



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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102009901719192
Data Deposito	01/04/2009
Data Pubblicazione	01/10/2010

Classifiche IPC

Titolo

MODULO DI COLLEGAMENTO IDRAULICO ALLE UTENZE TERMICHE DI UN IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE BIVALENTE ED IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE INCLUDENTE TALE MODULO

Titolare: Gruppo IMAR S.p.A.

Titolo: Modulo di collegamento idraulico alle utenze termiche di un impianto di climatizzazione bivalente ed impianto di climatizzazione includente tale modulo

DESCRIZIONE

5 Sfondo dell'invenzione

La presente invenzione riguarda un modulo di collegamento idraulico alle utenze termiche di un impianto di climatizzazione bivalente.

Questa invenzione riguarda altresì un impianto di impianto di climatizzazione bivalente comprendente tale modulo di collegamento idraulico.

10 Nell'ambito della presente descrizione e delle successive rivendicazioni, con il termine di: climatizzazione, si intende indicare l'insieme di operazioni effettuate per consentire condizioni termiche ed eventualmente igrometriche adeguate all'utilizzo di un ambiente abitativo da parte dell'uomo, a qualsiasi condizione climatica esterna, in ogni periodo dell'anno. Il termine di climatizzazione, verrà in particolare utilizzato nel seguito sia per
15 indicare il conseguimento di sole condizioni termiche prefissate di un ambiente mediante le funzioni di riscaldamento o raffrescamento, sia per indicare il conseguimento anche di condizioni igrometriche prefissate mediante le ulteriori funzioni di umidificazione o deumidificazione dell'aria accompagnate, ove richiesto, da ventilazione con eventuale filtraggio.

20 Nell'ambito della presente descrizione e delle successive rivendicazioni, con il termine di: impianto di climatizzazione bivalente, si intende indicare un impianto provvisto di un primo generatore di calore e di almeno un secondo generatore di calore o di un dispositivo di raffrescamento.

Nell'ambito della presente descrizione e delle successive rivendicazioni, con il termine
25 di: utenza termica, si intende indicare un qualsiasi elemento in grado di trasmettere

calore a un ambiente o di raffreddare un ambiente, come ad esempio radiatori, ventilconvettori, elementi radianti, ecc.

Arte correlata

Nel campo degli impianti di climatizzazione in generale ed in particolare per quelli di tipo domestico, è oggi sempre più sentita l'esigenza di conseguire elevate caratteristiche di comfort ambientale nell'ambito di una unità abitativa, inteso come complesso di caratteristiche termiche ed eventualmente igrometriche atte a massimizzare il benessere di chi soggiorna nell'ambiente.

Come noto, il conseguimento di questo obiettivo deve fare i conti con le difficoltà tecniche correlate alla necessità da un lato di dosare in modo appropriato e possibilmente differenziato l'erogazione di calore o, in alternativa, di freddo negli ambienti, e dall'altro lato di raggiungere in tempi ragionevoli le condizioni prefissate di temperatura ed eventualmente di umidità in ciascun ambiente. Così, ad esempio, le caratteristiche di comfort ambientale richieste per il bagno (temperatura adeguatamente elevata, eventuale possibilità di disporre di radiatori per asciugare le salviette) sono diverse da quelle richieste per il soggiorno o per le camere da letto (temperatura relativamente più bassa, eventuale controllo dell'umidità).

Allo scopo di raggiungere le desiderate elevate caratteristiche di comfort ambientale, sono noti nell'arte impianti di climatizzazione cosiddetti bivalenti, i quali sono in grado di fornire calore agli ambienti ad almeno due livelli termici diversi in modalità di riscaldamento ed, eventualmente, sono in grado di provvedere anche alla climatizzazione estiva degli ambienti in modalità di raffrescamento.

A tale scopo, gli impianti di climatizzazione bivalenti comprendono generalmente un primo gruppo di utenze termiche, ad esempio dei radiatori, collegate ad un primo generatore di calore, ad esempio una caldaia, in grado di riscaldare uno o più ambienti

ad un primo livello termico più elevato, ed almeno un secondo gruppo di utenze termiche, ad esempio degli elementi radianti a pavimento, collegate al primo generatore di calore ed eventualmente ad un secondo generatore di calore e delegate a riscaldare uno o più ambienti ad un secondo livello termico più basso.

5. Qualora il secondo generatore di calore sia una pompa di calore, che è una macchina termica reversibile, l'impianto bivalente è in grado di provvedere anche alla climatizzazione estiva degli ambienti mediante il secondo gruppo di utenze termiche.

In tempi recenti, alla suddetta esigenza di conseguire le più elevate caratteristiche di comfort ambientale se ne è aggiunta un'altra sotto la spinta della sempre più forte
10 consapevolezza di dover tutelare l'ambiente e preservare le risorse del pianeta e, precisamente, quella di sfruttare al massimo le cosiddette energie rinnovabili, come ad esempio l'energia solare, in modo da ridurre il più possibile l'utilizzo di combustibili fossili ed il conseguente impatto ambientale.

A fronte di quanto precede, sono stati quindi sviluppati impianti di climatizzazione
15 bivalenti in cui il secondo generatore di calore sfrutta appunto fonti di energia rinnovabile, come ad esempio un termocamino o un sistema di riscaldamento ad energia solare.

Gli impianti di climatizzazione bivalenti di tipo noto presentano però una serie di inconvenienti ad oggi insuperati.

- 20 Un primo inconveniente è correlato al fatto che l'installazione di tutti i componenti di regolazione e controllo di un impianto bivalente (ad esempio, valvole miscelatrici, pompe, collettori ed eventualmente una centralina di controllo) e di tutta la raccorderia idraulica necessaria risulta piuttosto onerosa dal punto di vista impiantistico oltre a richiedere spazi spesso incompatibili con le esigenze di riduzione sempre più marcata
25 delle volumetrie abitative in atto nel mercato edilizio.

Un secondo inconveniente è correlato al fatto che i singoli componenti di un impianto bivalente provengono spesso da diversi costruttori, rendendo molto difficile ed in certi casi addirittura impossibile una corretta interfaccia tra i medesimi con l'insorgere di due conseguenze negative:

- 5 i) una possibile riduzione dell'efficienza complessiva dell'impianto dovuta ad un non corretto "dialogo" tra i vari componenti di esso, e
- ii) la necessità per l'installatore di avere una elevata competenza tecnica che gli consenta di assemblare e di far "dialogare" correttamente i vari componenti dell'impianto con tutti gli oneri che ne conseguono sia in termini di tempo sia in termini
- 10 di costo.

Sommario dell'invenzione

Il problema tecnico alla base della presente invenzione è pertanto quello di escogitare e mettere a disposizione un sistema di collegamento idraulico alle utenze termiche di un impianto di climatizzazione bivalente che sia in grado di combinare fra loro diversi

15 generatori di calore/dispositivi di raffrescamento con altrettanto diversi gruppi di utenze termiche e che consenta sia di semplificare le operazioni di installazione, manutenzione e regolazione, sia di ridurre al minimo lo spazio necessario ad alloggiare i componenti del sistema di collegamento nel suo complesso.

In accordo con un suo primo aspetto ed a soluzione del suddetto problema, l'invenzione

20 si riferisce pertanto ad un modulo di collegamento idraulico alle utenze termiche di un impianto di climatizzazione bivalente comprendente un primo generatore di calore collegato ad un primo gruppo di utenze termiche, un secondo generatore di calore o un dispositivo di raffrescamento ed un secondo gruppo di utenze termiche, in cui detto modulo comprende:

- 25 - un circuito idraulico per la circolazione di un liquido di servizio comprendente

una prima coppia di condotti rispettivamente di mandata e di ritorno del liquido di servizio verso e da detto primo generatore di calore ed almeno una seconda coppia di condotti rispettivamente di mandata e di ritorno del liquido di servizio verso e da detto secondo gruppo di utenze termiche;

- 5 - uno scambiatore di calore operativamente collegato a detto circuito idraulico e provvisto di una coppia di condotti rispettivamente di mandata e di ritorno di un fluido vettore verso e da detto secondo generatore di calore o verso e da detto dispositivo di raffrescamento;
- una prima valvola a tre vie posizionata in detto circuito idraulico ed
- 10 operativamente collegata a detto primo generatore di calore e a detto scambiatore di calore per consentire una comunicazione di liquido tra detto primo generatore di calore e/o detto scambiatore di calore ed il condotto di mandata del liquido di servizio verso detto secondo gruppo di utenze termiche.

Nell'ambito della presente descrizione e delle successive rivendicazioni, con il termine

15 di: modulo di collegamento idraulico, si intende indicare una zona dell'impianto di climatizzazione bivalente includente gli elementi necessari per consentire il collegamento idraulico tra il primo generatore di calore, il secondo generatore di calore o il dispositivo di raffrescamento e il secondo gruppo di utenze termiche.

Nell'ambito dell'invenzione, il modulo collegamento idraulico può essere

20 strutturalmente indipendente dagli altri elementi dell'impianto di climatizzazione bivalente e, come tale, comprendere preferibilmente un rispettivo involucro di contenimento oppure può occupare una zona dell'impianto di climatizzazione formando un sistema complessivo sostanzialmente unitario privo di elementi di separazione tra i componenti del modulo di collegamento ed il secondo gruppo di utenze termiche e gli

25 altri elementi dell'impianto di climatizzazione.

Nell'ambito della presente descrizione e delle successive rivendicazioni, i termini di: mandata, e di: ritorno, verranno utilizzati - ove non diversamente indicato - per indicare rispettivamente una direzione di scorrimento in uscita da o in ingresso nel modulo dei vari fluidi che circolano nei vari condotti e circuiti idraulici.

- 5 Nell'ambito della presente descrizione e delle successive rivendicazioni, con il termine di: liquido di servizio, si intende indicare un qualsiasi liquido in grado di ricevere calore/freddo dal o dai generatori di calore/dal o dai dispositivi di raffrescamento e di trasportare il calore o il freddo alle utenze termiche dell'impianto bivalente.

Preferibilmente, il liquido di servizio è acqua di rete eventualmente incorporante idonei
10 additivi la quale viene usualmente utilizzata quale acqua primaria di riscaldamento ambienti.

Nell'ambito della presente descrizione e delle successive rivendicazioni, con il termine di: fluido vettore, si intende indicare un qualsiasi fluido in grado di ricevere freddo dal o dai dispositivi di raffrescamento e di cedere tale freddo allo scambiatore di calore del
15 modulo di collegamento idraulico.

Per gli scopi dell'invenzione, il fluido vettore può essere uguale o diverso dal liquido di servizio; preferibilmente, il fluido vettore è scelto tra acqua di rete eventualmente incorporante idonei additivi anticongelanti, come ad esempio glicol etilenico o glicerina. Vantaggiosamente, il modulo di collegamento idraulico in accordo con la presente
20 invenzione costituisce un elemento di interfaccia tra le utenze termiche di un impianto di climatizzazione bivalente ed i diversi generatori di calore/dispositivi di raffrescamento, il quale modulo è efficacemente in grado sia di semplificare le operazioni di installazione, manutenzione e regolazione, sia di ridurre al minimo lo spazio necessario ad alloggiare i componenti che consentono il collegamento idraulico
25 alle utenze termiche ed i componenti di regolazione dei liquidi inviati a tali utenze.

L'installatore, infatti, si trova a disposizione un modulo in cui il collegamento strutturale e funzionale tra le utenze termiche ed i generatori di calore/dispositivi di raffrescamento dell'impianto di climatizzazione può essere realizzato semplicemente raccordando i condotti dell'impianto con:

- 5 - la prima coppia di condotti rispettivamente di mandata e di ritorno del liquido di servizio verso e dal primo generatore di calore;
- la suddetta almeno una seconda coppia di condotti rispettivamente di mandata e di ritorno del liquido di servizio verso e dal secondo gruppo di utenze termiche; e
- la coppia di condotti rispettivamente di mandata e di ritorno del fluido vettore verso e
10 dal secondo generatore di calore o verso e dal dispositivo di raffrescamento.

Una analoga semplicità di intervento viene conseguita anche in caso di manutenzione, poiché il manutentore trova raggruppati all'interno dello stesso modulo tutti i componenti di collegamento strutturale e funzionale tra le utenze termiche ed i generatori di calore/dispositivi di raffrescamento.

- 15 In relazione alla riduzione di spazio, giova osservare che i componenti di collegamento strutturale e funzionale tra le utenze termiche ed i generatori di calore/dispositivi di raffrescamento sono raggruppati in una unica zona il cui spazio di ingombro può essere opportunamente ridotto al minimo con un adeguato posizionamento dei vari componenti.

- 20 In accordo con un suo secondo aspetto, la presente invenzione riguarda altresì un impianto di climatizzazione bivalente comprendente un primo generatore di calore collegato ad un primo gruppo di utenze termiche, un secondo generatore di calore o un dispositivo di raffrescamento ed un secondo gruppo di utenze termiche, in cui il primo generatore di calore, il secondo generatore di calore o il dispositivo di raffrescamento
25 sono collegati idraulicamente ad almeno un secondo gruppo di utenze termiche

mediante il modulo di collegamento idraulico più sopra definito.

La presente invenzione in almeno uno dei suddetti aspetti può presentare almeno una delle caratteristiche preferite che seguono.

Per gli scopi dell'invenzione, il suddetto primo generatore di calore è una qualsiasi
5 macchina termica in grado di generare calore e scaldare il liquido di servizio ad una temperatura generalmente preferibilmente compresa tra 25 e 85°C; preferibilmente, il primo generatore di calore è una caldaia, preferibilmente del tipo a condensazione la quale è vantaggiosamente in grado di recuperare il calore latente di condensazione dei
10 gas di combustione ed avere rendimenti più elevati rispetto a quelli tipici di generatori di calore convenzionali.

Per gli scopi dell'invenzione, il suddetto secondo generatore di calore è preferibilmente scelto tra le macchine termiche in grado di generare calore e scaldare il liquido di servizio ad una temperatura inferiore a quella del primo generatore di calore e generalmente preferibilmente compresa tra 25 e 45°C.

15 Per gli scopi dell'invenzione, il suddetto dispositivo di raffrescamento è preferibilmente scelto tra le macchine frigorifere in grado di generare freddo e raffreddare il liquido di servizio ad una temperatura generalmente preferibilmente compresa tra 5 e 20°C.

Preferibilmente, il secondo generatore di calore è scelto tra: pompe di calore, sia di tipo elettrico che ad assorbimento a gas, termocamini, generatori di calore di tipo solare
20 comprendenti almeno un pannello solare per la captazione della luce e la conversione di essa in calore.

Vantaggiosamente, le pompe di calore, essendo macchine termiche di tipo reversibile possono fungere anche da dispositivi di raffrescamento consentendo così all'impianto bivalente di effettuare una climatizzazione sia invernale che estiva degli ambienti senza
25 dover prevedere alcuna ulteriore dispositivo di raffrescamento.

Vantaggiosamente, i termocamini o i generatori di calore di tipo solare sfruttano invece energie di tipo rinnovabile così da ridurre il più possibile l'utilizzo di combustibili fossili ed il conseguente impatto ambientale.

Preferibilmente, il dispositivo di raffrescamento è scelto tra le pompe di calore e macchine frigorifere. In questo secondo caso, il dispositivo di raffrescamento è preferibilmente un gruppo refrigeratore d'acqua a compressione (altrimenti noto come "chiller").

Per gli scopi dell'invenzione, il secondo gruppo di utenze termiche dell'impianto di climatizzazione bivalente idraulicamente collegato al primo e/o al secondo generatore di calore o al suddetto dispositivo di raffrescamento comprende preferibilmente elementi di climatizzazione atti a cedere calore a bassa temperatura ad un ambiente, intendendo con "bassa temperatura" che il liquido di servizio inviato all'elemento di climatizzazione ha una temperatura preferibilmente compresa tra 25 e 45°C in modalità di riscaldamento e compresa tra 10 e 20°C in modalità di raffrescamento.

Preferibilmente, i suddetti elementi di climatizzazione del secondo gruppo di utenze termiche sono scelti tra pannelli radianti a pavimento, pannelli radianti a soffitto, ventilconvettori, deumidificatori e canalizzazioni provviste di bocchette di diffusione.

Preferibilmente, la suddetta prima valvola a tre vie è una valvola deviatrice atta a consentire un collegamento operativo dello scambiatore di calore in serie o in parallelo al suddetto primo generatore di calore.

In tal modo, la valvola a tre vie consente vantaggiosamente di commutare la modalità di gestione del liquido di servizio inviato al secondo gruppo di utenze termiche in modo estremamente semplice e rapido in funzione della modalità di climatizzazione (riscaldamento o raffrescamento) dei vari ambienti dell'unità abitativa.

Nel caso in cui l'impianto di climatizzazione bivalente operi in modalità di

riscaldamento, un collegamento idraulico dello scambiatore di calore in serie al primo generatore di calore consente vantaggiosamente di sfruttare in modo integrale il calore apportato dal secondo generatore di calore demandando al primo generatore di calore la sola funzione di integrazione - solo quando necessario - della quota di calore necessaria a sopperire alle richieste del secondo gruppo di utenze termiche.

Questa condizione operativa risulta particolarmente vantaggiosa quando il secondo generatore di calore sfrutta fonti energetiche rinnovabili e, cioè è ad esempio una pompa di calore, un termocamino o un sistema solare, limitando al minimo indispensabile il consumo di combustibili fossili non rinnovabili nel primo generatore di calore (solitamente una caldaia).

Nel caso in cui l'impianto di climatizzazione bivalente comprenda un dispositivo di raffrescamento (ad esempio una pompa di calore o un chiller) ed operi in modalità di raffrescamento (e quindi con il primo generatore di calore in modalità di stand-by o di spegnimento), un collegamento idraulico dello scambiatore di calore in parallelo al primo generatore di calore consente invece vantaggiosamente di conseguire una totale separazione idraulica del secondo gruppo di utenze termiche (ad esempio costituito da pannelli radianti) dal primo generatore di calore (solitamente una caldaia), in modo servoassistito cioè senza necessità di operare manualmente su valvole di intercettazione, così come è invece necessario nella maggior parte degli impianti di climatizzazione bitermici attualmente realizzati.

Nell'ambito di questa forma di realizzazione preferita, il modulo di collegamento idraulico comprende preferibilmente almeno una pompa di circolazione operativamente collegata alla prima valvola a tre vie e destinata a promuovere la circolazione e regolare la portata del liquido di servizio inviato al secondo gruppo di utenze termiche.

In questo modo, risulta vantaggiosamente possibile promuovere la circolazione del

liquido di servizio nelle modalità di funzionamento in cui non è necessario l'intervento del primo generatore di calore (generalmente una caldaia) senza dover necessariamente attraversare quest'ultimo per sfruttare i mezzi di circolazione di liquido in esso previsti e, cioè, by-passando il medesimo.

5 In una forma di realizzazione preferita, il modulo di collegamento idraulico comprende ulteriormente:

- una seconda valvola a tre vie posizionata nel suddetto circuito idraulico ed operativamente collegata alla prima valvola a tre vie per consentire una comunicazione di liquido tra la prima valvola a tre vie ed il condotto di mandata del liquido di servizio

10 verso il secondo gruppo di utenze termiche;

- almeno un condotto esteso tra lo scambiatore di calore e la seconda valvola a tre vie ed associato al condotto di ritorno del liquido di servizio dal secondo gruppo di utenze termiche per consentire una comunicazione di liquido tra il condotto di ritorno del liquido di servizio dal secondo gruppo di utenze termiche, lo scambiatore di calore e la

15 seconda valvola a tre vie.

In tal modo, è vantaggiosamente possibile regolare in modo agevole la temperatura del liquido di servizio inviato al secondo gruppo di utenze termiche e, quindi, il calore o il freddo ceduto agli ambienti regolando le portate di liquido provenienti a diverse temperature dal primo e/o dal secondo generatore di calore o dal dispositivo di

20 raffrescamento.

Nell'ambito di questa forma di realizzazione preferita, la seconda valvola a tre vie è una valvola miscelatrice e consente vantaggiosamente di conseguire la suddetta regolazione della temperatura del liquido di servizio inviato al secondo gruppo di utenze termiche grazie anche ad una parziale miscelazione con una quota parte del liquido di servizio di

25 ritorno dal secondo gruppo di utenze termiche.

Anche nell'ambito di questa forma di realizzazione preferita, il modulo di collegamento idraulico comprende preferibilmente almeno una pompa di circolazione operativamente collegata alla seconda valvola a tre vie e destinata a promuovere la circolazione e regolare la portata del liquido di servizio inviato al secondo gruppo di utenze termiche.

- 5 Preferibilmente, la seconda valvola a tre vie e tale pompa di circolazione costituiscono un primo gruppo di miscelazione il quale è preferibilmente integrato in un corpo unico conseguendo una vantaggiosa riduzione dello spazio occupato da questi componenti.

In una ulteriore forma di realizzazione preferita, il circuito idraulico per la circolazione del liquido di servizio comprende ulteriormente una terza coppia di condotti
10 rispettivamente di mandata e di ritorno del liquido di servizio verso e da almeno un terzo gruppo di utenze termiche, mentre il modulo di collegamento idraulico comprende ulteriormente:

- almeno una terza valvola a tre vie posizionata in detto circuito idraulico ed operativamente collegata a detta prima valvola a tre vie per consentire una
15 comunicazione di liquido tra la prima valvola a tre vie ed il condotto di mandata del liquido di servizio verso detto almeno un terzo gruppo di utenze termiche;

- almeno un condotto esteso tra la seconda valvola a tre vie e detta almeno una terza valvola a tre vie ed associato al condotto di ritorno del liquido di servizio da detto
20 almeno un terzo gruppo di utenze termiche per consentire una comunicazione di liquido tra il condotto di ritorno da detto almeno un terzo gruppo di utenze termiche, la seconda valvola a tre vie e detta almeno una terza valvola a tre vie.

In questo modo, il modulo di collegamento idraulico consente vantaggiosamente di interfacciare il primo generatore di calore, il secondo generatore di calore o il dispositivo di raffrescamento con un ulteriore gruppo di utenze incrementando
25 ulteriormente la flessibilità di impiego dell'impianto di climatizzazione bivalente a

beneficio delle caratteristiche di comfort ambientale.

Così, a puro titolo di esempio non limitativo, gli elementi di climatizzazione del secondo gruppo di utenze termiche possono essere costituiti da ventilconvettori (elementi deumidificatori) e gli elementi di climatizzazione del terzo gruppo di utenze termiche possono essere costituiti da pannelli radianti a pavimento in modo tale da poter effettuare un raffrescamento degli ambienti evitando indesiderati fenomeni di condensa sulle superfici fredde del pavimento.

In alternativa e sempre a titolo di esempio non limitativo, il terzo gruppo di utenze termiche può essere mantenuto ad un livello termico diverso da quello del secondo gruppo di utenze termiche impiegando elementi di climatizzazione, dello stesso tipo o eventualmente di tipo diverso, così da conseguire in modo molto flessibile e semplice livelli di temperatura differenziati in locali diversi di una stessa abitazione (appartamento o villetta).

Analogamente a quanto più sopra esposto, anche la suddetta terza valvola a tre vie è preferibilmente una valvola miscelatrice così da consentire vantaggiosamente una agevole regolazione della temperatura del liquido di servizio inviato al terzo gruppo di utenze termiche grazie anche ad una parziale miscelazione con una quota parte del liquido di servizio di ritorno dal terzo gruppo di utenze termiche.

Anche in questo caso, il modulo di collegamento idraulico comprende preferibilmente almeno una pompa di circolazione operativamente collegata alla terza valvola a tre vie e destinata a promuovere la circolazione ed a regolare la portata del liquido di servizio inviato al terzo gruppo di utenze termiche.

Analogamente a quanto più sopra esposto, infine, anche la terza valvola a tre vie e la pompa di circolazione ad essa collegata costituiscono preferibilmente un secondo gruppo di miscelazione il quale è preferibilmente integrato in un corpo unico

conseguendo una vantaggiosa riduzione dello spazio occupato da questi componenti.

Vantaggiosamente, il modulo di collegamento idraulico consente di collegare ulteriori gruppi di utenze termiche al primo ed al secondo generatore di calore o al/ai dispositivi di raffrescamento sfruttando le stesse modalità di connessione ed elementi di regolazione del flusso di liquido (valvole miscelatrici, pompa di circolazione) analoghi a quelli più sopra esposti, il tutto riducendo al minimo lo spazio occupato e conservando le suddette caratteristiche di semplicità di installazione, manutenzione e regolazione.

In una forma di realizzazione preferita, lo scambiatore di calore del modulo di collegamento idraulico è uno scambiatore di calore liquido-liquido e, ancor più preferibilmente, è uno scambiatore di calore del tipo a piastre.

Vantaggiosamente, tale tipo di scambiatore presenta una struttura particolarmente semplice e compatta di volume ridotto, con basse possibilità di rottura e di agevole manutenzione.

In una forma di realizzazione preferita, il circuito idraulico del modulo di collegamento per la circolazione del liquido di servizio comprende ulteriormente una quarta coppia di condotti rispettivamente di mandata e di ritorno del liquido di servizio verso e dal primo gruppo di utenze termiche e rispettivamente associati al condotto di mandata ed al condotto di ritorno del liquido di servizio verso e dal primo generatore di calore.

In questa forma di realizzazione preferita, il primo generatore di calore risulta pertanto collegato al gruppo di utenze termiche mediante il modulo di collegamento idraulico con una vantaggiosa semplificazione della circuiteria idraulica del primo generatore di calore.

Per gli scopi dell'invenzione, il primo gruppo di utenze termiche dell'impianto di climatizzazione bivalente comprende preferibilmente elementi di riscaldamento atti a cedere calore ad alta temperatura ad un ambiente, intendendo con "alta temperatura" che

il liquido di servizio inviato all'elemento di riscaldamento ha una temperatura compresa tra 50 e 85°C.

Preferibilmente, i suddetti elementi di riscaldamento del primo gruppo di utenze termiche sono scelti tra radiatori, arredi termici e ventilconvettori.

- 5 In una forma di realizzazione preferita, il modulo di collegamento idraulico comprende ulteriormente una centralina di controllo operativamente collegata alla prima valvola a tre vie e, se presenti, alla seconda valvola a tre vie, alla terza valvola a tre vie ed alle eventuali pompe di circolazione ad esse associate.

In questo modo, è vantaggiosamente possibile gestire con un'adeguata elettronica di controllo la regolazione delle portate e delle temperature del liquido di servizio inviato al secondo e, se presente, al suddetto almeno un terzo gruppo di utenze termiche evitando un azionamento manuale di alcuna valvola d'intercettazione.

In una forma di realizzazione preferita, è altresì possibile effettuare la regolazione di tutto l'impianto di climatizzazione bivalente mediante un comando remoto in grado di dialogare con la suddetta centralina di controllo installata nel modulo di collegamento idraulico ed eventualmente con una ulteriore centralina di controllo installata in un altro punto dell'abitazione.

Vantaggiosamente, quindi, l'utente finale può limitarsi all'impostazione di una temperatura ambiente desiderata, lasciando che la centralina di controllo del modulo di collegamento idraulico effettui automaticamente tutte le operazioni di regolazione necessarie per raggiungere tale temperatura.

Grazie alla elevata integrazione dei vari componenti del modulo di collegamento idraulico, inoltre, il sistema di gestione impostato nella centralina di controllo è in grado di effettuare il passaggio da un generatore di calore all'altro in modo automatico al variare delle condizioni climatiche esterne sia in modalità di riscaldamento che in

modalità di raffrescamento e, questo, senza che l'utente finale debba intervenire in alcun modo.

La elevata integrazione dei vari componenti del modulo di collegamento idraulico semplifica inoltre le operazioni di installazione e manutenzione in quanto tutti i
5 componenti possono provenire da un medesimo costruttore per cui le istruzioni di montaggio, l'approvvigionamento dei ricambi ed, in generale, il riferimento per la loro gestione, hanno tutti una unica origine.

Il modulo di collegamento idraulico dell'invenzione consente pertanto vantaggiosamente una corretta interfaccia tra tutti i componenti in esso presenti e
10 consegue i seguenti rilevanti vantaggi:

i) la possibilità di massimizzare l'efficienza complessiva dell'impianto grazie ad un corretto "dialogo" tra i vari componenti di esso e, soprattutto, grazie alla possibilità di far funzionare il primo e/o il secondo generatore di calore o il dispositivo di
15 raffrescamento nelle rispettive condizioni di massimo rendimento nelle condizioni di carico termico imposte dalle condizioni climatiche esterne;

ii) la possibilità di semplificare notevolmente il lavoro dell'installatore con tutti i vantaggi che ne conseguono sia in termini di tempo sia in termini di costo.

In una forma di realizzazione preferita e nell'ottica di conseguire la massima riduzione di spazio e la massima integrazione tra i componenti del modulo di collegamento
20 idraulico, quest'ultimo comprende preferibilmente un telaio, eventualmente di tipo pensile, atto a supportare tali componenti e, cioè, la prima valvola a tre vie, il circuito idraulico e lo scambiatore di calore e, se presenti, anche la seconda valvola a tre vie, la terza valvola a tre vie, le eventuali pompe di circolazione e la centralina di controllo.

In questo modo, risulta vantaggiosamente possibile non solo raggruppare i componenti
25 del modulo su un unico elemento di supporto, il telaio appunto, ma anche agevolare

ulteriormente le operazioni di installazione dei componenti nel modulo di collegamento idraulico.

Infatti, una volta determinata la configurazione del modulo di collegamento idraulico in base alle esigenze dell'impianto di climatizzazione, il montaggio dei componenti del modulo sul telaio di supporto può essere eseguito in fabbrica così che l'installatore dovrà semplicemente integrare *in situ* il modulo con il resto dell'impianto di climatizzazione già in opera semplicemente raccordando i condotti del modulo con i condotti dell'impianto.

In una forma di realizzazione preferita e nell'ottica di conseguire la massima riduzione di spazio, la prima valvola a tre vie, il circuito idraulico e lo scambiatore di calore e, se presenti, la seconda valvola a tre vie, la suddetta almeno una terza valvola a tre vie, le pompe di circolazione e la centralina di controllo del modulo di collegamento idraulico sono collegate in una configurazione tale da consentire l'incasso di quest'ultimo in una nicchia predisposta in una parete di una abitazione.

Nell'ambito di questa forma di realizzazione preferita, i suddetti componenti del modulo di collegamento idraulico sono preferibilmente supportati dal suddetto telaio o sono supportati all'interno di un involucro di supporto.

Preferibilmente, il suddetto telaio forma una parete dell'involucro di supporto o, in alternativa, è associato ad una parete di detto involucro.

Ancor più preferibilmente, l'involucro di supporto del modulo di collegamento idraulico è atto ad essere incassato in una nicchia predisposta in una abitazione.

In accordo con queste configurazioni preferite, il modulo di collegamento idraulico consegue vantaggiosamente la massima riduzione di spazio e può essere ad esempio agevolmente installato in una nicchia di dimensioni molto contenute (ad esempio: altezza compresa tra 60 e 70 cm, larghezza compresa tra 40 e 60 cm, profondità

compresa tra 15 e 20 cm) che può essere facilmente predisposta in una abitazione o in un appartamento aventi una superficie complessiva fino a 250 m².

Anche in questo caso, viene inoltre conseguita la suddetta vantaggiosa semplificazione delle operazioni di installazione e manutenzione del modulo di collegamento idraulico e dei suoi componenti; infatti, una volta determinata la configurazione del modulo in base alle esigenze dell'impianto di climatizzazione, il montaggio dei componenti nel modulo può essere eseguito in fabbrica così che l'installatore dovrà semplicemente integrare *in situ* il modulo con il resto dell'impianto di climatizzazione già in opera semplicemente raccordando i condotti del modulo di collegamento idraulico con i condotti dell'impianto.

In una forma di realizzazione preferita, il modulo di collegamento idraulico comprende ulteriormente una pluralità di raccordi per il collegamento dell'impianto di climatizzazione con uno o più di:

- i) detta prima coppia di condotti del circuito idraulico rispettivamente di mandata e di ritorno del liquido di servizio verso e dal primo generatore di calore,
- ii) detta almeno una seconda coppia di condotti del circuito idraulico rispettivamente di mandata e di ritorno del liquido di servizio verso e dal secondo gruppo di utenze termiche,
- iii) detta coppia di condotti rispettivamente di mandata e di ritorno del fluido vettore verso e dal secondo generatore di calore o verso e dal dispositivo di raffrescamento, ed eventualmente
- iv) detta terza coppia di condotti del circuito idraulico rispettivamente di mandata e di ritorno del liquido di servizio verso e da detto almeno un terzo gruppo di utenze termiche, e
- v) detta quarta coppia condotti del circuito idraulico rispettivamente di mandata e di

ritorno del liquido di servizio verso e da detto primo gruppo di utenze termiche.

In tal modo, è vantaggiosamente possibile agevolare ulteriormente le operazioni di installazione e manutenzione del modulo a tutto beneficio di tempi e costi di messa in opera o di manutenzione.

- 5 Nella suddetta forma di realizzazione preferita in cui il modulo di collegamento idraulico è atto ad essere incassato in una nicchia predisposta in una parete di una unità abitativa, i raccordi per il collegamento dell'impianto di climatizzazione con i componenti del modulo sono preferibilmente alloggiati in zona predisposta all'interno del modulo stesso.
- 10 In una forma di realizzazione preferita alternativa e qualora il modulo di collegamento idraulico non sia incassato a parete, i suddetti raccordi sono posizionati all'esterno dell'involucro di supporto in modo tale da essere agevolmente accessibili nel corso delle operazioni di installazione o manutenzione.

Breve descrizione delle figure

- 15 Ulteriori caratteristiche e vantaggi della presente invenzione risulteranno meglio dalla seguente descrizione di alcune forme di realizzazione preferite di essa, fatta qui di seguito, a titolo indicativo e non limitativo, con riferimento ai disegni allegati. In tali disegni:
- la figura 1 mostra in vista prospettica una rappresentazione schematica di un modulo di
- 20 collegamento idraulico alle utenze termiche di un impianto di climatizzazione bivalente in accordo con una prima forma di realizzazione preferita della presente invenzione ed in una configurazione di incasso a parete;
- la figura 2 mostra in vista prospettica schematica alcuni dettagli del modulo di collegamento idraulico di figura 1;
- 25 - la figura 3 mostra uno schema idraulico semplificato del modulo di collegamento

idraulico di figura 1 e di alcuni componenti dell'impianto di climatizzazione bivalente in cui tale modulo è inserito;

- la figura 4 mostra uno schema idraulico semplificato di un modulo di collegamento idraulico e di alcuni componenti di un impianto di climatizzazione bivalente in accordo con una seconda forma di realizzazione preferita dell'invenzione;

- la figura 5 mostra uno schema idraulico semplificato di un modulo di collegamento idraulico e di alcuni componenti di un impianto di climatizzazione bivalente in accordo con una terza forma di realizzazione preferita dell'invenzione.

Descrizione dettagliata delle forme di realizzazione attualmente preferite

10 Nelle figure 1-3, con 1 è complessivamente indicato un modulo di collegamento idraulico alle utenze termiche di un impianto di climatizzazione 2 bivalente in accordo con una prima forma di realizzazione preferita della presente invenzione.

In questa prima forma di realizzazione preferita e come schematicamente illustrato in Fig. 3, l'impianto di climatizzazione 2 comprende i seguenti elementi:

15 - un primo generatore di calore 3, ad esempio una caldaia a condensazione, cioè in grado di recuperare il calore latente di condensazione dei gas di combustione, e preferibilmente del tipo combinato, cioè in grado di produrre sia acqua calda di riscaldamento ambienti o acqua primaria, sia acqua calda sanitaria;

- un primo gruppo 4 di utenze termiche collegato al primo generatore di calore 3 e
20 comprendente una pluralità di elementi di riscaldamento, ad esempio radiatori e/o arredi termici, posizionati nei vari ambienti da climatizzare di una unità abitativa;

- un secondo generatore di calore 5, ad esempio una pompa di calore in grado di fungere anche da dispositivo di raffrescamento in modalità di climatizzazione estiva;

- un secondo gruppo 6 di utenze termiche comprendente una pluralità di elementi di
25 climatizzazione, ad esempio una pluralità di ventilconvettori, e

- un terzo gruppo 7 di utenze termiche comprendente una pluralità di elementi di climatizzazione, ad esempio una pluralità di pannelli radianti a pavimento.

Nella forma di realizzazione preferita illustrata nelle figure 1-3, la caldaia 3 e la pompa di calore 5 (che può anche fungere da dispositivo di raffrescamento) dell'impianto di climatizzazione bivalente 2 sono collegate idraulicamente ai gruppi 6 e 7 di utenze termiche mediante il modulo 1 di collegamento idraulico che verrà descritto più in dettaglio nel seguito.

Nella forma di realizzazione preferita illustrata nelle figure 1-3, modulo 1 di collegamento idraulico comprende un circuito idraulico 8 per la circolazione di un liquido di servizio, ad esempio acqua di rete o acqua primaria, comprendente:

- una prima coppia di condotti 9, 10 rispettivamente di mandata e di ritorno del liquido di servizio verso e dalla caldaia 3;
- una seconda coppia di condotti 11, 12 rispettivamente di mandata e di ritorno del liquido di servizio verso e dal secondo gruppo 6 di utenze termiche;
- una terza coppia di condotti 13, 14 rispettivamente di mandata e di ritorno del liquido di servizio verso e dal terzo gruppo 7 di utenze termiche; e
- una quarta coppia di condotti 15, 16 rispettivamente di mandata e di ritorno del liquido di servizio verso e dal primo gruppo 4 di utenze termiche.

Nella forma di realizzazione preferita illustrata, il condotto 15 di mandata del liquido di servizio verso il primo gruppo 4 di utenze termiche è convenientemente provvisto di una valvola di non ritorno 17 atta a prevenire indesiderati reflussi di liquido durante il funzionamento dell'impianto di climatizzazione 2.

Il modulo 1 di collegamento idraulico comprende altresì:

- uno scambiatore di calore 18 liquido-liquido, preferibilmente del tipo a piastre, il quale ha una struttura particolarmente semplice, vantaggiosa per limitare le possibilità di

rottura e per facilitare le operazioni di manutenzione, operativamente collegato al circuito idraulico 8 e provvisto di una coppia di condotti 19, 20 rispettivamente di mandata e di ritorno di un idoneo fluido vettore, ad esempio acqua di rete additivata di etilen glicol, verso e dalla pompa di calore 5, e

- 5 - una valvola a tre vie 21 posizionata nel circuito idraulico 8 ed operativamente collegata alla caldaia 3 ed allo scambiatore di calore 18 per consentire una comunicazione di liquido tra la caldaia 3 o lo scambiatore di calore 8 ed il condotto 11 di mandata del liquido di servizio verso il secondo gruppo 6 di utenze termiche.

In questa forma di realizzazione preferita, lo scambiatore di calore 18 è operativamente collegabile alla caldaia 3 mediante il condotto 9 ed è collegato alla valvola a tre vie 21
10 mediante un condotto 36 esteso tra il condotto 9 ed una delle aperture di ingresso della valvola a tre vie 21 (vedi figura 3).

In questa specifica forma di realizzazione preferita, la valvola a tre vie 21 è una valvola deviatrice atta, cioè, a consentire alternativamente la comunicazione di liquido tra la
15 caldaia 3 o lo scambiatore di calore 8 con il secondo gruppo 6 di utenze termiche.

In questo modo, è vantaggiosamente possibile collegare lo scambiatore di calore 8 e quindi la pompa di calore 5 ad esso collegata e con la quale è in relazione di scambio termico alternativamente in serie o in parallelo con la caldaia 3 conseguendo i vantaggi più sopra illustrati.

20 Nella forma di realizzazione preferita illustrata nelle figure 1-3, il modulo 1 di collegamento idraulico comprende inoltre una seconda valvola a tre vie 22 posizionata nel circuito idraulico 8 ed operativamente collegata alla prima valvola a tre vie 21 per consentire una comunicazione di liquido tra la prima valvola a tre vie 21 ed il condotto di mandata 11 del liquido di servizio verso il secondo gruppo 6 di utenze termiche.

25 Preferibilmente, la seconda valvola a tre vie 22 è una valvola miscelatrice e consente

vantaggiosamente di conseguire una regolazione della temperatura del liquido di servizio inviato al secondo gruppo 6 di utenze termiche grazie ad una parziale miscelazione con una quota parte del liquido di servizio di ritorno dal secondo gruppo 6 di utenze termiche.

5 A tale scopo, il circuito idraulico 8 comprende:

- un condotto 28 esteso tra la prima valvola a tre vie 21 e la seconda valvola a tre vie 22 per consentire una comunicazione di liquido tra la seconda valvola a tre vie 22 e la caldaia 3 o lo scambiatore di calore 18;

10 - un condotto 23 esteso tra lo scambiatore di calore 18 e la seconda valvola a tre vie 22 ed associato al condotto di ritorno 12 del liquido di servizio dal secondo gruppo 6 di utenze termiche per consentire una comunicazione di liquido tra il condotto di ritorno 12 del liquido di servizio, lo scambiatore di calore 18 e la seconda valvola a tre vie 22 (vedi figura 3).

15 Preferibilmente, il modulo 1 di collegamento idraulico comprende una pompa di circolazione 24, preferibilmente del tipo a portata variabile, operativamente collegata alla seconda valvola a tre vie 22 e destinata a promuovere la circolazione e regolare la portata del liquido di servizio inviato al secondo gruppo 6 di utenze termiche.

20 Preferibilmente, la seconda valvola a tre vie 22 e la pompa di circolazione 24 sono integrate in un gruppo di miscelazione 25 particolarmente compatto e di dimensioni ridotte.

Nella forma di realizzazione preferita illustrata nelle figure 1-3, il modulo 1 di collegamento idraulico comprende inoltre una terza valvola a tre vie 26 posizionata nel circuito idraulico 8 ed anch'essa operativamente collegata alla prima valvola a tre vie 21 per consentire una comunicazione di liquido tra la prima valvola a tre vie 21 ed il
25 condotto 13 di mandata del liquido di servizio verso il terzo gruppo 7 di utenze

termiche.

Preferibilmente, la terza valvola a tre vie 26 è una valvola miscelatrice e consente vantaggiosamente di conseguire una regolazione della temperatura del liquido di servizio inviato al terzo gruppo 7 di utenze termiche grazie ad una parziale miscelazione con una quota parte del liquido di servizio di ritorno dal terzo gruppo 7 di utenze termiche.

A tale scopo, il circuito idraulico 8 comprende:

- un condotto 29 esteso tra il condotto 28 (a sua volta esteso tra la prima valvola a tre vie 21 e la seconda valvola a tre vie 22) e la valvola a tre vie 26 per consentire una comunicazione di liquido tra la terza valvola a tre vie 26 e la caldaia 3 o lo scambiatore di calore 18; e

- un condotto 27 esteso tra la seconda valvola a tre vie 22 e la terza valvola a tre vie 26 ed associato al condotto 14 di ritorno del liquido di servizio dal terzo gruppo 7 di utenze termiche per consentire una comunicazione di liquido tra il condotto 14 di ritorno dal suddetto terzo gruppo 7 di utenze termiche, la seconda valvola a tre vie 22 e la terza valvola a tre vie 26 (vedi figura 3).

Preferibilmente, il modulo 1 di collegamento idraulico comprende una pompa di circolazione 30, preferibilmente del tipo a portata variabile, operativamente collegata alla terza valvola a tre vie 26 e destinata a promuovere la circolazione e regolare la portata del liquido di servizio inviato al terzo gruppo 7 di utenze termiche.

Preferibilmente, anche la terza valvola a tre vie 26 e la pompa di circolazione 30 sono integrate in un gruppo di miscelazione 31 particolarmente compatto e di dimensioni ridotte.

Il circuito idraulico 8 del modulo 1 comprende inoltre anche una pluralità di sonde di temperatura, di per sé convenzionali non illustrate, per rilevare la temperatura del

liquido di servizio in punti prefissati, ad esempio in corrispondenza dei condotti di mandata 11 e 13 ai gruppi 6 e 7 di utenze termiche immediatamente a valle dei gruppi di miscelazione 25 e 31 e/o in corrispondenza del condotto 9 di mandata del liquido di servizio a valle dello scambiatore di calore 18 e/o in corrispondenza del condotto 10 di ritorno del liquido di servizio a valle della caldaia 3.

Nell'ambito della presente descrizione, i termini di: "a monte" e di: "a valle" si devono intendere con riferimento al verso di circolazione del liquido di servizio, indicato dalle frecce in figura 3.

Nella forma di realizzazione preferita illustrata nelle figure 1-3, il modulo 1 di collegamento idraulico comprende ulteriormente una centralina di controllo 32 operativamente collegata, in modo di per sé noto non rappresentato, con tutti i componenti del modulo 1 e, cioè, con la prima valvola a tre vie 21 e con i gruppi di miscelazione 25 e 30 (vedi figure 1 e 2).

In questo modo, è vantaggiosamente possibile gestire con un'adeguata elettronica di controllo la regolazione delle portate e delle temperature del liquido di servizio inviato ai gruppi 6, 7 di utenze termiche evitando un azionamento manuale di alcuna valvola d'intercettazione.

Nella forma di realizzazione preferita illustrata nelle figure 1-3, il modulo 1 di collegamento idraulico comprende un telaio 33, sostanzialmente piastriforme, atto a supportare tutti i componenti del modulo 1 e, cioè, lo scambiatore di calore 18, la prima valvola a tre vie 21, i gruppi di miscelazione 25 e 30, la centralina di controllo 32 e tutti i suddetti condotti 9-16 e 19-20 di collegamento tra i componenti del modulo 1 e gli elementi dell'impianto di climatizzazione 2.

Preferibilmente, il telaio 33 supporta i gruppi di miscelazione 25 e 30 mediante una pluralità di bulloni o rivetti 55 e la centralina di controllo 32 mediante una staffa 56.

In questo modo, risulta vantaggiosamente possibile non solo raggruppare i componenti del modulo su un unico elemento di supporto, il telaio 33 appunto, ma anche agevolare ulteriormente le operazioni di installazione dei componenti nel modulo 1 di collegamento idraulico.

- 5 Come è agevole rilevare dalla figura 1, tutti i componenti più sopra illustrati del modulo 1 sono collegati in una configurazione tale da consentire l'incasso del modulo 1 in una nicchia 34 predisposta in una parete 35 di una abitazione.

Preferibilmente, la nicchia 34 ha una altezza di 60 cm, una larghezza di 40 cm ed una profondità di 15 cm che può essere facilmente predisposta nella parete 35.

- 10 Nella forma di realizzazione preferita illustrata nelle figure 1-3, il telaio 33 è provvisto di una mensola 37 estesa a sbalzo dal telaio e nella quale è praticata una pluralità di fori tutti indicati con 38, delegati ad accogliere i condotti di collegamento tra il modulo 1 e gli altri elementi dell'impianto di climatizzazione 2, in questo caso i condotti 9-16 e 19-20.

- 15 In questa forma di realizzazione preferita, i suddetti condotti 9-16 e 19-20 sono provvisti di rispettivi raccordi tutti indicati con 39 per il collegamento tra tali condotti e altrettanti condotti, indicati nelle figure 1 e 2 con i riferimenti 40-49 per il collegamento idraulico con gli elementi dell'impianto di climatizzazione 2 esterni al modulo 1 e, cioè, con la caldaia 3, la pompa di calore 5 e con i due gruppi 6, 7 di utenze termiche.

- 20 Vantaggiosamente, il telaio 33 può essere di tipo pensile e, come tale, direttamente associabile ad una parete di fondo della nicchia 34; ad esempio il telaio 33 può essere appeso a due ganci associati a tale parete mediante due asole 50, 51 formate in prossimità degli spigoli superiori del telaio 33.

- 25 In alternativa, il telaio 33 può essere parte integrante e, ad esempio, formare la parete di fondo di un involucro 57 di supporto nel quale sono supportati tutti i componenti del

modulo 1 e che può a sua volta costituire un telaio portante di tipo pensile.

L'involucro 57 è preferibilmente provvisto di un corpo scatolare 52 sostanzialmente parallelepipedo incassabile nella nicchia 34 e nel quale è definito un vano 53 di accoglimento dei vari componenti del modulo 1 chiuso anteriormente da uno sportello

5 54.

Preferibilmente, l'involucro 57 accoglie al suo interno, preferibilmente al di sotto della mensola 37, anche una porzione di estremità dei condotti 40-49 destinati al collegamento idraulico del modulo 1 con gli elementi dell'impianto di climatizzazione 2 esterni al modulo e, cioè, con la caldaia 3, con la pompa di calore 5 e con i due gruppi 6,

10 7 di utenze termiche.

In una forma di realizzazione preferita alternativa, non illustrata, il modulo 1 di collegamento idraulico può non essere incassato nella parete 35; in tal caso, i suddetti raccordi 39 sono posizionati all'esterno dell'involucro 57 di supporto in modo tale da essere agevolmente accessibili nel corso delle operazioni di installazione o

15 manutenzione.

In entrambe queste forme di realizzazione preferite, l'involucro 57 di supporto è convenientemente provvisto di una pluralità di fori tutti indicati con 60, praticati in una parete di base 61 dell'involucro 57 e delegati ad accogliere le suddette porzioni di estremità dei condotti 40-49 destinati al collegamento idraulico del modulo 1 con gli

20 elementi dell'impianto di climatizzazione 2 esterni al modulo stesso.

Modalità di funzionamento preferite, del tutto esemplificative e non limitative, del modulo 1 e dell'impianto di climatizzazione 2 di questa prima forma di realizzazione preferita sono le seguenti.

In modalità di riscaldamento, il primo gruppo 4 di utenze termiche comprendente ad esempio una pluralità di elementi di riscaldamento, ad esempio radiatori e/o arredi

25

termici, posizionati nei vari ambienti da climatizzare di una unità abitativa costituisce una prima zona cosiddetta ad alta temperatura dell'impianto di climatizzazione 2. Il liquido di servizio viene in tal caso mantenuto ad una prima temperatura prefissata compresa tra 50 e 85°C dalla caldaia 3 la quale può eventualmente produrre acqua calda sanitaria rapida (con scambiatore a piastre) o ad accumulo (con bollitore).

In questa prima modalità di funzionamento, il secondo ed il terzo il gruppo 6, 7 di utenze termiche comprendenti ciascuno una pluralità di elementi di climatizzazione, ad esempio una pluralità di pannelli radianti a pavimento ed una pluralità di ventilconvettori posizionati negli ambienti da climatizzare, costituiscono invece altrettante zone cosiddette a bassa temperatura dell'impianto di climatizzazione 2.

Il liquido di servizio viene in tal caso mantenuto ad una seconda temperatura prefissata compresa tra 25 e 45°C essenzialmente in due modi a seconda delle condizioni di commutazione della prima valvola a tre vie 21:

- dal primo (la caldaia 3) e dal secondo (la pompa di calore 5) generatore di calore; in tal caso, la pompa di calore 5 essendo idraulicamente collegata in serie con la caldaia 3, può essere considerata come generatore di calore principale, demandando alla caldaia 3 solo l'integrazione della quota di calore necessaria a sopperire i picchi di richieste. Vantaggiosamente, nel funzionamento viene data dalla centralina di controllo 32 priorità di intervento alla pompa di calore 5, limitando al minimo indispensabile il consumo nella caldaia 3 di combustibili fossili non rinnovabili;
- solo dal secondo generatore di calore (la pompa di calore 5); in tal caso, la pompa di calore 5 è idraulicamente collegata in parallelo con la caldaia 3 la quale viene esclusa dalla circolazione di liquido di servizio.

La temperatura del liquido di servizio inviato al secondo ed al terzo gruppo 6, 7 di

utenze termiche (le zone a bassa temperatura) e, quindi, la quantità di calore ceduta a bassa temperatura ai vari ambienti viene vantaggiosamente regolata tramite i gruppi di miscelazione 25 e 30 e, cioè, mediante la seconda e la terza valvola a tre vie 22 e 26.

Tali valvole, essendo miscelatrici, consentono infatti di regolare al valore desiderato la temperatura del liquido di servizio previa miscelazione con una quota parte del liquido a 5 più bassa temperatura di ritorno dai suddetti gruppi 6, 7 di utenze termiche mediante i condotti 11 e 14 che, come più sopra esposto, sono idraulicamente collegati con una delle aperture di ingresso delle valvole a tre vie 22 e 26 mediante i condotti 23 e 27.

In modalità di raffrescamento, il primo gruppo 4 di utenze termiche e la caldaia 3 10 mantenuta in condizione di spegnimento vengono by-passate dalla prima valvola a tre vie 21 che viene commutata dalla centralina di controllo 32 in modo da collegare idraulicamente la pompa di calore 5 in parallelo alla caldaia 3 e al primo gruppo 4 di utenze termiche i quali vengono esclusi dalla circolazione di liquido di servizio.

In questa modalità di funzionamento, il secondo ed il terzo il gruppo 6, 7 di utenze 15 termiche costituiscono rispettivamente una zona di deumidificazione (ad esempio il gruppo 6 provvisto di ventilconvettori) ed una zona di raffrescamento (ad esempio il gruppo 7 provvisto di elementi radianti a pavimento) - evidentemente installate in modo appropriato in modo tale che ciascun ambiente sia servito da entrambe - dell'impianto di climatizzazione 2.

20 Il liquido di servizio viene in questo caso mantenuto ad una temperatura prefissata compresa tra 10 e 20°C dalla pompa di calore 5 la quale viene evidentemente commutata in modalità di raffrescamento in modo da generare il freddo necessario a climatizzare gli ambienti.

La temperatura del liquido di servizio inviato al secondo ed al terzo gruppo 6, 7 di 25 utenze termiche (le zone di deumidificazione e di raffrescamento) e, quindi, la quantità

di freddo ceduta ai vari ambienti, viene vantaggiosamente regolata tramite i gruppi di miscelazione 25 e 30 e, cioè, mediante la seconda e la terza valvola a tre vie 22 e 26 secondo modalità analoghe a quelle più sopra esposte con riferimento alla modalità di riscaldamento.

- 5 Vantaggiosamente e come più sopra esposto, il sistema di gestione impostato nella centralina di controllo 32 è in grado di effettuare il passaggio da un generatore di calore all'altro in modo automatico pilotando opportunamente la valvola a tre vie 21 al variare delle condizioni climatiche esterne sia in modalità di riscaldamento che in modalità di raffrescamento e, questo, senza che l'utente finale debba intervenire in alcun modo.
- 10 Nelle figure 4 e 5 sono illustrate ulteriori forme di realizzazione preferite del modulo 1 di collegamento idraulico e dell'impianto di climatizzazione bivalente 2 dell'invenzione. Nel seguito della descrizione ed in tali figure, gli elementi del modulo 1 di collegamento idraulico e dell'impianto di climatizzazione bivalente 2 strutturalmente o funzionalmente equivalenti a quelli precedentemente illustrati con riferimento alla
- 15 forma di realizzazione mostrata nelle figure 1-3 saranno indicati con gli stessi numeri di riferimento e non verranno ulteriormente descritti.

Nelle forme di realizzazione preferite illustrata nelle figure 4 e 5, il modulo 1 di collegamento idraulico e l'impianto di climatizzazione bivalente 2 conseguono sostanzialmente gli stessi effetti tecnici complessivi illustrati in precedenza con una

20 struttura ancora più semplice e più compatta.

Nella forma di realizzazione preferita di figura 4, l'impianto di climatizzazione bivalente 2 comprende due soli gruppi di utenze 4 e 6, mentre il modulo 1 di collegamento idraulico comprende la sola valvola a tre vie 21 la quale è in questo caso operativamente collegata con una pompa di circolazione 58, preferibilmente del tipo a

25 portata variabile, destinata a promuovere la circolazione e regolare la portata del liquido

di servizio inviato al secondo gruppo 6 di utenze termiche.

Anche in questo caso, la valvola a tre vie 21 e la pompa di circolazione 58 sono vantaggiosamente integrate in un gruppo di miscelazione 59 particolarmente compatto e di dimensioni ridotte.

5 Le modalità di funzionamento di questa ulteriore forma di realizzazione preferita del modulo 1 e dell'impianto di climatizzazione 2 non differiscono in modo sostanziale da quelle più sopra descritte con riferimento alla prima forma di realizzazione, se si eccettua il fatto che la regolazione della temperatura del liquido di servizio inviato al secondo gruppo 6 di utenze termiche e, quindi la regolazione del calore ceduto agli
10 ambienti, viene effettuata mediante la valvola a tre vie 21.

In questa forma di realizzazione preferita e poiché è presente nel modulo 1 la sola valvola a tre vie 21, risulta preferibile per una miglior regolazione della temperatura che sia il primo (la caldaia 3) che il secondo generatore di calore o dispositivo di
15 raffrescamento (la pompa di calore 5) siano provvisti di autonomi dispositivi di regolazione.

Anche nella forma di realizzazione preferita di figura 5, l'impianto di climatizzazione bivalente 2 comprende due soli gruppi di utenze 4 e 6, mentre in questo caso il modulo 1 di collegamento idraulico comprende la valvola a tre vie 21 ed il gruppo di miscelazione 25 con la relativa circuiteria di collegamento.

20 Le modalità di funzionamento di questa ulteriore forma di realizzazione preferita del modulo 1 e dell'impianto di climatizzazione 2 non differiscono in modo sostanziale da quelle più sopra descritte con riferimento alla prima forma di realizzazione, per cui la regolazione della temperatura del liquido di servizio inviato al secondo gruppo 6 di utenze termiche e, quindi la regolazione del calore ceduto agli ambienti, viene effettuata
25 mediante il gruppo di miscelazione 25.

Da quanto più sopra esposto, risultano immediatamente evidenti i numerosi ed importanti vantaggi conseguibili mediante il modulo di collegamento idraulico e l'impianto di climatizzazione bivalente dell'invenzione.

Il modulo di collegamento idraulico dell'invenzione costituisce infatti un elemento di interfaccia tra le utenze termiche dell'impianto di climatizzazione bivalente ed i diversi
5 generatori di calore/dispositivi di raffrescamento, in grado sia di semplificare le operazioni di installazione, manutenzione e regolazione, sia di ridurre al minimo lo spazio necessario ad alloggiare i componenti che consentono il collegamento idraulico alle utenze termiche ed i componenti di regolazione del liquido di servizio inviato a tali
10 utenze.

L'installatore, infatti, si trova a disposizione un modulo in cui il collegamento strutturale e funzionale tra le utenze termiche ed i generatori di calore/dispositivi di
raffrescamento dell'impianto di climatizzazione può essere realizzato semplicemente
15 raccordando i condotti dell'impianto con i condotti del circuito idraulico del modulo e con i condotti in uscita dallo scambiatore di calore.

Una analoga semplicità di intervento viene conseguita anche in caso di manutenzione, poiché il manutentore trova raggruppati all'interno dello stesso modulo tutti i componenti di collegamento strutturale e funzionale tra le utenze termiche ed i generatori di calore/dispositivi di raffrescamento.

20 In relazione alla riduzione di spazio, giova osservare che i componenti di collegamento strutturale e funzionale tra le utenze termiche ed i generatori di calore/dispositivi di raffrescamento sono raggruppati in una unica zona che può essere opportunamente ridotta al minimo con un adeguato posizionamento dei vari componenti.

Grazie alla elevata integrazione dei vari componenti del modulo di collegamento
25 idraulico, inoltre, il sistema di gestione impostato nella centralina di controllo è in grado

di effettuare automaticamente il passaggio da un generatore di calore all'altro automaticamente, al variare delle condizioni climatiche esterne sia in modalità di riscaldamento che in modalità di raffrescamento e, questo, senza che l'utente finale debba intervenire in alcun modo.

5 La elevata integrazione dei vari componenti del modulo di collegamento idraulico semplifica inoltre le operazioni di installazione e manutenzione che possono essere affrontate con maggiore semplicità in quanto, provenendo tutti i componenti dallo stesso costruttore, le istruzioni di montaggio, l'approvvigionamento dei ricambi ed, in generale, il riferimento per la loro gestione, hanno tutti una unica origine.

10 Il modulo di collegamento idraulico dell'invenzione consente pertanto vantaggiosamente una corretta interfaccia tra tutti i componenti in esso presenti e consegue i seguenti rilevanti vantaggi:

i) la possibilità di massimizzare dell'efficienza complessiva dell'impianto di climatizzazione grazie ad un corretto "dialogo" tra i vari componenti di esso e,
15 soprattutto, grazie alla possibilità di far funzionare il primo e/o il secondo generatore di calore o il dispositivo di raffrescamento nelle rispettive condizioni di massimo rendimento nelle condizioni di carico termico imposte dalle condizioni climatiche esterne;

ii) la possibilità di semplificare notevolmente il lavoro dell'installatore con tutti i
20 vantaggi che ne conseguono sia in termini di tempo sia in termini di costo.

Naturalmente, al modulo di collegamento idraulico ed all'impianto di climatizzazione bivalente sopra descritti un tecnico del ramo potrà apportare ulteriori modifiche e varianti allo scopo di soddisfare specifiche e contingenti esigenze applicative, in particolare relative al numero e alla tipologia di generatori di calore o di dispositivi di
25 raffrescamento utilizzatori oppure al numero e alla tipologia delle utenze termiche. Tali

modifiche e varianti rientrano comunque nell'ambito di protezione quale definito dalle successive rivendicazioni.

RIVENDICAZIONI

1. Modulo (1) di collegamento idraulico alle utenze termiche di un impianto di climatizzazione (2) bivalente comprendente un primo generatore di calore (3) collegato ad un primo gruppo (4) di utenze termiche, un secondo generatore di calore (5) o un
5 dispositivo di raffrescamento ed un secondo gruppo (6) di utenze termiche, in cui detto modulo (1) comprende:
- un circuito idraulico (8) per la circolazione di un liquido di servizio comprendente una prima coppia di condotti rispettivamente di mandata (9) e di ritorno (10) del liquido di servizio verso e da detto primo generatore di calore (3) ed almeno
10 una seconda coppia di condotti rispettivamente di mandata (11) e di ritorno (12) del liquido di servizio verso e da detto secondo gruppo (6) di utenze termiche;
 - uno scambiatore di calore (18) operativamente collegato a detto circuito idraulico (8) e provvisto di una coppia di condotti rispettivamente di mandata (19) e di ritorno (20) di un fluido vettore verso e da detto secondo generatore di calore (5) o verso
15 e da detto dispositivo di raffrescamento;
 - una prima valvola a tre vie (21) posizionata in detto circuito idraulico (8) ed operativamente collegata a detto primo generatore di calore (3) e a detto scambiatore di calore (18) per consentire una comunicazione di liquido tra detto primo generatore di calore (3) e/o detto scambiatore di calore (18) ed il condotto di mandata (11) del liquido
20 di servizio verso detto secondo gruppo (6) di utenze termiche.
2. Modulo (1) di collegamento idraulico secondo la rivendicazione 1, in cui detta prima valvola a tre vie (21) è una valvola deviatrice atta consentire un collegamento operativo dello scambiatore di calore (18) in serie o in parallelo a detto primo generatore di calore (3).
- 25 3. Modulo (1) di collegamento idraulico secondo la rivendicazione 1, comprendente

ulteriormente:

- una seconda valvola a tre vie (22) posizionata in detto circuito idraulico (8) ed operativamente collegata a detta prima valvola a tre vie (21) per consentire una comunicazione di liquido tra detta prima valvola a tre vie (21) ed il condotto di mandata (11) del liquido di servizio verso detto secondo gruppo (6) di utenze termiche;
5
 - almeno un condotto (23) esteso tra detto scambiatore di calore (18) e detta seconda valvola a tre vie (22) ed associato al condotto di ritorno (12) del liquido di servizio da detto secondo gruppo (6) di utenze termiche per consentire una comunicazione di liquido tra il condotto di ritorno (12) del liquido di servizio da detto secondo gruppo (6)
10 di utenze termiche, lo scambiatore di calore (18) e la seconda valvola a tre vie (22).
4. Modulo (1) di collegamento idraulico secondo la rivendicazione 3, in cui il circuito idraulico (8) per la circolazione del liquido di servizio comprende ulteriormente una terza coppia di condotti rispettivamente di mandata (13) e di ritorno (14) del liquido di servizio verso e da almeno un terzo gruppo (7) di utenze termiche ed in cui il modulo
15 (1) di collegamento idraulico comprende ulteriormente:
- almeno una terza valvola a tre vie (26) posizionata in detto circuito idraulico (8) ed operativamente collegata a detta prima valvola a tre vie (21) per consentire una comunicazione di liquido tra la prima valvola a tre vie (21) ed il condotto di mandata (13) del liquido di servizio verso detto almeno un terzo gruppo (7) di utenze termiche;
20
 - almeno un condotto (27) esteso tra la seconda valvola a tre vie (22) e detta almeno una terza valvola a tre vie (26) ed associato al condotto di ritorno (14) del liquido di servizio da detto almeno un terzo gruppo (7) di utenze termiche per consentire una comunicazione di liquido tra il condotto di ritorno (14) da detto almeno un terzo gruppo (7) di utenze termiche, la seconda valvola a tre vie (22) e detta almeno una terza valvola
25 a tre vie (26).

5. Modulo (1) di collegamento idraulico secondo la rivendicazione 3 o 4, in cui detta seconda valvola a tre vie (22) o detta almeno una terza valvola a tre vie (26) è una valvola miscelatrice.

6. Modulo (1) di collegamento idraulico secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, comprendente ulteriormente almeno una pompa di circolazione (58, 24, 30) operativamente collegata a detta prima valvola a tre vie (21) e/o a detta seconda valvola a tre vie (22) e/o a detta almeno una terza valvola a tre vie (26).

7. Modulo (1) di collegamento idraulico secondo le rivendicazioni 3, 5 e 6, comprendente un primo gruppo di miscelazione (25) includente detta seconda valvola a tre vie (22) ed una rispettiva pompa di circolazione (24).

8. Modulo (1) di collegamento idraulico secondo le rivendicazioni 4, 5 e 6, comprendente almeno un secondo gruppo di miscelazione (31) includente detta almeno una terza valvola a tre vie (26) ed una rispettiva pompa di circolazione (30).

9. Modulo (1) di collegamento idraulico secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detto scambiatore di calore (18) è uno scambiatore di calore a piastre.

10. Modulo (1) di collegamento idraulico secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui il circuito idraulico (8) per la circolazione del liquido di servizio comprende ulteriormente una quarta coppia di condotti rispettivamente di mandata (15) e di ritorno (16) del liquido di servizio verso e da detto primo gruppo (4) di utenze termiche rispettivamente associati al condotto di mandata (9) ed al condotto di ritorno (10) del liquido di servizio verso e dal primo generatore di calore (3).

11. Modulo (1) di collegamento idraulico secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, comprendente ulteriormente una centralina di controllo (32) operativamente collegata a detta prima valvola a tre vie (21) ed eventualmente a detta seconda valvola a tre vie (22), a detta almeno una terza valvola a tre vie (26) e a detta almeno una pompa

di circolazione (58, 24, 30).

12. Modulo (1) di collegamento idraulico secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, comprendente ulteriormente un telaio (33), eventualmente di tipo pensile, atto a supportare detta prima valvola a tre vie (21), detto circuito idraulico (8) e detto
5 scambiatore di calore (18) ed eventualmente detta seconda valvola a tre vie (22), detta almeno una terza valvola a tre vie (26), detta almeno una pompa di circolazione (58, 24, 30) e detta centralina di controllo (32).
13. Modulo (1) di collegamento idraulico secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detta prima valvola a tre vie (21), detto circuito idraulico (8) e detto
10 scambiatore di calore (18) ed eventualmente detta seconda valvola a tre vie (22), detta almeno una terza valvola a tre vie (26), detta almeno una pompa di circolazione (58, 24, 30) e detta centralina di controllo (32) sono collegate in una configurazione tale da consentire l'incasso del modulo (1) in una nicchia (34) predisposta in una abitazione.
14. Modulo (1) di collegamento idraulico secondo una qualsiasi delle rivendicazioni
15 precedenti, in cui detta prima valvola a tre vie (21), detto circuito idraulico (8) e detto scambiatore di calore (18) ed eventualmente detta seconda valvola a tre vie (22), detta almeno una terza valvola a tre vie (26), detta almeno una pompa di circolazione (58, 24, 30) e detta centralina di controllo (32) sono supportate all'interno di un involucro (57) di supporto.
- 20 15. Modulo (1) di collegamento idraulico secondo le rivendicazioni 12 e 14, in cui detto telaio (33) forma una parete dell'involucro (57) di supporto o è associato ad una parete di detto involucro (57).
16. Modulo (1) di collegamento idraulico secondo la rivendicazione 14, in cui detto involucro (57) di supporto è atto ad essere incassato in una nicchia (34) predisposta in
25 una abitazione.

17. Modulo (1) di collegamento idraulico secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, comprendente una pluralità di raccordi (39) per il collegamento dell'impianto di climatizzazione (2) con uno o più di:

- i) detta prima coppia di condotti del circuito idraulico (8) rispettivamente di mandata (9) e di ritorno (10) del liquido di servizio verso e dal primo generatore di calore (3),
- ii) detta almeno una seconda coppia di condotti del circuito idraulico (8) rispettivamente di mandata (11) e di ritorno (12) del liquido di servizio verso e dal secondo gruppo (6) di utenze termiche,
- iii) detta coppia di condotti rispettivamente di mandata (19) e di ritorno (20) del fluido vettore verso e dal secondo generatore di calore (5) o verso e dal dispositivo di raffrescamento, ed eventualmente
- iv) detta terza coppia di condotti del circuito idraulico (8) rispettivamente di mandata (13) e di ritorno (14) del liquido di servizio verso e da detto almeno un terzo gruppo (7) di utenze termiche, e
- v) detta quarta coppia condotti del circuito idraulico (8) rispettivamente di mandata (15) e di ritorno (16) del liquido di servizio verso e da detto primo gruppo (4) di utenze termiche.

18. Modulo (1) di collegamento idraulico secondo la rivendicazione 14, in cui detti raccordi (39) sono posizionati all'esterno di detto involucro (57) di supporto.

19. Impianto di climatizzazione (2) bivalente comprendente un primo generatore di calore (3) collegato ad un primo gruppo (4) di utenze termiche, un secondo generatore di calore (5) o un dispositivo di raffrescamento ed un secondo gruppo (6) di utenze termiche, in cui il primo generatore di calore (3), il secondo generatore di calore (5) o il dispositivo di raffrescamento sono collegati idraulicamente ad almeno un secondo gruppo (6) di utenze termiche mediante un modulo (1) di collegamento idraulico

secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1-18.

20. Impianto di climatizzazione (2) bivalente secondo la rivendicazione 19, in cui il primo generatore di calore (3) è collegato a detto primo gruppo (4) di utenze termiche mediante detto modulo (1) di collegamento idraulico.

5 21. Impianto di climatizzazione (2) bivalente secondo la rivendicazione 19 o 20, in cui detto primo gruppo (4) di utenze termiche comprende elementi di riscaldamento scelti tra radiatori, arredi termici e ventilconvettori.

10 22. Impianto di climatizzazione (2) bivalente secondo la rivendicazione 19 o 20, in cui detto primo generatore di calore (3) è una caldaia, preferibilmente del tipo a condensazione.

23. Impianto di climatizzazione (2) bivalente secondo la rivendicazione 19, in cui detto secondo generatore di calore (5) è scelto tra: pompe di calore, termocamini, generatori di calore di tipo solare comprendenti almeno un pannello solare per la captazione della luce e la conversione di essa in calore.

15 24. Impianto di climatizzazione (2) bivalente secondo la rivendicazione 19, in cui detto dispositivo di raffrescamento è scelto tra pompe di calore e macchine frigorifere.

25. Impianto di climatizzazione (2) bivalente secondo la rivendicazione 24, in cui detto dispositivo di raffrescamento è un gruppo refrigeratore d'acqua a compressione.

20 26. Impianto di climatizzazione (2) bivalente secondo la rivendicazione 19 o 25, in cui detto almeno un secondo gruppo (6) di utenze termiche comprende elementi di climatizzazione di un ambiente scelti tra pannelli radianti a pavimento, pannelli radianti a soffitto, ventilconvettori, deumidificatori e canalizzazioni provviste di bocchette di diffusione.

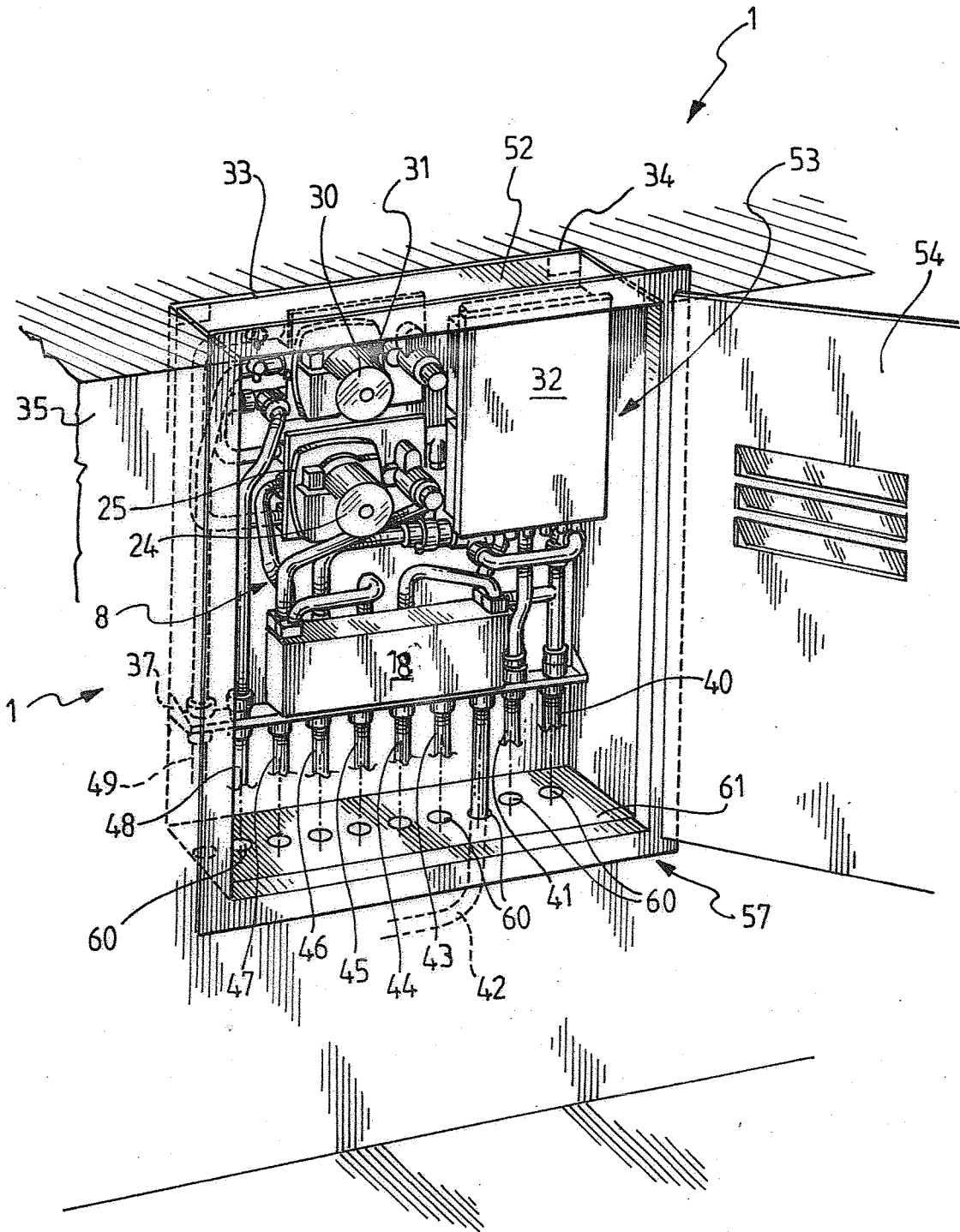


Fig. 1

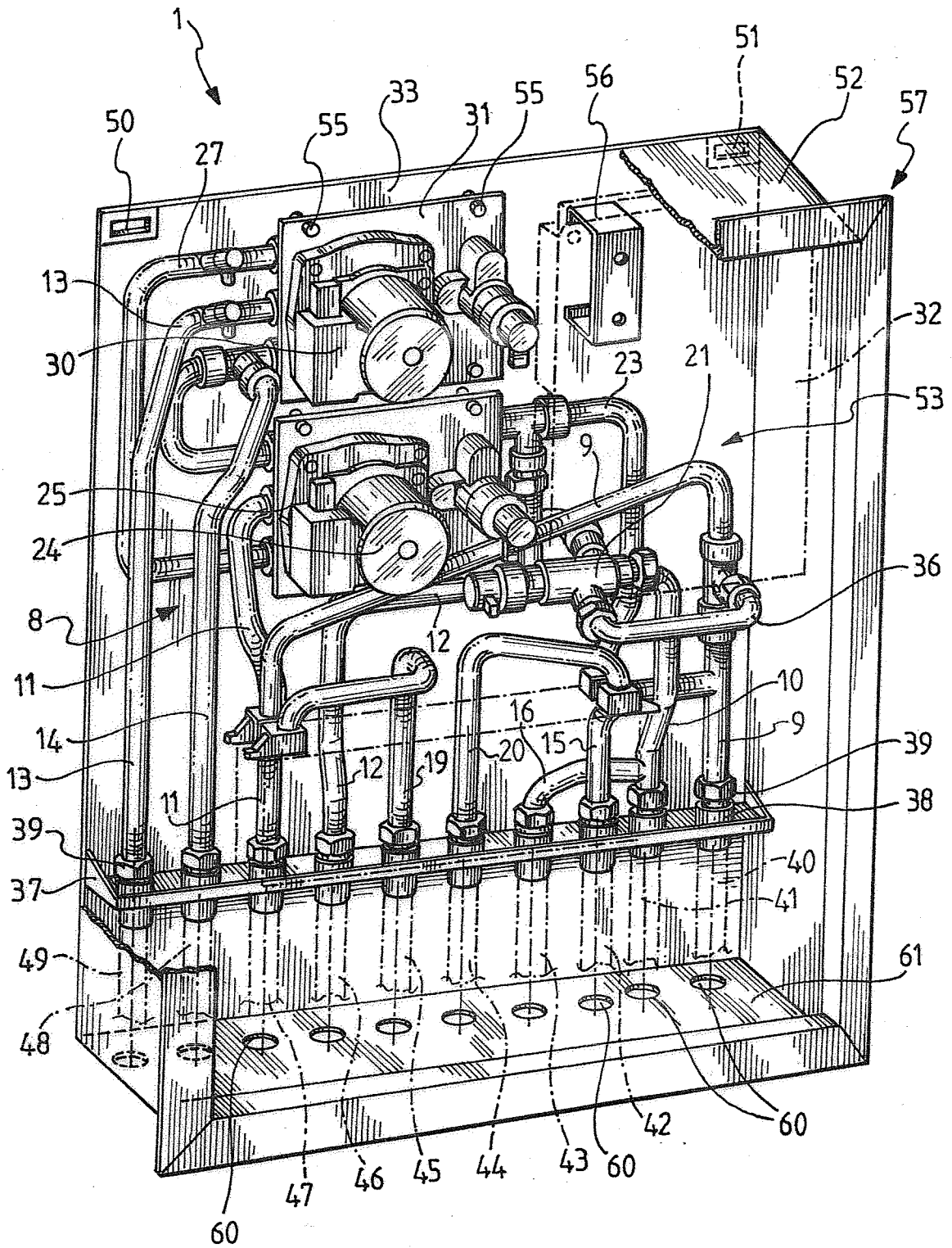


Fig. 2

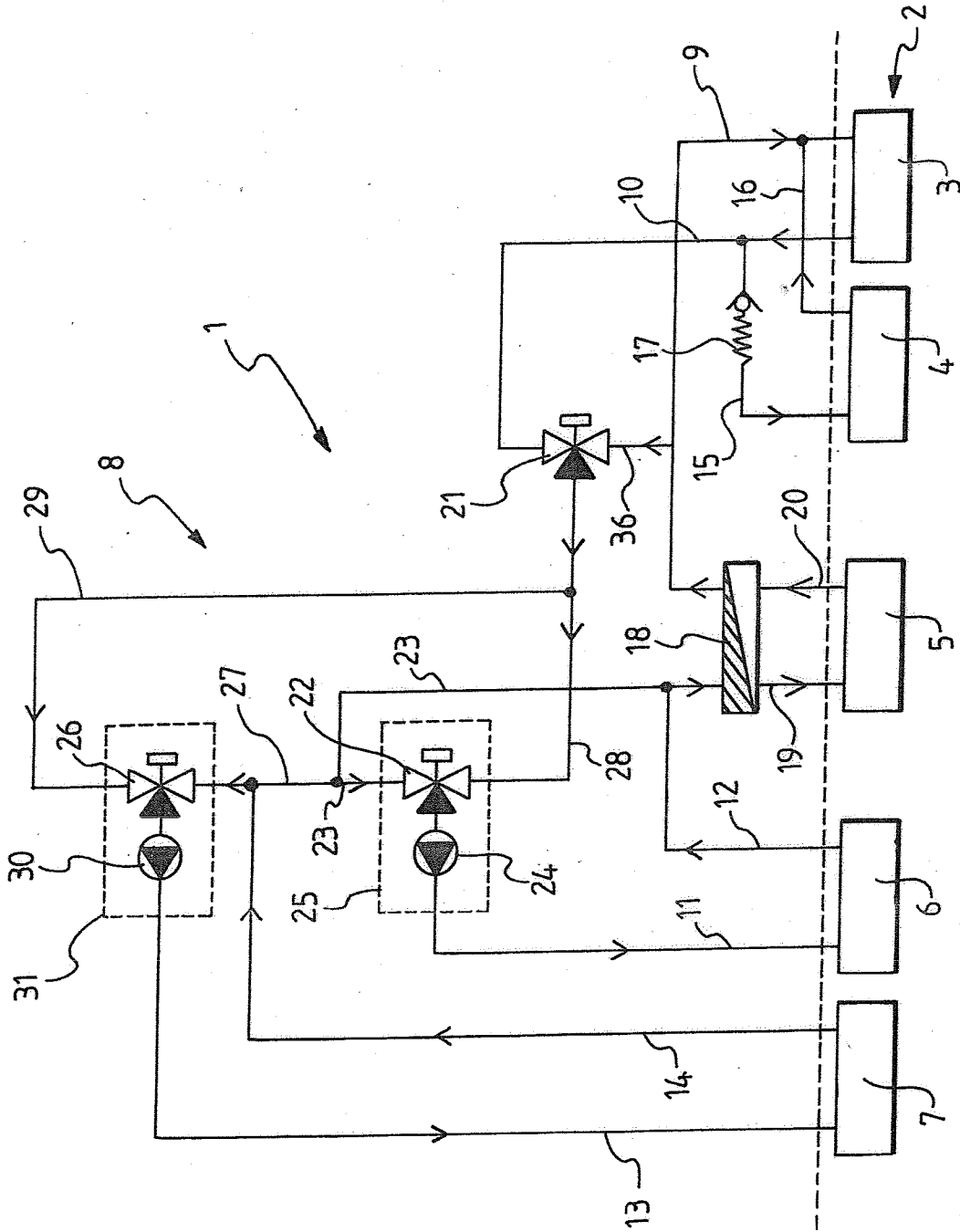


Fig. 3

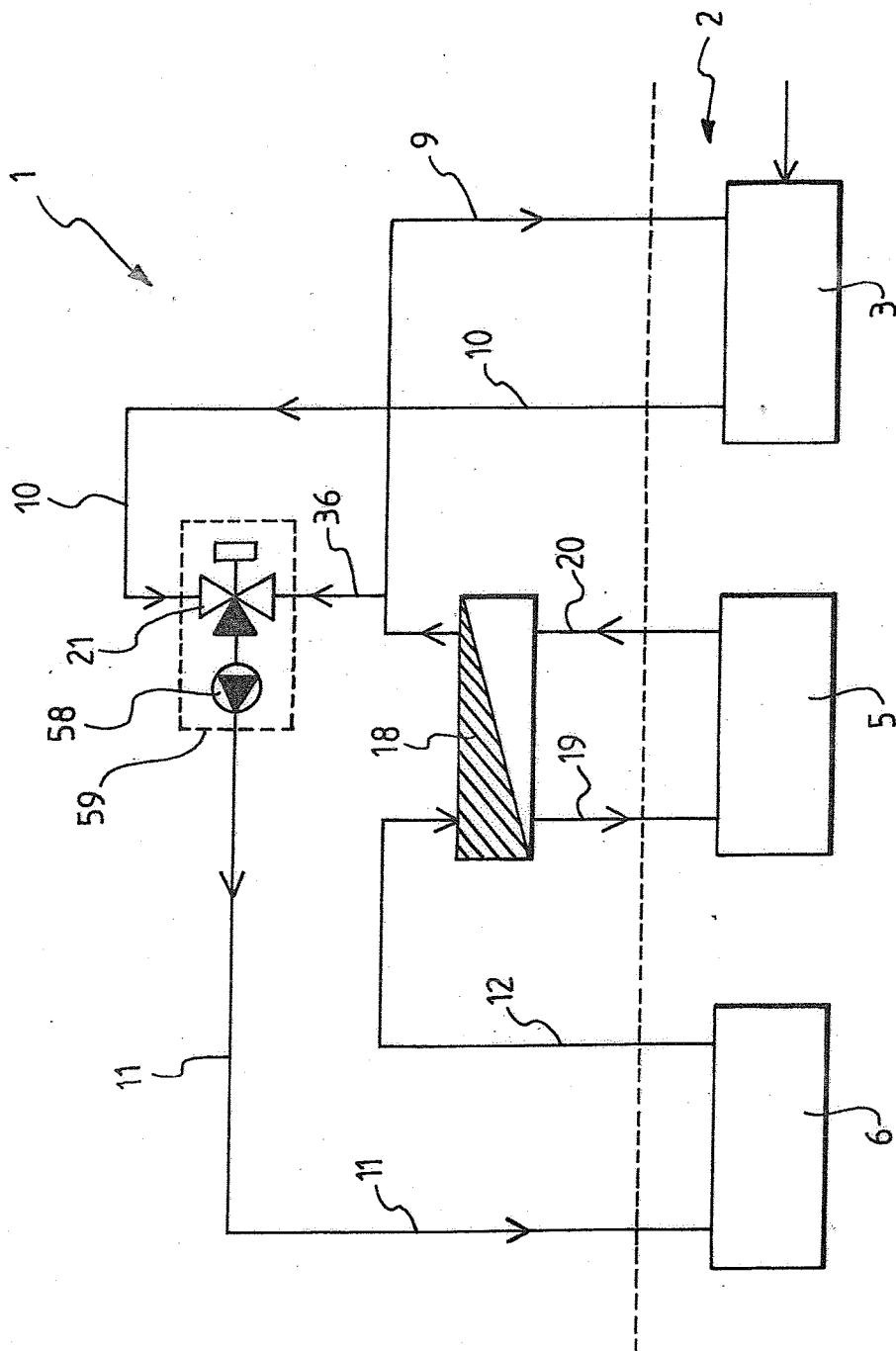


Fig. 4

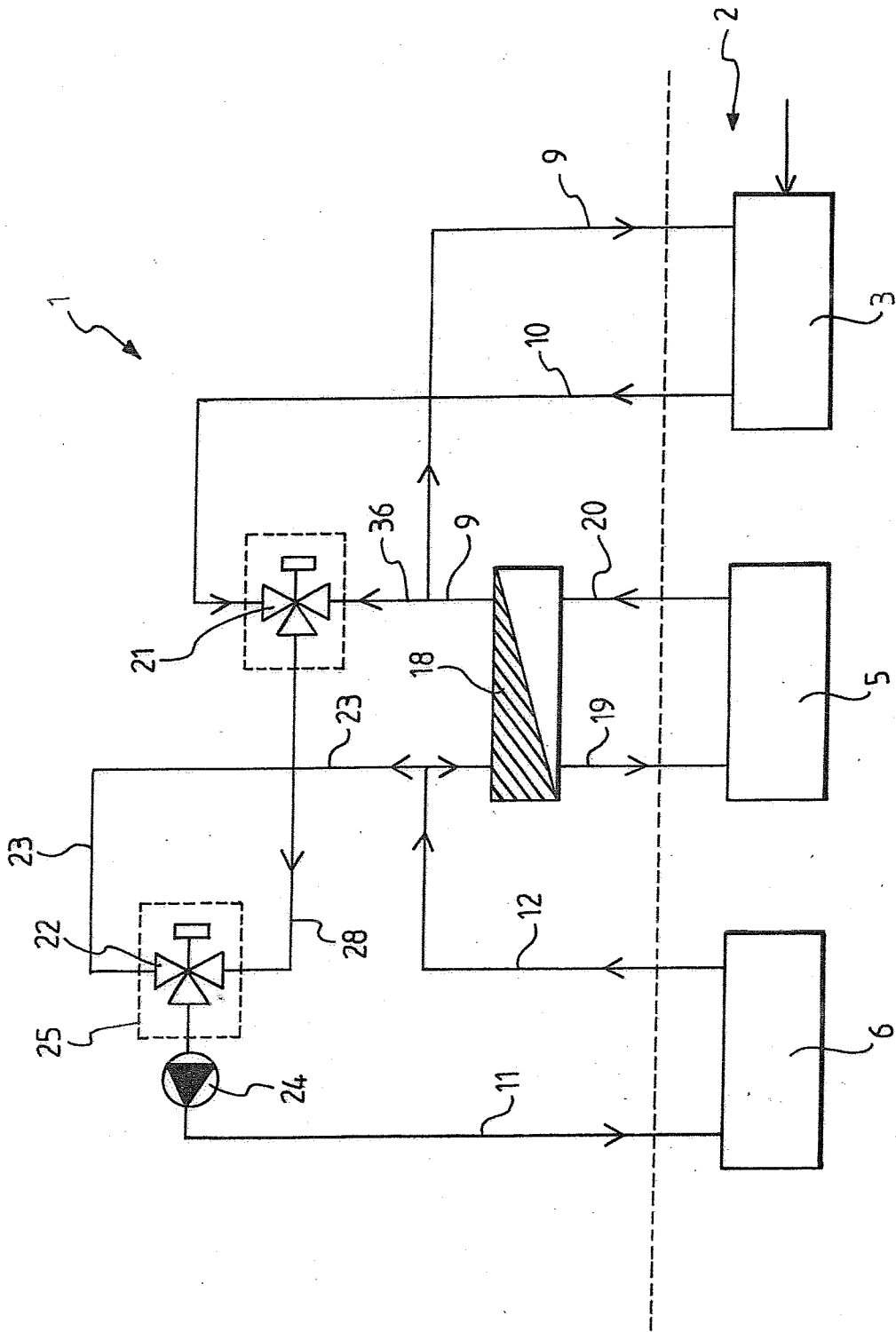


Fig.5