

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 84115671.4

51 Int. Cl.⁴: **F 01 P 7/16**

22 Anmeldetag: 18.12.84

30 Priorität: 24.12.83 DE 3347002

71 Anmelder: **BAYERISCHE MOTOREN WERKE**
Aktiengesellschaft, Postfach 40 02 40 Petuelring 130,
D-8000 München 40 (DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 07.08.85
Patentblatt 85/32

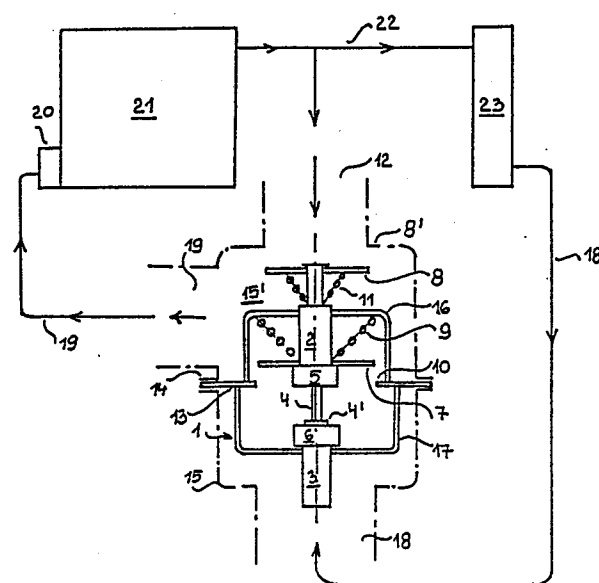
72 Erfinder: **Huemer, Gerhart, Studentenstrasse 128,**
D-8018 Grafting (DE)
 Erfinder: **Michassouridis, Athanasios, Landsberger**
Strasse 103, D-8000 München 2 (DE)

84 Benannte Vertragsstaaten: **DE FR GB IT SE**

74 Vertreter: **Schweiger, Erwin, c/o Bayerische Motoren**
Werke AG - AJ-35 Postfach 40 02 40 Petuelring 130,
D-8000 München 40 (DE)

54 **Temperaturregler-Einsatz für den Kühlkreis flüssigkeitsgekühlter Brennkraftmaschinen.**

57 Ein Temperaturregler-Einsatz (1) für Kühlmittel-Mischthermostate von Brennkraftmaschinen enthält an der gehäuseseitigen Abstützung der Kolbenstange (4) einer im Mischraum (15') angeordneten ersten Dehnstoffkapsel (2) eine weitere Dehnstoffkapsel (3). Die erste Dehnstoffkapsel (2) weist eine höhere Betätigungstemperatur als die zweite Dehnstoffkapsel (3) auf und trägt sowohl ein Kühlerrücklauf-Ventil (7) als auch ein Kurzschluß-Ventil (8), die wechselseitig mit ihren Ventilsitzen (10 bzw. 8') zusammenwirken. Die zweite Dehnstoffkapsel (3) ist der Temperatur des Kühlmittels in der Kühlerrücklauf-Leitung (18) ausgesetzt und betätigt über die gemeinsame Kolbenstange (4) die Ventile (7 und 8) durch Bewegen der ersten Dehnstoffkapsel (2), wenn die Temperatur in der Kühlerrücklauf-Leitung (18) die Betätigungstemperatur der Dehnstoffkapsel (3) erreicht. Dadurch wird die Regeltemperatur des der Maschine (21) zugeführten Kühlmittels bei hoher Umgebungstemperatur und/oder Motorlast gegenüber dem Verlauf durch die Funktion der Dehnstoffkapsel (2) abgesenkt.



1

5

- 10 Temperaturregler-Einsatz für den Kühlkreis flüssigkeitsge-
kühlter Brennkraftmaschinen

Die Erfindung betrifft einen Temperaturregler-Einsatz mit
15 den Merkmalen nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.
Ein bekannter Einsatz dieser Bauart nach der DE-PS
12 95 255 weist eine Dehnstoffkapsel auf, die sich teil-
weise durch das Kühlerrücklauf-Ventil hindurch erstreckt.
Dadurch beeinflußt die Temperatur in der Kühlerrücklauf-
20 leitung die Regeltemperatur in dem Sinne, daß mit fallen-
der Temperatur des Kühlerrücklaufes die Regeltemperatur
ansteigt, weil der stromab des Kühlerrücklauf-Ventiles im
Mischbereich mit der heißen Kurzschlußströmung angeordnete
Hauptteil der Dehnstoffkapsel dabei mit steigender Tempe-
25 ratur beaufschlagt werden muß, um die Dehnstoffkapsel ins-
gesamt mit ihrer Betätigungstemperatur zu beeinflussen.
Dadurch läßt sich eine mit steigender Kühlerrücklauf-Tem-
peratur gleichbleibende oder stetig fallende Regeltempera-
tur der Mischströmung erzielen, die der Maschine zugelei-
30 tet wird. Die Grenzwerte des Temperaturregelbereiches wer-
den dabei einerseits von einem Höchstwert der Regeltempe-
ratur bei extrem niedriger Umgebungstemperatur und gerin-
ger Motorlast und dadurch extrem niedriger Kühlerrück-
lauf-Temperatur und andererseits von einer relativ niedri-
35 gen Regeltemperatur bei hoher Umgebungstemperatur und ho-
her Motorlast mit hoher Kühlerrücklauf-Temperatur be-
stimmt, wobei letztere weitgehend der Betätigungstempla-
tur der Dehnstoffkapsel entspricht.

1 Aufgabe der Erfindung ist es, einen Temperaturregler-Ein-
satz der bekannten Bauart so weiterzubilden, daß er bei
Teillast der Maschine mit entsprechend niedriger Kühler-
rücklauf-Temperatur eine in engen Grenzen gleichbleibend
5 hohe Regeltemperatur und bei Vollast der Maschine mit ent-
sprechend hoher Kühlerrücklauf-Temperatur eine niedrigere
Regeltemperatur einstellt. Auf diese Weise soll eine Rege-
lung bewirkt werden, die einerseits durch eine hohe Be-
triebstemperatur der Maschine im Teillastbetrieb eine ver-
10 ringerte Reibleistung mit verringertem Kraftstoffverbrauch
und andererseits bei Vollast der Maschine durch eine nie-
drigere Betriebstemperatur eine intensivere Kühlung zum
Vermeiden einer Überhitzung und insbesondere von Selbst-
zündungen ermöglicht.

15 Durch die Merkmale nach dem Kennzeichen des Patentanspru-
ches 1 wird diese Aufgabe in überraschend einfacher Weise
gelöst. Die Dehnstoffkapsel des ersten Dehnstoffelementes
bewirkt eine gleichmäßige, relativ hohe Regeltemperatur
20 und die weitere Dehnstoffkapsel des zweiten Dehnstoffele-
mentes übersteuert die Funktion des ersten ab einer rela-
tiv hohen Temperatur in der Kühlerrücklauf-Leitung. Da-
durch ergibt sich ein Absenken der Regeltemperatur im Be-
reich der Vollast der Maschine auf die Betätigungstempera-
25 tur der zweiten Dehnstoffkapsel und auf den daran an-
schließenden Verlauf der Kühlerrücklauf-Temperatur bei
offenem Kühlerrücklauf-Ventil und geschlossenem Kurz-
schluß-Ventil entsprechend der vollen Kühlwirkung des Küh-
lers.

30 Als bevorzugte Betätigungstemperaturwerte der beiden Dehn-
stoffkapseln werden die Werte nach den Merkmalen des An-
spruches 2 vorgeschlagen, die innerhalb üblicher Grenzen
einerseits bei Teillast der Maschine ein günstig hohes
35 Temperatur-Niveau für geringe Reibleistung der Maschine
und andererseits bei Vollast einen ausreichenden Abstand
der Betriebstemperatur von kritischen Werten ergeben.

- 1 Die Merkmale der Ansprüche 3 bis 5 zeigen bevorzugte bauliche Ausgestaltungen der Erfindung auf, die sich eng an den handelsüblichen Aufbau von Temperaturregler-Einsätzen anlehnen und daher für eine Ausbildung nach der Erfindung
5 nur geringe Änderungen an den vorhandenen Fertigungseinrichtungen erfordern.

Die Merkmale des Anspruches 6 beinhalten das Prinzip der Erfindung unabhängig von der konstruktiven Gestaltung
10 eines Mischthermostats.

Durch die DE-PS 861 937 ist es zwar bereits bekannt, die gehäusesseitige Abstützstelle eines Thermostat-Dehnelementes abhängig von der Last der Maschine zu verstellen, jedoch sind dabei bauaufwendige
15 mechanische oder pneumatische Übertragungen für Gestänge-Bewegungen bzw. Ansaugdruck-Übertragungen notwendig. Bei der Erfindung wird dagegen mit geringem Bauteilaufwand unmittelbar die Lastabhängigkeit der Kühleraustrittstemperatur als Regelgröße genutzt.

20 Durch die DE-OS 14 51 669 ist ferner bei einem Temperaturregler bekannt, zwei Dehnstoffkapseln beiderseits eines KühlerVorlauf-Ventiles eines an der Verzweigungsstelle von KühlerVorlauf- und Kurzschlußleitung angeordneten, diese Verzweigung steuernden Temperaturreglers anzuordnen und mit unterschiedlichen Betätigungstemperaturen auszubilden. Im Gegensatz zum erfindungsgemäßen, als Mischthermostat
25 an der Mündung von KühlerRücklauf-Leitung und Kurzschlußleitung angeordneten Temperaturregler ist bei dieser bekannten Ausbildung eine unmittelbare selbsttätige Beeinflussung der Regelfunktion durch die Temperatur in der KühlerRücklauf-Leitung nicht möglich. Eine
30 Anregung zur Erfindung war daher aus dieser Druckschrift nicht ableitbar.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

- 35 Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Temperaturregler-Einsatz in seiner Anordnung in einem schematisch dargestellten Kühlkreislauf einer Brennkraftmaschine und

- 1 Fig. 2 die Regelkurve des Temperaturregler-Einsatzes nach Fig. 1 im Vergleich zu Regelkurven bekannter Temperaturregler.
- 5 Ein Temperaturregler-Einsatz 1 besteht aus zwei gegeneinander gerichteten Dehnstoffkapseln 2 und 3 mit einer gemeinsamen Kolbenstange 4 und je einer Dichtkappe 5 und 6, die zwei Dehnstoffelemente mit unterschiedlichen Betätigungstemperaturen bilden. Die erste Dehnstoffkapsel 2
- 10 trägt je ein Kühlerrücklauf-Ventil 7 und Kurzschluß-Ventil 8. Das Kühlerrücklauf-Ventil 7 ist auf der Dehnstoffkapsel 2 festgelegt und wird mit dieser gemeinsam von einer Rückstellfeder 9 in Richtung zu einem Ventilsitz 10 gedrängt. Am gegenüberliegenden Ende der Dehnstoffkapsel 2 ist das
- 15 Kurzschluß-Ventil 8 gegen die Wirkung einer weiteren Rückstellfeder 11 axial verschiebbar gelagert, so daß der Hub der Dehnstoffkapsel 2 beim Aufsetzen des Kurzschluß-Ventiles 8 auf seinen Ventilsitz 8' zur Kurzschlußleitung 12 nicht begrenzt ist. Der Ventilsitz 10 ist an einem radialen Befestigungs- und Verschluß-Flansch 13 ausgebildet,
- 20 der an seinem Außenumfang in einer Flanschverbindung 14 eines Thermostat-Gehäuses 15 gehalten ist. Über je einen Abstützbügel 16 und 17 stützen sich am Flansch 13 und damit am Thermostat-Gehäuse 15 sowohl die Rückstellfeder 9 als auch die zweite Dehnstoffkapsel 3 ab. Die Dehnstoff-
- 25 kapsel 3 erstreckt sich in eine am Thermostat-Gehäuse 15 anschließende Kühlerrücklauf-Leitung 18, die sich im Gehäuse 15 bis zum Ventilsitz 10 fortsetzt. Die gegenüberliegend in das Gehäuse 15 mündende Kurzschlußleitung 12
- 30 endet am Ventilsitz 8' für das Kurzschluß-Ventil 8.

Der Innenraum des Gehäuses 15 bildet zwischen den Ventilsitzen 8' und 10 eine Mischkammer 15' für Kühlmittel-Anteile aus der Kurzschlußleitung 12 und der Kühlerrücklauf-

35 leitung 18. Aus dem Mischraum 15' führt eine Rücklaufleitung 19 zur Kühlmittelpumpe 20 der Maschine 21. Die Kurzschlußleitung 12 und eine Kühlervorlauf-Leitung 22 zu

- 1 einem Kühler 23 mit der anschließenden Kühlerrücklauf-Leitung 18 schließen die beiden parallelen Leitungszweige des Kühlkreislaufes zwischen Maschine 21 und Mischkammer 15'.
- 5 Beim Betrieb der Maschine 21 fördert die Kühlmittelpumpe 20 das nach einem Kaltstart zunächst kalte Kühlmittel ausschließlich durch die Kurzschlußleitung 12 bei geöffnetem Kurzschluß-Ventil 8 und geschlossenem Kühlerrücklauf-Ventil 7. Da dabei eine Kühlwirkung des Kühlers 23 ausgeschlossen ist, erreicht die Temperatur des Kühlmittels
- 10 rasch die Betätigungstemperatur der überwiegend im durchströmten Mischraum 15' angeordneten Dehnstoffkapsel 2. Der darin enthaltene Dehnstoff dehnt sich bei seiner Betätigungstemperatur durch Ändern seines Aggregatzustandes von
- 15 fest in flüssig in einem geringen Temperaturbereich von z.B. 90 bis 105° C sehr stark. Dadurch wird in diesem Temperaturbereich ein Hub der Dehnstoffkapsel 2 zusammen mit dem Kühlerrücklauf-Ventil und dem Kurzschluß-Ventil 8 erzeugt, der einerseits bei 90° C das Öffnen des Kühlerrücklauf-Ventiles 7 und andererseits bei 105° C das Schließen
- 20 des Kurzschluß-Ventiles 8 bewirkt. Die gemeinsame Kolbenstange 4 der beiden Dehnstoffkapseln 2 und 3 wird dabei durch die Volumenänderung des Dehnstoffes in der Dehnstoffkapsel 2 aus dieser heraus gegen die Wirkung der
- 25 Rückstellfeder 9 verdrängt und stützt sich über einen Anschlagring 4' gegen die zweite Dehnstoffkapsel 3 ab. Der Anschlagring 4' bildet dabei eine feststehende Abstützung für die Kolbenstange 4, deren Stellung dadurch von der Volumensänderung des Dehnstoffes in der zweiten Dehnstoff-
- 30 kapsel 3 unter dem Beginn seines Betätigungs-Temperaturbereiches von z.B. 70 bis 85° C unbeeinflusst bleibt. Dadurch wird eine Übersteuerung der Regelfunktion der ersten Dehnstoffkapsel 2 durch die zweite Dehnstoffkapsel 3 dann vermieden, wenn die von der Umgebungstemperatur und von der
- 35 Motorlast abhängige Kühlerrücklauf-Temperatur zwischen der jeweiligen Umgebungstemperatur und dem Beginn des Betätigungs-Temperaturbereiches der zweiten Dehnstoffkapsel von

1 70° C liegt. Durch den anteiligen Einfluß der Temperatur
des Kühlmittels im Mischraum 15' auf den darin angeordne-
ten Hauptanteil der Dehnstoffkapsel 2 und in der Kühler-
rücklauf-Leitung 18 auf den darin angeordneten Dichtkopf 5
5 der Dehnstoffkapsel 2 ergibt sich ein Verlauf 24 in Fig. 2
der Regeltemperatur und damit der Maschineneintritts-Tem-
peratur T_{ME} mit nahezu gleichbleibendem Wert bei veränder-
licher Kühleraustrittstemperatur T_{KA} , wie dies in Fig. 2
mit dem Linienzug 24 dargestellt ist. Dieser Verlauf 24
10 der Regeltemperatur alleine aus der Funktion der Dehn-
stoffkapsel 2 geht in bisher bekannter Weise gemäß dem un-
terbrochenen Linienzug 24' unmittelbar in den Verlauf 25
der Kühleraustritts-Temperatur T_{KA} bei voller Durchströ-
mung des Kühlers 23 und nicht durchströmter Kurzschlußlei-
15 tung 12 über. Wenn dabei die Regeltemperatur und damit die
Maschineneintritts-Temperatur T_{ME} gemäß Verlauf 24 - 24'
in Fig. 2 mit ca. 100° C relativ hoch gewählt wird, um bei
Maschinen-Teillast eine für geringe Reibleistung vorteil-
haft hohe Betriebstemperatur zu erreichen, so führt dies
20 bei gleichzeitig gegebener hoher Umgebungstemperatur und
Maschinen-Vollast im Bereich 24' zugleich zur Überhit-
zungs- und Selbstzündungs-Gefährdung der Maschine.

Wird der Einfluß des in der Kühlerrücklauf-Leitung ange-
25 ordneten Anteiles des Dehnstoffelementes 2 in ebenfalls
bekannter Weise verstärkt, so führt dies zu einem Verlauf
26 der Regeltemperatur mit bei steigender Kühleraustritts-
Temperatur T_{KA} fallenden Werten, wie dies in Fig. 2 mit
strichpunktierterm Linienzug^{26'} dargestellt ist. Dabei wird
30 die Maschineneintritts-Temperatur T_{ME} schon bei Maschinen-
Teillast über den gesamten Regelbereich zunehmend abge-
senkt, was insbesondere bei mittlerer bis hoher Teillast
zu Einbußen im Wirkungsgrad der Maschine vor allem durch
erhöhte Reibleistung führt.

35

Bei der Erfindung bewirkt die gemäß Fig. 1 zusätzlich in
der Kühlerrücklauf-Leitung 18 angeordnete und der Kühler-

1 austritts-Temperatur T_{KA} des Kühlmittels ausgesetzte
zweite Dehnstoffkapsel 3 einen absenkenden Verlauf 27 der
Regeltemperatur und damit der Motoreintritts-Temperatur
 T_{ME} erst ab dem Beginn des Betätigungs-Temperaturbereiches
5 von z.B. 70 bis 85° C dieser zweiten Dehnstoffkapsel 3,
der nur bei hoher Maschinen-Teillast und -Vollast und
gleichzeitig hoher Umgebungstemperatur erreicht wird. Da-
bei wird durch die Volumenzunahme des Dehnstoffes in der
zweiten Dehnstoffkapsel 3 die Kolbenstange 4 aus dem
10 Dichtkopf 6 herausbewegt und damit auch die erste Dehn-
stoffkapsel 2 zusammen mit dem Kühlerrücklauf-Ventil 7 und
dem Kurzschluß-Ventil 8 im Sinne eines zunehmenden Öffnens
des ersten und Schließen des letzteren bewegt. Dadurch er-
gibt sich ein Abfall der Kühlmitteltemperatur im Mischraum
15 15' bei gleichzeitigem weiteren Anstieg der Kühlerrück-
lauf-Temperatur T_{KA} . Aus diesem Temperaturrückgang folgt
ein negativer Hub der Kolbenstange 4 gegenüber der ersten
Dehnstoffkapsel 2. Der weiterhin in abnehmendem Anteil aus
der Kurzschlußleitung 12 fließende heißere ungekühlte
20 Kühlmittelanteil verhindert dabei durch seinen Einfluß auf
die Dehnstoffkapsel 2 zusammen mit der zeitlich verzöger-
ten Umsetzung der Temperaturänderung in der Dehnstoffkap-
sel 2 eine zu schnelle Schließfunktion dieser ersten Dehn-
stoffkapsel 2 gegenüber der gleichzeitigen Öffnungsfunk-
25 tion der zweiten Dehnstoffkapsel 3. Dadurch wird ein weit-
gehender Ausgleich der einander entgegengesetzten Hübe er-
reicht und ein Regelschwingen aufgrund der sich übergrei-
fenden Bereiche der Betätigungstemperaturen beider Dehn-
stoffkapseln 2 und 3 vermieden. Ein Abstimmen der Betäti-
30 gungstemperaturen und Regelhübe beider Dehnstoffkapseln 2
und 3 auf den jeweils gegebenen Kühlkreis trägt hierzu
bei.

Bei einer Kühlerrücklauf-Temperatur T_{KA} in der Kühlerrück-
35 lauf-Leitung 18 von etwa 85° C erreicht die Dehnstoffkap-
sel 3 einen Hub der Kolbenstange 4, der alleine dem vollen
Öffnen des Kühlerrücklauf-Ventiles 7 und dem vollen

- 1 Schließen des Kurzschluß-Ventiles 8 entspricht. Die erste
Dehnstoffkapsel 2 wird dabei gleichfalls ausschließlich
von der Kühlerrücklauf-Temperatur T_{KA} aus der Kühlerrück-
lauf-Leitung 18 mit etwa 85° C beaufschlagt, so daß die
5 Kolbenstange 4 relativ zur ersten Dehnstoffkapsel 2 ihre
Ausgangsstellung aufweist und die Stellung der Ventile 7
und 8 somit ausschließlich vom Hub der Kolbenstange 4 aus
der zweiten Dehnstoffkapsel 3 abhängig ist. Für einen wei-
teren Anstieg der Kühleraustritts-Temperatur T_{KA} entlang
10 dem Verlauf 25 in Fig. 2 ist entsprechend der Funktion
beider Dehnstoffkapseln 2 und 3 ein ausreichender Freigang
des Abstützbügels 16 und des Kurzschlußventiles 8 zur
Dehnstoffkapsel 2 sowie ein ausreichender Weg der Rück-
stellfedern 9 und 11 vorgesehen.
- 15
Durch die Funktion der zweiten Dehnstoffkapsel 3 fällt die
Regeltemperatur und damit die Maschineneintritts-Tempera-
tur T_{ME} im Bereich der Betätigungstemperatur von 70 bis
85° C der zweiten Dehnstoffkapsel 3 von ihrem waagrechten
20 Verlauf 24, der durch die Funktion der ersten Dehnstoff-
kapsel 2 bestimmt ist, mit steigender Kühleraustritts-
Temperatur T_{KA} auf den Verlauf 25 der Kühleraustritts-
Temperatur T_{KA} bei alleiniger Durchströmung des Kühlers 23
ab. In Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur und der
25 Maschinenlast steigt anschließend die Betriebstemperatur
weiter an, wobei für die Temperaturwerte dieses Anstieges
nach dem Verlauf 25 allein die Kühlleistung des Kühlkrei-
ses und dabei insbesondere die Kühlergröße ausschlaggebend
ist.
- 30
Der durch die Erfindung im Zusammenwirken mit einem Ab-
stimmen des gesamten Kühlkreises erreichbare Verlauf der
Kühlmitteltemperatur läßt bei Brennkraftmaschinen einer-
seits für einen hohen Wirkungsgrad im Teillastbetrieb eine
35 besonders hohe Betriebstemperatur und andererseits für
einen gefahrlosen Vollastbetrieb eine niedrigere Betriebs-
temperatur mit einem äußerst geringen Bauaufwand für den

- 1 erfindungsgemäßen Temperaturregler-Einsatz erreichen. Auch
ein Austausch eines bisher üblichen Temperaturregler-Ein-
satzes an Brennkraftmaschinen mit Mischthermostaten gegen
einen erfindungsgemäßen auf die jeweilige Brennkraftma-
5 schine abgestimmten Temperaturregler-Einsatz ist in ein-
facher Weise möglich.

10

15

20

25

30

35

1

5

10 Patentansprüche:

1. Temperaturregler-Einsatz für ein Kühlmittel-Mischthermosta-
t im Kühlkreis flüssigkeitsgekühlter Brennkraft-
maschinen,
 - 15 - der ein Kühlerrücklauf-Ventil (7) für eine Kühler-
rücklaufleitung (18),
- ein Kurzschluß-Ventil (8) für eine Kurzschlußleitung
(12) und
- ein aus Dehnstoffkapsel (2) und Kolbenstange (4) be-
20 stehendes erstes Dehnstoffelement mit einer ersten
Betätigungstemperatur aufweist,
- wobei dessen Dehnstoffkapsel (2) mit beiden Ventilen
(Kühlerrücklauf-Ventil 7 und Kurzschluß-Ventil 8) in
Antriebsverbindung steht sowie im wesentlichen zwi-
25 schen diesen Ventilen angeordnet ist und
- wobei die Kolbenstange (4) eine Verbindung zu einer
gehäusefesten Abstützstelle (Abstützbügel 17) bildet,
die in Bezug auf das Kühlerrücklauf-Ventil (7) der
Dehnstoffkapsel (2) gegenüberliegend angeordnet ist,
30 dadurch gekennzeichnet,
- daß zwischen der Kolbenstange (4) und deren gehäuse-
fester Abstützstelle (Abstützbügel (17) eine weitere
Dehnstoffkapsel (3) eines zweiten Dehnstoffelementes
angeordnet ist, das eine gegenüber der ersten niedri-
35 gere zweite Betätigungstemperatur aufweist.

- 1 2. Temperaturregler-Einsatz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
- 5 - daß die Dehnstoffkapsel (2) des ersten Dehnstoffelementes auf einen Öffnungsbeginn des Kühlerrücklauf-Ventiles (7) bei etwa 90 bis 100° C und die Dehnstoffkapsel (3) des zweiten Dehnstoffelementes auf diesen Öffnungsbeginn bei etwa 60 bis 80° C abgestimmt sind.
- 10 3. Temperaturregler-Einsatz nach Anspruch 1,
- mit einem Befestigungs- und Ventilsitz-Flansch (13) für die Gehäuse-Befestigung des Temperaturregler-Einsatzes (1) und für den Ventilsitz (10) des Kühler-rücklauf-Ventiles (7) und
- 15 - mit einem Abstützbügel (17) als gehäusefeste Abstützstelle der Kolbenstange (4) des ersten Dehnstoffelementes (Dehnstoffkapsel 2), wobei sich der Abstützbügel (17) zwischen seinen Befestigungsstellen am Flansch (13) etwa bogenförmig erstreckt,
- 20 dadurch gekennzeichnet,
- daß der Abstützbügel (17) als Widerlager für die Dehnstoffkapsel (3) des zweiten Dehnstoffelementes ausgebildet ist und
- 25 - daß die Kolbenstangen (4) beider Dehnstoffelemente einander zugewandt sind und sich mit entgegengesetzten Betätigungsrichtungen gegeneinander abstützen.
4. Temperaturregler-Einsatz nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,
- 30 - daß die Kolbenstangen (4) beider Dehnstoffelemente einstückig miteinander verbunden sind.
5. Temperaturregler-Einsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet,
- 35 - daß die Kolbenstange (4) einen Anschlag (Anschlagring 4') aufweist,
- der die Kolbenstange (4) in Richtung zur Dehnstoff-

- 1 kapsel (3) des zweiten Dehnstoffelementes abstützt,
wenn diese Dehnstoffkapsel (3) eine niedrigere Tempe-
ratur aufweist, als dem Öffnungsbeginn des Kühler-
rücklauf-Ventiles (7) durch die Wirkung dieser Dehn-
5 stoffkapsel (3) entspricht.
6. Temperatur-Regelvorrichtung für den Kühlkreis flüssig-
keitsgekühlter Brennkraftmaschinen,
- mit einem Mischthermostat (Temperaturregler-Einsatz
10 1),
- der ein im wesentlichen in der Kühlmittel-Mischströ-
mung (Mischraum 15') angeordnetes Dehnstoffelement
(Dehnstoffkapsel 2 und Kolbenstange 4) aufweist,
- das die Mischungsanteile des Kühlmittels aus einer
15 Kühlerrücklaufleitung (18) und aus einer Kurzschluß-
leitung (12) mittels eines Ventiles bzw. je eines
Ventiles (Kühlerrücklauf-Ventil 7 und Kurzschluß-Ven-
til 8) gegensinnig steuert,
dadurch gekennzeichnet,
20 - daß in der Antriebsverbindung zwischen dem von der
Kühlmittel-Mischströmung beeinflussten Dehnstoffele-
ment (Dehnstoffkapsel 2 und Kolbenstange 4) und dem
Ventil bzw. den Ventilen (Kühlerrücklauf-Ventil 7 und
Kurzschluß-Ventil 8) ein weiteres Dehnstoffelement
25 (Dehnstoffkapsel 3 und Kolbenstange 4) angeordnet
ist,
- das in der Kühlmittelströmung aus der Kühlerrücklauf-
leitung (18) liegt und
- das das Ventil bzw. die Ventile (Kühlerrücklauf-Ven-
30 til 7 und Kurzschluß-Ventil 8) bei einer niedrigeren
Temperatur des Kühlmittels aus der Kühlerrücklauflei-
tung (18) betätigt als diejenige Temperatur, bei der
das in der Kühlmittel-Mischströmung (Mischraum 15')
angeordnete Dehnstoffelement (Dehnstoffkapsel 2 und
35 Kolbenstange 4) betätigt wird.

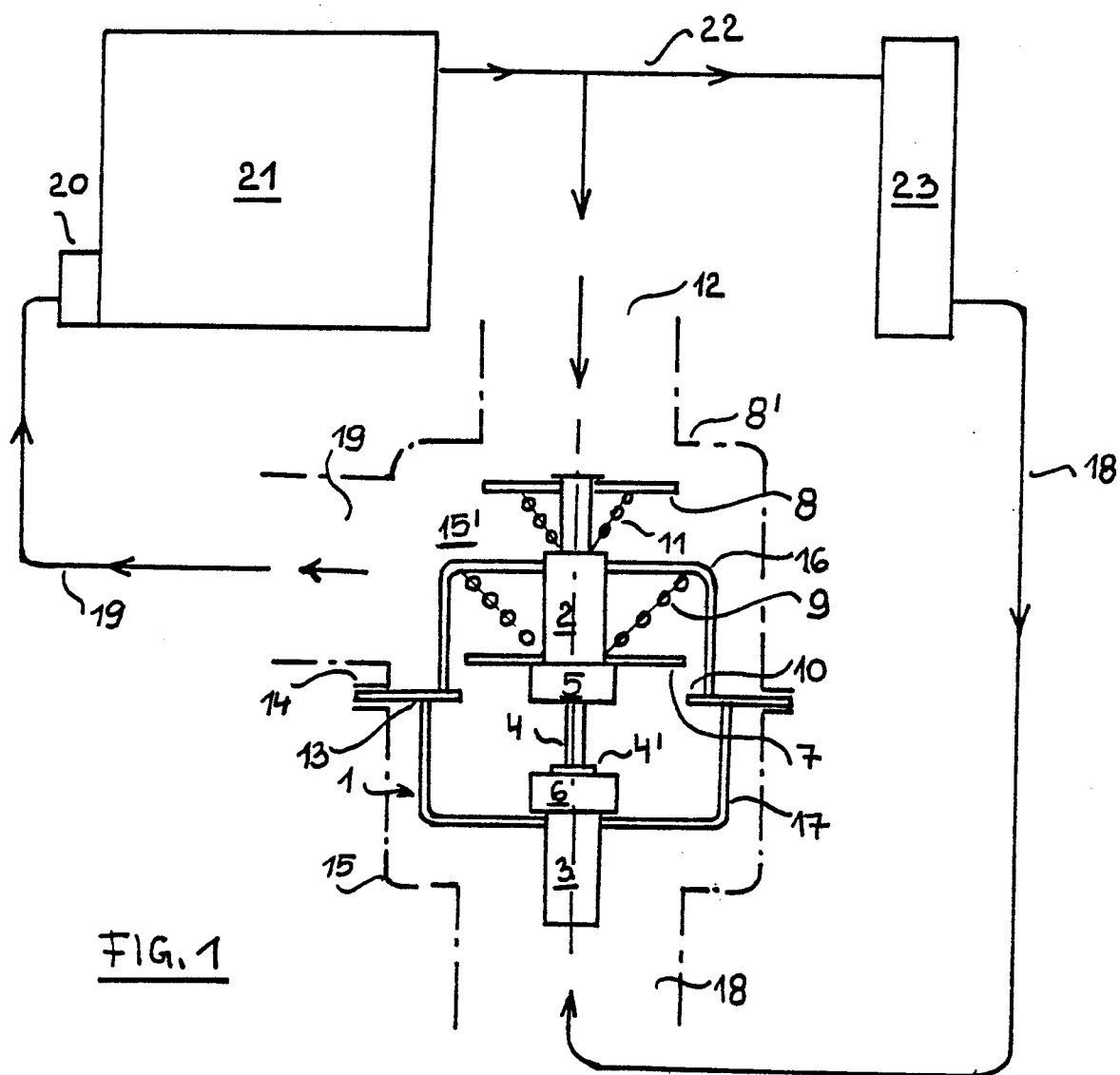


FIG. 1

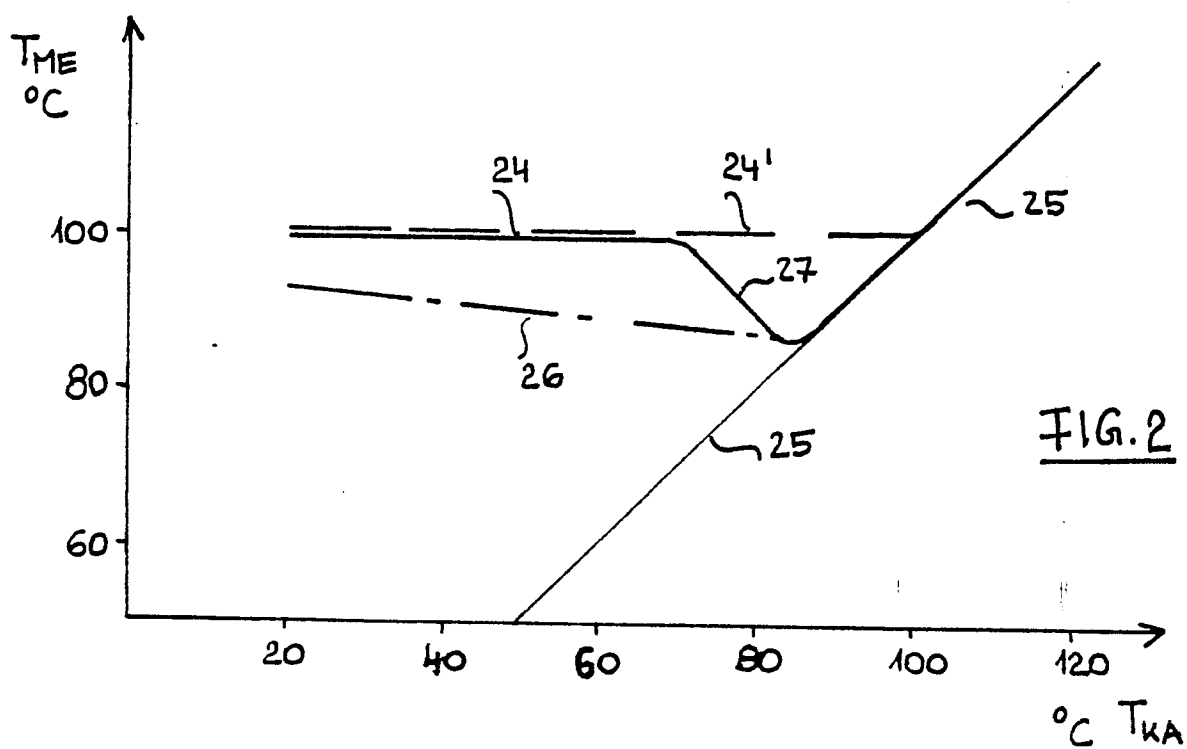


FIG. 2