



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

DOMANDA NUMERO	102007901510705
Data Deposito	03/04/2007
Data Pubblicazione	03/10/2008

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
H	05	B		

Titolo

DISPOSITIVO, SISTEMA E METODO PER REGOLARE IL FLUSSO LUMINOSO DI UNALAMPADA

un modulo orologio/calendario.

L'invenzione riguarda inoltre un sistema incorporante un tale dispositivo ed un relativo metodo per regolare il flusso luminoso di una lampada.

* * * * *

DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ad un dispositivo per regolare il flusso luminoso di una lampada secondo il preambolo della rivendicazione 1.

L'invenzione si rivolge inoltre ad un sistema incorporante un tale dispositivo e ad un metodo per regolare il flusso luminoso di una lampada.

E' noto che la regolazione del flusso luminoso a seconda delle circostanze ambientali permette un risparmio energetico.

Nei grandi impianti di illuminazione, ad es. illuminazione stradale, la regolazione viene effettuata utilizzando dei regolatori centralizzati che regolano la tensione fornita alle lampade.

Vista la loro complessità, i regolatori centralizzati tuttavia non sempre risultano economicamente interessanti nel senso di garantire un ritorno dell'investimento in tempi accettabili. E' il caso ad esempio di:

- impianti piccoli, dotati ad esempio di meno di 20 punti luce, poiché il regolatore di flusso luminoso centralizzato ha un costo troppo elevato;
- impianti che utilizzano lampade al mercurio o a ioduri metallici, le quali consentono un risparmio limitato;

- impianti misti, ove alla stessa linea elettrica sono connesse sia lampade per illuminazione pubblica che utenze diverse, sia domestiche che industriali. In questo caso il regolatore centralizzato non è utilizzabile in quanto sarebbero alimentate a tensione ridotta anche utenze che non accettano tali variazioni di tensione.

In questi casi l'alternativa al regolatore centralizzato consiste nell'utilizzare dei dispositivi di regolazione locali, applicati cioè alla singola lampada. Esempi di questi dispositivi sono il reattore elettronico dimmerabile o, in una versione più elementare, il dimmer a triac. Entrambi questi dispositivi vengono interposti tra la lampada e la linea di alimentazione in modo da fornire alla lampada una tensione di alimentazione con valore RMS opportunamente individuato da un sistema di controllo (segnale di dimmer).

Nel caso del dimmer a triac, la tensione di alimentazione viene ottenuta mediante un controllo a taglio di fase della tensione di rete, ottenuto controllando lo stato di conduzione o di interdizione del triac.

Il reattore elettronico dimmerabile consente invece un controllo più fine, ad esempio mediante un funzionamento in modalità PWM.

Il controllo di questi dispositivi di regolazione locali è solitamente realizzato mediante un conduttore dedicato, cosa che rende la soluzione complessa nonché costosa a causa della necessità di installare i cavi di comando, cosa decisamente complicata soprattutto su impianti esistenti.

Per semplificare l'installazione è noto inviare il comando mediante comunicazione ad onde convogliate tra il quadro, ove risiede il programma di variazione del flusso luminoso nel tempo, e la lampada, ove viene installato un apposito modulo ricetrasmettitore, che ordina al dispositivo di regolazione locale quanto e quando ridurre la tensione alla lampada.

Anche questa soluzione appare tuttavia piuttosto costosa vista la complessità ed il numero di componenti necessari a realizzare il controllo.

Per sopperire al problema del controllo da remoto dei dispositivi di regolazione locali, è noto utilizzare dei programmi di regolazione che vengono avviati automaticamente dal dispositivo di regolazione senza bisogno di segnali di controllo esterni. Ad esempio alcuni dispositivi prevedono un ciclo di dimmerazione (vale a dire di regolazione del flusso luminoso) che inizia con un ritardo fisso (ad esempio 4 ore) dall'accensione, mentre altri dispositivi utilizzano un algoritmo di calcolo della mezzanotte basato sulla durata della notte precedente (opportunamente filtrata per tener conto di disturbi e black out) per determinare quando accendere la lampada e quando ridurre il flusso luminoso.

Entrambi questi sistemi presentano problemi di affidabilità e non permettono una programmazione completa che vari il flusso luminoso non solo in funzione dell'ora di accensione e spegnimento, ma anche in funzione del giorno e delle festività.

Negli impianti di illuminazione stradale, un tale tipo di

programmazione viene ad esempio imposta dalla norma UNI10439, che impone la riduzione del flusso luminoso quando il traffico di autovetture si riduce di oltre il 75%.

La domanda di brevetto US2004/0239263 rende nota l'idea di utilizzare un'unità orologio/calendario in grado di fornire al microcontrollore di un reattore elettronico dimmerabile un segnale che indica l'ora e il giorno, in modo da permettere al microcontrollore di eseguire un programma di illuminazione predeterminato.

Questa domanda di brevetto non dice nulla in merito alla gestione dell'orologio/calendario in caso di black out, ma appare intuitivo ed immediato pensare che un tale problema possa essere superato mediante una batteria tampone.

Questa soluzione presenta il problema che per garantire il corretto funzionamento del dispositivo, tale batteria deve essere periodicamente sostituita e comporta quindi un'attività di manutenzione.

In aggiunta, tale soluzione presenta il problema di essere poco efficiente richiedendo una verifica costante dell'ora corrente indicata dal modulo di orologio/calendario in modo da tenere conto dei ritardi dovuti alla sua precisione limitata.

Scopo della presente invenzione è quello di presentare un dispositivo di regolazione del flusso luminoso che superi gli inconvenienti dei dispositivi noti.

In particolare è oggetto della presente invenzione un dispositivo di regolazione del flusso luminoso che permetta una programmazione

completa dei cicli di illuminamento, che sia efficiente e che richieda una manutenzione minima.

Questi ed altri scopi della presente invenzione sono raggiunti mediante un dispositivo, un sistema ed un metodo incorporanti le caratteristiche delle rivendicazioni allegate, le quali si intendono parte integrante della presente descrizione.

L'idea alla base della presente invenzione consiste nel dotare il dispositivo di regolazione locale di un ricevitore, preferibilmente GPS, in grado di ricevere periodicamente un segnale radiodiffuso di ora e data che viene utilizzato per eseguire il programma di regolazione del flusso luminoso o per aggiornare periodicamente un modulo orologio/calendario.

Questa soluzione fa sì che se il segnale radiodiffuso è trasmesso in modo sostanzialmente continuo, allora non vi è necessità di alcun modulo orologio o di complessi e costosi sistemi per portare i segnali di controllo. Il dispositivo secondo l'invenzione risulta quindi costruttivamente più semplice e non richiede i costi di installazione delle soluzioni note necessari per portare i segnali di controllo.

Nel caso in cui il segnale radiodiffuso non fosse trasmesso in modo continuo, può essere vantaggioso dotare il dispositivo di un modulo orologio/calendario, ma anche tale soluzione risulta vantaggiosa rispetto alle soluzioni note perché la batteria tampone non è più necessaria: anche in caso di lunghi periodi di black out, infatti, alla riaccensione il dispositivo sincronizza automaticamente il modulo orologio/calendario grazie all'informazione di data e ora del segnale

radiodiffuso ricevuto.

Ulteriori scopi e vantaggi della presente invenzione appariranno maggiormente chiari dalla descrizione che segue e dai disegni annessi, in cui:

- la fig. 1 mostra una prima forma di realizzazione di un dispositivo secondo la presente invenzione;
- la fig. 2 mostra una seconda forma di realizzazione di un dispositivo secondo la presente invenzione;
- la fig. 3 mostra una terza forma di realizzazione di un dispositivo secondo la presente invenzione;
- la fig. 4 mostra un impianto di illuminazione che utilizza un dispositivo secondo la presente invenzione;
- la fig. 5 mostra una quarta forma di realizzazione di un dispositivo secondo la presente invenzione;
- la fig. 6 mostra una quinta forma di realizzazione di un dispositivo secondo la presente invenzione;

Con riferimento alla figura 1, con il numero di riferimento 1 è indicato un dispositivo regolatore secondo l'invenzione.

Il dispositivo 1 presenta una coppia di terminali 2 e 3 per il collegamento ad una coppia di conduttori (fase e neutro) di una rete elettrica che fornisce una tensione alternata, ed una coppia di terminali di uscita 4 e 5 per il collegamento ad una lampada 6. A titolo di esempio non limitativo, in figura 1 la lampada 6 è del tipo a scarica, ma è chiaro che la presente invenzione trova applicazione anche ad altri tipi di lampade.

Il dispositivo di regolazione 1 comprende un'unità di conversione 7, indicata in linea tratteggiata, che svolge essenzialmente due funzioni:

- generare una tensione continua per l'alimentazione del microcontrollore 8, e
- generare in uscita (ossia ai terminali 4 e 5) una tensione alternata con valore efficace e frequenza imposti dal microcontrollore 8.

Per svolgere la prima funzione, l'unità di conversione comprende quindi un convertitore AC/DC 71 che fornisce ad una uscita 72 una tensione continua che alimenta il microcontrollore 8.

Per svolgere la seconda funzione, nell'esempio di figura 1 l'unità di conversione 7 comprende un inverter 73 alimentato dalla tensione continua generata dal convertitore AC/DC 71 e controllato dal microcontrollore 8 in modo da generare in uscita una tensione alternata con valore efficace (rms con terminologia inglese) tale da ottenere il flusso luminoso desiderato.

Nell'esempio di figura 2, la tensione di uscita del dispositivo viene ottenuta mediante un controllo a taglio di fase della tensione di rete, il quale viene ottenuto mediante un triac 74 controllato dal microcontrollore 8.

Questa soluzione è più economica rispetto a quella di figura 1 e può essere installata all'esterno dell'apparecchio di illuminazione, mentre la soluzione di figura 1 con reattore elettronico risulta più precisa, ma richiede una installazione nelle immediate prossimità della lampada, richiedendo quindi l'installazione in una calotta di materiale

termoplastico.

Il reattore elettronico deve infatti essere posto molto vicino alla lampada perchè le lampade a scarica richiedono tipicamente un innesco a circa 4kV per accendersi ed i cavi più lunghi di mezzo metro non sopportano questi impulsi; conseguentemente il reattore elettronico viene tipicamente posizionato dentro il corpo illuminante.

In entrambi i casi di figura 1 e 2 il microcontrollore 8 è in grado di eseguire un programma di regolazione del flusso luminoso che dipende dalla data e dall'ora.

Ad esempio un tale programma può prevedere che dal lunedì al venerdì la lampada sia alimentata a massima tensione dalle 18.00 (in pratica dall'accensione dell'impianto) alle 22.00 mentre deve essere alimentata a una prima tensione ridotta dalle 22.00 alle 24.00 e ad una ulteriore tensione ridotta dalle 00.00 alle 05.00 per poi tornare alla tensione piena, mentre nel fine settimana e nei giorni festivi la lampada deve essere alimentata a massima tensione dalle 18.00 alle 24.00, alimentata a tensione ridotta dalle 00.00 alle 02.00 e a tensione ulteriormente ridotta dalle 02.00 alle 05.00 per poi tornare alla tensione piena.

Per eseguire un tale programma, preferibilmente memorizzato all'interno di un'area di memoria non volatile del microcontrollore, il dispositivo di regolazione comprende un ricevitore 9 in grado di ricevere un segnale radio diffuso.

Negli esempi che seguono con il numero di riferimento 9 viene indicato un ricevitore GPS.

Avendo una copertura globale e non richiedendo un intervento dell'installatore per il controllo e la manutenzione dell'orario, l'utilizzo di un segnale GPS per la sincronizzazione degli orologi/calendari dei dispositivi secondo l'invenzione appare particolarmente vantaggiosa.

E' chiaro tuttavia che altri segnali radiodiffusi possono essere utilizzati come ad esempio il segnale DCF-77 trasmesso su una frequenza di 77Khz da Mainflingen, vicino Francoforte; questo segnale porta, in un raggio di circa 1500 Km un segnale di data e ora.

Dal ricevitore GPS 9 il microcontrollore 8 ricava un'informazione di ora e data che viene utilizzata per eseguire il programma di regolazione del flusso luminoso.

Utilizzando un ricevitore GPS, il microcontrollore deve essere preferibilmente programmato tenendo conto dello scarto rispetto al Tempo Coordinato Universale (UTC) nel luogo di installazione.

In una variante riportata in figura 3, il dispositivo di regolazione 1M include un ricetrasmittitore a radio frequenza 10.

Un tale dispositivo può essere vantaggiosamente utilizzato come dispositivo master (da qui l'indicazione 1M di figura 3) in un impianto di illuminazione, mostrato in figura 4, con una pluralità di lampade 6 da controllare.

Nell'impianto di figura 4 ad ogni lampada 6 è associato un dispositivo di regolazione che prende l'alimentazione da due conduttori 12 e 13 di una rete elettrica attraverso i morsetti di ingresso 2 e 3.

Uno dei dispositivi di regolazione (1M) è di tipo master, mentre gli

altri (1S) sono di tipo slave e sono mostrati in maggior dettaglio in figura 5.

Come si può notare, i dispositivi slave 1S sono costruttivamente più semplici del dispositivo master e prevedono preferibilmente un solo ricevitore RF 11 operativamente connesso al microcontrollore 8 attraverso un bus dati, ad es. un IC² bus.

Il dispositivo slave 1S presentando un ricevitore RF al posto di uno GPS, risulta, a parità di altri componenti, meno costoso rispetto ai dispositivi delle figure da 1 a 3.

Tornando ora all'impianto di figura 4, il dispositivo master 1M riceve il segnale GPS, lo elabora e lo ritrasmette, con frequenza ed eventualmente formato diverso, ai dispositivi slave 1S che lo ricevono mediante il ricevitore 11.

In una forma di realizzazione, i moduli slave possono essere dotati di un ricetrasmittitore RF al posto di un semplice ricevitore RF 11, o eventualmente possono comprendere, in aggiunta al ricevitore 11, un trasmettitore RF. Una tale soluzione consente ai singoli dispositivi slave 1S di ritrasmettere periodicamente l'informazione dell'ora e data corrente.

Questa soluzione consente di ridurre al minimo il numero di dispositivi master 1M di un impianto che devono essere dotati di un ricevitore GPS.

L'uso combinato di dispositivi master e slave permette di ridurre il costo dell'impianto, in quanto il master costa leggermente di più di un dispositivo come da figura 1 o 2, ma gli slave molto meno.

Dalla descrizione qui sopra appaiono chiari i vantaggi della presente invenzione, in particolare non vi è alcuna necessità di utilizzare un modulo orologio/calendario dato che il ricevitore GPS riceve costantemente l'ora e la data.

Anche in assenza di tensione per un lungo periodo di tempo, una volta riacceso il dispositivo secondo l'invenzione riceve l'informazione di data e ora corrente, necessaria per eseguire il programma di realizzazione del flusso luminoso della lampada.

Altro vantaggio consiste nel fatto che viene fatto uso di un segnale radiodiffuso (ad es. quello GPS) indipendente dall'impianto di illuminazione e quindi non è necessario occuparsi della gestione e della manutenzione del sistema di radiodiffusione.

E' chiaro poi che molte varianti sono possibili all'uomo esperto del ramo della tecnica senza per questo fuoriuscire dagli insegnamenti della presente invenzione quali risultano dalla descrizione e dalle rivendicazioni allegate.

Ad esempio, i dispositivi di figura 1, 2, 3, e 5 possono comprendere un modulo orologio/calendario 14 che, in modo noto, è costituito sostanzialmente da un contatore aggiornato da un clock fornito ad esempio dal microcontrollore 8.

In questo caso il microcontrollore 8 ricava dal ricevitore (sia esso il modulo GPS 9 o il ricevitore RF 11) un'informazione di ora e data che viene utilizzata per sincronizzare il modulo orologio/calendario.

Una tale soluzione risulta vantaggiosa quando il segnale radiodiffuso recante l'informazione di data e ora viene trasmesso in modo non

costante, ma ad esempio viene trasmesso una volta all'ora. In questo caso risulta vantaggioso che il dispositivo di regolazione sia dotato di un orologio/calendario interno.

A titolo di esempio non limitativo dell'invenzione, un dispositivo di questo tipo è riportato in figura 6, dove è riportato un dispositivo master 1M dotato di modulo orologio/calendario 14 operativamente connesso al microcontrollore 8.

* * * * *

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo (1, 1M, 1S) per la regolazione del flusso luminoso di una lampada (6), comprendente

un'unità di conversione (7) atta a convertire una tensione di rete in una tensione di alimentazione da applicare alla lampada (6), e

un microcontrollore (8) operativamente connesso a detta unità di conversione (7) per controllarla secondo un programma di regolazione del flusso luminoso che dipende dalla data e ora corrente, caratterizzato dal fatto di comprendere un ricevitore (9,11) operativamente connesso a detto microcontrollore (8), per ricevere un segnale radiodiffuso recante una informazione di data e ora corrente.

2. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, in cui detto dispositivo è atto ad effettuare una regolazione locale del flusso luminoso della lampada.

3. Dispositivo secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui detto microprocessore (8) è atto ad eseguire detto programma di regolazione del flusso luminoso utilizzando l'informazione di data e ora corrente ricevuta mediante detto segnale radiodiffuso.

4. Dispositivo secondo la rivendicazione 1 o 2, ulteriormente comprendente un modulo orologio/calendario (14) per tenere memoria di una informazione di data e ora corrente, detto microprocessore (8) essendo operativamente connesso a detto modulo orologio/calendario (14) per aggiornarlo con l'informazione ricevuta mediante detto segnale radiodiffuso.

5. Dispositivo secondo la rivendicazione 4, in cui detto

microcontrollore (8) è atto ad eseguire detto programma di regolazione del flusso luminoso utilizzando l'informazione di data e ora corrente fornita da detto modulo orologio/calendario (14).

6. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 5, in cui detto segnale radiodiffuso è un segnale GPS.

7. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 5, in cui detto segnale radiodiffuso è un segnale a radiofrequenza.

8. Dispositivo secondo la rivendicazione 7, in cui detto segnale radiodiffuso è un segnale DCF-77.

9. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 8, ulteriormente comprendente un trasmettitore a radiofrequenza (10) per trasmettere un segnale contenente una informazione di data e ora corrente.

10. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detta unità di conversione (7) comprende un reattore elettronico controllato da detto microcontrollore (8).

11. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni da 1 a 9 in cui detta unità di conversione (7) comprende un triac pilotato da un segnale trasmesso da detto microcontrollore (8) per operare un taglio di fase della tensione di rete.

12. Sistema per la regolazione del flusso luminoso di una pluralità di lampade (6), caratterizzato dal fatto di comprendere una pluralità di dispositivi di regolazione (1M, 1S) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 11.

13. Sistema secondo la rivendicazione 12, in cui almeno uno di detti

dispositivi di regolazione (1M) comprende un trasmettitore a radiofrequenza (10) ed almeno uno di detti dispositivi comprende un ricevitore a radiofrequenza (11) atto a ricevere un segnale trasmesso da detto trasmettitore (10).

14. Sistema secondo la rivendicazione 13, in cui un dispositivo atto a ricevere il segnale trasmesso dal trasmettitore (10) comprende ulteriormente un trasmettitore atto a ritrasmettere il segnale ricevuto.

15. Metodo per regolare il flusso di almeno una lampada, in cui un dispositivo di regolazione (1) fornisce ad una rispettiva lampada (6) una tensione di alimentazione secondo un programma di regolazione del flusso luminoso che dipende da una informazione di data e ora corrente, caratterizzato dal fatto che detto dispositivo riceve una informazione di data e ora corrente attraverso un segnale radiodiffuso.

16. Metodo secondo la rivendicazione 15, in cui detto dispositivo esegue un controllo locale del flusso luminoso della lampada.

17. Metodo secondo la rivendicazione 15 o 16, in cui detto dispositivo esegue detto programma di regolazione del flusso luminoso utilizzando l'informazione di data e ora corrente ricevuta mediante detto segnale radiodiffuso.

18. Metodo secondo la rivendicazione 15 o 16, in cui detto dispositivo tiene memoria di una informazione di data e ora corrente, ed aggiorna l'informazione memorizzata utilizzando l'informazione ricevuta mediante detto segnale radiodiffuso.

19. Dispositivo secondo la rivendicazione 18 in cui detto dispositivo esegue detto programma di regolazione del flusso luminoso

utilizzando l'informazione di data e ora corrente memorizzata.

20. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 15 a 19, ulteriormente comprendente la fase di ritrasmettere detto segnale radiodiffuso e ricevere il segnale ritrasmesso mediante un secondo dispositivo di regolazione che regola il flusso luminoso di una corrispondente lampada.

21. Metodo secondo la rivendicazione 20 in cui il segnale radiodiffuso ed il segnale ritrasmesso hanno frequenze diverse.

22. Metodo secondo la rivendicazione 20 o 21 in cui il segnale radiodiffuso è un segnale GPS.

* * * * *

Reverberi Enetec S.r.l.

p.i. Ing. Marco CAMOLESE

(No. Iscr. Albo: 882 BM)

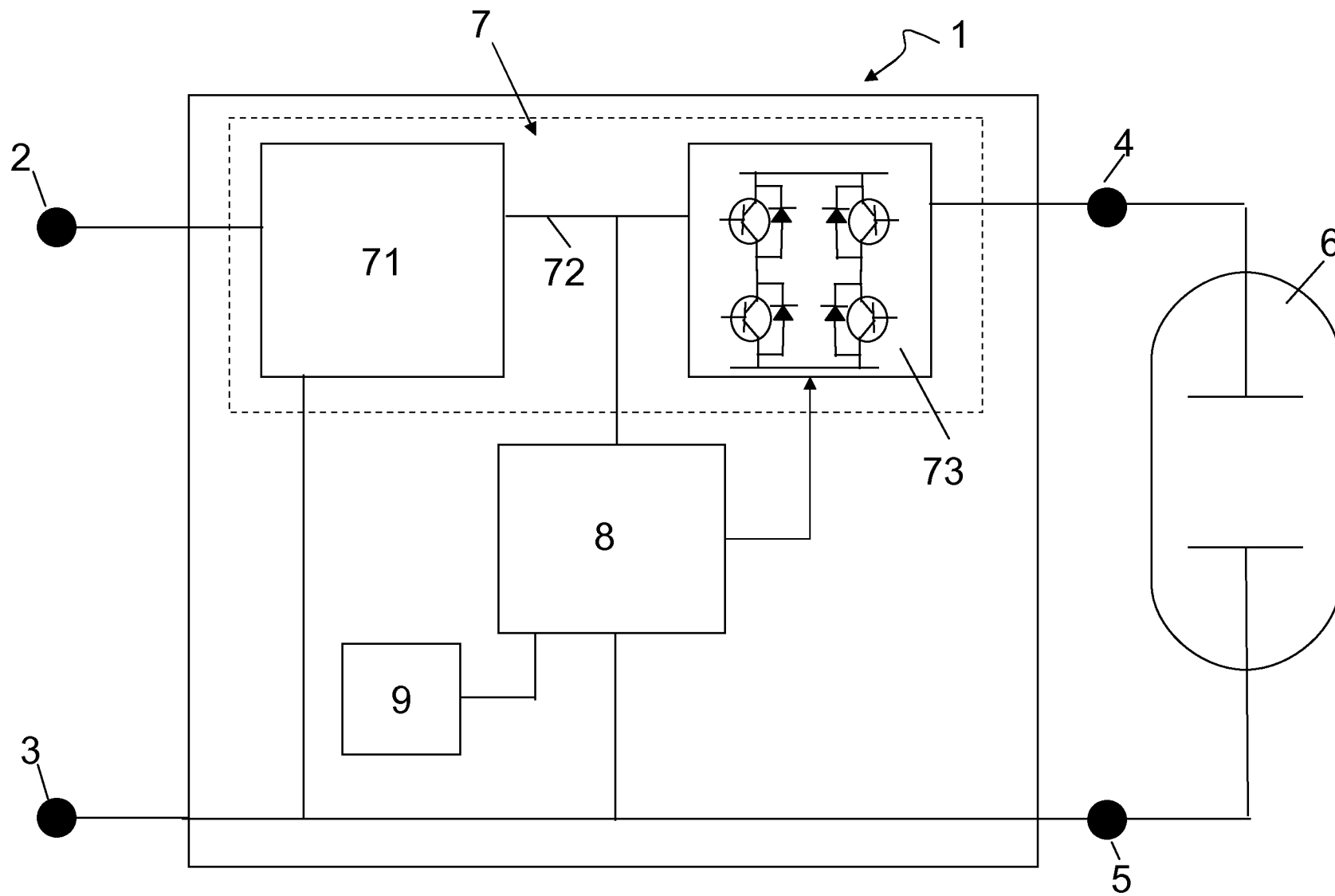


Fig. 1

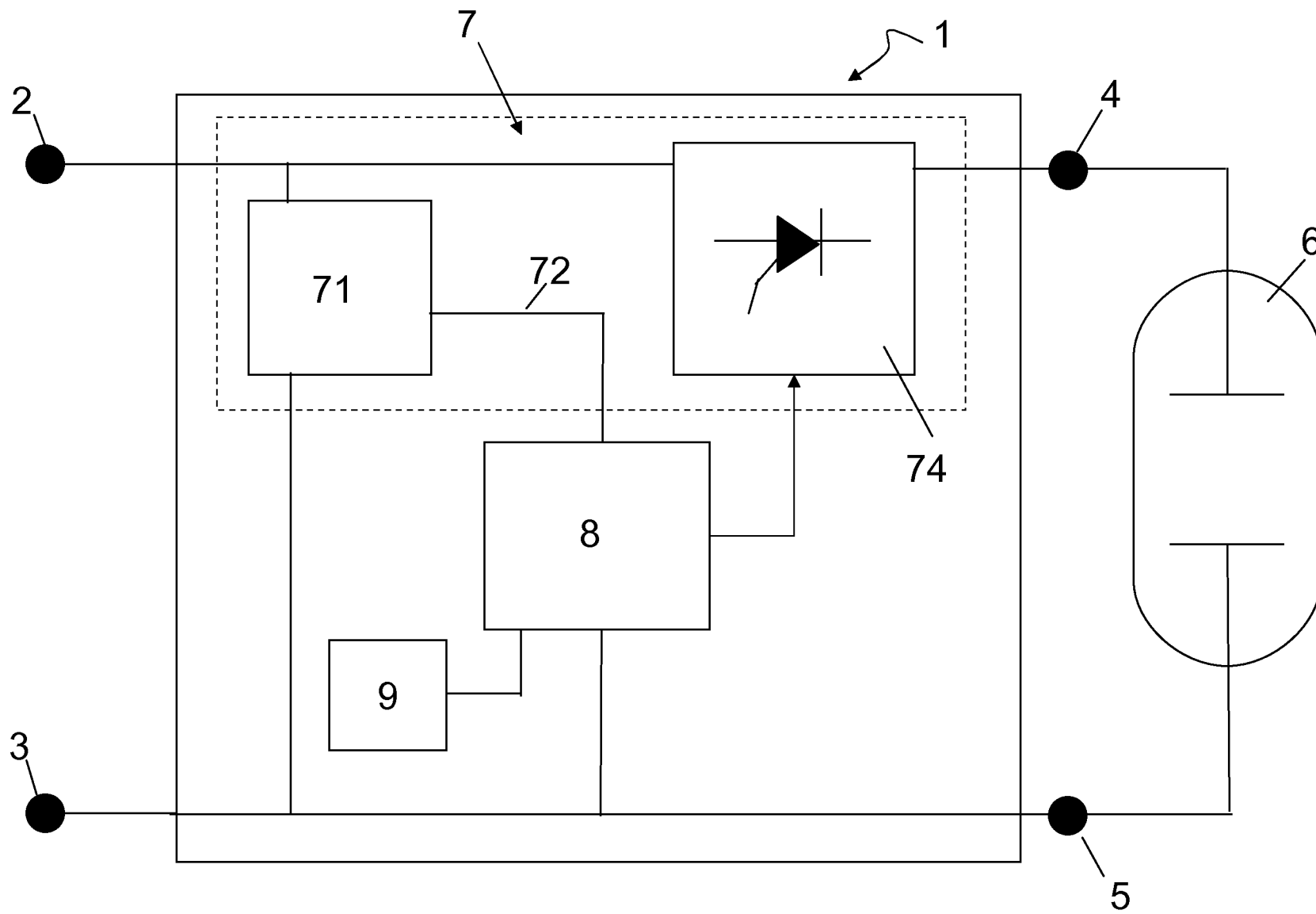


Fig. 2

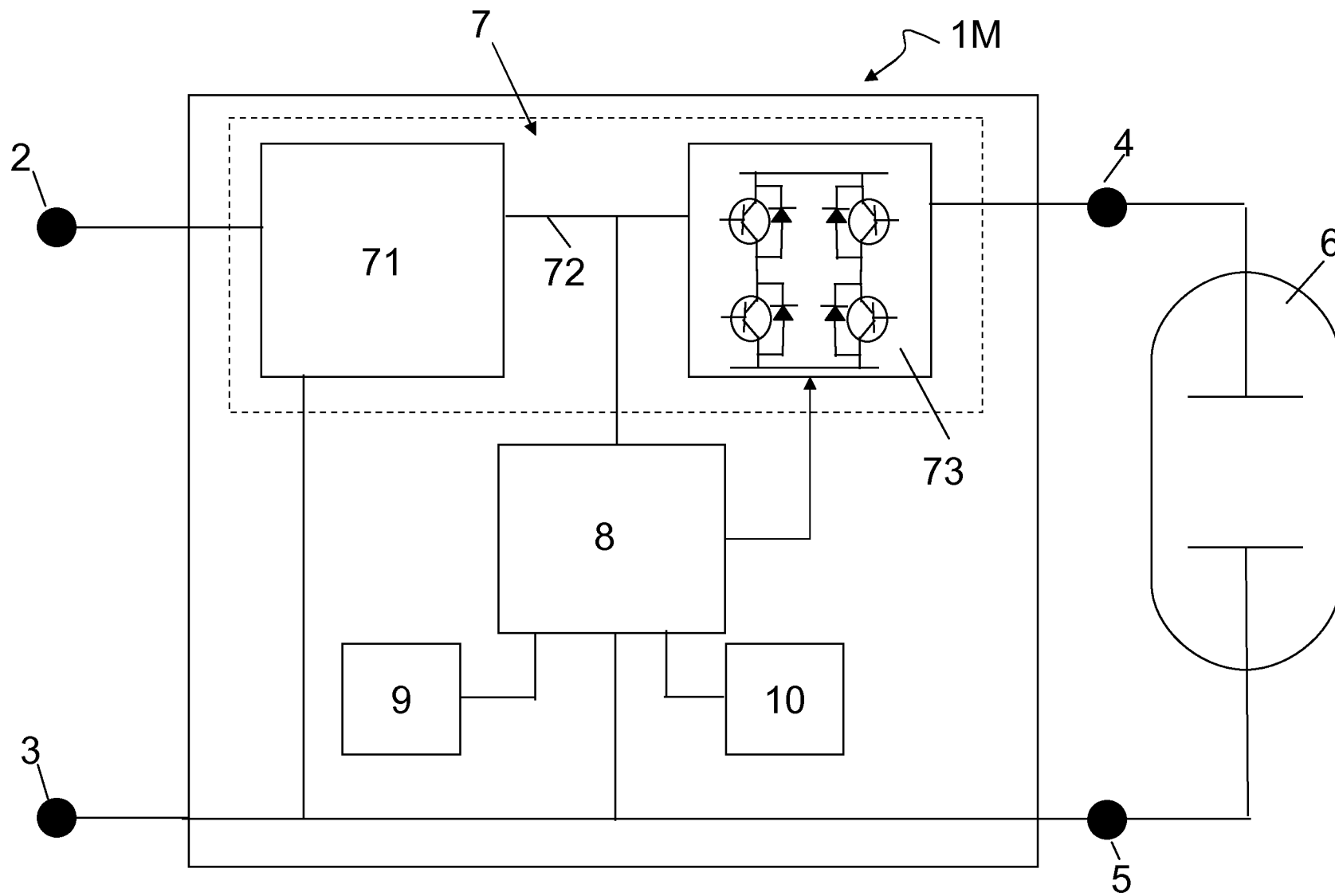


Fig. 3

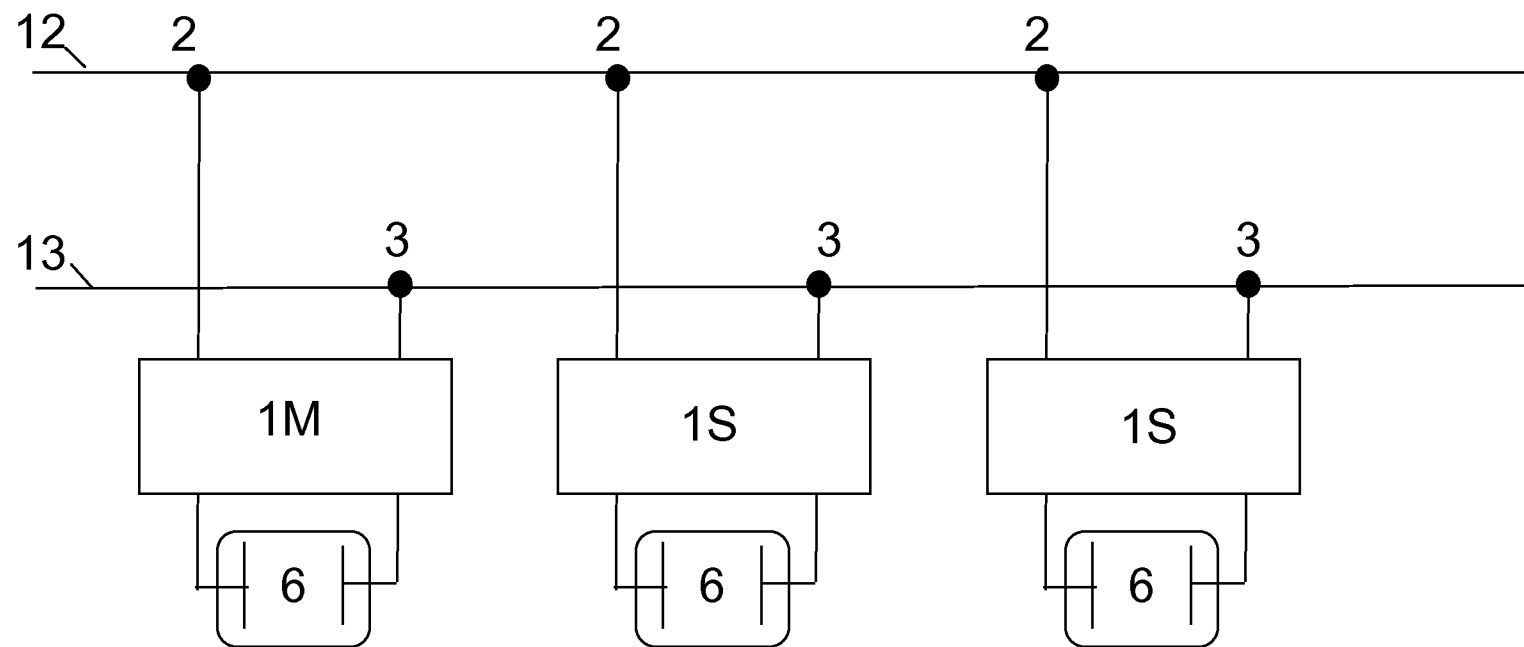


Fig. 4

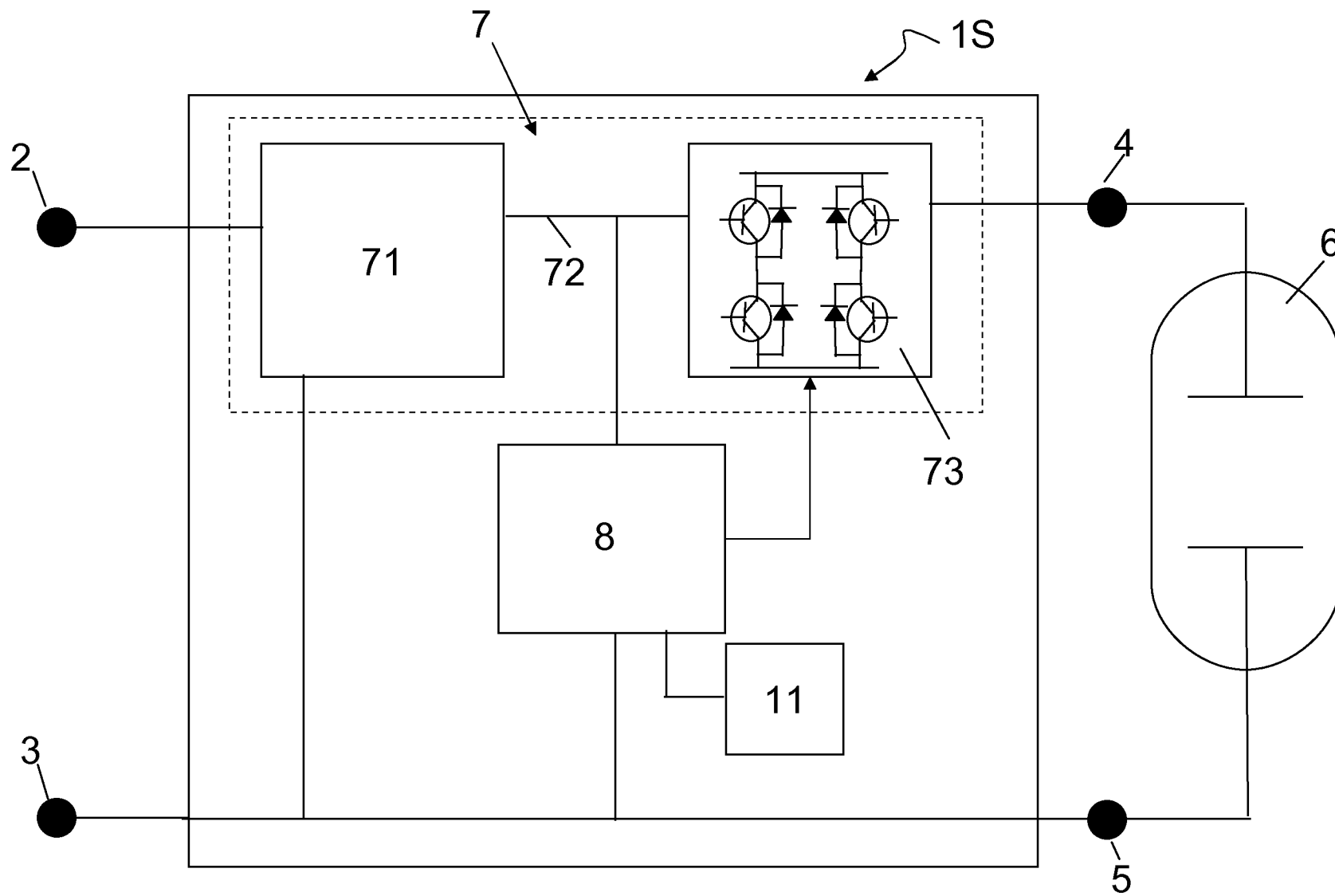


Fig. 5

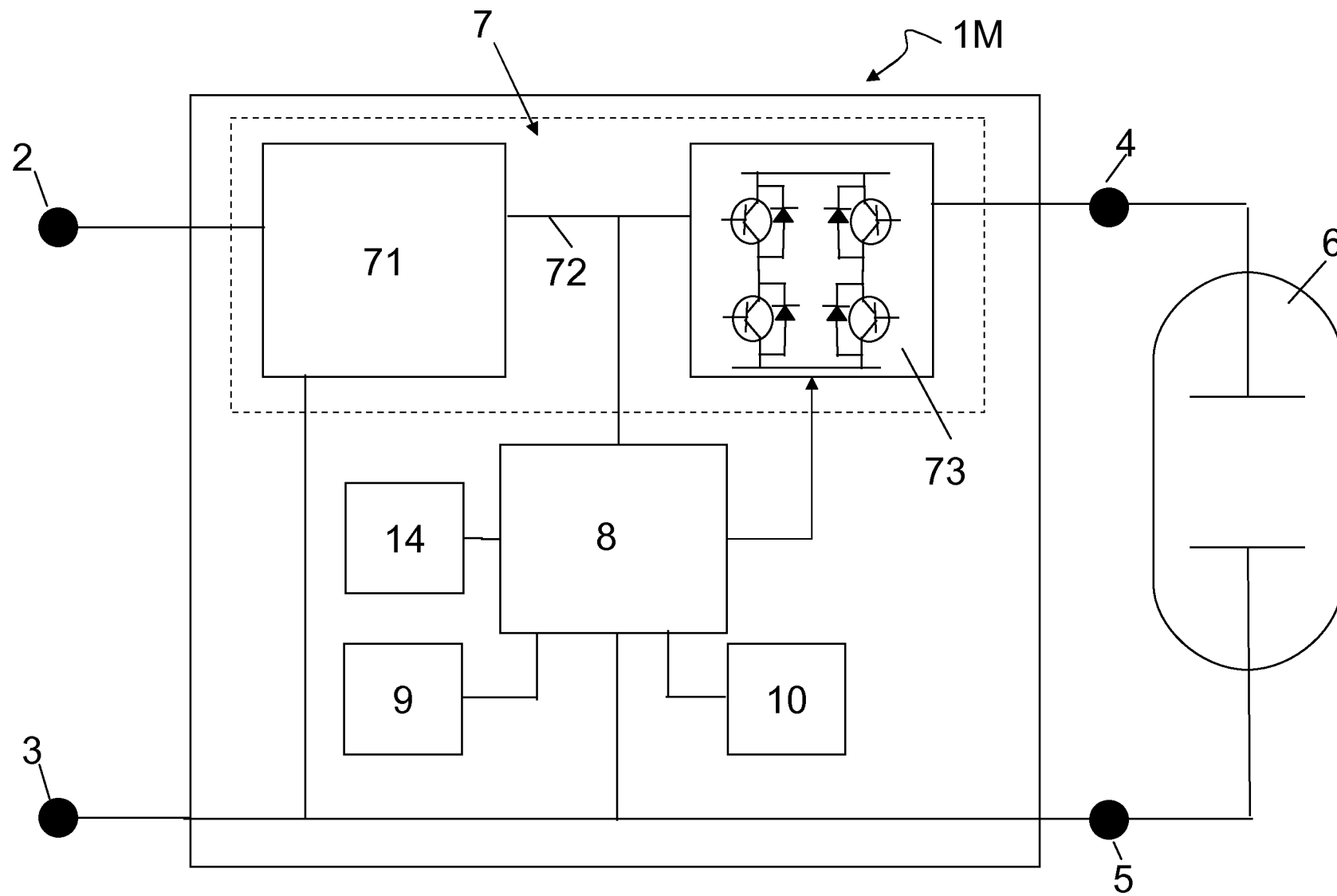


Fig. 6