



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO  
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE  
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA NUMERO	102008901630176
Data Deposito	26/05/2008
Data Pubblicazione	26/11/2009

Priorità	171540/2007
Nazione Priorità	JP
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	02	D		

Titolo

UNITA' DI CONTROLLO DEL RAFFREDDAMENTO PER UN MOTORE A COMBUSTIONE INTERNA A CILINDRI MULTIPLI RAFFREDDATO AD ACQUA AVENTE UN MECCANISMO DI DISATTIVAZIONE DEI CILINDRI.

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:  
"Unità di controllo del raffreddamento per un motore  
a combustione interna a cilindri multipli raffreddato  
ad acqua avente un meccanismo di disattivazione dei  
cilindri"

di: HONDA MOTOR CO., LTD., nazionalità giapponese,  
1-1, Minami-Aoyama 2-chome, Minato-ku, Tokyo  
107-8556 (GIAPPONE)

Inventori designati: MAEHARA, Hayato; TSUKUI,  
Takaaki; SAITO, Shinji

Depositata il: 26 MAG 2008

\* \* \* \* \*

#### DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ad un'unità  
di controllo del raffreddamento per un motore a com-  
bustione interna a cilindri multipli raffreddato ad  
acqua avente un meccanismo di disattivazione dei  
cilindri.

Nel caso di un motore a combustione interna a  
cilindri multipli del tipo in grado di disattivare  
alcuni dei suoi cilindri, i cilindri che sono stati  
disattivati per lungo tempo sono talvolta riscaldati  
in modo incompleto quando il motore ritorna ad una  
condizione di funzionamento in cui tutti i cilindri  
sono attivati.

Allo scopo di prevenire una tale condizione di riscaldamento incompleto, un certo motore a combustione interna a cilindri multipli è controllato in modo che le valvole del motore possano alternare in modo ripetitivo la loro attivazione e la loro disattivazione secondo modalità impostate in precedenza di azionamento e di arresto delle valvole del motore mentre il motore è fatto funzionare con alcuni cilindri disattivati (si veda la Domanda di Brevetto giapponese n. Hei. 8-93.516).

Nel caso del motore a combustione interna a cilindri multipli avente un meccanismo di disattivazione dei cilindri descritto nella Domanda di Brevetto giapponese n. Hei. 8-93.516, ciascuno dei suoi cilindri è provvisto di mezzi di commutazione di attivazione/disattivazione di valvola per commutare le valvole corrispondenti del motore tra la loro attivazione e la loro disattivazione indipendentemente dal resto dei cilindri.

In questo caso, i cilindri multipli sono provvisti dei rispettivi mezzi di commutazione di attivazione/disattivazione di valvola. Ciò aumenta il numero di parti componenti, e rende complicato il controllo dei cilindri. Inoltre, la disposizione dei mezzi di commutazione di attivazione/disattivazione

di valvola rende complicata la struttura del motore a combustione interna, ed aumenta i costi di fabbricazione.

La presente invenzione è stata realizzata prendendo in considerazione questi problemi. Uno scopo della presente invenzione consiste nel fornire un'unità di controllo del raffreddamento di configurazione semplice per un motore a combustione interna a cilindri multipli raffreddato ad acqua avente un meccanismo di disattivazione dei cilindri, in cui l'unità di controllo del raffreddamento è in grado di controllare il flusso di refrigerante, e quindi è in grado di evitare che il motore a combustione interna sia riscaldato in modo incompleto quando il motore a combustione interna ritorna nella sua condizione operativa con l'attivazione di tutti i cilindri.

Al fine di raggiungere lo scopo precedente, l'invenzione definita nella rivendicazione 1 consiste in un'unità di controllo del raffreddamento per un motore a combustione interna a cilindri multipli raffreddato ad acqua avente un meccanismo di disattivazione dei cilindri comprendente un cilindro a disattivazione programmata ed un cilindro normalmente attivato in modo da disattivare parzialmente i cilindri in funzione della condizione di funzionamento del

motore. L'unità di controllo del raffreddamento comprende: un passaggio di comunicazione attraverso il quale una camicia di refrigerante di un cilindro normalmente attivato ed una camicia di refrigerante di un cilindro a disattivazione programmata comunicano l'una con l'altra, ed attraverso il quale un refrigerante è fatto passare tra le camicie, in cui la camicia di refrigerante del cilindro normalmente attivato costituisce un passaggio di refrigerante formato per i cilindri normalmente attivati, e la camicia di refrigerante del cilindro a disattivazione programmata costituisce un passaggio di refrigerante formato per i cilindri a disattivazione programmata; un passaggio di bypass che diverge dal passaggio di comunicazione, e che bypassa la camicia di refrigerante dei cilindri a disattivazione programmata; una valvola di controllo di deviazione disposta su una sezione di deviazione in cui il passaggio di bypass diverge dal passaggio di comunicazione; ed un mezzo di controllo per controllare la valvola di controllo di deviazione in funzione della condizione di funzionamento del motore a combustione interna.

L'invenzione definita nella rivendicazione 2 consiste nell'unità di controllo del raffreddamento come definito nella rivendicazione 1 per il motore a

combustione interna a cilindri multipli raffreddato ad acqua avente un meccanismo di disattivazione dei cilindri, in cui l'unità di controllo del raffreddamento è caratterizzata dal fatto che il motore a combustione interna è controllato in modo che soltanto i cilindri normalmente attivati siano attivati durante il riscaldamento del motore a combustione interna, e durante il funzionamento normale del veicolo, ed in modo che tutti i cilindri siano attivati mentre il motore a combustione interna deve fornire una potenza di uscita non inferiore ad una potenza predeterminata. L'unità di controllo del raffreddamento è inoltre caratterizzata dal fatto che: durante il riscaldamento del motore a combustione interna, i mezzi di controllo controllano la valvola di controllo di deviazione in modo che, dopo essere passato nella camicia di refrigerante dei cilindri normalmente attivati, il refrigerante passi nel passaggio di bypass senza passare nella camicia di refrigerante dei cilindri a disattivazione programmata; dopo il completamento del riscaldamento, con la temperatura del refrigerante nella camicia di refrigerante dei cilindri normalmente attivati che aumenta ad una temperatura predeterminata, i mezzi di controllo controllano la valvola di controllo di deviazione in

modo che, dopo il passaggio nella camicia di refrigerante dei cilindri normalmente attivati, il refrigerante passi in una quantità adeguata nella camicia di refrigerante dei cilindri a disattivazione programmata in una condizione in cui la quantità non deve permettere che la temperatura del refrigerante nella camicia di refrigerante dei cilindri normalmente attivati diminuisca sotto una temperatura minima predeterminata del refrigerante impostata separatamente; e, durante l'attivazione di tutti i cilindri, i mezzi di controllo controllano la valvola di controllo di deviazione in modo che, dopo il passaggio nella camicia di refrigerante dei cilindri normalmente attivati, il refrigerante passi nella camicia di refrigerante dei cilindri a disattivazione programmata senza passare nel passaggio di bypass.

L'invenzione definita nella rivendicazione 3 consiste in un'unità di controllo del raffreddamento per un motore a combustione interna a cilindri multipli raffreddato ad acqua avente un meccanismo di disattivazione dei cilindri comprendente un cilindro a disattivazione programmata ed un cilindro normalmente attivato in modo da disattivare parzialmente i cilindri in funzione della condizione di funzionamento del motore. L'unità di controllo del raffredda-

mento comprende: un passaggio di comunicazione attraverso il quale una camicia di refrigerante dei cilindri normalmente attivati ed una camicia di refrigerante dei cilindri a disattivazione programmata comunicano l'una con l'altra, ed attraverso il quale un refrigerante è fatto passare tra le camicie, in cui la camicia di refrigerante dei cilindri normalmente attivati costituisce un passaggio di refrigerante formato per i cilindri normalmente attivati, e la camicia di refrigerante dei cilindri a disattivazione programmata costituisce un passaggio di refrigerante formato per i cilindri a disattivazione programmata; un passaggio di bypass che diverge dal passaggio di comunicazione, e che bypassa la camicia di refrigerante dei cilindri a disattivazione programmata; una valvola di regolazione della portata disposta sul passaggio di bypass; e mezzi di controllo per controllare la valvola di regolazione della portata in funzione della condizione di funzionamento del motore a combustione interna.

L'invenzione definita nella rivendicazione 4 consiste nell'unità di controllo del raffreddamento come definito nella rivendicazione 3 per il motore a combustione interna a cilindri multipli raffreddato ad acqua avente un meccanismo di disattivazione dei



cilindri, in cui l'unità di controllo del raffreddamento è caratterizzata dal fatto che il motore a combustione interna è controllato in modo che soltanto i cilindri normalmente attivati siano attivati durante il riscaldamento del motore a combustione interna, e mentre un veicolo funziona normalmente, ed in modo che tutti i cilindri siano attivati mentre il motore a combustione interna deve fornire in uscita una potenza non inferiore ad una potenza predeterminata. L'unità di controllo del raffreddamento è inoltre caratterizzata dal fatto che: dopo che la temperatura del refrigerante nella camicia di refrigerante dei cilindri normalmente attivati è aumentata ad una temperatura predeterminata, i mezzi di controllo controllano la valvola di regolazione della portata in modo che, dopo il passaggio nella camicia di refrigerante dei cilindri normalmente attivati, il refrigerante passi in una quantità adeguata nel passaggio di bypass in una condizione in cui la quantità non deve permettere che la temperatura del refrigerante nella camicia di refrigerante dei cilindri normalmente attivati diminuisca sotto una temperatura minima predeterminata del refrigerante impostata separatamente; e, durante l'attivazione di tutti i cilindri, i mezzi di controllo chiudono il passaggio

di bypass chiudendo la valvola di regolazione della portata, in modo che, dopo il passaggio nella camicia di refrigerante dei cilindri normalmente attivati, il refrigerante passi nella camicia di refrigerante dei cilindri a disattivazione programmata senza passare nel passaggio di bypass.

L'invenzione definita nella rivendicazione 5 consiste in un'unità di controllo del raffreddamento per un motore a combustione interna a cilindri multipli raffreddato ad acqua avente un meccanismo di disattivazione dei cilindri comprendente un cilindro a disattivazione programmata ed un cilindro normalmente attivato in modo da disattivare parzialmente i cilindri in funzione della condizione di funzionamento del motore. L'unità di controllo del raffreddamento comprende: un passaggio di comunicazione attraverso il quale una camicia di refrigerante dei cilindri normalmente attivati ed una camicia di refrigerante dei cilindri a disattivazione programmata comunicano l'una con l'altra, ed attraverso il quale un refrigerante è fatto passare tra le camicie, in cui la camicia di refrigerante dei cilindri normalmente attivati costituisce un passaggio di refrigerante formato per i cilindri normalmente attivati, e la camicia di refrigerante dei cilindri a disattivazione programma-

ta costituisce un passaggio di refrigerante formato per i cilindri a disattivazione programmata; un passaggio di bypass che diverge dal passaggio di comunicazione, e che bypassa la camicia di refrigerante dei cilindri a disattivazione programmata; una prima valvola di regolazione della portata disposta sul passaggio di bypass; una seconda valvola di regolazione della portata disposta in un punto a valle di una sezione di deviazione in cui il passaggio di bypass diverge dal passaggio di comunicazione; e mezzi di controllo per controllare la prima valvola di regolazione della portata e la seconda valvola di regolazione della portata in funzione della condizione di funzionamento del motore a combustione interna.

L'invenzione definita nella rivendicazione 6 consiste nell'unità di controllo del raffreddamento come definito nella rivendicazione 5 per il motore a combustione interna a cilindri multipli raffreddato ad acqua avente un meccanismo di disattivazione dei cilindri, in cui l'unità di controllo del raffreddamento è caratterizzata dal fatto che il motore a combustione interna è controllato in modo che soltanto i cilindri normalmente attivati siano attivati durante il riscaldamento del motore a combustione interna, e durante il funzionamento normale del veicolo.

lo, ed in modo che tutti i cilindri siano attivati mentre il motore a combustione interna deve fornire in uscita una potenza non inferiore ad una potenza predeterminata. L'unità di controllo del raffreddamento è inoltre caratterizzata dal fatto che: durante il riscaldamento del motore a combustione interna, i mezzi di controllo aprono la prima valvola di regolazione della portata e chiudono la seconda valvola di regolazione della portata in modo che, dopo il passaggio nella camicia di refrigerante dei cilindri normalmente attivati, il refrigerante passi nel passaggio di bypass senza passare nella camicia di refrigerante dei cilindri a disattivazione programmata; dopo il complemento del riscaldamento, con la temperatura del refrigerante nella camicia di refrigerante dei cilindri normalmente attivati che aumenta ad una temperatura predeterminata, i mezzi di controllo controllano la prima valvola di regolazione della portata e la seconda valvola di regolazione della portata in modo che, dopo il passaggio nella camicia di refrigerante dei cilindri normalmente attivati, il refrigerante passi in una quantità adeguata nella camicia di refrigerante dei cilindri a disattivazione programmata in una condizione in cui la quantità non deve permettere che la temperatura del refrigerante

nella camicia di refrigerante dei cilindri normalmente attivati diminuisca sotto una temperatura minima predeterminata del refrigerante impostata separatamente; e, durante l'attivazione di tutti i cilindri, i mezzi di controllo chiudono la prima valvola di regolazione della portata ed aprono la seconda valvola di regolazione della portata in modo che, dopo il passaggio nella camicia di refrigerante dei cilindri normalmente attivati, il refrigerante passi nella camicia di refrigerante dei cilindri a disattivazione programmata senza passare nel passaggio di bypass.

L'invenzione definita nella rivendicazione 7 consiste nell'unità di controllo del raffreddamento come definito in una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 6 per il motore a combustione interna a cilindri multipli raffreddato ad acqua avente il meccanismo di disattivazione dei cilindri, in cui l'unità di controllo del raffreddamento è caratterizzata dal fatto che il motore a combustione interna è un motore a combustione interna a V anteriore/posteriore montato su un veicolo, e costruito in modo che i cilindri normalmente attivati siano inclinati in avanti rispetto al veicolo, ed i cilindri a disattivazione programmata siano inclinati all'indietro rispetto al veicolo, in modo che il motore a combustione interna

abbia la forma di una lettera V in una vista laterale.

L'unità di controllo del raffreddamento come definito nella rivendicazione 1 per il motore a combustione interna a cilindri multipli raffreddato ad acqua avente il meccanismo di disattivazione dei cilindri è realizzato in modo da poter far sì che la valvola di controllo di deviazione imposti un rapporto di deviazione tra una portata del refrigerante nella camicia di refrigerante dei cilindri a disattivazione programmata ed una portata del refrigerante nel passaggio di bypass a causa della sua configurazione semplice comprendente la valvola di controllo di deviazione nella sezione di deviazione in cui il passaggio di bypass diverge dal passaggio di comunicazione attraverso il quale la camicia di refrigerante dei cilindri normalmente attivati e la camicia di refrigerante dei cilindri a disattivazione programmata comunicano l'una con l'altra. Inoltre, i mezzi di controllo sono realizzati in modo da controllare la valvola di controllo di deviazione in funzione della condizione di funzionamento del motore a combustione interna. Per questa ragione, mentre il motore a combustione interna sta funzionando con l'attivazione soltanto dei cilindri normalmente attivati, l'unità

di controllo del raffreddamento è in grado di controllare la valvola di controllo di deviazione in una certa condizione di guida in modo che una parte del refrigerante che passa nella camicia di refrigerante dei cilindri normalmente attivati possa passare nella camicia di refrigerante dei cilindri a disattivazione programmata, evitando di conseguenza che il motore a combustione interna sia riscaldato in modo incompleto quando il motore a combustione interna ritorna nella sua condizione di funzionamento con l'attivazione di tutti i cilindri.

L'unità di controllo del raffreddamento come definito nella rivendicazione 2 per il motore a combustione interna a cilindri multipli raffreddato ad acqua avente il meccanismo di disattivazione dei cilindri fa sì che il motore a combustione interna acceleri il suo riscaldamento, poiché l'unità di controllo del raffreddamento è realizzata in modo da attivare soltanto i cilindri normalmente attivati durante il riscaldamento del motore a combustione interna, e durante il funzionamento del veicolo a motore, e poiché l'unità di controllo del raffreddamento è realizzata in modo da effettuare il controllo in maniera tale per cui tutti i cilindri siano attivati mentre il motore a combustione interna deve

fornire in uscita una potenza non inferiore alla potenza predeterminata, ed anche poiché l'unità di controllo del raffreddamento è realizzata in modo da controllare la valvola di controllo di deviazione in modo che, dopo il passaggio nella camicia di refrigerante dei cilindri normalmente attivati, il refrigerante passi nel passaggio di bypass senza passare nella camicia di refrigerante dei cilindri a disattivazione programmata durante il riscaldamento del motore a combustione interna.

Dopo il completamento del riscaldamento con la temperatura del refrigerante nella camicia di refrigerante dei cilindri normalmente attivati che aumenta alla temperatura predeterminata, l'unità di controllo del raffreddamento è realizzata in modo da controllare la valvola di controllo di deviazione in modo che, dopo il passaggio nella camicia di refrigerante dei cilindri normalmente attivati, il refrigerante passi in una quantità adeguata nella camicia di refrigerante dei cilindri a disattivazione programmata nella condizione in cui la quantità non deve permettere che la temperatura del refrigerante nella camicia di refrigerante dei cilindri normalmente attivati diminuisca sotto la temperatura predeterminata impostata separatamente. Per questa ragione, l'unità di con-



trollo del raffreddamento è in grado di riscaldare i cilindri che non sono al momento attivati, e di conseguenza di evitare che il motore a combustione interna sia riscaldato in modo incompleto quando il motore a combustione interna ritorna nella sua condizione di funzionamento con l'attivazione di tutti i cilindri.

Inoltre, mentre tutti i cilindri sono attivati, l'unità di controllo del raffreddamento è realizzata in modo da controllare la valvola di controllo di deviazione in modo che, dopo il passaggio nella camicia di refrigerante dei cilindri normalmente attivati, il refrigerante passi nella camicia di refrigerante dei cilindri a disattivazione programmata senza passare nel passaggio di bypass. Per questa ragione, l'unità di controllo del raffreddamento è in grado di raffreddare in modo efficiente tutti i cilindri.

L'unità di controllo del raffreddamento come definito nella rivendicazione 3 per il motore a combustione interna a cilindri multipli raffreddato ad acqua avente il meccanismo di disattivazione dei cilindri è realizzata in modo da far sì che la valvola di regolazione della portata regoli non soltanto la portata del refrigerante nel passaggio di bypass, ma anche la portata del refrigerante nella camicia di

refrigerante dei cilindri a disattivazione programmata, a causa della sua configurazione semplice comprendente la valvola di regolazione della portata nel passaggio di bypass che diverge dal passaggio di comunicazione attraverso il quale la camicia di refrigerante dei cilindri normalmente attivati e la camicia di refrigerante dei cilindri a disattivazione programmata comunicano l'una con l'altra, in cui il passaggio di bypass bypassa il passaggio di refrigerante dei cilindri a disattivazione programmata. Inoltre, i mezzi di controllo sono realizzati in modo da controllare la valvola di regolazione della portata in funzione della condizione di funzionamento del motore a combustione interna. Per questa ragione, mentre il motore a combustione interna sta funzionando con l'attivazione soltanto dei cilindri normalmente attivati, l'unità di controllo del raffreddamento è in grado di controllare la valvola di regolazione della portata in una certa condizione di guida in modo che una parte del refrigerante che passa nella camicia di refrigerante dei cilindri normalmente attivati possa essere fatta passare nella camicia di refrigerante dei cilindri a disattivazione programmata, e di conseguenza di evitare che il motore a combustione interna sia riscaldato in modo incompleto

quando il motore a combustione interna ritorna nella sua condizione di funzionamento con l'attivazione di tutti i cilindri.

L'unità di controllo del raffreddamento come definito nella rivendicazione 4 per il motore a combustione interna a cilindri multipli raffreddato ad acqua avente il meccanismo di disattivazione dei cilindri è realizzata in modo da attivare soltanto i cilindri normalmente attivati durante il riscaldamento del motore a combustione interna, e durante il funzionamento normale del veicolo a motore. Inoltre, l'unità di controllo del raffreddamento è realizzata in modo da eseguire il controllo in maniera tale per cui tutti i cilindri siano attivati mentre il motore a combustione interna deve fornire in uscita una potenza non inferiore alla potenza predeterminata. Inoltre, dopo che la temperatura del refrigerante nella camicia di refrigerante dei cilindri normalmente attivati è aumentata ad una temperatura predeterminata, l'unità di controllo del raffreddamento è realizzata in modo da controllare la valvola di regolazione della portata in modo che, dopo il passaggio nella camicia di refrigerante dei cilindri normalmente attivati, il refrigerante passi in una quantità adeguata nel passaggio di bypass nella condizione in

cui la quantità non deve permettere che la temperatura del refrigerante nella camicia di refrigerante dei cilindri normalmente attivati diminuisca sotto la temperatura minima predeterminata del refrigerante impostata separatamente. Come risultato, il controllo del raffreddamento è in grado di far sì che una quantità adeguata di refrigerante passi nella camicia di refrigerante dei cilindri a disattivazione programmata disattivati, e quindi di riscaldare i cilindri disattivati, ed anche, di conseguenza, di evitare che il motore a combustione interna sia riscaldato in modo incompleto quando il motore a combustione interna ritorna nella sua condizione di funzionamento con l'attivazione di tutti i cilindri.

Mentre tutti i cilindri sono attivati, l'unità di controllo del raffreddamento è realizzata in modo da controllare la chiusura del passaggio di bypass chiudendo la valvola di regolazione della portata, in modo che, dopo il passaggio nella camicia di refrigerante dei cilindri normalmente attivati, il refrigerante passi nella camicia di refrigerante dei cilindri a disattivazione programmata senza passare nel passaggio di bypass. Per questa ragione l'unità di controllo del raffreddamento è in grado di raffreddare in modo efficiente tutti i cilindri.

L'unità di controllo del raffreddamento come definito nella rivendicazione 5 per il motore a combustione interna a cilindri multipli raffreddato ad acqua avente il meccanismo di disattivazione dei cilindri è realizzata in modo da controllare la prima valvola di regolazione della portata e la seconda valvola di regolazione della portata in funzione della condizione di funzionamento del motore a combustione interna a causa della sua configurazione semplice comprendente: la prima valvola di regolazione della portata disposta sul passaggio di bypass che diverge dal passaggio di comunicazione attraverso il quale la camicia di refrigerante dei cilindri normalmente attivati e la camicia di refrigerante dei cilindri a disattivazione programmata comunicano l'una con l'altra, in cui il passaggio di bypass bypassa la camicia di refrigerante dei cilindri a disattivazione programmata; e la seconda valvola di regolazione della portata disposta nel punto a valle della sezione di deviazione in cui il passaggio di bypass diverge dal passaggio di comunicazione. Per questa ragione, mentre il motore a combustione interna sta funzionando soltanto con l'attivazione dei cilindri normalmente attivati, l'unità di controllo del raffreddamento è in grado di controllare la prima e la se-

conda valvola di regolazione della portata in una certa condizione di funzionamento del motore a combustione interna in modo che una parte del refrigerante che passa nella camicia di refrigerante dei cilindri normalmente attivati possa essere fatta passare nella camicia di refrigerante dei cilindri a disattivazione programmata, e di conseguenza di evitare che il motore a combustione interna sia riscaldato in modo incompleto quando il motore a combustione interna ritorna nella sua condizione di funzionamento con l'attivazione di tutti i cilindri.

L'unità di controllo del raffreddamento come definito nella rivendicazione 6 per il motore a combustione interna a cilindri multipli raffreddato ad acqua avente il meccanismo di disattivazione dei cilindri è realizzato in modo da attivare soltanto i cilindri normalmente attivati durante il riscaldamento del motore a combustione interna, e mentre il veicolo a motore sta funzionando normalmente. Inoltre, l'unità di controllo del raffreddamento è realizzata in modo da eseguire il controllo in maniera tale per cui tutti i cilindri siano attivati mentre il motore a combustione interna deve fornire in uscita una potenza non inferiore alla potenza predeterminata. Inoltre, l'unità di controllo del raffreddamento è

realizzata in modo da controllare l'apertura della prima valvola di regolazione della portata e la chiusura della seconda valvola di regolazione della portata in modo che, dopo il passaggio nella camicia di refrigerante dei cilindri normalmente attivati, il refrigerante debba passare nel passaggio di bypass senza passare nella camicia di refrigerante dei cilindri a disattivazione programmata. Per questa ragione, l'unità di controllo del raffreddamento accelera il riscaldamento.

Dopo il completamento del riscaldamento con la temperatura del refrigerante nella camicia di refrigerante dei cilindri normalmente attivati che aumenta alla temperatura predeterminata, l'unità di controllo del raffreddamento è realizzata in modo da controllare la prima valvola di regolazione della portata e la seconda valvola di regolazione della portata in maniera tale per cui, dopo il passaggio nella camicia di refrigerante dei cilindri normalmente attivati, il refrigerante debba passare in una quantità adeguata nella camicia di refrigerante dei cilindri a disattivazione programmata nella condizione in cui la quantità non deve permettere che la temperatura del refrigerante nella camicia di refrigerante dei cilindri normalmente attivati diminuisca sotto la temperatura

minima predeterminata del refrigerante impostata separatamente. Per questa ragione, l'unità di controllo del raffreddamento è in grado di riscaldare i cilindri a disattivazione programmata che al momento non sono attivati, e di conseguenza di evitare che il motore a combustione interna sia riscaldato in modo incompleto quando il motore a combustione interna ritorna nella sua condizione di funzionamento con l'attivazione di tutti i cilindri.

Inoltre, quando tutti i cilindri sono attivati, l'unità di controllo del raffreddamento è realizzata in modo da controllare la chiusura della prima valvola di regolazione della portata e l'apertura della seconda valvola di regolazione della portata in modo che, dopo il passaggio nella camicia di refrigerante dei cilindri normalmente attivati, il refrigerante debba passare nella camicia di refrigerante dei cilindri a disattivazione programmata senza passare nel passaggio di bypass. Per questa ragione, l'unità di controllo del raffreddamento è in grado di raffreddare in modo efficiente tutti i cilindri.

La struttura del supporto dell'albero a camme come definito nella rivendicazione 7 è destinata al motore a combustione interna a V anteriore/posteriore costruito in modo che il motore a combustione interna



abbia la forma di una lettera V in una vista laterale, nella quale struttura i cilindri normalmente attivati sono inclinati in avanti, ed i cilindri a disattivazione programmata sono inclinati all'indietro. I cilindri normalmente attivati sono disposti nella bancata anteriore del motore a combustione interna poiché è previsto un maggior effetto di raffreddamento della corrente d'aria ricevuta dal veicolo a motore in marcia. Così, la struttura del supporto dell'albero a camme è in grado di raffreddare in modo efficiente l'intero motore a combustione interna.

Nel seguito saranno fornite descrizioni di una forma di attuazione della presente invenzione con riferimento alle figure da 1 a 5.

La figura 1 rappresenta una vista laterale complessiva di un motore a combustione interna raffreddato ad acqua a V anteriore/posteriore a sei cilindri secondo una forma di attuazione della presente invenzione.

La figura 2 rappresenta una vista in sezione trasversale di una parte lato ammissione di un meccanismo di disattivazione dei cilindri guardando nella direzione in cui si estende l'asse centrale di un cilindro.

La figura 3 riporta un diagramma schematico di un'unità di controllo del raffreddamento comprendente passaggi di circolazione di refrigerante.

La figura 4 riporta un diagramma schematico di un'unità di controllo del raffreddamento secondo un'altra forma di attuazione.

La figura 5 riporta ancora un diagramma schematico di un un'unità di controllo del raffreddamento secondo ancora un'altra forma di attuazione.

Un motore a combustione interna a quattro tempi OHC ("overhead camshaft" - ad albero a camme in testa) 1 montato su un veicolo a motore, che non è illustrato, è un motore a combustione interna a V anteriore/posteriore a sei cilindri, che, come è illustrato nella figura 1, comprende un albero a gomiti (non illustrato) orientato nella direzione di larghezza del veicolo a motore, nonché una fila di cilindri (bancata anteriore Bf) costituita da tre cilindri sul lato anteriore del corpo del veicolo a motore ed una fila di cilindri (bancata posteriore Br) costituita dagli altri tre cilindri sul lato posteriore del corpo del veicolo a motore, con le due file di cilindri formanti un angolo al centro di circa 60°. Il corpo principale del motore a combustione interna a quattro tempo OHC 1 di questo tipo

è configurato con: un blocco cilindri 2; un basamento 3 fissato integralmente sulla superficie inferiore del blocco cilindri 2; delle testate 4 e 4 fissate integralmente rispettivamente sui vertici della fila di cilindri disposta in avanti del blocco cilindri 2 nella direzione longitudine del corpo del veicolo a motore e sul vertice della fila di cilindri disposta all'indietro del blocco cilindri 2 nella direzione longitudinale del corpo del veicolo a motore; e dei coperchi delle testate 5 e 5 che coprono rispettivamente le testate 4 e 4.

Dei dispositivi di ammissione, comprendenti dispositivi di valvola di iniezione di carburante e camere di ammissione, che non sono illustrati nella presente, sono disposti nell'interstizio tra le bancate anteriore e posteriore Bf e Br del motore a combustione interna a quattro tempi OHC 1. Inoltre, dei condotti di scarico, che non sono illustrati nella presente, sono rispettivamente collegati alle superfici esterne anteriore e posteriore delle testate 4 e 4 di ciascuna delle bancate anteriore Bf e posteriore Br.

I tre cilindri della bancata anteriore Bf sono tutti cilindri normalmente attivati, mentre i tre cilindri della bancata posteriore Br sono tutti ci-

lindri a disattivazione programmata.

In modo specifico, un meccanismo di commutazione di disattivazione dei cilindri 20, che è azionato idraulicamente, è montato in un meccanismo di comando valvole 10 soltanto nella bancata posteriore Br tra la bancata anteriore Bf e la bancata posteriore Br. La figura 2 rappresenta una vista in sezione trasversale che mostra il modo in cui viene vista una parte di un lato ammissione del meccanismo di disattivazione dei cilindri 20 da sopra la testata 4 nella stessa direzione in cui si estende l'asse di uno dei cilindri.

Il meccanismo di comando valvole 10 è disposto all'interno di una camera di comando valvole 11 formata dalla testata 4 collegata all'estremità superiore del blocco cilindri 2 e dal coperchio della testata 5 collegato all'estremità superiore della testata 4.

Delle camere di combustione sono formate tra la testata 4 e ciascuno degli stantuffi che sono inseriti in modo scorrevole nei rispettivi cilindri formati nel blocco cilindri 2. Delle luci di ammissione e delle luci di scarico, che comunicano con le camere di combustione corrispondenti, sono formate nella testata 4. Un albero a camme 12, che è azionato in

rotazione ad un numero di giri dimezzato rispetto a quello dell'albero a gomiti azionato dagli stantuffi, è inserito in fori di inserimento rispettivamente in supporti multipli dell'albero a camme che sono formati integralmente nella testata 4 ad intervalli nella stessa direzione in cui si estende l'asse dell'albero a camme 12. L'albero a camme 12 è supportato in modo girevole dalle sezioni di supporto.

In ciascuna camera di combustione, delle valvole abbinate di aspirazione e delle valvola abbinate di scarico supportate in modo oscillante dalla testata 4 sono azionate dall'albero a camme 12, dalle camme 13, 14 e 14 disposte sull'albero a camme 12, da un perno dei bilancieri 16, da bilancieri 17, 18 e 19 supportati in modo oscillante dal perno dei bilancieri 16, nonché dal meccanismo di comando valvole 10 comprendente il meccanismo di commutazione di disattivazione dei cilindri 20. Delle aperture abbinate della luce di aspirazione che sono più vicine alla camera di combustione, e delle aperture abbinate della luce di scarico che sono più vicine alla camera di combustione, sono aperte e chiuse nelle loro fasi predeterminate.

I cilindri nella bancata posteriore Br, come parte del motore a combustione interna 1, sono di-

sattivati mentre il motore viene fatto funzionare dando importanza al consumo di carburante in una condizione di basso carico o simile. A questo scopo, il meccanismo di comando valvole 10 nella bancata posteriore Br è provvisto del meccanismo di commutazione di disattivazione dei cilindri 20 per mantenere chiuse le valvole di aspirazione e le valvole di scarico mentre il motore sta funzionando con i cilindri della bancata posteriore disattivati.

Saranno fornite nel seguito descrizioni principalmente per il meccanismo di commutazione di disattivazione dei cilindri 20 disposto più vicino alle valvole di aspirazione, con riferimento alla figura 2.

In ciascuna camera di combustione, l'albero a camme 12 è provvisto della camma di aspirazione 13, delle camme abbinate di disattivazione 14 disposte sui rispettivi due lati della camma di aspirazione 13, con la camma di aspirazione 13 interposta tra loro, delle camme abbinate di scarico 15 posizionate sui lati delle rispettive due camme di disattivazione 14, con la camma di aspirazione 13 e le camme di disattivazione 14 interposte tra loro.

Ciascuna camma di ingresso 13 e ciascuna camma di scarico 15 ha il profilo di camma comprendente una

sezione circolare base ed una sezione di punta che presenta un livello predeterminato di alzata ed un angolo operativo. Ciascuna delle camme di disattivazione 14 ha il profilo di camma comprendente soltanto una sezione circolare base il cui raggio è uguale a quello della sezione circolare base di ciascuna camma tra la camma di aspirazione 13 e le camme di scarico 15. Ciascuna delle camme di disattivazione 14 mantiene chiusa la valvola corrispondente di aspirazione e di scarico mentre il motore sta funzionando con i cilindri della bancata posteriore disattivati.

In ciascuna camera di combustione, i bilancieri abbinati di comando 17 e 18 nonché il bilanciere libero 19 interposto tra i bilancieri abbinati di comando 17 e 18 sono supportati in modo oscillante dal perno dei bilancieri che è inserito in fori di inserimento ricavati rispettivamente in supporti multipli del perno dei bilancieri fissati per mezzo di viti alla testata 4.

Un pattino 17a in contatto a scorrimento con la camma di disattivazione corrispondente 14 è formato in una porzione di estremità del bilanciere di comando 17, mentre un pattino 18a in contatto a scorrimento con la camma di disattivazione corrispondente 14 è formato in una porzione di estremità del bilan-

ciere di comando 18. Una vite di punteria 17b appoggiata sulla valvola di aspirazione corrispondente è formata nell'altra porzione di estremità del bilanciere di comando 17, mentre una vite di punteria 18b appoggiata sulla valvola di aspirazione corrispondente è formata nell'altra porzione di estremità del bilanciere di comando 18.

Inoltre, un rullino 19a in contatto volvente con la camma di scarico 13 è supportato in modo girevole da una porzione di estremità del bilanciere libero 19. Il bilanciere libero 19 è spinto verso la camma di aspirazione 13 da una molla di un meccanismo a movimento perduto supportato dalla testata 4.

Il meccanismo di commutazione di disattivazione dei cilindri 20 è disposto in modo che il meccanismo di commutazione di disattivazione dei cilindri 20 sia disposto sopra i bilancieri di comando 17 e 18 nonché il bilanciere libero 19. Il meccanismo di commutazione di disattivazione dei cilindri 20 è quello che permette che i bilancieri di comando 17 e 18 siano collegati al, e separati dal, bilanciere libero 19.

Il meccanismo di commutazione di disattivazione dei cilindri 20 comprende: un pistone di collegamento 21 per permettere che il bilanciere di comando 17 ed il bilanciere libero 19 siano collegati l'uno al-



l'altro; un perno di collegamento 22 per permettere che il bilanciere di comando 17 ed il bilanciere libero 19 siano collegati l'uno all'altro; un pistone di rilascio 23 per limitare il movimento del perno di collegamento 22, e simultaneamente per separare i bilancieri di comando 17 e 18 dal bilanciere libero 19; una molla di richiamo 24 per far sì che il perno di collegamento 22 appoggi sul pistone di collegamento 21, e simultaneamente per far sì che il perno di rilascio 23 appoggi sul perno di collegamento 22; una prima camera idraulica 25 che è formata nel bilanciere di comando 17, ed a cui è alimentato un fluido idraulico per il movimento del pistone di collegamento 21, da cui il fluido idraulico è scaricato, e che riceve anche la molla di richiamo 24; ed una seconda camera idraulica, formata nel bilanciere di comando 18, per il movimento del pistone di rilascio 23.

Un condotto 27 inserito in una sezione cava del perno dei bilancieri cilindrico 16 divide la sezione cava, ed un primo passaggio di fluido idraulico 28 è così formato tra il condotto 27 ed il perno dei bilancieri 16, ed anche un secondo passaggio di fluido idraulico 29 è così formato nella sezione cava del condotto 27.

La prima camera idraulica 25 comunica sempre con

il primo passaggio di fluido idraulico 28 attraverso un passaggio di comunicazione 30 formato nel bilanciere di comando 17. La seconda camera idraulica 26 comunica sempre con il secondo passaggio di fluido idraulico 29 attraverso un passaggio di comunicazione 31 formato nel bilanciere di comando 18 e nel condotto 27.

Il primo passaggio di fluido idraulico 28 ed il secondo passaggio di fluido idraulico 29 comunicano con un dispositivo valvolare di controllo idraulico (non illustrato) montato sulla testata 4 rispettivamente attraverso un primo passaggio di fluido 32 ed un secondo passaggio di fluido 33 formati nella testata 4.

Una sorgente di pressione idraulica è costituita da una pompa dell'olio che è azionata dal moto prodotto dal motore a combustione interna 1.

D'altra parte, sul lato scarico della testata, un meccanismo di variazione di caratteristica di funzionamento delle valvole è disposto in una posizione più vicina alla valvola di scarico in modo che il meccanismo di variazione di caratteristica di funzionamento delle valvole sia disposto sopra bilancieri di comando abbinati 36 e bilancieri liberi abbinati 37 supportati in modo oscillante dal perno

dei bilancieri 35. Il meccanismo di variazione di caratteristica di funzionamento delle valvole comprende: pistoni di collegamento per permettere che i bilancieri di comando 36 siano rispettivamente collegati ai bilancieri liberi 37; e pistoni di rilascio per limitare il movimento dei rispettivi pistoni di collegamento, e simultaneamente per rilasciare i bilancieri di comando 36 dai rispettivi bilancieri liberi 37. Come il meccanismo di commutazione di disattivazione dei cilindri 20 sul lato aspirazione della testata, questi pistoni sono azionati da pressioni idrauliche dei fluidi idraulici del primo passaggio di fluido idraulico 28 e del secondo passaggio di fluido idraulico 29.

Mentre il motore sta funzionando con l'attivazione di tutti i cilindri, il primo passaggio di fluido idraulico 28 è fatto comunicare con un passaggio di fluido ad alta pressione attraverso il primo passaggio di fluido 32 dal dispositivo valvolare di controllo idraulico che è controllato in funzione della condizione di guida del veicolo a motore, e la pressione del fluido idraulico diventa così più alta. D'altra parte, il secondo passaggio di fluido idraulico 29 è fatto comunicare con un passaggio di fluido di scarico attraverso il secondo passaggio di fluido

33, e la pressione del fluido idraulico diventa così più bassa.

Come risultato, la differenza di pressione tra la prima camera idraulica 25 e la seconda camera idraulica 26 fa sì che il pistone di collegamento 21 spinga il perno di collegamento 22 ed il pistone di rilascio 23, posizionando così anche la superficie di appoggio tra il pistone di collegamento 21 ed il perno di collegamento 22 all'interno del bilanciere libero 19, e la superficie di appoggio tra il perno di collegamento 22 ed il pistone di rilascio 23 all'interno del bilanciere di comando 18. Di conseguenza, i bilancieri di comando 17 e 18 sono collegati al bilanciere libero 19. Così, le rispettive oscillazioni dei bilancieri di comando 17 e 18 sono limitate dal profilo della camma di aspirazione 13. Ciò apre o chiude le valvole di aspirazione nelle loro rispettive fasi predeterminate con i rispettivi valori di alzata. In modo simile, ciò apre e chiude le valvole di scarico nelle loro rispettive fasi predeterminate con i rispettivi valori di alzata.

Inoltre, mentre il motore sta funzionando con i cilindri della bancata posteriore disattivati, il primo passaggio di fluido idraulico 28 è fatto comunicare con il passaggio di fluido di scarico attra-

verso il primo passaggio di fluido 32 dal dispositivo valvolare di controllo idraulico, e la pressione del fluido idraulico diventa così più bassa. D'altra parte, il secondo passaggio di fluido idraulico 29 è fatto comunicare con il passaggio di fluido ad alta pressione attraverso il secondo passaggio di fluido 33, e la pressione del fluido idraulico diventa così più alta.

Come risultato, la pressione idraulica nella prima camera idraulica 25 diventa più bassa mentre la pressione idraulica nella seconda camera idraulica 26 diventa più alta. Di conseguenza, a partire dalla condizione illustrata nella figura 2, la differenza di pressione tra la prima camera idraulica 25 e la seconda camera idraulica 26 fa sì che il pistone di rilascio 23 spinga il pistone di collegamento 21 ed il perno di collegamento 22. Così, la superficie di appoggio tra il pistone di collegamento 21 ed il perno di collegamento 22 è posizionata tra il bilanciere di comando 17 ed il bilanciere libero 19, e la superficie di appoggio tra il perno di collegamento 22 ed il pistone di rilascio 23 è posizionata tra il bilanciere di comando 17 ed il bilanciere libero 19. Di conseguenza, il bilanciere di comando 17 è rilasciato dal bilanciere libero 19, ed il bilanciere di

comando 18 è rilasciato dal bilanciere libero 19.

In questo modo, le oscillazioni dei bilancieri di comando 17 e 18 sono limitate rispettivamente dai profili delle camme di disattivazione 14. Di conseguenza, la valvola di aspirazione è chiusa, e la valvola di scarico è analogamente chiusa. Così, i cilindri sono disattivati.

Il motore a combustione interna a V anteriore/posteriore comprendente la bancata anteriore Bf avente i cilindri normalmente attivati e la bancata posteriore Br avente i cilindri a disattivazione programmata comprende un'unità di controllo del raffreddamento 40 comprendente passaggi di circolazione di refrigerante come illustrato da un diagramma schematico nella figura 3.

Una camicia di acqua dei cilindri normalmente attivati Wf, che funge anche da passaggio di refrigerante, è formata intorno a fori di cilindro e camere di combustione nel blocco cilindri 2 e nella testata 4 sul lato della bancata anteriore Bf avente i cilindri normalmente attivati. In modo simile, una camicia di acqua dei cilindri a disattivazione programmata Wr che funge anche da passaggio di refrigerante è formata intorno ai fori di cilindro ed alle camere di combustione nel blocco cilindri 2 e nella testata 4

sul lato della bancata posteriore Br avente i cilindri a disattivazione programmata.

Il refrigerante alimentato da una pompa dell'acqua 41 scorre nella camicia di acqua dei cilindri normalmente attivati Wf dalla sua luce di ammissione dopo essere passato in un passaggio di scarico 42, e successivamente circola attraverso la camicia di acqua dei cilindri normalmente attivati Wf, quindi esce dalla camicia di acqua dei cilindri normalmente attivati Wf attraverso la sua luce di uscita. Dopo essere uscito dalla camicia di acqua, il refrigerante scorre nel passaggio di comunicazione 43 attraverso il quale la luce di uscita della camicia di acqua dei cilindri normalmente attivati e la luce di ammissione della camicia di acqua dei cilindri a disattivazione programmata Wr comunicano l'una con l'altra.

Un passaggio di uscita 44 si estende dalla luce di uscita della camicia di acqua dei cilindri a disattivazione programmata Wr ad un termostato 45, ed è così collegato al termostato 45.

Un condotto di alimentazione di acqua 46 si estende dal termostato 45 ad un radiatore 47. Un condotto di ammissione 48 si estende dal radiatore 47 alla pompa dell'acqua 41, ed è così collegato alla pompa dell'acqua 41.

Inoltre, un condotto di bypass 49, attraverso il quale la pompa dell'acqua 41 aspira una parte del refrigerante direttamente invece che attraverso il radiatore 47, si estende dal termostato 45 al condotto di ammissione 48, ed è così collegato al condotto di ammissione 48.

Inoltre, questa unità di controllo del raffreddamento 40 comprende una valvola di controllo di deviazione 51 che è disposta al centro del passaggio di comunicazione 43. Un passaggio di bypass 52 che diverge dalla valvola di controllo di deviazione 51 è collegato al passaggio di uscita 44 della camicia di acqua dei cilindri a disattivazione programmata Wr bypassando la camicia di acqua dei cilindri a disattivazione programmata Wr.

La valvola di controllo di deviazione 51 divide il refrigerante che scorre dalla camicia di acqua dei cilindri normalmente attivati Wf, in una parte del refrigerante che scorre nella camicia di acqua dei cilindri a disattivazione programmata Wr e nell'altra parte del refrigerante che scorre nel passaggio di bypass 52. La valvola di controllo di deviazione 51 è in grado di regolare il rapporto di deviazione tra il flusso del refrigerante nella camicia di acqua dei cilindri a disattivazione programmata Wr ed il flusso



del refrigerante nel passaggio di bypass 52 in modo lineare senza brusche variazioni indipendentemente dalle rispettive pressioni dei due condotti. Controllata da una ECU ("electronic control unit" - unità elettronica di controllo) 53, la valvola di controllo di deviazione 51 imposta il rapporto di deviazione.

Attraverso un controllo della condizione di funzionamento del motore a combustione interna 1, la ECU 53 comanda e controlla la valvola di controllo di deviazione 51 in accordo con la condizione di funzionamento, e quindi imposta il rapporto di deviazione.

Quando la frazione del flusso nel passaggio di bypass 52 è impostata a 0 (zero), il refrigerante che esce dalla luce di uscita della camicia di acqua dei cilindri normalmente attivati  $W_f$  ed entra nel passaggio di comunicazione 43 passa tutta nella camicia di acqua dei cilindri a disattivazione programmata  $W_r$ . Viceversa, quando la frazione del flusso nella camicia di acqua dei cilindri a disattivazione programmata  $W_r$  è impostata a 0 (zero), il refrigerante che esce dalla luce di uscita della camicia di acqua dei cilindri normalmente attivati  $W_f$  ed entra nel passaggio di comunicazione 43 passa tutto nel passaggio di bypass 52. Il rapporto di deviazione tra il refrigerante che passa nella camicia di acqua dei cilindri

a disattivazione programmata Wr ed il refrigerante che passa nel passaggio di bypass 52 può essere impostato liberamente tra i due casi precedenti.

Durante il riscaldamento del motore a combustione interna 1, e durante il funzionamento normale del veicolo a motore, il motore a combustione interna 1 è controllato in modo che il motore a combustione interna 1 possa essere fatto funzionare con i cilindri a disattivazione programmata della bancata posteriore Br disattivati dal meccanismo di commutazione di disattivazione dei cilindri 20 e con l'attivazione soltanto dei cilindri normalmente attivati della bancata anteriore Bf. Mentre il motore a combustione interna 1 deve fornire in uscita una potenza non inferiore ad una potenza predeterminata, il motore a combustione interna 1 è controllato in modo che il motore a combustione interna 1 possa essere fatto funzionare con l'attivazione di tutti i cilindri.

Durante il riscaldamento del motore a combustione interna 1 subito dopo il suo avviamento, soltanto i cilindri normalmente attivati della bancata anteriore Bf sono attivati, mentre gli altri cilindri della bancata posteriore Br sono disattivati. In questo caso, l'unità di controllo del raffreddamento 40 avente la semplice configurazione precedente fa sì

che la valvola di controllo di deviazione 51 imposti la frazione del flusso nella camicia di acqua dei cilindri a disattivazione programmata  $W_r$  a 0 (zero) e la frazione del flusso nel passaggio di bypass 52 al 100%, e quindi fa in modo che tutto il refrigerante che passa nella camicia di acqua dei cilindri normalmente attivati  $W_f$  dopo essere stata pompata dalla pompa dell'acqua 41 scorra nel passaggio di bypass 52 che diverge dal passaggio di comunicazione 43, e che bypassa la camicia di acqua dei cilindri a disattivazione programmata  $W_r$ . Come risultato, il refrigerante così riscaldato raggiunge il termostato 45. Il termostato 45 chiude la valvola del condotto di alimentazione di acqua 46 diretto verso il radiatore 47, facendo così in modo che il refrigerante proveniente dal motore a combustione interna 1 sia direttamente introdotto nella pompa dell'acqua 41 attraverso il condotto di bypass 49 invece che attraverso il radiatore 47.

In breve, il refrigerante circola soltanto attraverso la camicia di acqua dei cilindri normalmente attivati  $W_f$  ed il passaggio di bypass 52 senza passare nel radiatore 47. Ciò rende possibile accelerare il riscaldamento del motore a combustione interna.

Durante il funzionamento normale del veicolo a

motore, il motore a combustione interna 1 è mantenuto in funzione soltanto con i cilindri normalmente attivati della bancata posteriore Bf attivati allo scopo di attribuire importanza al consumo di carburante. In questo caso, il termostato 45 chiude la valvola del condotto di bypass 49, ma apre la valvola del condotto di alimentazione di acqua 46 diretto verso il radiatore 47. Per questa ragione, il refrigerante che esce dal motore a combustione interna 1 verso il termostato 45 è raffreddato passando nel radiatore 47, ed è successivamente alimentato alla camicia di acqua dei cilindri normalmente attivati Wf. Ciò rende possibile raffreddare soltanto la bancata anteriore Bf del motore a combustione interna 1 in modo efficiente.

Dopo il completamento del riscaldamento, con la temperatura del refrigerante nella camicia di acqua dei cilindri normalmente attivati Wf che è aumentata ad una temperatura predeterminata, la valvola di controllo di deviazione 51 è controllata in modo che, dopo il passaggio nella camicia di acqua dei cilindri normalmente attivati Wf, il refrigerante debba passare in una quantità adeguata nella camicia di acqua dei cilindri a disattivazione programmata Wr nella condizione in cui la quantità non deve permettere che

la temperatura del refrigerante nella camicia di acqua dei cilindri normalmente attivati Wf diminuisca sotto una temperatura minima predeterminata del refrigerante.

Come risultato, la quantità adeguata del refrigerante che è passato nella camicia di acqua dei cilindri normalmente attivati Wf passa nella camicia di acqua dei cilindri a disattivazione programmata Wr, ed i cilindri a disattivazione programmata della bancata posteriore Br, che al momento non sono attivati, sono mantenuti caldi. Così, l'unità di controllo del raffreddamento 40 è in grado di evitare che il motore a combustione interna 1 sia riscaldato in modo incompleto, e di conseguenza di commutare facilmente le condizioni di guida, quando il motore a combustione interna ritorna in una condizione di funzionamento in cui tutti i cilindri sono attivati.

Mentre tutti i cilindri sono attivati, l'unità di controllo del raffreddamento 40 controlla la valvola di controllo di deviazione 51 in modo che, dopo il passaggio nella camicia di acqua dei cilindri normalmente attivati Wf, il refrigerante passi nella camicia di acqua dei cilindri a disattivazione programmata Wr senza passare nel passaggio di bypass 52. Ciò rende possibile raffreddare in modo efficiente

tutti i cilindri.

Nel seguito saranno fornite descrizioni di un'unità di controllo del raffreddamento 70 in accordo con un'altra forma di attuazione, sulla base di un diagramma schematico riportato nella figura 4.

La configurazione di questa unità di controllo del raffreddamento 70 è uguale a quella dell'unità di controllo del raffreddamento 40 illustrata nella figura 3, tranne per il fatto che la configurazione del passaggio di bypass dell'unità di controllo del raffreddamento 70 è differente da quella del passaggio di bypass dell'unità di controllo del raffreddamento 40. Le descrizioni saranno fornite indicando elementi dell'unità di controllo del raffreddamento 70 che sono uguali a quelli dell'unità di controllo del raffreddamento 40 con gli stessi numeri di riferimento con cui sono indicati quelli dell'unità di controllo del raffreddamento 40.

E' formato un passaggio di bypass 72 che diverge dalla porzione intermedia del passaggio di comunicazione 43, attraverso il quale la camicia di acqua dei cilindri normalmente attivati Wf e la camicia di acqua dei cilindri a disattivazione programmata Wr comunicano l'una con l'altra, con il passaggio di bypass 72 che bypassa la camicia di acqua dei cilin-

dri a disattivazione programmata Wr. Il passaggio di bypass 72 è collegato al passaggio di uscita 44 della camicia di acqua dei cilindri a disattivazione programmata Wr. Questo passaggio di bypass 72 comprende una valvola di regolazione della portata 71 che è disposta in un punto intermedio del passaggio di bypass 72. La valvola di regolazione della portata 71 è controllata da una ECU 73.

Quando la valvola di regolazione della portata 71 è completamente chiusa, tutto il refrigerante che è uscito dalla luce di uscita della camicia di acqua dei cilindri normalmente attivati Wf entrando nel passaggio di comunicazione 43 è diretta in modo da entrare nella camicia di acqua dei cilindri a disattivazione programmata Wr. La regolazione della portata del refrigerante che scorre nel passaggio di bypass 72 per mezzo dell'apertura della valvola di regolazione della portata 71 provoca la regolazione della portata del refrigerante che diverge dal refrigerante che entra nel passaggio di bypass 72, che circola così attraverso i cilindri a disattivazione programmata dopo essere passato nella camicia di acqua dei cilindri a disattivazione programmata Wr.

Come il motore a combustione interna 1 in accordo con la forma di attuazione precedente, il motore

a combustione interna 1 secondo la presente forma di attuazione è controllato in modo che il cilindro a disattivazione programmata della bancata posteriore Wr sia disattivato dal meccanismo di commutazione di disattivazione dei cilindri 20 soltanto con l'attivazione dei cilindri normalmente attivati della bancata anteriore Bf durante il riscaldamento del motore a combustione interna 1, e durante il funzionamento normale del veicolo a motore, ed anche in modo che tutti i cilindri siano attivati mentre il motore a combustione interna 1 deve fornire in uscita una potenza non inferiore ad una potenza predeterminata.

Durante il funzionamento normale del veicolo a motore, il termostato 45 chiude la valvola del condotto di bypass 49, ma apre la valvola del condotto di alimentazione di acqua 46 diretto verso il radiatore 47. Il refrigerante che è stato espulso dal motore a combustione interna 1 verso il termostato 45 è raffreddato passando nel radiatore 47, ed è successivamente alimentato alla camicia di acqua dei cilindri normalmente attivati Wf. Ciò rende possibile raffreddare soltanto la bancata anteriore Bf del motore a combustione interna 1 in modo efficiente.

Dopo che la temperatura del refrigerante che scorre nella camicia di acqua dei cilindri normalmen-



te attivati Wf è aumentata ad una temperatura predefinita, la valvola di regolazione della portata 71 è controllata in modo che, dopo il passaggio nella camicia di acqua dei cilindri normalmente attivati Wf, una parte del refrigerante passi in quantità adeguata nel passaggio di bypass 72 nella condizione in cui la quantità non deve permettere che la temperatura del refrigerante che passa nella camicia di acqua dei cilindri normalmente attivati Wf diminuisca sotto una temperatura minima predeterminata del refrigerante.

Come risultato, la quantità adeguata del refrigerante che è passato nella camicia di acqua dei cilindri normalmente attivati Wf passa nella camicia di acqua dei cilindri a disattivazione programmata Wr, ed i cilindri a disattivazione programmata della bancata posteriore Br che al momento non sono attivati sono mantenuti caldi. Così, l'unità di controllo del raffreddamento 70 è in grado di evitare che il motore a combustione interna 1 sia riscaldato in modo incompleto, quando il motore a combustione interna ritorna in una condizione di funzionamento in cui sono attivati tutti i cilindri.

Quando sono attivati tutti i cilindri, la valvola di regolazione della portata 71 è controllata in

modo che, dopo il passaggio nella camicia di acqua dei cilindri normalmente attivati Wf, il refrigerante passi nella camicia di acqua dei cilindri a disattivazione programmata Wr senza passare nel passaggio di bypass 72. Questo controllo rende possibile raffreddare in modo efficiente tutti i cilindri.

Nel seguito, un esempio di un'unità di controllo del raffreddamento 80 comprendente una seconda valvola di regolazione della portata 81 disposta in un punto a valle di una sezione di deviazione in cui il passaggio di bypass 72 diverge dal passaggio di comunicazione 43, in aggiunta alla valvola di regolazione della portata 71 inclusa nell'unità di controllo del raffreddamento 70, è illustrato nella figura 5 e sarà descritto.

In questa forma di attuazione, la valvola di regolazione della portata 71 sarà indicata come "prima valvola di regolazione della portata 71". Una ECU 83 controlla i comandi rispettivamente della prima valvola di regolazione della portata 71 e della seconda valvola di regolazione della portata 81 aggiuntiva.

Si deve notare che, come il motore a combustione interna 1 rispettivamente in accordo con le forme di attuazione precedenti, il motore a combustione inter-

na 1 secondo la presente forma di attuazione è controllato in modo che i cilindri a disattivazione programmata della bancata posteriore Br siano disattivati dal meccanismo di commutazione di disattivazione dei cilindri 20 con l'attivazione soltanto dei cilindri normalmente attivati della bancata anteriore Bf durante il riscaldamento del motore a combustione interna 1, e durante il funzionamento normale del veicolo a motore, ed anche in modo che tutti i cilindri siano attivati mentre il motore a combustione interna 1 deve fornire in uscita una potenza non inferiore ad una potenza predeterminata.

Durante il riscaldamento del motore a combustione interna 1 subito dopo il suo avviamento, soltanto i cilindri normalmente attivati della bancata anteriore Bf sono attivati, mentre gli altri cilindri della bancata posteriore Br sono disattivati. In questo caso, il motore a combustione interna 1 apre la prima valvola di regolazione della portata 71, ma chiude la seconda valvola di regolazione della portata 81. Così, la ECU 83 esegue un controllo in modo che, dopo il passaggio nella camicia di acqua dei cilindri normalmente attivati Wf, il refrigerante passi nel passaggio di bypass 72 senza passare nella camicia di acqua dei cilindri a disattivazione pro-

grammata Wr. Successivamente, il refrigerante così riscaldato raggiunge il termostato 45. Il termostato 45 chiude la valvola del condotto di alimentazione di acqua 46 diretto verso il radiatore 47, facendo così in modo che il refrigerante proveniente dal motore a combustione interna 1 sia direttamente introdotto nella pompa dell'acqua 41 attraverso il condotto di bypass 49 senza passare nel radiatore 47.

In breve, il refrigerante circola soltanto attraverso la camicia di acqua dei cilindri normalmente attivati Wf ed il passaggio di bypass 72 senza passare nel radiatore 47. Ciò rende possibile accelerare il riscaldamento del motore a combustione interna.

Durante il funzionamento normale del veicolo a motore, il motore a combustione interna 1 è mantenuto in funzione soltanto con i cilindri normalmente attivati della bancata anteriore Bf attivati allo scopo di attribuire importanza al consumo di carburante. In questo caso, il termostato 45 chiude la valvola del condotto di bypass 49, ma apre la valvola del condotto di alimentazione di acqua 46 diretto verso il radiatore 47. Per questa ragione, il refrigerante che esce dal motore a combustione interna 1 verso il termostato 45 è raffreddato passando nel radiatore 47, ed è successivamente alimentato alla camicia di

acqua dei cilindri normalmente attivati Wf. Ciò rende possibile raffreddare soltanto la bancata anteriore Bf del motore a combustione interna 1 in modo efficiente.

Dopo il completamento del riscaldamento, con la temperatura del refrigerante nella camicia di acqua dei cilindri normalmente attivati Wf che è aumentata ad una temperatura predeterminata, la prima valvola di regolazione della portata 71 e la seconda valvola di regolazione della portata 81 sono controllate in modo che, dopo il passaggio nella camicia di acqua dei cilindri normalmente attivati Wf, il refrigerante passi in una quantità adeguata nella camicia di acqua dei cilindri a disattivazione programmata Wr in una condizione in cui la quantità non deve permettere che la temperatura del refrigerante nella camicia di acqua dei cilindri normalmente attivati Wf diminuisca sotto una temperatura minima predeterminata del refrigerante.

Come risultato, la quantità adeguata del refrigerante che è passato nella camicia di acqua dei cilindri normalmente attivati Wf entra nella camicia di acqua dei cilindri a disattivazione programmata Wr, ed i cilindri a disattivazione programmata della bancata posteriore Br che al momento non sono attiva-

ti vengono mantenuti caldi. Così, l'unità di controllo del raffreddamento 80 è in grado di evitare che il motore a combustione interna 1 sia riscaldato in modo incompleto, e di conseguenza di commutare facilmente le condizioni di guida, quando il motore a combustione interna ritorna in una condizione di funzionamento in cui tutti i cilindri sono attivati.

Mentre tutti i cilindri sono attivati, il motore a combustione interna chiude la prima valvola di regolazione della portata, ma apre la seconda valvola di regolazione della portata. In questo modo, il motore a combustione interna esegue un controllo in modo che, dopo il passaggio nella camicia di acqua dei cilindri normalmente attivati, il refrigerante passi nella camicia di acqua dei cilindri a disattivazione programmata senza passare nel passaggio di bypass. Ciò rende possibile raffreddare in modo efficiente tutti i cilindri.

Si deve notare che la valvola di regolazione della portata 81 può essere una semplice valvola on-off.

### RIVENDICAZIONI

1. Unità di controllo del raffreddamento per un motore a combustione interna a cilindri multipli raffreddato ad acqua avente un meccanismo di disattivazione dei cilindri comprendente un cilindro a disattivazione programmata ed un cilindro normalmente attivato in modo da disattivare parzialmente i cilindri in funzione della condizione di funzionamento del motore,

in cui l'unità di controllo del raffreddamento comprende:

un passaggio di comunicazione attraverso il quale una camicia di refrigerante del cilindro normalmente attivato ed una camicia di refrigerante del cilindro a disattivazione programmata comunicano l'una con l'altra, ed attraverso il quale un refrigerante è fatto passare tra le camicie, in cui la camicia di refrigerante del cilindro normalmente attivato costituisce un passaggio di refrigerante formato per i cilindri normalmente attivati, e la camicia di refrigerante del cilindro a disattivazione programmata costituisce un passaggio di refrigerante formato per i cilindri a disattivazione programmata;

un passaggio di bypass che diverge dal passaggio di comunicazione, e che bypassa la camicia di refri-

gerante del cilindro a disattivazione programmata;

una valvola di controllo di deviazione disposta su una sezione di deviazione in cui il passaggio di bypass diverge dal passaggio di comunicazione; e

mezzi di controllo per controllare la valvola di controllo di deviazione in funzione della condizione di funzionamento del motore a combustione interna.

2. Unità di controllo del raffreddamento secondo la rivendicazione 1 per il motore a combustione interna a cilindri multipli raffreddato ad acqua avente il meccanismo di disattivazione dei cilindri,

in cui il motore a combustione interna è controllato in modo che soltanto i cilindri normalmente attivati siano attivati durante il riscaldamento del motore a combustione interna, e durante il funzionamento normale di un veicolo, ed anche in modo che tutti i cilindri siano attivati mentre il motore a combustione interna deve fornire una potenza di uscita non inferiore ad una potenza predeterminata, e

in cui, durante il riscaldamento del motore a combustione interna, i mezzi di controllo controllano la valvola di controllo di deviazione in modo che, dopo il passaggio nella camicia di refrigerante del cilindro normalmente attivato, il refrigerante passi nel passaggio di bypass senza passare nella camicia



di refrigerante del cilindro a disattivazione programmata,

dopo il completamento del riscaldamento, con la temperatura del refrigerante nella camicia di refrigerante del cilindro normalmente attivato che è aumentata ad una temperatura predeterminata, i mezzi di controllo controllano la valvola di controllo di deviazione in modo che, dopo il passaggio nella camicia di refrigerante del cilindro normalmente attivato, il refrigerante passi in quantità adeguata nella camicia di refrigerante del cilindro a disattivazione programmata in una condizione in cui la quantità non dovrebbe permettere che la temperatura del refrigerante nella camicia di refrigerante del cilindro normalmente attivato diminuisca sotto una temperatura minima predeterminata del refrigerante impostata separatamente, e

durante l'attivazione di tutti i cilindri, i mezzi di controllo controllano la valvola di controllo di deviazione in modo che, dopo il passaggio nella camicia di refrigerante del cilindro normalmente attivato, il refrigerante passi nella camicia di refrigerante del cilindro a disattivazione programmata senza passare nel passaggio di bypass.

3. Unità di controllo del raffreddamento per un

motore a combustione interna a cilindri multipli raffreddato ad acqua avente un meccanismo di disattivazione dei cilindri comprendente un cilindro a disattivazione programmata ed un cilindro normalmente attivato in modo da disattivare parzialmente i cilindri in funzione della condizione di funzionamento del motore,

in cui l'unità di controllo del raffreddamento comprende:

un passaggio di comunicazione attraverso il quale una camicia di refrigerante del cilindro normalmente attivato ed una camicia di refrigerante del cilindro a disattivazione programmata comunicano l'una con l'altra, ed attraverso il quale un refrigerante è fatto passare tra le camicie, in cui la camicia di refrigerante del cilindro normalmente attivato costituisce un passaggio di refrigerante formato per i cilindri normalmente attivati, e la camicia di refrigerante del cilindro a disattivazione programmata costituisce un passaggio di refrigerante formato per i cilindri a disattivazione programmata;

un passaggio di bypass che diverge dal passaggio di comunicazione, e che bypassa la camicia di refrigerante del cilindro a disattivazione programmata;

una valvola di regolazione della portata dispo-

sta sul passaggio di bypass; e

mezzi di controllo per controllare la valvola di regolazione della portata in funzione della condizione di funzionamento del motore a combustione interna.

4. Unità di controllo del raffreddamento secondo la rivendicazione 3 per il motore a combustione interna a cilindri multipli raffreddato ad acqua avente il meccanismo di disattivazione dei cilindri,

in cui il motore a combustione interna è controllato in modo che soltanto i cilindri normalmente attivati siano attivati durante il riscaldamento del motore a combustione interna, e durante il funzionamento normale di un veicolo, ed anche in modo che tutti i cilindri siano attivati mentre il motore a combustione interna deve fornire in uscita una potenza non inferiore ad una potenza predeterminata, e

in cui, dopo che la temperatura del refrigerante nella camicia di refrigerante del cilindro normalmente attivato è aumentata ad una temperatura predeterminata, i mezzi di controllo controllano la valvola di regolazione della portata in modo che, dopo il passaggio nella camicia di refrigerante del cilindro normalmente attivato, il refrigerante passi in quantità adeguata nel passaggio di bypass in una condizione in cui la quantità non dovrebbe permettere che

la temperatura del refrigerante nella camicia di refrigerante del cilindro normalmente attivato diminuisca sotto una temperatura minima predeterminata del refrigerante impostata separatamente, e

durante l'attivazione di tutti i cilindri, i mezzi di controllo chiudono il passaggio di bypass chiudendo la valvola di regolazione della portata in modo che, dopo il passaggio nella camicia di refrigerante del cilindro normalmente attivato, il refrigerante passi nella camicia di refrigerante del cilindro a disattivazione programmata senza passare nel passaggio di bypass.

5. Unità di controllo del raffreddamento per un motore a combustione interna a cilindri multipli raffreddato ad acqua avente un meccanismo di disattivazione dei cilindri comprendente un cilindro a disattivazione programmata ed un cilindro normalmente attivato in modo da disattivare parzialmente i cilindri in funzione della condizione di funzionamento del motore,

in cui l'unità di controllo del raffreddamento comprende:

un passaggio di comunicazione attraverso il quale una camicia di refrigerante del cilindro normalmente attivato ed una camicia di refrigerante del

cilindro a disattivazione programmata comunicano l'una con l'altra, ed attraverso il quale un refrigerante è fatto passare tra le camicie, in cui la camicia di refrigerante del cilindro normalmente attivato costituisce un passaggio di refrigerante formato per i cilindri normalmente attivati, e la camicia di refrigerante del cilindro a disattivazione programmata costituisce un passaggio di refrigerante formato per i cilindri a disattivazione programmata;

un passaggio di bypass che diverge dal passaggio di comunicazione, e che bypassa la camicia di refrigerante del cilindro a disattivazione programmata;

una prima valvola di regolazione della portata disposta sul passaggio di bypass;

una seconda valvola di regolazione della portata disposta in un punto a valle di una sezione di deviazione in cui il passaggio di bypass diverge dal passaggio di comunicazione; e

mezzi di controllo per controllare la prima valvola di regolazione della portata e la seconda valvola di regolazione della portata in funzione della condizione di funzionamento del motore a combustione interna.

6. Unità di controllo del raffreddamento secondo la rivendicazione 5 per il motore a combustione interna

a cilindri multipli raffreddato ad acqua avente il meccanismo di disattivazione dei cilindri,

in cui il motore a combustione interna è controllato in modo che soltanto i cilindri normalmente attivati siano attivati durante il riscaldamento del motore, e durante il funzionamento normale di un veicolo, ed anche in modo che tutti i cilindri siano attivati mentre il motore a combustione interna deve fornire in uscita una potenza non inferiore ad una potenza predeterminata, e

in cui, durante il riscaldamento del motore a combustione interna, i mezzi di controllo aprono la prima valvola di regolazione della portata e chiudono la seconda valvola di regolazione della portata, in modo che, dopo il passaggio nella camicia di refrigerante del cilindro normalmente attivato, il refrigerante passi nel passaggio di bypass senza passare nella camicia di refrigerante del cilindro a disattivazione programmata,

dopo il completamento del riscaldamento, con la temperatura del refrigerante nella camicia di refrigerante del cilindro normalmente attivato che è aumentata ad una temperatura predeterminata, i mezzi di controllo controllano la prima valvola di regolazione della portata e la seconda valvola di regolazione

della portata in modo che, dopo il passaggio nella camicia di refrigerante del cilindro normalmente attivato, il refrigerante passi in una quantità adeguata nella camicia di refrigerante del cilindro a disattivazione programmata in una condizione in cui la quantità non dovrebbe permettere che la temperatura del refrigerante nella camicia di refrigerante del cilindro normalmente attivato diminuisca sotto una temperatura minima predeterminata del refrigerante impostata separatamente, e

durante l'attivazione di tutti i cilindri, i mezzi di controllo chiudono la prima valvola di regolazione della portata ed aprono la seconda valvola di regolazione della portata in modo che, dopo il passaggio nella camicia di refrigerante del cilindro normalmente attivato, il refrigerante passi nella camicia di refrigerante del cilindro a disattivazione programmata senza passare nel passaggio di bypass.

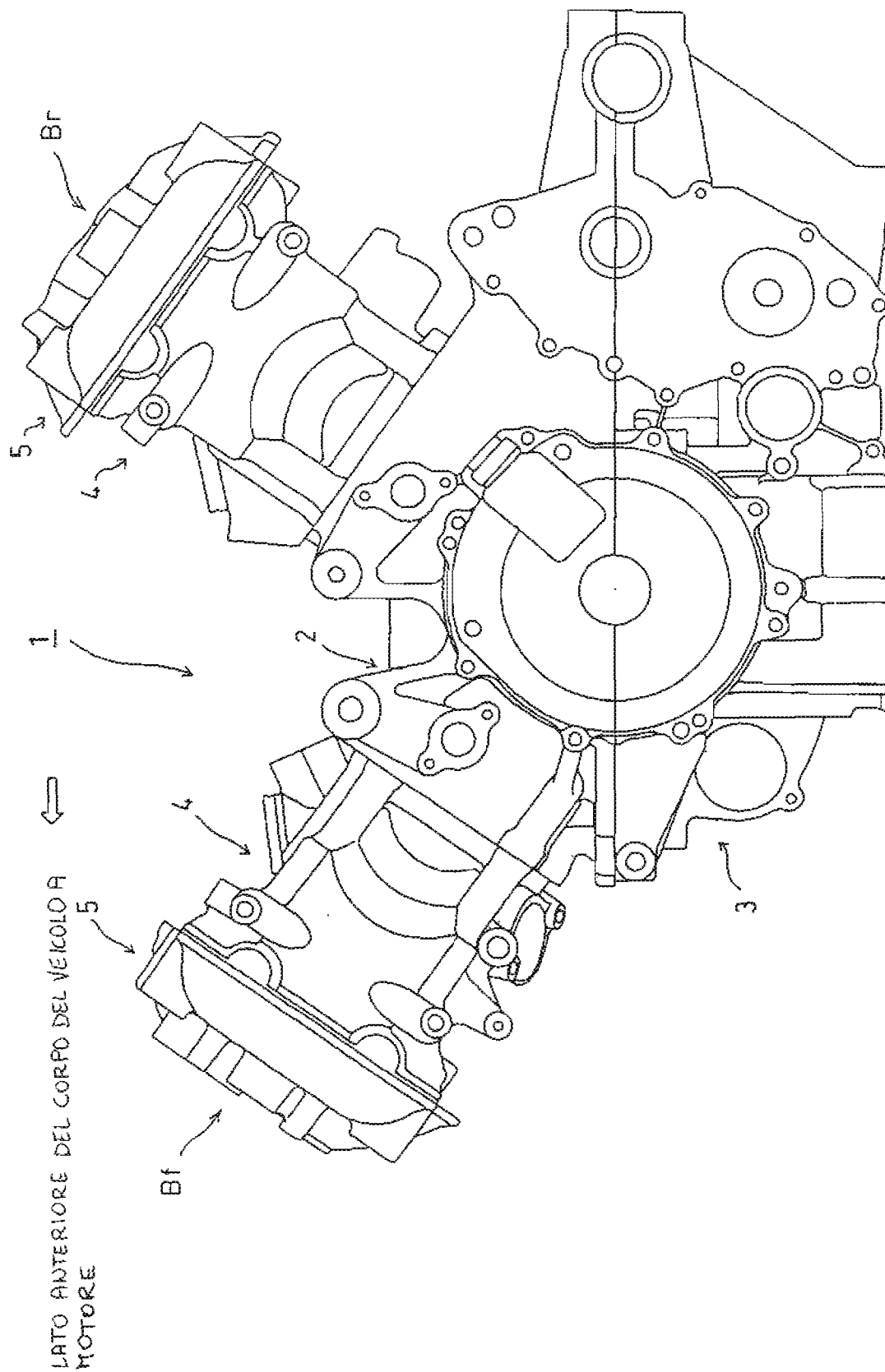
7. Unità di controllo del raffreddamento secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 6 per il motore a combustione interna a cilindri multipli raffreddato ad acqua avente il meccanismo di disattivazione dei cilindri,

in cui il motore a combustione interna è un motore a combustione interna a V anteriore/posteriore

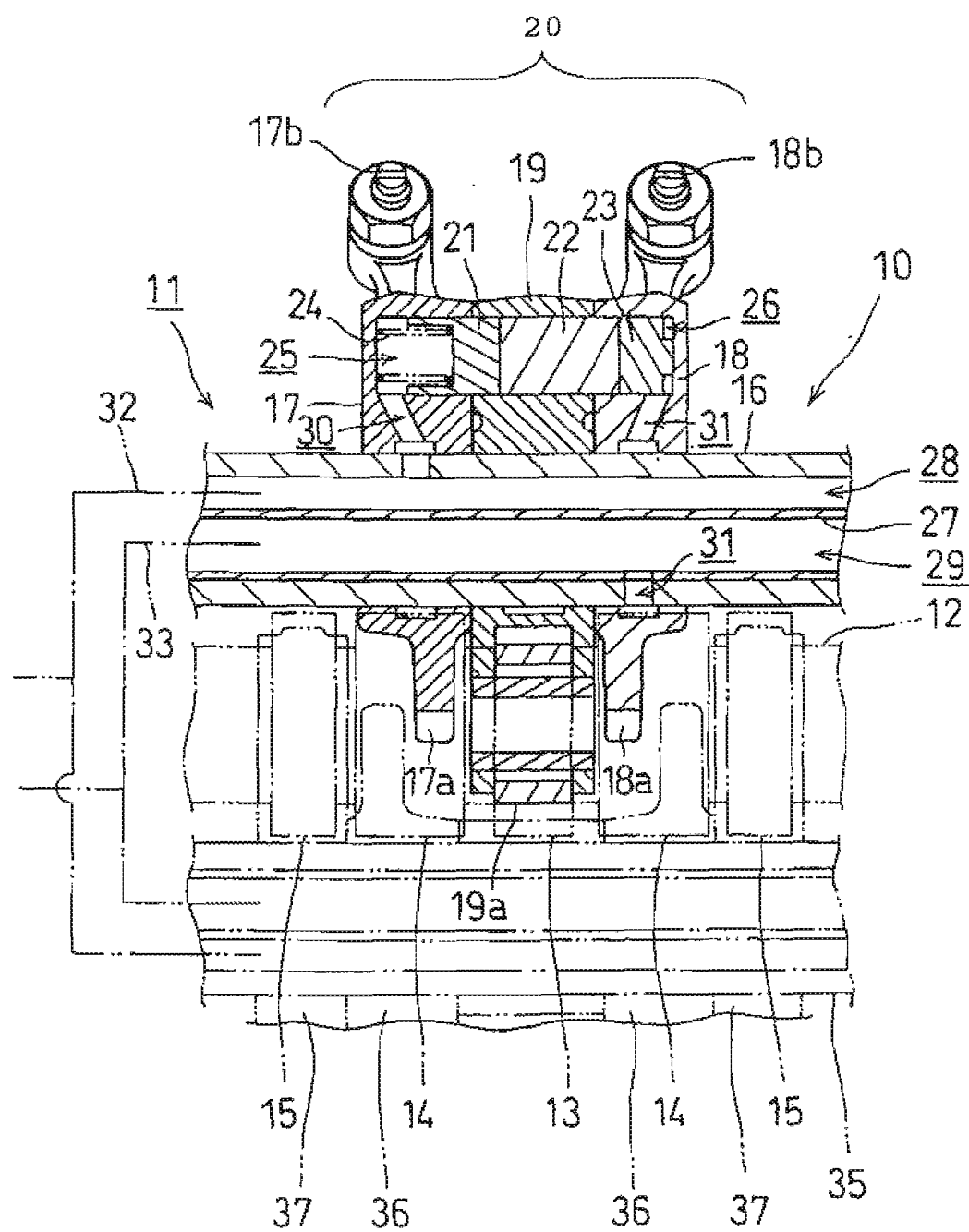
costruito in modo che i cilindri normalmente attivati siano inclinati in avanti rispetto al veicolo, ed i cilindri a disattivazione programmata siano inclinati all'indietro rispetto al veicolo, in modo che il motore a combustione interna abbia una forma a V in una vista laterale.



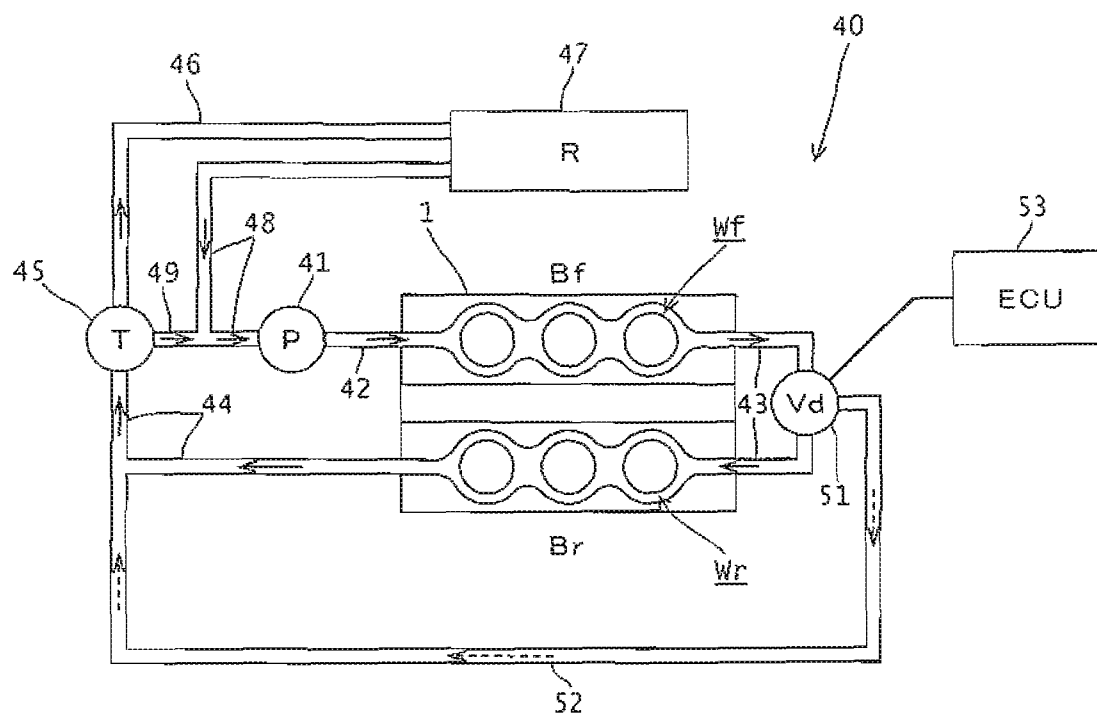
[FIG. 1]



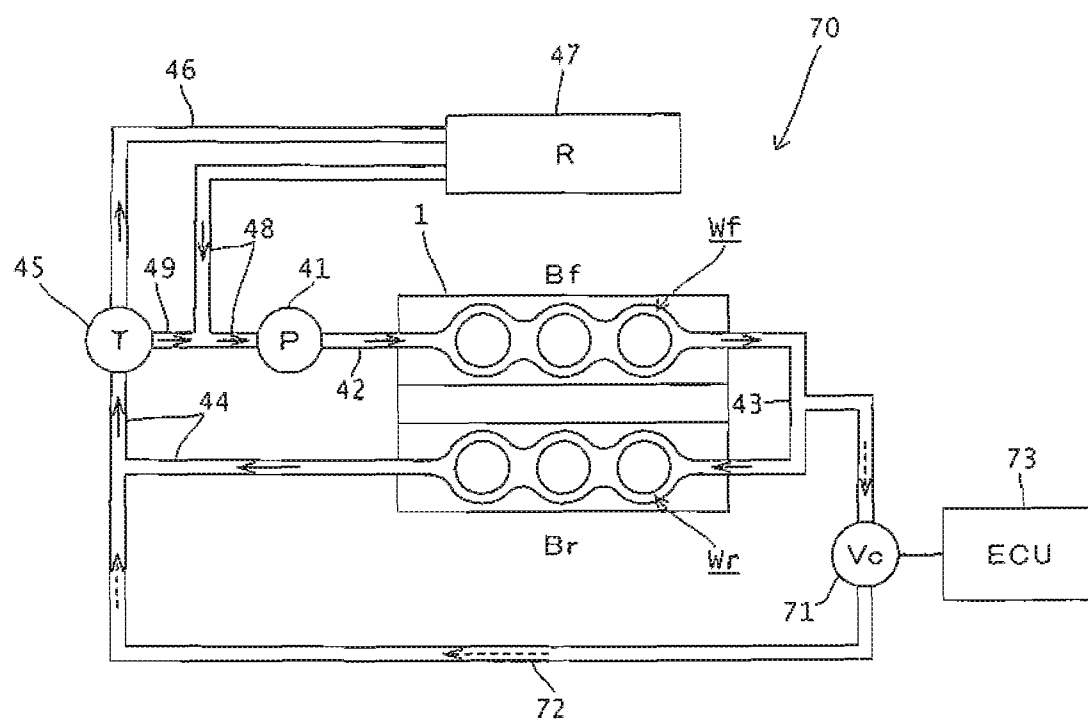
[FIG. 2]



[FIG. 3]



[FIG. 4]



[FIG. 5]

