

Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 19.IV.1967 (P 120 110)

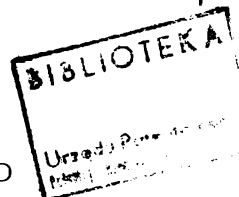
Pierwszeństwo: 21.IV.1966 dla zastrz. 8,
9 i 10
01.II.1967 dla zastrz. 1-7
Niemiecka
Republika
Federalna

Opublikowano: 15.V.1970

Kl. 46 c¹, 13

MKP F 01 p

UKD

Właściciel patentu: Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft, Mo-
nachium (Niemiecka Republika Federalna)Termostat do chłodzenia obiegowego, zwłaszcza do obiegowego
chłodzenia cieczą silników spalinowych

1

Przedmiotem wynalazku jest termostat do chłodzenia obiegowego, szczególnie chłodzenia obiegowego cieczą silników spalinowych, który posiada wzajemnie współosiowe zawory talerzowe, które przy pomocy, przynajmniej częściowo między nimi umieszczonego elementu rozprężnego, sterują czynnikami chłodzącymi przez przeciwległe otwory wlotowe, przy czym przez jeden otwór wlotowy wpływa ochłodzony w chłodnicy czynnik chłodzący a przez drugi otwór wlotowy — niechłodzony czynnik chłodzący, który omija chłodnicę, do przestrzeni między zaworami talerzowymi i przez boczny otwór wylotowy doprowadzony zostaje z tej przestrzeni do płaszcza chłodzącego.

Wiadomo, że stosowane są podobne termostaty bez istotnych zmian, w których czynnik chłodniczy, dopływający z płaszcza chłodzącego wpływa do przestrzeni między zaworami talerzowymi i w zależności od temperatury, zostaje doprowadzony przez zawory talerzowe całkowicie lub częściowo przy niskiej temperaturze przez przewód krótkozwarty a przy wysokiej temperaturze poprzez chłodnicę do płaszcza chłodzącego silnika.

Przy tym zastosowaniu, element rozprężny znajdujący się między zaworami talerzowymi znajduje się stale swoją całą powierzchnią pod działaniem równomierniej temperatury czynnika chłodzącego.

W typie termostatu opisanym powyżej element rozprężny znajduje się w strefie mieszania, gdzie

2

mieszają się części czynnika chłodzącego o różnej temperaturze i w różnych ilościach, które wpływają częściowo niechłodzone z płaszcza chłodzącego silnika i częściowo chłodzone z chłodnicy.

Ponieważ wewnątrz termostatu jest do dyspozycji tylko ograniczona przestrzeń, nie można osiągnąć gruntownego zmieszania się części czynnika chłodzącego.

Przy zastosowaniu znanych dotychczas typów termostatów z elementem rozprężnym między dwoma zaworami talerzowymi wynikają, w pewnych warunkach pracy, poważne a częściowo nawet niebezpieczne dla silnika spalinowego błędne wartości regulacyjne, ponieważ część środka chłodzącego może oddziaływać całkowicie lub w poważnym stopniu na element rozprężny, podczas gdy druga część czynnika chłodzącego przepływa obok elementu rozprężnego, nie zasilając go lub przed zasilaniem tegoż, miesza się z pierwszą częścią czynnika chłodzącego.

Tego rodzaju błędne regulacje występują szczególnie wtedy, gdy element rozprężny naprzeciw otworu wylotowego czynnika chłodzącego termostatu przesunięty jest znacznie w bok oraz ewentualnie gdy otwór zaworu umieszczony jest bezpośrednio przed otworem wylotowym.

Również częściowe umieszczenie elementu rozprężnego we wgłębieniach lub wnękach, które nie stykają się z przepływem czynnika chłodzącego, jak również jednostronne zakrycie przed częścią

czynnika chłodzącego, przy pomocy wsporników podtrzymujących lub przewodzących zaworów talerzowych i elementu rozprężnego powoduje błędną regulację.

Przedmiotem wynalazku jest usunięcie tych wad przez zastosowanie środków podanych w zastrzeżeniu głównym i zastrzeżeniach szczegółowych 2 do 7, które umożliwiają dostatecznie równomierną regulację temperatury przez ilościowo odpowiednie zasilanie elementu rozprężnego obydwu części czynnika chłodzącego we wszystkich warunkach ruchu.

Również pozostają przy tym ilościowo określone ilości części czynnika chłodzącego bez wpływu na element rozprężny, ponieważ pewna ich ilość a nawet ich większa część z otworów pierścieniowych zaworów talerzowych płynie bezpośrednio do otworu wylotowego.

Gruntowne próby i pomiary potwierdziły właściwe ilościowe zasilanie elementu rozprężnego, a tym samym dostatecznie równomierną regulację temperatury, zwłaszcza silnika spalinowego, zgodnie z wynalazkiem.

Przy opisanej konstrukcji termostatu woda chłodząca w grzejniku zniekształca wartości regulacyjne termostatu, jeśli ta część wody chłodzącej nie jest przeprowadzona przez czujnik termometryczny termostatu.

W konstrukcjach termostatu, które powodują zwarcie, znane jest urządzenie, które kieruje przepływ powrotny z grzejnika do nieregulowanego przez termostat, czyli stale przepływowego przewodu.

Jednak działanie tego rodzaju regulatorów jest niezadawalające, ponieważ z powodu stałego przepływu przez chłodnicę, nie można uniknąć długich czasów nagrzewania i dochładzania.

W regulatorach wymienionego typu, w których przewód zwarciaowy jak również przewód chłodnicy sterowane są przez termostat, wprowadzenie przepływu powrotnego z urządzenia grzejnego spowodowałoby, że działanie urządzenia grzejnego byłoby przy dławieniu lub zamknięciu jednego przewodu utrudnione lub całkowicie wyłączone.

Wprowadzenie przepływu powrotnego z urządzenia grzejnego do przewodu wlotowego płaszcza chłodzącego silnika po termostacie, spowodowałoby natomiast wyżej wymienione zniekształcenie wartości regulacyjnych wody chłodzącej, doprowadzanej do płaszcza chłodzącego silnika.

W celu uniknięcia tych wad obudowa posiada, zgodnie z wynalazkiem, dalsze przyłącze dla wlotu przewodu przepływu powrotnego z urządzenia grzejnego, przez które przepływa woda chłodząca, jak na przykład do podgrzewania rury ssącej, ogrzewania gaźnikowego startowego oraz ewentualnie ogrzewania przestrzeni wewnętrznej, które to przyłącze ma ujście bezpośrednio do przestrzeni obudowy, w którym czujnik temperatury umieszczony jest przynajmniej częściowo i z której to obudowy wprowadzone jest przyłącze do wlotu (wody) z płaszcza chłodzącego.

W ten sposób oddziałuje dopływ ochłodzonej wody chłodzącej powracającej z urządzenia grzejnego obok czujnika temperaturowego termo-

statu, a mianowicie, niezależnie od każdorazowego położenia zaworów termostatu.

Dzięki temu zabezpieczone jest utrzymanie z góry ustalonej temperatury roboczej również przy krańcowych warunkach ruchu, zwłaszcza także wtedy, gdy przy małej mocy wydawanej silnika i przy bardzo niskiej temperaturze otoczenia, woda chłodząca w urządzeniu grzejnym jest chłodzona bardzo intensywnie.

Zgodnie z wynalazkiem, dalsze ulepszenie polega na tym, że obudowa termostatu umocowana jest bezpośrednio na otworze wlotowym lub wylotowym. Wykonane to jest w sposób korzystny tak, że przyłącze dla zwarcia skonstruowane jest jako kołnierz dla zamocowania obudowy bezpośrednio na otworze wylotu z płaszcza chłodzącego, zaś obudowa ma drugie przyłącze dla przewodu prowadzącego do chłodnicy, które połączone jest z przyłączem do zwarcia przez swobodnie przechodzący przez obudowę kanał, z którego się ono odgałęzia, podczas gdy zwarcie kończy się w otworze sterowanym przez zawór termostatu.

Konstrukcja taka umożliwia, mimo regulacji temperatury wlotowej wody chłodzącej dokonywanej znanym sposobem, umocowanie obudowy termostatu przy otworze wylotowym wody chłodzącej z płaszcza chłodzącego silnika, przy czym obydwie przewody łączące prowadzą do chłodnicy: przewód do wlotu płaszcza chłodzącego silnika i ewentualnie przewód powrotny urządzenia grzejnego — do obudowy.

Dzięki temu eliminuje się część przyłączoną przy otworze wylotowym płaszcza chłodzącego silnika, który jest niezbędny przy dzielonym układzie termostatu, a ilość przyłączy przewodowych zostaje przy tym zmniejszona.

Równoczesne możliwe umocowanie obudowy termostatu przy otworze wlotowym płaszcza chłodzącego lub włączonej przed nim pompy wodnej jest funkcjonalnie równorzędne i posiada wyżej wymienione wady, zwłaszcza, że konieczne byłoby w tym przypadku części do mocowania i uszczelniania.

Wynalazek jest przykładowo objaśniony na rysunkach, na których fig. 1 przedstawia termostat w obudowie dla silnika spalinowego znanej konstrukcji z rozkładem przepływu czynnika chłodzącego i uzupełnienie tej konstrukcji według wynalazku w celu ulepszenia rozkładu przepływu, fig. 2 przedstawia termostat w obudowie w konstrukcji według wynalazku zmienionej wewnątrz termostatu w stosunku do konstrukcji na fig. 1, z uwidocznieniem rozkładu przepływów czynnika chłodzącego, fig. 3 przedstawia termostat wody chłodzącej dla silnika spalinowego, w rzucie czołowym, fig. 4 — przedstawia przekrój wzdłużny w linii II—II z fig. 3, a fig. 5 przedstawia przekrój poprzeczny w linii III—III z fig. 4.

Termostat według wynalazku, jak przedstawiono na fig. 1 i 2 składa się z wieloczęściowej obudowy blaszanej 1, złączonej w jedną całość przez lutowanie i walcowanie, która posiada trzy króćce przyłączeniowe 2, 3 i 4. Króciec przyłączeniowy 2 chłodnicy służy do połączenia węża łączące-

go z króćcem wylotowym wody chłodzącej chłodnicy; króciec przyłączeniowy zwarciovowy 3 — do przyłączenia węża łączącego z króćcem wylotowym wody gorącej silnika lub z króćcem odgłębiającym z węża łączącego między wylotem z silnika i wlotem chłodnicy, a króciec przyłączeniowy 4 silnika — do przyłączenia węża łączącego do króćca silnika lub króćca wlotowego pompy wodnej. Tak więc do obudowy 1 doprowadzona jest poprzez króciec przyłączeniowy 2 chłodnicy woda ochładzana w chłodnicy a przez króciec przyłączeniowy zwarciovowy 3 woda chłodząca ogrzana w silniku, podczas gdy przez króciec przyłączeniowy 4 woda chłodząca znów odpływa i doprowadzana jest do silnika. W obudowie 1 umieszczony jest przy pomocy części blaszanej o kształcie talerzowym i umocowanych do niej łączników 6 i 6', cylindryczny element rozprężny. Ten element rozprężny 7 zawiera materiał rozprężny, który przy ogrzaniu wypiera trzpień 7' i w ten sposób zawory talerzowe 8 i 9 umocowane do elementu rozprężnego 7 naciskają na brzegi sterowanych przez nie otworów wlotowych 8 i 9' i podnosi je. Sprężyna śrubowa 7'' umożliwia ruch powrotny zaworów 8 i 9 przy chłodzeniu i kurczeniu się materiału rozprężnego. W zakresie regulacji termostatu, to jest w zakresie temperatury przepływającej wody chłodzącej, w którym obydwie zawory 8 i 9 są bardziej lub mniej otwarte, powstają przy dotychczas stosowanym układzie zaworów talerzowych 8 i 9 w obudowie 1, jak przedstawiono na fig. 1, oznaczone na rysunku warunki przepływów. Większa część ilości wody gorącej wpływającej przez otwór wlotowy 9' z króćca przyłączeniowego zwarciovowego 3, przepływa z powodu bezpośredniego sąsiedztwa otworu wlotowego 9' i otworu wylotowego 10 drogą bezpośrednią, oznaczoną szeroką strzałką 11 do króćca przyłączeniowego 4 silnika tak, że w stosunku do bardziej równomiernego przepływu wody chłodzącej wpływającej poprzez obwód zaworu talerzowego 8 otworu wlotowego 8' do przestrzeni 12, według strzałki 13 przez króciec przyłączeniowy chłodnicy, następuje w stosunku do udziałów ilościowych tych strumieni wody chłodzącej 11, 13 zbyt mały dopływ 13 wody gorącej i zbyt wysoki dopływ wody zimnej do elementu rozprężnego 7. W wyniku tego powstaje błędna regulacja temperatury wody chłodzącej doprowadzanej do silnika przez króciec przyłączeniowy silnika 4 i związane z tym niebezpieczeństwo przegrzania silnika przy zbyt wysokiej temperaturze i przechłodzenie silnika przy zbyt niskiej temperaturze wody chłodzącej, ze znanymi szkodliwymi następstwami.

Według fig. 1 przewidziano w celu usunięcia tej wody, zakreskowaną powierzchnię zakrywającą 14, która rozciąga się koncentrycznie do zaworu talerzowego 9 i do otworu wlotowego 9' po stronie zwróconej do otworu wylotowego 10 do wysokości wzniosu zaworu talerzowego 9. W kierunku obwodowym zaworu talerzowego 9 rozciąga się ta powierzchnia zakrywająca trochę dalej, niż miara średnicy otworu wylotowego 10. Ta powierzchnia zakrywająca 14 powoduje, że woda

chłodząca jeszcze nie ochłodzona z otworu wlotowego nie może przepłynąć krótkiego odcinka, oznaczonego strzałką 11 do otworu wylotowego 10. Natomiast woda ta jest zmuszona, w części odpowiadającej stosunkowi w mieszaniu, przepłynąć drogą 11, co zapewnia zasilanie elementu rozprężnego 7. Dalsze ulepszenie przebiegu przepływu wody chłodzącej pod względem prawidłowego zasilania elementu rozprężnego 7 wynika, w porównaniu konstrukcji według fig. 1 i fig. 2, stąd, że króciec przyłączeniowy zwarciovowy 3 według fig. 2, wykazuje punkt przegięcia 3' tak blisko otworu wlotowego 9', że ukośny kierunek przepływu wpływającej przez króciec przyłączeniowy 3 jeszcze nie chłodzonej wody chłodzącej wykazuje w zakresie otworu wlotowego 9 jeszcze pewien efekt. Wskutek tego, znaczna część 11' wpływającej przez otwór wlotowy 9 wody chłodzącej jest przeprowadzana na stronę przeciwną do otworu wlotowego 10, przestrzeni wewnętrznej obudowy 1 i dzięki temu może, na swej dłuższej drodze do otworu wylotowego 10 zasilać element rozprężny 7. Z pewnym odchyleniem od konstrukcji przedstawionej na fig. 1, przewidziano na rys. 2, że element blaszany 5 o kształcie talerzowym, który przy pomocy wsporników 6, 6' utrzymuje element rozprężny 7 i zawory talerzowe 8, 9 jest tak zbudowany, że jego kołowe zagłębienie 5' leży na stronie przeciwnej do elementu rozprężnego 7, zwróconej do króćca przyłączeniowego chłodnicy 2. Wskutek tego, element rozprężny 7 zmieniony jest w swym układzie do otworu wylotowego 10 w stosunku do układu według fig. 1 w taki sposób, że zostaje umieszczony przy każdym położeniu roboczym zaworów talerzowych 8, 9 bez istotnego przesunięcia bocznego w kierunku osi króćca przyłączeniowego 4 silnika przed jego otworem wylotowym 10. Również zawór talerzowy 8 jest usytuowany w taki sposób, że jego środkowe kołowe zagłębienie zwrócone jest do króćca przyłączeniowego 2 chłodnicy. W ten sposób osiąga się ponadto, że położona bezpośrednio przy zaworze talerzowym 8 część elementu rozprężnego 7 zostaje zasilana całkowicie wodą chłodzącą przepływającą przez obudowę 1 i nie pozostaje w zagłębieniu o słabym przepływie. To samo można przeprowadzić w stosunku do zaworu talerzowego 9 tak, że to samo działanie rozciąga się na część elementu rozprężnego 7 sąsiadującą z tym zaworem. Położone między zaworami talerzowymi 8 i 9 wsporniki prowadzące 6' dla elementu rozprężnego 7 i tym samym dla zaworów talerzowych 8 i 9 są w sposób korzystny, w stosunku do położenia przedstawionego na fig. 1 i 2, tak przekręcone w osi środkowej obudowy 1 i w stosunku elementu rozprężnego 7, że nie leżą przed otworem wylotowym 10. Mogą one mieć kąt od 30° do 90° w stosunku do osi króćca przyłączeniowego 2 silnika a tym samym otworu wylotowego. W ten sposób również zapobiega się, by część wody chłodzącej z króćca przyłączeniowego 2 lub 3 w stosunku do innych króćców przyłączeniowych nie znajdowała korzystniejszych warunków i wskutek tego dopływała szybciej do otworu wylotowe-

go 10, nie powodując ilościowo właściwego działania na element rozprężny 7.

Termostat 101 wody chłodzącej według fig. 3 do 5 jest przeznaczony do zastosowania przy silniku spalinowym do samochodów, z urządzeniem grzejnym, przez który przepływa woda chłodząca, dla pomieszczenia pasażerskiego, gaźnika startowego oraz ewentualnie rury ssącej. Termostat 101 składa się z dwudzielnej obudowy 102, 103 i wkładki 104 termostatu z zaworami 105, 106 i czujnika temperatury 107. Część obudowy 102 ma otwór wlotowy 108, który posiada kołnierz umacniający i uszczelniający 109, do bezpośredniego zamocowania termostatu 101 na otworze wylotowym wody chłodzącej płaszcza chłodzącego silnika. W pobliżu otworu wlotowego 108 wystaje wkładka termometryczna 110 do części przewodu 108'. Część przewodu 108' łączy otwór wlotowy 108 bezpośrednio z pierwszym króćcem przyłączeniowym 111 chłodnicy, dla dalszego przepływu wody chłodzącej, wypływającej z płaszcza chłodzącego silnika do chłodnicy. Wewnątrz części obudowy 102 odgałęzia się zwarcie 112 od części przewodowej 108' i prowadzi przez otwór 106' sterowany przez zawór zwarcia 106 do przestrzeni 113, w której umieszczony jest czujnik temperatury 107. W tej przestrzeni 113 prowadzi przez drugą, pokrywową część obudowy 103 z dalszym króćcem przyłączeniowym 114 chłodnicy i przez otwór 105' sterowany przez zawór wodny 105 dalszy dopływ dla wody chłodzącej, ochłodzonej w chłodnicy. Czujnik temperatury 107 określa, w zależności od temperatury i ilości, części wody chłodzącej wpływającej z otworów 105 i 106', położenie zaworów 105, 106. Prócz tego, czujnik temperatury 107 uwzględnia ilość i temperaturę porcji wody chłodzącej, która wpływa nie przez sterowane otwory 105' i 106, lecz przez inny niesterowany otwór 115 do przestrzeni 113 przy włączonym urządzeniu grzejnym. Przy szczególnie zimnym i silnym strumieniu z otworu 115, przepływ przez otwór 105' a tym samym przez chłodnicę jest dławiony a nawet zostaje całkowicie zamknięty, dzięki czemu zapobiega się zniekształceniu (sfalszowaniu) temperatury regulacji wody chłodzącej przez wodę z urządzenia grzejnego. Otwór 115 jest połączony poprzez krótki kanał 115' z króćcem śrubowym 116 dla przewodu powrotnego z urządzenia grzejnego. Woda chłodząca regulowana w ten sposób co do temperatury, płynie z przestrzeni 113 przez drugi króciec węża łączącego 117, ewentualnie przy tymczasowym włączeniu zasilającej pompy wody chłodzącej do otworu wlotowego płaszcza chłodzącego silnika.

Zastrzeżenia patentowe

1. Termostat do chłodzenia obiegowego, zwłaszcza do obiegowego chłodzenia cieczą silników spalinowych, który posiada dwa wzajemnie współosiowe zawory talerzowe, które przy przynajmniej częściowo umieszczonym elemencie rozprężnym, sterują wzajemnie przeciwległymi otworami wlotowymi dla czynnika chłodzącego, przy czym przez jeden otwór wlotowy wpływa niechłodzony czyn-

nik chłodzący omijający chłodnicę do cylindrycznej przestrzeni między zaworami talerzowymi i doprowadzany jest przez otwór wylotowy umieszczony z boku tej przestrzeni, znamienny tym, że co najmniej zawór talerzowy (9), który steruje otwór wlotowy (9') dla niechłodzonego czynnika chłodzącego, umieszczony jest w stosunku do otworów wylotowych (10) tak, że przy prawie całkowitym otwarciu tego zaworu talerzowego, wyznaczona przez talerz zaworu płaszczyzna zbliża się tak dalece do otworu wylotowego, że styka się on z jego linią ograniczającą lub nieco na niego zachodzi.

2. Termostat według zastrz. 1, **znamienny tym**, że co najmniej otwór wlotowy (9') dla niechłodzonego czynnika chłodzącego, względnie gniazdo zaworu dla zaworu talerzowego (9), sterującego tym otworem, jest umieszczony z boku otworu wylotowego (10), w odstępnie równym przynajmniej suwowi tego zaworu talerzowego (9).

3. Termostat według zastrz. 1 lub 2, **znamienny tym**, że otwór wylotowy działający na zawór talerzowy (9), za pomocą powierzchni osłaniającej (14), jest przesunięty w bok w stosunku do rzeczywistego otworu wylotowego (10), który co najmniej na części obwodu zaworu talerzowego, zwróconego ku otworowi wylotowemu, rozciąga się na długość jego suwu.

4. Termostat według zastrz. 1 — 3, **znamienny tym**, że przynajmniej jeden z przewodów (króćce przyłączeniowe 2, 3), przechodzący przez otwory wlotowe (8', 9), jest połączony z otworem wylotowym (10) na obudowie (1).

5. Termostat według zastrz. 1 do 4 z zaworem talerzowym wspierającym element rozprężny, posiadającym środkowe kołowe wgłębienie oraz ewentualnie tak samo ukształtowane siodło dla tego zaworu, **znamienny tym**, że zawór talerzowy (8) oraz ewentualnie siodło zaworu (część blaszana 5) jest usytuowany w ten sposób, że element rozprężny (7) znajduje się po stronie leżącej naprzeciw kołowego zagłębienia.

6. Termostat według zastrz. 1 do 5, **znamienny tym**, że część elementu rozprężnego (7) umieszczona między zaworami talerzowymi (8, 9) usytuowana jest we wszystkich możliwych położeniach podczas ruchu przed otworem wylotowym (10) bez istotnego przesunięcia w bok.

7. Termostat według zastrz. 1 — 7 ze wspornikami podtrzymującymi i prowadzącymi dla elementu rozprężnego oraz ewentualnie zaworu talerzowego, **znamienny tym**, że wsporniki podtrzymujące i prowadzące (6, 6') usytuowane są w położeniu przekreślonym naprzeciw otworu wylotowego (10).

8. Termostat według zastrz. 1 — 7, **znamienny tym**, że obudowa (102, 103) posiada dalsze przyłącze (116) do wlotu przewodu powrotnego z urządzenia grzejnego do ogrzewania rury ssącej, ogrzewania gaźnika startowego oraz ewentualnie ogrzewania wnętrza pojazdu, które ma ujście bezpośrednio do przestrzeni (113) obudowy, w którym usytuowany jest przynajmniej częściowo czujnik temperatury (107) i który posiada przyłącze (117) do płaszcza chłodzącego silnika.

9. Termostat według zastrz. 1 — 8, **znamienny tym**, że obudowa termostatu (102, 103) umocowana jest bezpośrednio na otworze wlotowym i wylotowym płaszcza chłodzącego silnika.

10. Termostat według zastrz. 9, **znamienny tym**, że przyłącze (108) króćca (112) skonstruowane jest w formie kołnierza (109), dla umocowania obudowy (102, 103) bezpośrednio na otworze wylotu

z płaszcza chłodzącego, przy czym obudowa posiada dalsze przyłącze (111) dla przewodu prowadzącego do chłodnicy, który połączony jest z króćcem (112) za pomocą kanału (108'), przechodzącego swobodnie przez obudowę, i od którego króciec (112) odgałęzia się, przy czym króciec (112) jest zakończony otworem (106') sterowanym przez zawór termostatu (106).

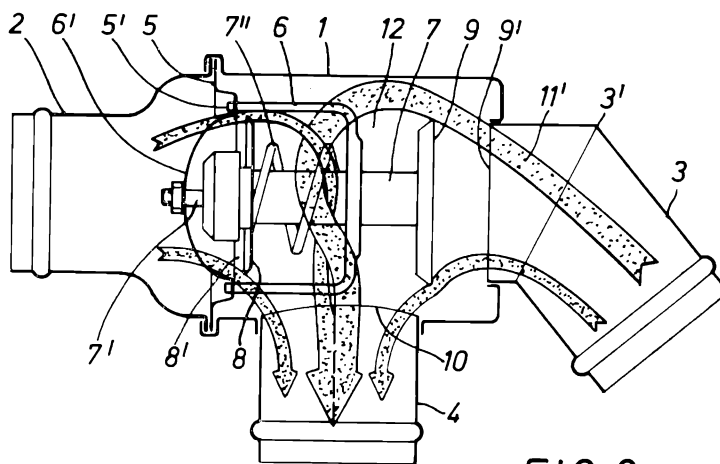
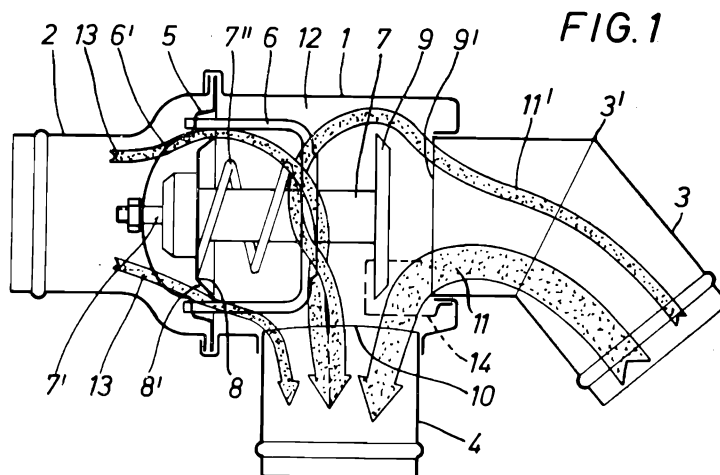


FIG. 2

