargestellten Ausführungsform dadurch unterscheidet, dass ein Kältemittelkreislauf 27 einer Kraftfahrzeugklimaanlage, welcher hier schematisch durch einen Kompressor 28, ein drittes Ventil 29, einen ersten Kondensator 30, ein viertes Ventil 31, welches als Expansionsventil ausgebildet ist, und einen Verdampfer 32 dargestellt ist. Dabei regelt das dritte Ventil 29 die Zufuhr des Kältemittels zu dem vierten Ventil 31 über den in dem Kältemittelkreislauf 27 angeordneten ersten Kondensator 30 oder über einen Bypass 33, welcher das Kältemittel durch die Speichereinrichtung 8 der Kreislaufanordnung 1 leitet. In der Speichereinrichtung 8 ist hier ein zweiter Kondensator 34 vorgesehen, durch welchen das Kältemittel der Kraftfahrzeugklimaanlage hindurch geleitet wird, um dann dem Expansionsventil bzw. dem vierten Ventil 31 zugeführt zu werden. Wie darüber hinaus erkennbar ist, ist in dieser Ausführungsform außerdem eine Kühlerjalousie 35, welche wie bereits beschrieben wirkt, vor dem ersten Wärmetauscher 5 und dem zweiten Wärmetauscher 14 angeordnet.

[0031] Insgesamt betrachtet wird durch die oben beschriebene Kreislaufanordnung 1 eine effektive und schnelle Kühlung des Motorblocks in bestimmten Situationen, beispielsweise im Hochlastbetrieb, gewährleistet.

Bezugszeichenliste

[0032]

- | | |
|---|-----------------------------|
| 1 | Kreislaufanordnung |
| 2 | erster Kühlmittelkreislauf |
| 3 | zweiter Kühlmittelkreislauf |
| 4 | dritter Kühlmittelkreislauf |
| 5 | erster Wärmetauscher |
| 6 | erstes Ventil |
| 7 | erste Pumpe |

8 Speichereinrichtung	Patentansprüche
9 zweite Pumpe	1. Kreislaufanordnung (1) für ein eine Brennkraftmaschine aufweisendes Kraftfahrzeug, in welcher ein
10 Thermostat	5 Kühlmittel zirkulierbar ist, wobei in der Kreislaufanordnung (1) zumindest ein erster Wärmetauscher
11 Heizeinrichtung	(5), welcher einen Motorblock (12) über einen ersten Kühlmittelkreislauf (3) kühlt, und zumindest eine
12 Motorblock	10 Speichereinrichtung (8) für an eine Heizeinrichtung (11) abzugebende Wärme in einem zweiten Kühlmittelkreislauf (3) angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Speichereinrichtung (8) in
13 Zylinderkopf	einen dritten Kühlmittelkreislauf (4) zum zusätzlichen Kühlen des Motorblocks (12) integriert ist.
14 zweiter Wärmetauscher	2. Kreislaufanordnung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Wärmetauscher (5) ein Kühlmittelkühler, insbesondere ein Hochtemperatur-Kühlmittelkühler, ist.
15 erster Einlass des ersten Ventils	15
16 zweiter Einlass des zweiten Ventils	20
17 Leitung	3. Kreislaufanordnung (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine Leitung (17) des dritten Kühlmittelkreislaufs (4) in einen ersten Einlass (15) eines ersten Ventils (6) und eine Leitung (18) des zweiten Kühlmittelkreislaufs (3) in einen zweiten Einlass (16) des ersten Ventils (6) münden, über welches die Zufuhr des Kühlmittels aus dem zweiten Kühlmittelkreislauf (3) und die Zufuhr des Kühlmittels aus dem dritten Kühlmittelkreislauf (4) zu der Speichereinrichtung (8) regelbar ist.
18 Leitung	25
99 Auslass des ersten Ventils	30
20 zweites Ventil	4. Kreislaufanordnung (1) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Ventil (6) ein elektrisch, magnetisch oder elektromagnetisch betätigbares Ventil ist, und wobei das erste Ventil (6) eine Schaltzeit von weniger als 2 ms aufweist.
21 Einlass des zweiten Ventils	35
22 Ausgang der Speichereinrichtung	5. Kreislaufanordnung (1) nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem ersten Ventil (6) und der Speichereinrichtung (8) eine erste Pumpe (7) angeordnet ist.
23 erster Auslass des zweiten Ventils	40
24 zweiter Auslass des zweiten Ventils	6. Kreislaufanordnung (1) nach einem oder mehreren der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass durch Schalten des ersten Ventils (6) die Funktion der Speichereinrichtung (8) als Wärmespeicher und als Kältespeicher änderbar ist.
25 Rückschlagventil	45
26 Nutzer	7. Kreislaufanordnung (1) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Speichereinrichtung (8) einen Ausgang (22) aufweist, welcher mit der Heizeinrichtung (11) und einem Zylinderkopf (13) der Brennkraftmaschine über den zweiten Kühlmittelkreislauf (3) verbunden ist.
27 Kältemittelkreislauf einer Kraftfahrzeugklimaanlage	50
28 Kompressor	55
29 drittes Ventil	8. Kreislaufanordnung (1) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Ausgang (22) der Spei-
30 erster Kondensator	
31 viertes Ventil	
32 Verdampfer	
33 Bypass	
34 zweiter Kondensator	
35 Kühlerjalousie	

chereinrichtung (8) mit dem Motorblock (12) über den dritten Kühlkreislauf (4) verbunden ist.

9. Kreislaufanordnung (1) Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Ausgang (22) der Speichereinrichtung (8) mit einem Einlass (21) eines zweiten Ventils (20) verbunden ist. 5
10. Kreislaufanordnung (1) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Ventil (20) einen ersten Auslass (23) und einen zweiten Auslass (24) aufweist. 10
11. Kreislaufanordnung (1) nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Auslass (23) des zweiten Ventils (20) das Kühlmittel in den dritten Kühlmittelkreislauf (4) zu dem Motorblock (12) leitet, und der zweite Auslass (24) des zweiten Ventils (20) das Kühlmittel in den zweiten Kühlmittelkreislauf (3) zu der Heizeinrichtung (11) und/oder dem Zylinderkopf (13) leitet. 15 20
12. Kreislaufanordnung (1) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein zweiter Wärmetauscher (14), insbesondere ein Niedertemperaturkühler, in der Kreislaufanordnung (1) vorgesehen ist. 25
13. Kreislaufanordnung (1) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Wärmetauscher (5) in den ersten Kühlmittelkreislauf (2) und den dritten Kühlmittelkreislauf (4) integriert ist. 30
14. Kreislaufanordnung (1) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Wärmetauscher (5) in den ersten Kühlmittelkreislauf (2) integriert ist, und der zweite Wärmetauscher (14) in den dritten Kühlmittelkreislauf (4) integriert ist. 35 40
15. Kreislaufanordnung (1) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Speichereinrichtung (8) in einen Kältemittelkreislauf (27) einer Kraftfahrzeugklimaanlage integriert ist. 45

50

55

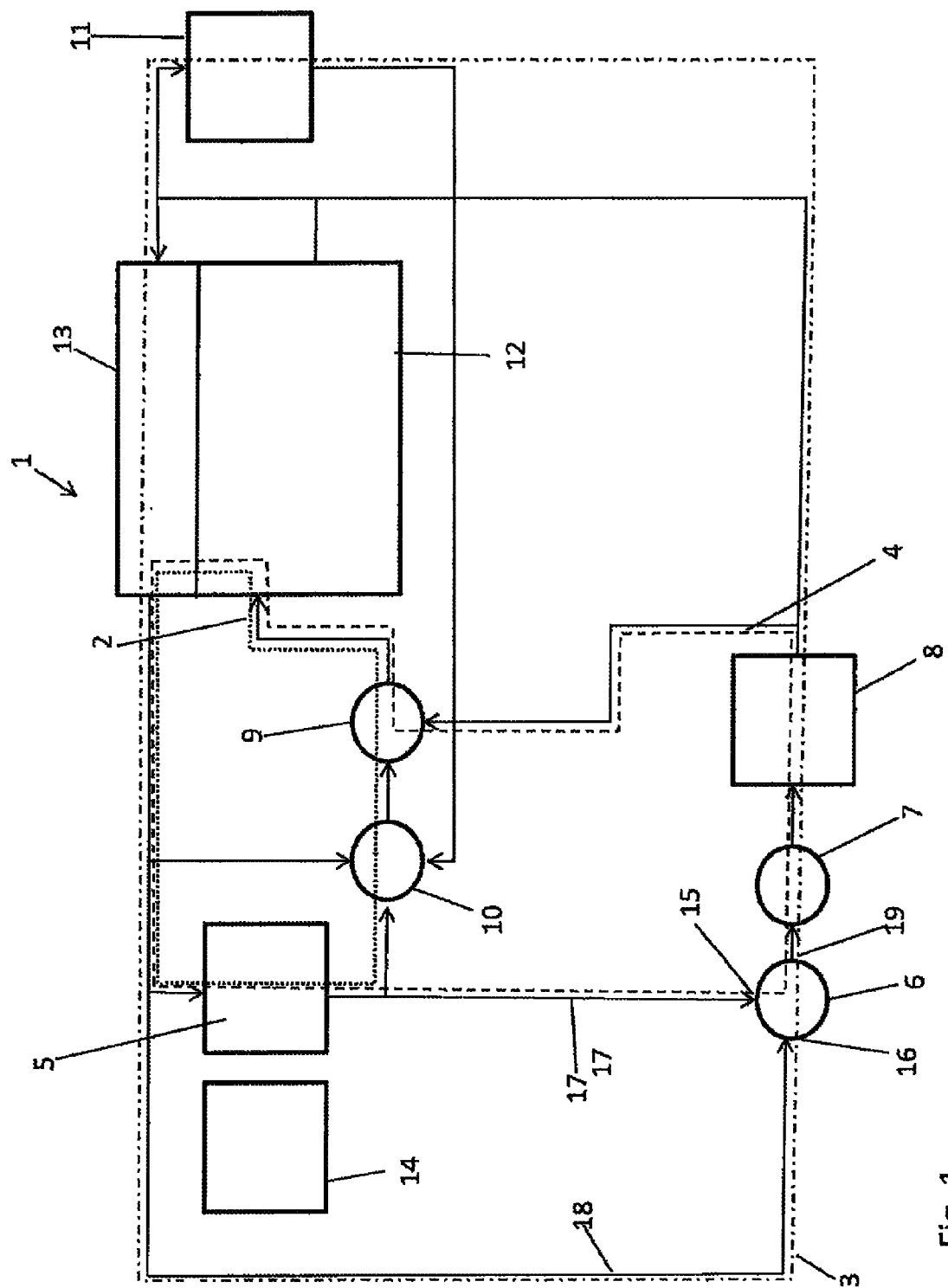


Fig. 1

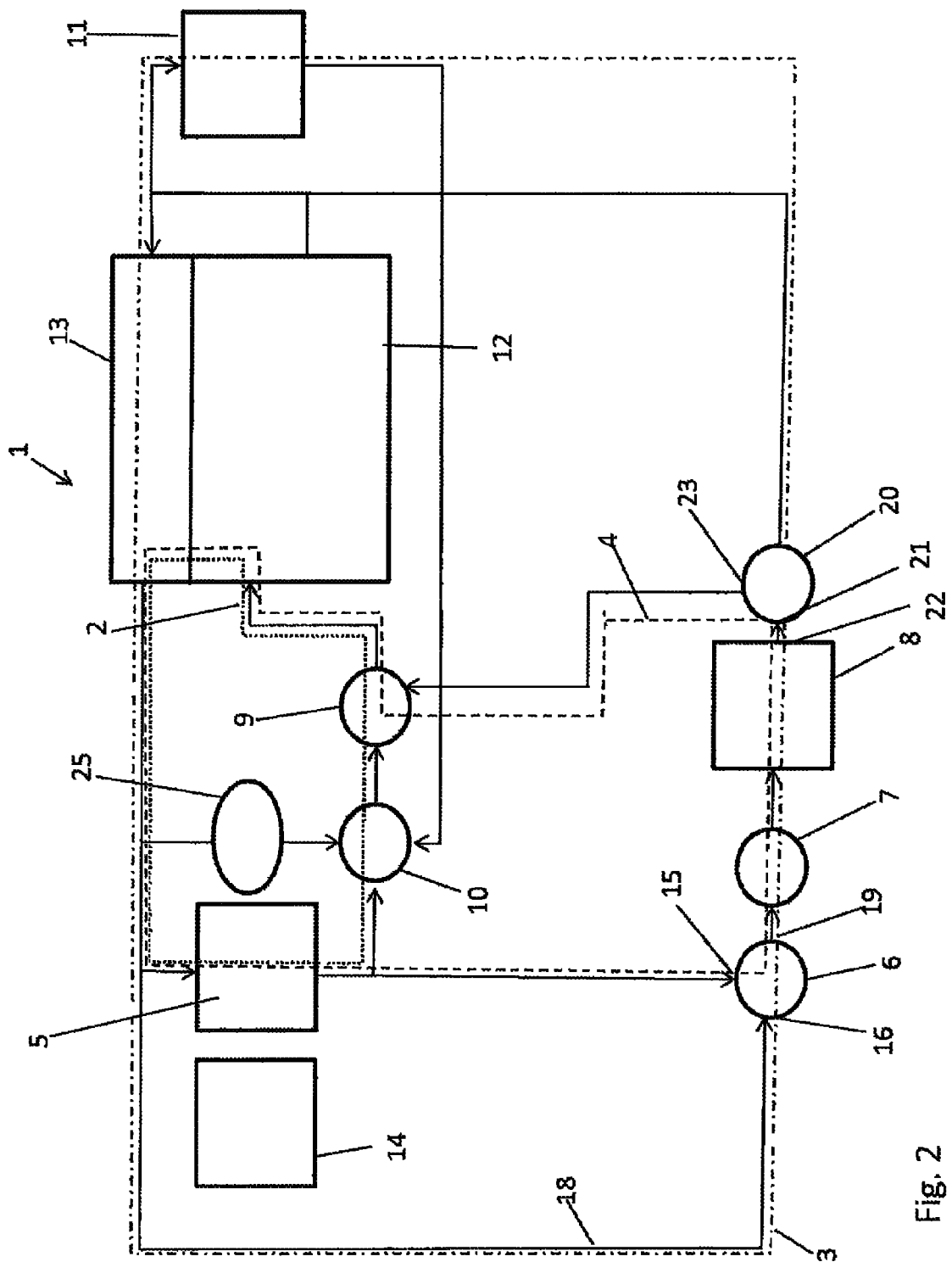
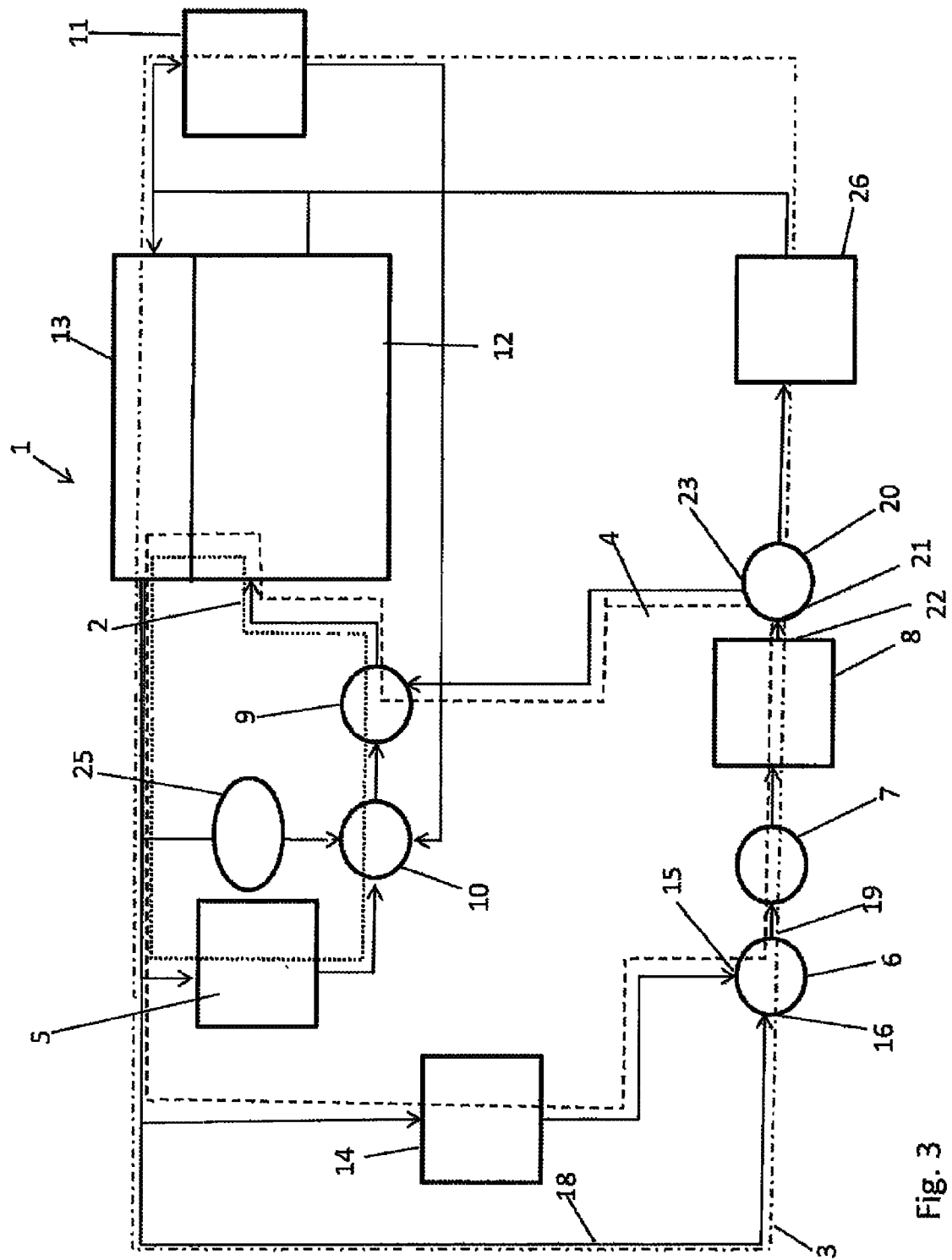


Fig. 2



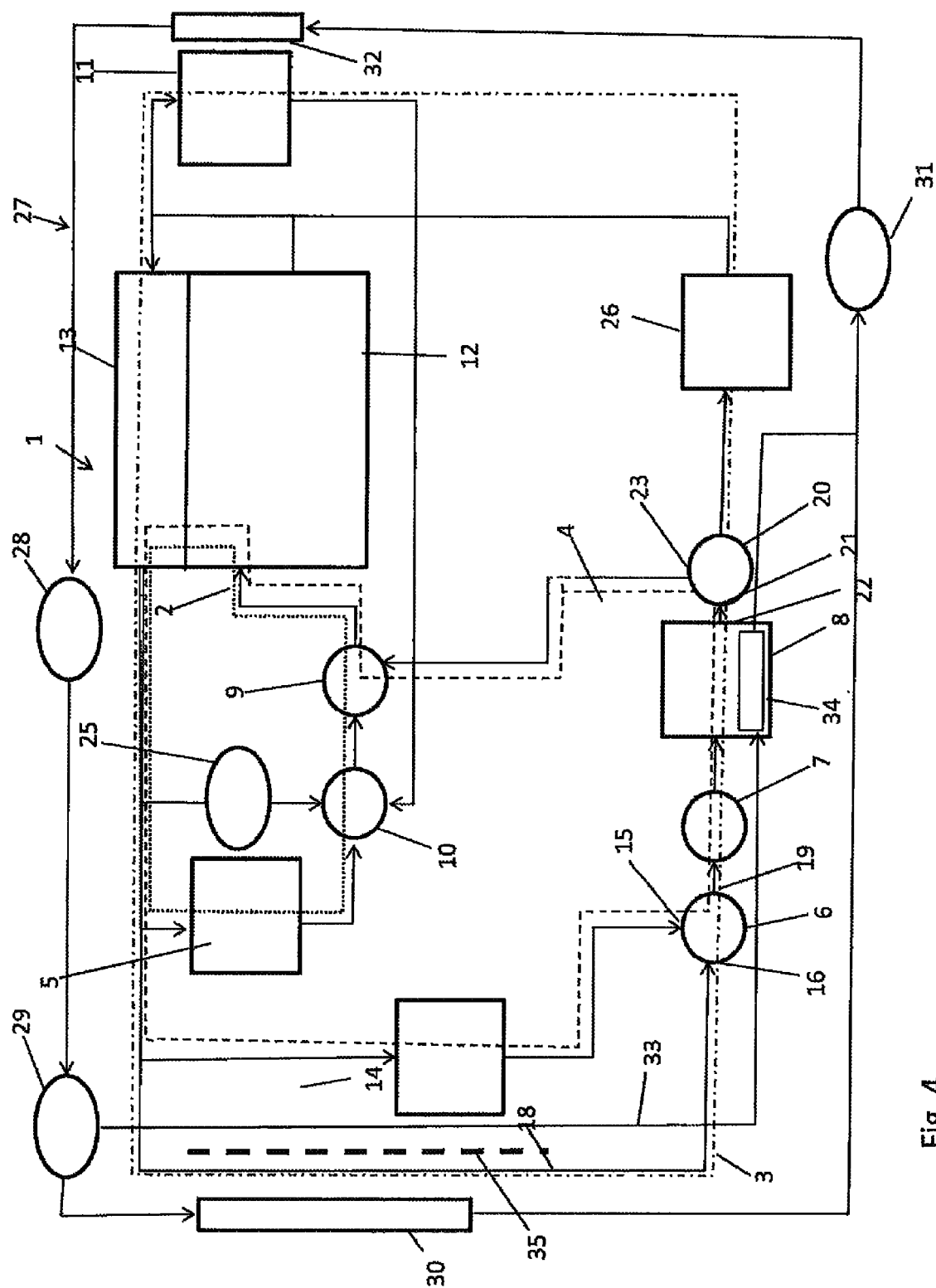


Fig. 4