



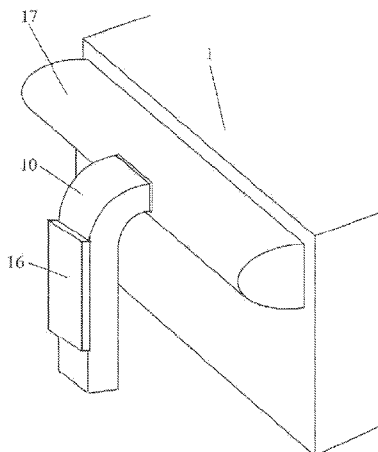
(12) Patentskrift

(10) SE 538 517 C2

(21) Patentansökningsnummer:	1051214-3	(51) Int.Cl.:	
(45) Patent meddelat:	2016-09-06	F02M 35/10	(2006.01)
(41) Ansökan allmänt tillgänglig:	2012-05-19	G06F 1/20	(2006.01)
(22) Ingivningsdag:	2010-11-18	H05K 7/20	(2006.01)
(24) Löpdag:	2010-11-18	F02B 29/04	(2006.01)
(30) Prioritetsuppgifter:	---	F02M 35/16	(2006.01)

- (73) Patenthavare: Scania CV AB, , 151 87 Södertälje SE
(72) Uppfinnare: Zoltan KARDOS, Södertälje SE
Rolf DYBDAL, Jönåker SE
Tommi BJÖRKBACKA, Södertälje SE
(74) Ombud: Bjerkéns Patentbyrå KB, Box 5366, 102 49, Stockholm SE
(54) Benämning: Arrangemang för att kyla en elektrisk styrenhet i ett motorrum i ett fordon med en överladdad förbränningsmotor
(56) Anförda publikationer: JP 2001289049 · US 5410999 A · JP 10281026 · JP 2001289049 A · JP 10281026 A · US 5718195 A
(57) Sammandrag:

Föreliggande uppfinning avser ett arrangemang för att kyla en elektrisk styrenhet (16) i ett motorrum (1a) i ett fordon (1) som drivs av en förbränningsmotor (1) som är placerad i motorrummet (1a). Arrangemanget innefattar en inloppsledning (10) som är anpassad att leda luft genom motorrummet (1) till förbränningsmotorn (1). Den elektriska styrenheten (16) är fäst på inloppsledningen (10) på ett sätt så att den är i värmeöverförande kontakt med luften som leds genom inloppsledningen (10) till förbränningsmotorn (1). Därmed kan den elektriska styrenheten (16) erhålla en kontinuerligt god kylning i motorrummet (1a) under drift av förbränningsmotorn (1).



Sammandrag

Föreliggande uppfinning avser ett arrangemang för att kyla en elektrisk styrenhet (16) i ett motorrum (1a) i ett fordon (1) som drivs av en förbränningsmotor (1) som är
5 placerad i motorrummet (1a). Arrangemanget innefattar en inloppsledning (10) som är anpassad att leda luft genom motorrummet (1) till förbränningsmotorn (1). Den elektriska styrenheten (16) är fäst på inloppsledningen (10) på ett sätt så att den är i värmeöverförande kontakt med luften som leds genom inloppsledningen (10) till
10 förbränningsmotorn (1). Därmed kan den elektriska styrenheten (16) erhålla en kontinuerligt god kylning i motorrummet (1a) under drift av förbränningsmotorn (1).

(Fig. 2)

57742SE kg/

5 Sökande: Scania CV AB

Arrangemang för att kyla en elektrisk styrenhet i ett motorrum i ett fordon

10 UPPFINNINGENS BAKGRUND OCH KÄND TEKNIK

Föreliggande uppfinning avser ett arrangemang för att kyla en elektrisk styrenhet i ett motorrum i ett fordon enligt patentkravets 1 ingress.

15 Elektriska styrenheter avger under drift en värmeeffekt av storleksordningen 50-150 Watt. Elektriska styrenheter avger således en relativt liten värmeeffekt och det räcker vanligtvis att de kyls av omgivande luft. Elektriska styrenheterna i fordon är emellertid ofta placerade i fordonets motorrum där de används för styrning av olika komponenter. Luften i fordonets motorrum är varm. Luften sugas in i motorrummet med hjälp av en
20 kylfläkt. Luften sugas härvid igenom en eller flera kylare där luften kyler kylvätska, laddluft, återcirkulerande avgaser etc. innan den når motorrummet. Då dessa medier kan ha en mycket hög temperatur erhåller luften i motorrummet en temperatur som ofta är av storleksordningen 80°C. Lufttemperaturen i motorrummet kan dock, under
25 vissa driftstillstånd, stiga temporärt till över 100°C. Luft med en så hög temperatur lämpar sig mycket dåligt för kylning av elektriska styrenheter.

För att lösa detta problem är det känt att förse elektriska styrenheter i motorrum med extra värmeförliga komponenter. Sådana komponenter är kostsamma vilket leder till att de elektriska styrenheterna blir dyra. Det är även känt att förse elektriska styrenheter i
30 motorrum i fordon med en värmväxlare på baksidan där de elektriska styrenheterna kyls av bränsle från fordonets bränslesystem. En sådan lösning medför ett ingrepp i fordonets bränslesystem och att extra bränsleledningar måste dras i motorrummet. Lösningen leder även till en ökad risk för bränsleläckage i motorrummet.

35

SAMMANFATTNING AV UPPFINNINGEN

Syftet med föreliggande uppfinning är att tillhandahålla ett arrangemang som möjliggör en kylning av elektriska styrenheter i ett motorrum i ett fordon på ett tillförlitligt och funktionellt sätt samt till en låg kostnad.

Detta syfte uppnås med arrangemanget av det inledningsvis nämnda slaget, vilket kännetecknas av de särdrag som anges i patentkravets 1 kännetecknande del. Under drift av en förbränningsmotor leds luft väsentligen kontinuerligt genom en inloppsledning till förbränningsmotorn i motorrummet. Luften i inloppsledningen har under normal drift en klart lägre temperatur än luften i motorrummet där styrenheten är placerad. Det är således mycket lämpligt att utnyttja inloppsluften som medium för att kyla den elektriska styrenheten. Visserligen tillhandahåller luften som leds till förbränningsmotorn en viss uppvärmning då den kyler den elektriska styrenheten men denna uppvärmning är väsentligen försumbar då en elektrisk styrenhet avger en relativt liten värmeeffekt. Att anordna den elektriska styrenheten på inloppsledningen på ett sätt så att den kyls av luften i inloppsledningen kan göras tämligen enkelt och på flera olika sätt. Ett sådant ingrepp kan även göras till en låg kostnad.

Enligt en annan utföringsform av uppfinningen innefattar inloppsledningen åtminstone en kylare för kylning av luften innan den når förbränningsmotorn och att den elektriska styrenheten är anordnad i en position nedströms nämnda kylare med avseende på luftens avsedda strömningsriktning i inloppsledningen. Då luften som leds till förbränningsmotorn är överladdad behöver den kylas i åtminstone en laddluftkylare innan den leds till förbränningsmotorn. Den komprimerade luften erhåller därmed, under väsentligen alla driftsförhållanden, en relativt låg temperatur innan den leds in i förbränningsmotorn. För att den elektriska styrenheten ska kunna tillhandahålla en god kylning av luften i inloppsledningen bör den elektriska styrenheten vara anordnad i inloppsledningen i en position nedströms laddluftkylaren där luften är som kallast.

Enligt en annan utföringsform av uppfinningen är den elektriska styrenheten försedd med en kontaktyta som är monterad mot med en motsvarande formad kontaktyta hos inloppsledningen. En elektrisk styrenhet har normalt ett omgivande hölje som innesluter och skyddar styrenhetens elektriska komponenter. Detta hölje är vanligtvis tillverkat av ett material med goda värmeledande egenskaper. Inloppsledningen som leder luft till förbränningsmotorn är även normalt tillverkad av ett material med goda

- värmeledande egenskaper. Genom att fästa den elektriska styrenheten på en yta hos inloppsledningen med en motsvarande form kan ett relativt stor värmeöverförande område skapas mellan den elektriska styrenheten och inloppsledningen där värmeenergi kan överföras från den elektriska styrenheten till luften i
- 5 inloppsledningen. Den elektriska styrenheten tillhandahåller därmed en god kylning. Inloppsledningen innefattar med fördel en ytförstoring på insidan av nämnda kontaktyta. En sådan ytförstoring kan innefatta värmeöverförande element som sträcker sig in i inloppsledningen. Därmed förbättras värmeöverföringen mellan den elektriska styrenheten och luften i inloppsledningen ytterligare.
- 10 Enligt en annan utföringsform av uppfinningen är den elektriska styrenheten monterad i en öppning i inloppsledningen och att den elektriska styrenheten är försedd med en kontaktyta som är i kontakt med luften i inloppsledningen. I detta fall kan styrenhetens kontaktyta kylas direkt av luften som flödar inuti inloppsledningen. Styrenhetens
- 15 kontaktyta med luften i inloppsledningen innefattar med fördel ytförstorande element. Därmed erhålls en stor ökad värmeöverförande yta mellan styrenheten och luften i inloppsledningen vilket resulterar i en effektivare kylning av den elektriska styrenheten. Nämnda ytförstorande element kan utgöras av plattformiga flänselement som har en huvudsaklig sträckning i luftens avsedda strömningsriktning inuti
- 20 inloppsledningen. Därmed kan en god värmeöverföring erhållas samtidigt som luftens strömning inuti inloppsledningen väsentligen inte påverkas.
- Enligt en utföringsform av uppfinningen är hela den elektriska styrenheten anordnad inuti inloppsledningen. I detta fall erhålls en mycket god kylning av den elektriska
- 25 styrenheten då den väsentligen omges av luften i inloppsledningen. Även här kan den elektriska styrenheten vara försedd med värmeöverförande flänsar för att effektivisera kylningen av den elektriska styrenheten. Den elektriska styrenheten kan fästas på en invändig väggyta i inloppsledningen. Alternativt kan den fästas inuti inloppsledningen med lämpliga fästelement.
- 30 Enligt en utföringsform av uppfinningen är den elektriska styrenheten försedd med en utvändig yta som är i kontakt med omgivande luft. I de fall då den elektriska styrenheten är monterad på utsidan av inloppsledningen eller då den är monterad i en öppning i inloppsledningen erhåller den ofrånkomligt en kontaktyta med omgivande
- 35 luft. Den omgivande luften i ett motorrum har under normal drift en så hög temperatur att den inte lämpar sig för kylning av den elektriska styrenheten. Styrenhetens

kontaktyta med omgivande luft görs därför med fördel betydligt mindre än styrenhetens värmeöverförande kontaktyta med inloppsledningen och luft i inloppsledningen. Alternativt eller i kombination kan den elektriska styrenhetens kontaktyta med omgivande luft utgöras av ett material som har värmeisolerande egenskaper. Styrenhetens hölje kan i detta fall innefatta ett värmeisolerande material i det område som är i kontakt med omgivande luft. Alternativt kan ett täckorgan av ett värmeisolerande material anordnas ovanpå höljet i det område som det är i kontakt med omgivande luft i motorrummet. Med ett sådant värmeisolerande material förhindras väsentligen att styrenheten värmas av omgivande luft i motorrummet.

10

KORT BESKRIVNING AV RITNINGARNA

I det följande beskrivs, såsom exempel, föredragna utföringsformer av uppfinningen med hänvisning till bifogade ritningar, på vilka:

15

Fig 1 visar en elektrisk styrenhet som kyls av inloppsluft som leds till en förbränningsmotor,

Fig 2 visar mer i detalj en elektrisk styrenhet som är fäst på en inloppsledning som leder luft till en förbränningsmotor,

20

Fig 3 visar en tvärsnittsvy av den elektriska styrenheten och inloppsledningen i Fig 2,

Fig 4 visar en tvärsnittsvy av en alternativ elektrisk styrenhet och inloppsledning och

Fig 5 visar en tvärsnittsvy av en ytterligare alternativ elektrisk styrenhet och inloppsledning.

25 DETALJERAD BESKRIVNING AV FÖREDRAGNA UTFÖRINGSFORMER AV UPPFINNINGEN

Fig. 1 visar ett fordon 1 som drivs av en överladdad förbränningsmotor 2 som är anordnad i ett motorrum 1a hos fordonet. Fordonet 1 kan vara ett tungt fordon som drivs av en överladdad dieselmotor. Förbränningsmotorn 2 kyls på ett konventionellt sätt med ett kylsystem som innefattar en cirkulerande kylvätska. Kylvätskan cirkuleras i kylsystemet med hjälp av en kylvätskepump 3. Kylsystemet innefattar en termostat 4 som är anpassad att leda kylvätskan till en kylare 5 då kylvätskan behöver kylas och till förbränningsmotorn 1 då den inte behöver kylas i kylaren 5. Kylaren 5 är monterad vid ett främre parti av fordonet 1. Avgaserna från förbränningsmotorns 2 cylindrar leds, via en avgassamlare 6, till en avgasledning 7. Avgaserna i avgasledningen 7, som

35

har ett övertryck, leds till en turbin 8 hos ett turboaggregat. Turbinen 8 tillhandahåller därvid en drivkraft, som överförs, via en anslutning, till en kompressor 9. Kompressorn 9 komprimerar luft som leds in i en inloppsledning 10. Luften tillhandahåller under kompressionen en förhöjd temperatur.

5

En första laddluftkylare 11 är anordnad i inloppsledningen 10 för att kyla den komprimerade luften i ett första steg. Kylvätskan i kylsystemet leds i en ledning 12 till den första laddluftkylaren och i en ledning 13 från den första laddluftkylaren 11. Kylvätskan i kylsystemet utnyttjas för att kyla den komprimerade luften i det första steget i den första laddluftkylaren 11. Den komprimerade luften kan här kylas till en temperatur i närheten av kylvätskans temperatur som i regel är inom området 70 - 90°C. Den komprimerade luften leds därefter till en andra laddluftkylare 14 som är anordnad vid ett frontparti av fordonet 1. Den andra laddluftkylaren 14 är anordnad framför kylaren 5 med avseende på luftens avsedda strömningsriktning genom kylarna 5, 14. En kylarfläkt 15 suger omgivande luft genom kylarna 5, 14 och in i fordonets motorrum 1a. Luften i motorrummet 1a är relativt varm då den har utnyttjats för att kyla laddluften i den andra laddluftkylaren 14 och kylvätskan i kylaren 5. Då den komprimerade luften kyls i en laddluftkylare 14 som är anordnad vid ett frontparti hos fordonet 1 kyls den av luft med omgivningens temperatur. Det är därmed möjligt att kyla den komprimerade luften till en temperatur i närheten av omgivningens temperatur. Genom att kyla den komprimerade luften till en temperatur som i närheten av omgivningens temperatur kan en väsentligen optimal mängd luft ledas till förbränningsmotorns 2 cylindrar. En elektrisk styrenhet 16 är anordnad i inloppsledningen 10 i en position i närheten av en förgrening 17 som leder den komprimerade luften till förbränningsmotorns 2 respektive cylindrar.

Fig. 2 visar mer i detalj den elektriska styrenheten 16 som är fäst på inloppsledningen 10 i anslutning till en förgrening 17. Fig. 3 visar en tvärsnittsvy genom den elektriska styrenheten 16 och inloppsledningen 10. Den elektriska styrenheten 16 innefattar ett invändigt utrymme med schematiskt visade elektriska komponenter 16a. De elektriska komponenterna 16a innesluts av ett omgivande hölje 16b. Höljet 16b består av ett material med goda värmeledande egenskaper. Höljet 16b kan bestå av ett lämpligt metallmaterial. Höljet 16b har en utvändig yta som innefattar en plan kontaktyta 16b₁ med inloppsledningen 10. Inloppsledningen 10 består av ett material med goda värmeledande egenskaper såsom ett metallmaterial. Inloppsledningen 10 har i anslutning till styrenheten 16 ett väggparti 10a som har en väsentligen plan kontaktyta

35

10a₁ som är i monterad kontakt med styrenhetens plana kontaktyta 16b₁. Styrenhetens kontaktyta 16b₁ och inloppsledningens kontaktyta 10a₁ kan monteras samman med ett fästmedel som kan vara ett lämpligt lim eller med hjälp av en lösgörbar kopplingsmekanism. Det är dock viktigt att styrenhetens kontaktyta 16b₁ och
5 inloppsledningens kontaktyta 10a₁ är i god värmeöverförande kontakt med varandra i ett monterat tillstånd.

Inloppsledningen 10 plana väggparti 10a innefattar in invändig kontaktyta 10a₂ som är i kontakt med luften inuti inloppsledningen 10. Den invändiga kontaktytan 10a₂
10 innefattar plattformiga fläselement 10b. De plattformiga fläselementen 10b har en huvudsaklig sträckning i luftens avsedda strömningsriktning inuti inloppsledningen 10. Därmed kommer fläselementen 10b väsentligen inte att förhindra luftflödet inuti inloppsledningen 10. Fläselementen 10b har med fördel en motsvarande sträckning som den elektriska styrenheten 16 på utsidan av inloppsledningen 10. I och med det
15 erhåller fläselementen 10b en stor kontaktyta med luften inuti inloppsledningen 10 vilket resulterar i en god värmeöverföring mellan fläselementen 10b och luften i inloppsledningen 10. Ett extra hölje av ett värmeisolerande material 18 är anordnad över en utvändig yta av höljet 16b vilken inte är i kontakt med inloppsledningen 10. Därmed erhåller den elektriska styrenheten 16 en utvändig kontaktyta 18a av ett
20 värmeisolerande material 18 med omgivande luft.

Under drift av förbränningsmotorn 2 kyls den komprimerade luften i ett första steg i den första laddluftkylaren 11 av kylvätska och i ett andra steg av luft med omgivningens temperatur i den andra laddluftkylaren 14. Med en sådan kylning kan
25 den komprimerade luften många gånger kylas till en temperatur i närheten av den omgivande luftens temperatur. Innan den kylda komprimerade luften når förgreningen 17 passerar den förbi den elektriska styrenheten 16 i inloppsledningen 10. Luften kommer här i kontakt med fläselementen 10b så att de erhåller en väsentligen motsvarande temperatur som luften inuti inloppsledningen 10. Därmed kan det
30 väggparti 10a hos inloppsledningen 10 som är i kontakt med styrenheten 16 erhålla en relativt låg temperatur. Den elektriska styrenheten 16 utvecklar under drift en värmeeffekt av 50-150 watt. Den elektriska styrenheten 16 tillhandahåller därmed en uppvärmning. I detta fall kyls styrenheten 16 av luften i inloppsledningen 10 via de relativt stora kontaktytorna 10a₁, 16b₁ mellan den elektriska styrenheten 16 och
35 inloppsledningen 10. Den omgivande temperaturen i ett motorrum 1a kan under drift vara av storleksordningen 80°C. Denna temperatur är klart högre än luftens temperatur

i inloppsledningen 10 och i regel högre än den elektriska styrenhetens 16 temperatur efter att den kylts av luften i inloppsledningen 10. Det extra värmeisolerande höljet 18 förhindrar här att den elektriska styrenheten 16 värms av den varma luften i motorrummet 1a. Luften i inloppsledningen 10 tillhandahåller en viss uppvärmning då den leds förbi flänselamenten 10b. Denna uppvärmning är dock relativt ringa då den elektriska styrenheten 16 utvecklar en relativt liten värmeeffekt under drift. I detta fall erhåller den elektriska styrenheten 16 en kontinuerligt god kylning under drift av luft med en relativt låg temperatur. Därmed behöver den elektriska styrenheten 16 inte innefatta kostsamma elektriska komponenter som är anpassade att tål höga temperaturer.

Fig. 4 visar en tvärsnittsvy av en alternativ utföringsform av den elektriska styrenheten 16 och inloppsledningen 10. I detta fall är inloppsledningen 10 försedd med en öppning 10c. Öppningen 10c är av en storlek så att den försluts då den elektriska styrenheten 16 appliceras på inloppsledningen 10. För att erhålla en säker och tät förslutning monteras en utvändig yta 16b₂ hos den elektriska styrenhetens hölje 16b mot en invändig yta 10d i inloppsledningen i anslutning till öppningen 10c med hjälp av ett fästmedel såsom ett lämpligt lim. Höljet 16b innefattar i det monterade tillståndet en kontaktyta 16b₃ som är i kontakt med luften som leds genom inloppsledningen 10. Kontaktytan 16b₃ innefattar plattformiga flänselament 16c som har en huvudsaklig sträckning i luftens avsedda strömningsriktning inuti inloppsledningen 10. Därmed kommer flänselamenten 16c väsentligen inte att förhindra luftflödet inuti inloppsledningen 10. Flänselamenten 16c kan ha en sträckning längs väsentligen hela styrenhetens kontaktyta 16b₃ med luften i inloppsledningen 10. I och med det erhåller flänselamenten 16c en stor kontaktyta med luften inuti inloppsledningen 10 vilket resulterar i en god värmeöverföring mellan flänselamenten 16c och luften i inloppsledningen 10. Höljet har här en kontaktyta 16b₄ med omgivande luft i motorrummet.

Under drift av förbränningsmotorn 1 kyls luften i luftledningen 10 den elektriska styrenheten 16 via kontaktytan 16b₃. Med en sådan kylning kan den elektriska styrenheten 16 erhålla en relativt låg temperatur. I detta fall är den elektriska styrenheten 16 även i värmeöverförande kontakt med den omgivande luften via kontaktytan 16b₄. Styrenhetens kontaktyta 16b₄ med omgivande luft är betydligt mindre än styrenhetens kontaktyta 16b₃ med luften i inloppsledningen 10 eftersom kontaktyta 16b₄ med luften i motorrummet inte innefattar flänselament. Den elektriska

styrenheten 16 erhåller en kylning, via kontaktytan 16b₄, under tillfällena då luften i motorrummet är kallare än den elektriska styrenheten 16 och en uppvärmning under tillfällena då luften i motorrummet är varmare än den elektriska styrenheten 16. Under alla omständigheter tillhandahåller luften i inloppsledningen 10 en kontinuerligt god
5 kylning av den elektriska styrenheten 16 väsentligen oavsett luftens temperatur i motorrummet 1a. Därmed säkerställs att styrenheten 16 uppvisar en acceptabel låg temperatur under alla driftsförhållanden.

Fig. 5 visar en tvärsnittsvy av en ytterligare alternativ utföringsform av den elektriska styrenheten 16 och inloppsledningen 10. I detta fall är hela styrenheten 16 monterad
10 inuti inloppsledningen 10. Styrenhetens hölje 16b innefattar även i detta fall en kontaktyta 16b₃ som är i kontakt med luften som leds genom inloppsledningen 10. Kontaktytan 16b₃ innefattar plattformiga flänselement 16c som har en huvudsaklig sträckning i luftens avsedda strömningsriktning inuti inloppsledningen 10. Höljet
15 innefattar även en kontaktyta 16b₅ som är fäst mot en invändig yta 10e hos inloppsledningen 10. Ett fästmedel såsom ett lämpligt lim kan appliceras mellan nämnda ytor för att hålla kvar den elektriska styrenheten 16 på avsedd plats inuti inloppsledningen 10. Den elektriska styrenheten 16 kan i detta fall föras ned och fästas
20 inuti inloppsledningen 10 innan den förbinds med förgreningen 17. Eftersom hela den elektriska styrenheten 16 i detta fall är anordnad inuti inloppsledningen tillhandahåller den elektriska styrenheten 16 en mycket god kylning av luften i inloppsledningen 10.

Uppfinningen är på intet sätt begränsad till de beskrivna utföringsformerna utan kan varieras fritt inom patentkravens ramar.

Patentkrav

1. Arrangemang för att kyla en elektrisk styrenhet (16) i ett motorrum (1a) i ett fordon (1) som drivs av en förbränningsmotor (1) som är placerad i motorrummet (1a), varvid
- 5 arrangemanget innefattar en inloppsledning (10) som är anpassad att leda luft genom motorrummet (1) till förbränningsmotorn (1), varvid inloppsledningen innefattar en kompressor (9) som komprimerar luften i inloppsledningen (11) och en kylare (14) för kylning av den komprimerade luften i inloppsledningen (10), varvid den elektriska styrenheten (16) är fäst på inloppsledningen (10) på ett sätt så att den är i
- 10 värmeöverförande kontakt med luften som leds genom inloppsledningen (10) till förbränningsmotorn (1) och varvid den elektriska styrenheten (16) är försedd med en kontaktyta (16b₄, 18a) som i ett monterat tillstånd är i kontakt med omgivande luft, kännetecknat av att kylaren (14) är anordnad vid ett frontparti av fordonet där den kyles av omgivande luft och att den elektriska styrenheten (16) är anordnad i
- 15 inloppsledningen (10) i en position nedströms kompressorn (9) och kylaren (14) med avseende på luftens avsedda strömningsriktning i inloppsledningen (10), och att den elektriska styrenhetens kontaktyta (18a) med omgivande luft innefattar ett material som har värmeisolerande egenskaper.
- 20 2. Arrangemang enligt krav 1, kännetecknat av att den elektriska styrenheten (16) är försedd med en kontaktyta (16b₁) som är monterad i kontakt med en motsvarande formad kontaktyta (10a₁) hos inloppsledningen (10).
3. Arrangemang enligt krav 2, kännetecknat av att inloppsledningen (10) innefattar en
- 25 ytförstoring (10b) på insidan av nämnda kontaktyta (10a₁).
4. Arrangemang enligt krav 1, kännetecknat av att den elektriska styrenheten (16) är monterad i en öppning (10c) i inloppsledningen (10) och att den elektriska styrenheten (16) är försedd med en kontaktyta (16b₃) som är i kontakt med luften inuti
- 30 inloppsledningen (10).
5. Arrangemang enligt krav 4, kännetecknat av att den elektriska styrenhetens kontaktyta (16b₃) med luften i inloppsledningen innefattar ett ytförstorande element (16c).

6. Arrangemang enligt krav 5, kännetecknat av att nämnda ytförstorande element är plattformiga flänsar (16c) som har en huvudsaklig sträckning i luftens avsedda strömningsriktning inuti inloppsledningen (10).

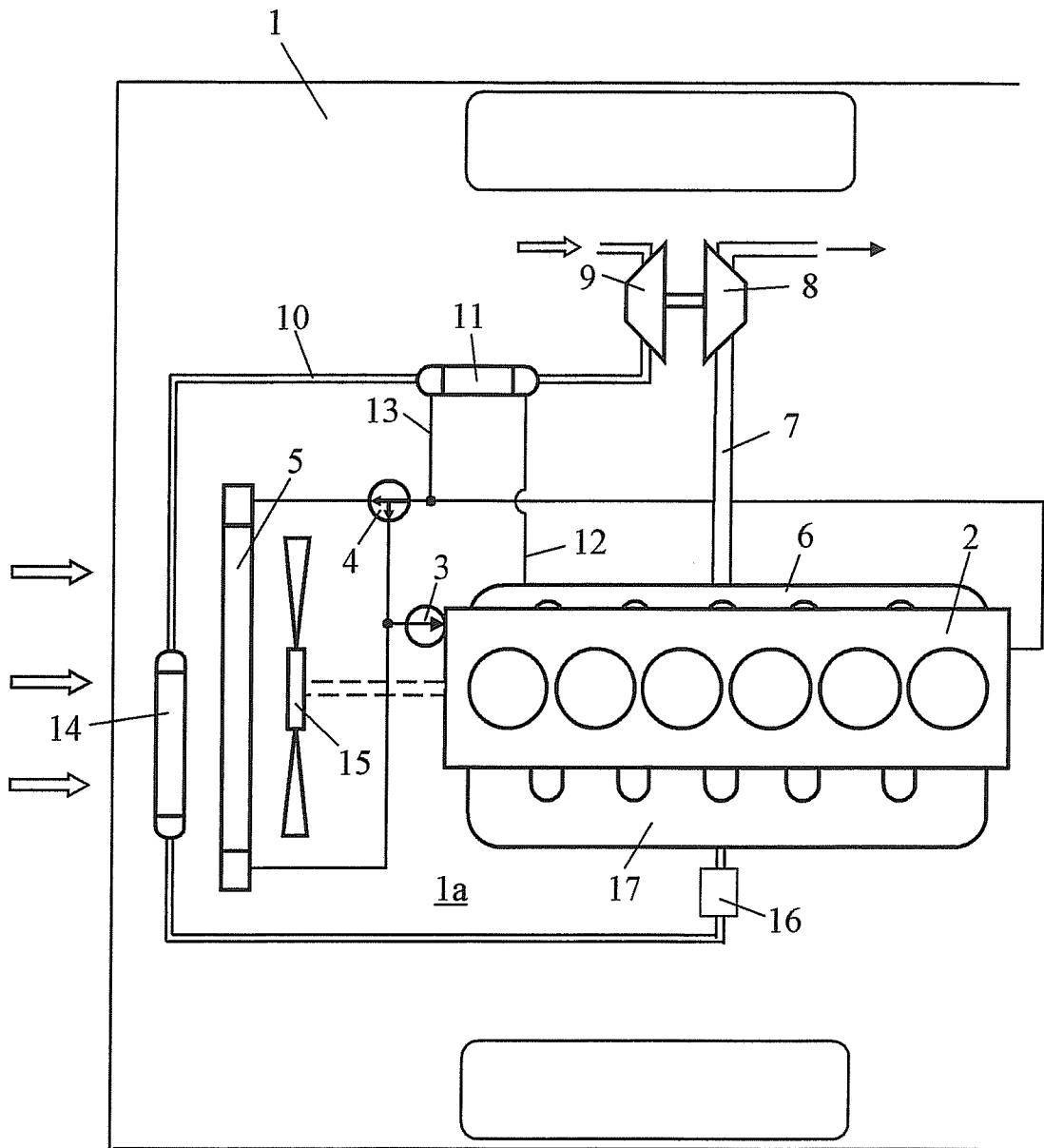


Fig 1

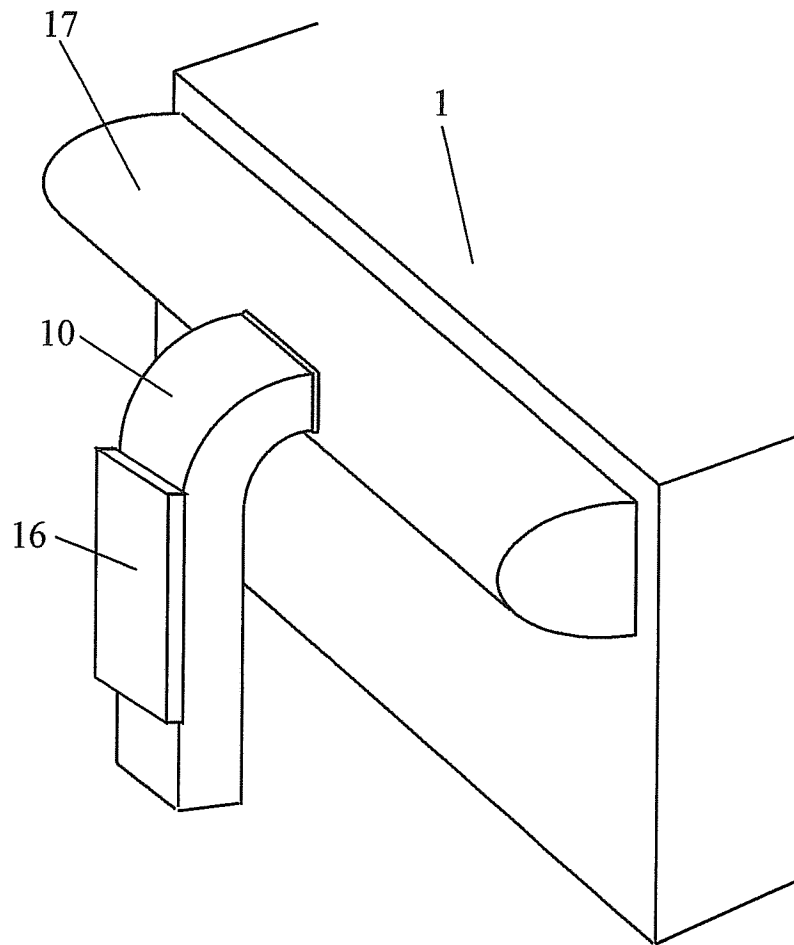


Fig 2

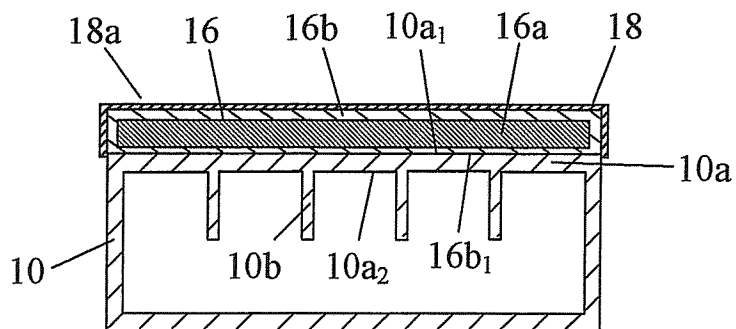


Fig 3

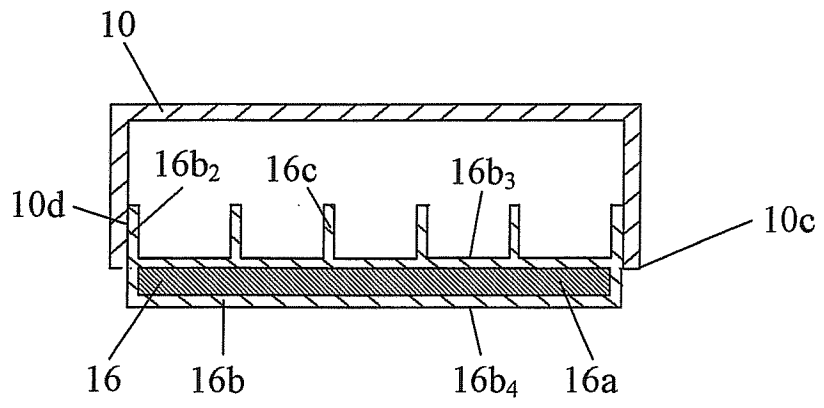


Fig 4

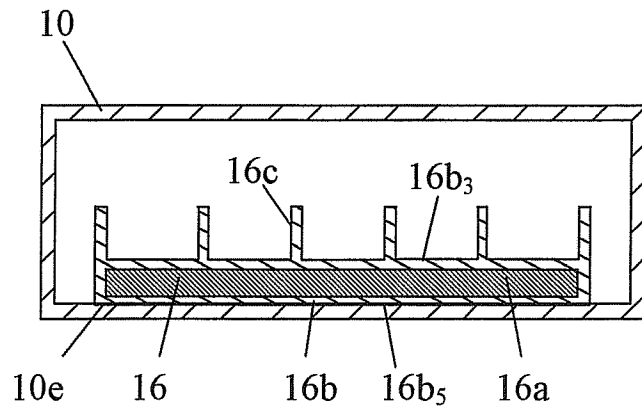


Fig 5