



(19)  
 Bundesrepublik Deutschland  
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 26 596 A1** 2004.11.11

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **103 26 596.1**  
 (22) Anmeldetag: **13.06.2003**  
 (43) Offenlegungstag: **11.11.2004**

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: **B60H 1/00**  
**B60H 1/32**

(71) Anmelder:  
**DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE**

(72) Erfinder:  
**Hilpert, Wolfgang, Dipl.-Ing., 70619 Stuttgart, DE;**  
**Schneider, Erwin, Dipl.-Ing., 71032 Böblingen, DE;**  
**Straub, Wolfgang, Dipl.-Ing. (FH), 73326**  
**Deggingen, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
 gezogene Druckschriften:

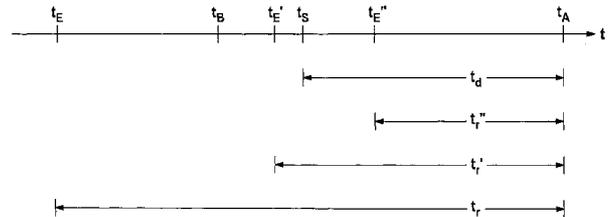
**DE 196 01 772 C2**  
**DE 41 05 143 C1**  
**DE 199 03 769 A1**  
**DE 195 41 007 A1**  
**DE 44 26 610 A1**  
**DE 42 38 364 A1**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Verfahren zum Heizen, Lüften und/oder Klimatisieren eines Fahrzeuginnenraumes bei abgestelltem Antriebsmotor des Fahrzeugs**

(57) Zusammenfassung: In Kraftstofffahrzeugen gibt es häufig den Bedarf, auch bei abgestelltem Antriebsmotor des Fahrzeugs den Fahrzeuginnenraum zu heizen, lüften und/oder klimatisieren. Eine Regeleinrichtung aktiviert die Komponenten zur Heizung, Luftbewegung und/oder Abkühlung unter Berücksichtigung von zumindest der Außentemperatur, der tatsächlichen Innenraumtemperatur und einem eingestellten Sollwert für die gewünschte Innenraumtemperatur. An einer Schaltuhr wird als Vorwahlzeit die geplante Abfahrtszeit ( $t_A$ ) eingegeben, wobei zu einem bestimmten Zeitpunkt ( $t_B$ ) vor der Abfahrtszeit die Regeleinrichtung unter Einbeziehung der Werte der jeweils aktuellen Außentemperatur, Innentemperatur und des eingestellten Sollwertes die erforderliche Dauer ( $t_d$ ) für das Heizen, Lüften und/oder Abkühlen ermittelt und zu einem sich daraus ergebenden Zeitpunkt ( $t_S$ ) vor der geplanten Abfahrtszeit die jeweiligen Komponenten aktiviert werden.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Heizen, Lüften und/oder Klimatisieren eines Fahrzeuginnenraums bei abgestelltem Antriebsmotor des Fahrzeugs.

## Stand der Technik

**[0002]** In der DE 41 05 143 C1 ist eine Innenraum-Klimatisierungsvorrichtung beschrieben, bei der ein Fahrzeuggebläse einer fahrzeugeigenen Belüftungseinrichtung und mehrere schließbare Fahrzeugöffnungen vorgesehen sind. Außerdem ist ein motorunabhängig betreibbares Heizgerät vorhanden, das über eine Betriebssteuerschaltung aktiviert werden kann. Die Belüftungseinrichtung sowie die zu öffnenden bzw. schließbaren Fahrzeugöffnungen und das motorunabhängig betreibbare Heizgerät sind derart zu einer Funktionseinheit verknüpft, daß bei Überschreiten eines vorgegebenen oberen Temperaturgrenzwertes eine der Betätigungseinrichtungen für die Fahrzeugöffnungen zugeordnete Steuerschaltung angesteuert wird, und daß bei Unterschreiten eines vorgegebenen unteren Temperaturgrenzwertes das motorunabhängige Heizgerät angesteuert und in Betrieb genommen wird. Über eine Fernwirkeinrichtung bzw. eine voreinstellbare Zeitgebereinrichtung läßt sich ein Vorbelüftungs-Betrieb oder ein Vorheiz-Betrieb bei der Innenraumklimatisierungsvorrichtung über die Betriebssteuerschaltung verwirklichen.

**[0003]** In diesem Dokument wird zwar von Klimatisierungsbetrieb gesprochen, tatsächlich jedoch lediglich ein Belüftungsbetrieb sowie ein Heizungsbetrieb beschrieben, so daß eine Absenkung der Fahrzeuginnenraumtemperatur unter die Umgebungstemperatur (Außenluft) nicht möglich ist. Mit Hilfe der voreinstellbaren Zeitgebereinrichtung wie beispielsweise einer Vorwahluhr kann die Betriebssteuerschaltung unter Vorgabe einer Zeitvorwahl zu einem jeweils gewünschten Zeitpunkt aktiviert werden. In Abhängigkeit von den Sensoreingängen löst dann die Betriebssteuerschaltung die entsprechende Funktion aus, nämlich entweder den Vorheizbetrieb oder die Belüftung des Innenraums.

**[0004]** In der DE 195 41 007 A1 ist ein programmierbares Schalt- und Steuergerät für ein Kraftfahrzeugheiz- und Klimagerät beschrieben. Dabei ist eine Zeitschalt- und Zeitvorwahluhr sowie ein Temperaturvorwahlgler am Armaturenbrett vorgesehen, durch welche dem Nutzer die Möglichkeit gegeben ist, entsprechende Zeit- und Temperaturvoreinstellungen vorzunehmen. Mit dem Einschalten des Heiz- bzw. Kühlsystems wird ein temperaturgeregeltes Steuergerät in Betrieb gesetzt und regelt in Abhängigkeit von der Außen- und der Kraftfahrzeuginnentemperatur nach vorprogrammierten Leistungskurven das

Heiz- und Klimagerät sowie die Frischluftzufuhr.

**[0005]** Auch in diesem Dokument zum Stand der Technik wird lediglich die Möglichkeit des Heizbetriebes beschrieben, wohingegen auf einen Klimatisierungsbetrieb im Sinne einer Abkühlung der Fahrzeuginnenraumluft nicht näher eingegangen wird.

**[0006]** Die DE 196 01 772 C2 offenbart ein Verfahren zum Starten eines Fahrzeugzusatzheizgeräts, wobei dieses Verfahren allerdings nicht bei abgestelltem Antriebsmotor des Fahrzeugs durchgeführt wird, sondern ausschließlich bei eingeschalteter Zündung. Dabei wird vor dem Start des Fahrzeugzusatzheizgerätes eine Prüfung einer Temperatur eines zur Beheizung des Fahrzeugs dienenden Wärmetauschers oder einer Temperatur eines vorzugsweise im Fahrzeugzusatzheizgerät integrierten Temperatursensors durchgeführt. Anstelle dieser Temperaturen oder auch zusätzlich kann eine Prüfung der Temperatur eines Innenraumtemperaturfühlers oder eines Motortemperatursensors erfolgen. Bei Überschreiten einer vorgegebenen Solltemperaturschwelle des Wärmeträgers oder des integrierten Temperatursensors unterbleibt ein Start des Fahrzeugzusatzheizgerätes.

**[0007]** Die bekannten Anordnungen sind darauf gerichtet, an einer Vorwahluhr den Zeitpunkt einzustellen, zu dem der Heizbetrieb beginnen soll. Anstelle der Eingabe an der Vorwahluhr kann auch mittels einer Fernbedienung das Signal zur Inbetriebnahme erfolgen. Außerdem ist es möglich, das gewünschte Temperaturniveau einzustellen. Nachteilig dabei ist, daß dem Benutzer häufig die Bedingungen, unter denen der Heizungs- oder Lüftungsbetrieb aufgenommen werden soll, nur unzureichend oder gar nicht bekannt sind. Eine den tatsächlichen Bedingungen nicht entsprechende Einstellung an der Vorwahluhr führt daher häufig zu falschen Betriebszuständen mit unangemessener Betriebsdauer.

## Aufgabenstellung

**[0008]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Heizen, Lüften und/oder Klimatisieren eines Fahrzeuginnenraums bei abgestelltem Antriebsmotor des Fahrzeugs zu schaffen, durch das eine wesentlich exaktere Betriebsweise bei möglichst niedrigem Energieaufwand erfolgt.

**[0009]** Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

**[0010]** Das erfindungsgemäße Verfahren zeichnet sich insbesondere dadurch aus, daß mehrere aktuelle Parameter für die Festlegung des Beginns eines bestimmten Heizungs-, Belüftungs- und/oder Klimatisierungsbetriebs einbezogen werden, um die erforderliche Leistung zum Erreichen einer vorgegebenen Innenraumtemperierung zum Zeitpunkt der geplanten

ten Abfahrtszeit breitzustellen. Da durch das erfindungsgemäße Verfahren sowohl die entsprechende Dauer der Betätigung der jeweiligen Komponenten als auch deren Betrieb mit einer optimalen Leistung erreicht wird, werden unnötiger Kraftstoff- und/oder Stromverbrauch vermieden.

**[0011]** Für das vorliegende Verfahren gibt es drei grundsätzliche Betriebsvarianten, nämlich Heizen, Lüften oder Klimatisieren, wobei unter letzterem die Abkühlung auf ein Temperaturniveau unterhalb der Umgebungsluft (Außentemperatur) verstanden wird. Selbstverständlich können die Betriebsarten auch nach dem entsprechenden Bedarf kombiniert werden.

**[0012]** Zur Heizung des Fahrzeugs im Stand kommt insbesondere eine Brennstoffheizung in Betracht. Alternativ hierzu kann jedoch auch Wärmeenergie aus anderen Wärmequellen benutzt werden wie beispielsweise von einem Wärmespeicher. Zum Abkühlen des Fahrzeuginnenraums unter das Niveau der Außenlufttemperatur könnte die Kälteenergie aus einem Kältespeicher benutzt werden, wobei ein solcher Kältespeicher während des normalen Motorbetriebs des Kraftfahrzeugs von dem Kälteaggregat entsprechend geladen werden kann.

**[0013]** Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung liegt der Zeitpunkt für die Ermittlung der erforderlichen Dauer zur Heizung, Luftbewegung und/oder Abkühlung bei ca. 60 Minuten vor der geplanten Abfahrtszeit. Vorteilhaft ist es darüber hinaus, daß zum Zeitpunkt der Eingabe der geplanten Abfahrtszeit festgestellt wird, ob der Zeitpunkt der Eingabe vor dem bestimmten Zeitpunkt für die Aktivierung der Komponenten zur Heizung, Luftbewegung und/oder Abkühlung liegt. Dies wiederum ermöglicht es, daß bei einem Eingabezeitpunkt nach dem bestimmten Zeitpunkt vor der geplanten Abfahrtszeit von der Regeleinrichtung festgestellt wird, ob die geforderte Erwärmung, Lüftung und/oder Abkühlung noch vollständig oder teilweise durchgeführt werden kann.

**[0014]** Sofern zur Heizung des Fahrzeuginnenraums eine Brennstoffheizung vorgesehen ist, wird es als zweckmäßig erachtet, daß in die Berechnung für die benötigte Dauer des Heizungsbetriebs die verfügbare Brennerleistung einbezogen wird. Ferner kann es vorteilhaft sein, daß noch vorhandene Wärmeenergie im Medium des Kältemittelkreislaufs für den Verbrennungsmotor oder Wärmeenergie in einem sekundären Heizungskreislauf ebenfalls zur Aufheizung des Fahrzeuginnenraums herangezogen wird.

**[0015]** Im Falle einer sich durch den eingestellten Sollwert und die gemessenen tatsächlichen Temperaturen ergebenden Abkühlungsbedarf ist es vorteilhaft, daß zunächst der Lüftungsbetrieb für den Fahr-

zeuginnenraum aktiviert wird und danach ein Erzeugen und/oder Abrufen von Kälte erfolgt, die dem Fahrzeuginnenraum zugeführt wird. Damit kann ein Teil der im Fahrzeuginnenraum vorhandenen Wärme allein durch Zuführung von Außenluft beseitigt werden, und erst wenn die Temperaturdifferenz zwischen Innenraumtemperatur und Außentemperatur eine vorbestimmte Größe unterschritten hat, wird mit Hilfe von Kälteenergie weiter abgekühlt. Auf diese Weise wird mit der gespeicherten oder zu erzeugenden Kälteenergie sparsam umgegangen.

**[0016]** Es kann zweckmäßig sein, daß mehrere Vorwahlzeiten gespeichert sind, die über eine Anzeigevorrichtung angezeigt und über Eingabemittel bedarfsweise korrigiert, aktiviert oder deaktiviert werden können. Dies ist in solchen Fällen von Vorteil, wenn bestimmte Abfahrtszeiten regelmäßig oder doch sehr häufig auftreten.

#### Ausführungsbeispiel

**[0017]** Die Erfindung ist nachstehend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In der Zeichnung zeigt:

**[0018]** Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Regeleinrichtung,

**[0019]** Fig. 2 einen Zeitstrahl für den relevanten Zeitabschnitt.

**[0020]** In der Fig. 1 ist mit dem Bezugszeichen 1 allgemein eine Regeleinrichtung bezeichnet, die ein Hauptsteuergerät 2, eine Standheizung mit Fernbedienung 3, ein Kombiinstrument 4, eine Bediengerät 5, das zu einer Heizungs-, Lüftungs- und/oder Klimaanlage gehört, ein oberes Bedienfeld 6 und ein Bordnetz-Steuergerät 7 umfaßt. Die zur Regeleinrichtung 1 gehörigen Komponenten 2 bis 7 sind für die jeweils erforderliche Übertragung von Signalen miteinander verbunden. Neben anderen, zwischen den Komponenten ausgetauschten Signalen wird nachfolgend lediglich auf die für das vorliegende Verfahren bedeutsamen bzw. gegenüber bisherigen Verfahren zusätzlich benötigten Signale eingegangen.

**[0021]** In Fig. 2 ist ein Zeitstrahl des für das Verfahren relevanten Zeitabschnitts dargestellt, wobei die betreffenden Zeitpunkte und Dauer eingetragen sind.

**[0022]** Die in dem Steuergerät Standheizung 3 gespeicherten Vorwahlzeiten werden als Botschaft 8 dem Hauptsteuergerät 2 zur Anzeige und ggf. zur Korrektur bzw. zum Aktivieren oder Deaktivieren einer Vorwahlzeit zugeführt. Die Information, welche Zeit aktiviert ist, ist in Form eines Bitmusters vorhanden. Ein korrigiertes und damit neues Vorwahlzeitbild wird als Botschaft 9 vom Hauptsteuergerät dem Steuergerät Standheizung 3 zugeführt. Die von dem Steu-

ergerät **3** dem Kombiinstrument **4** zugeführte Botschaft **10** enthält die vorgesehene Abfahrtszeit. Diese wird gesendet, wenn eine im Steuergerät **3** abgelegte Zeit als aktiv erkannt wurde. Gleichzeitig mit der Botschaft **10** wird das Signal **11** gesendet. Es liegt so lange an, wie die Vorwahlzeit aktiv ist. Durch dieses Signal ist einerseits das Deaktivieren einer aktiven Vorwahlzeit im Kombiinstrument sehr einfach, andererseits kann eine LED zur Anzeige einer aktiven Zeit sehr leicht angesteuert werden.

**[0023]** Aus der Botschaft **10** und der aktuellen Uhrzeit ermittelt das Kombiinstrument die aktuelle Restzeit  $t_r$  bis zur geplanten Abfahrtszeit  $t_a$ . Die Restzeit  $t_r$  ist je nach Zeitpunkt der Eingabe unterschiedlich, sie ist im Zeitstrahl der **Fig. 2** für den Eingabezeitpunkt  $t_E$  mit  $t_r$  und für den Eingabezeitpunkt  $t_E'$  mit  $t_r'$  und für den Eingabezeitpunkt  $t_E''$  mit  $t_r''$  dargestellt. Sofern durch diese Ermittlung der aktuellen Restzeit  $t_r$  festgestellt wird, daß die Vorwahlzeit zu kurz ist, wird ein entsprechendes Signal **12** von dem Kombiinstrument **4** an das Hauptsteuergerät **2** gegeben. Das Signal **11** über die aktivierte Vorwahlzeit wird von dem Gerät **3** nicht nur an das Kombiinstrument **4** gegeben, sondern ebenso an ein oberes Bedienfeld **6**, in dem dann eine Kontrolllampe eingeschaltet wird.

**[0024]** Zu einem bestimmten Zeitpunkt  $t_b$  vor der geplanten Abfahrtszeit  $t_a$ , der beispielsweise 60 Minuten vor der Abfahrtszeit  $t_a$  liegen kann, wird von dem Kombiinstrument **4** ein Signal **13** an das Bediengerät **5** gegeben, um festzustellen, wie lange das System aktiv sein muß, damit zur geplanten Abfahrtszeit  $t_a$  der Innenraum wunschgemäß temperiert ist. Das Bediengerät **5** ermittelt aus dem eingestellten Sollwert für die Innenraumtemperatur, der tatsächlich gemessenen Innenraumtemperatur, der Außentemperatur sowie eventuell weiterer Parameter, wie lange bei den momentan herrschenden Verhältnissen die Heizung, Lüftung, Klimatisierung eingeschaltet werden muß, damit zum Zeitpunkt  $t_a$  die gewünschte Innenraumtemperatur erreicht ist. Der auf diese Weise ermittelte Wert wird als Botschaft **14** an das Kombiinstrument gegeben.

**[0025]** In dem Kombiinstrument **4** wird auf Grundlage der Botschaft **14** und der vorgesehenen Abfahrtszeit der Einschaltzeitpunkt  $t_s$  bestimmt, der somit als Startzeitpunkt für die Aktivierung der Heizung/Lüftung anzusehen ist. Von dem Kombiinstrument **4** wird dementsprechend eine Botschaft **15** zur Aktivierung des Systems für die erforderliche Zeit an das Steuergerät Standheizung/-lüftung gegeben. Über das Signal **16** wird das Bediengerät **5** letztlich aktiviert und über das Signal **22** das Fahrzeuggebläse eingeschaltet.

**[0026]** Für den Fall, daß der Antriebsmotor des Fahrzeugs nicht zur geplanten Abfahrtszeit  $t_a$  gestartet wird, kann auch ein Nachlaufsignal **19** vorgesehen

sein, das von dem Gerät **3** dem Hauptsteuergerät **2** zugeführt wird. Aufgrund dieses Signals **19** kann beispielsweise ein Nachlaufbetrieb von ca. 5 Minuten Dauer erfolgen. Aufgrund dieses Signals **19** kann dem Fahrer angezeigt werden, daß die beabsichtigte Abfahrtszeit bereits überschritten ist und ein Nachlauf eingeleitet wurde.

**[0027]** Damit wird einerseits vermieden, daß der Fahrer bei geringer Verspätung ein nicht mehr wunschgemäß temperiertes Fahrzeug vorfindet, andererseits entsteht nicht der Eindruck, daß das System ungenau arbeitet und zum beabsichtigten Abfahrtszeitpunkt der Innenraum noch nicht wunschgemäß temperiert war.

### Patentansprüche

1. Verfahren zum Heizen, Lüften und/oder Klimatisieren eines Fahrzeuginnenraums bei abgestelltem Antriebsmotor des Fahrzeugs, wobei eine Regeleinrichtung unter Berücksichtigung von zumindest der Außentemperatur, der tatsächlichen Innenraumtemperatur und einem eingestellten Sollwert für die gewünschte Innenraumtemperatur die Komponenten zur Heizung, Luftbewegung und/oder Abkühlung aktiviert und an einer Schaltuhr als Vorwahlzeit die geplante Abfahrtszeit ( $t_a$ ) eingegeben wird, wobei zu einem bestimmten Zeitpunkt ( $t_b$ ) vor der Abfahrtszeit die Regeleinrichtung unter Einbeziehung der Werte der jeweils aktuellen Außentemperatur, Innentemperatur und des eingestellten Sollwertes die erforderliche Dauer ( $t_d$ ) für das Heizen, Lüften und/oder Abkühlen ermittelt und zu einem sich daraus ergebenden Zeitpunkt ( $t_s$ ) vor der geplanten Abfahrtszeit die jeweiligen Komponenten aktiviert werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der für die Ermittlung der erforderlichen Dauer ( $t_d$ ) bestimmte Zeitpunkt ( $t_b$ ) ca. 60 Minuten vor der geplanten Abfahrtszeit ( $t_a$ ) liegt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2 dadurch gekennzeichnet, daß zum Zeitpunkt der Eingabe ( $t_E$ ) der geplanten Abfahrtszeit ( $t_a$ ) festgestellt wird, ob der Zeitpunkt der Eingabe ( $t_E$ ) vor dem bestimmten Zeitpunkt ( $t_b$ ) liegt.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem Eingabezeitpunkt ( $t_E'$  bzw.  $t_E''$ ) nach dem bestimmten Zeitpunkt ( $t_b$ ) von der Regeleinrichtung festgestellt wird, ob die geforderte Erwärmung, Lüftung und/oder Abkühlung noch vollständig oder teilweise durchgeführt werden kann.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Heizen mittels einer Brennstoffheizung erfolgt.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet,

zeichnet, daß in die Berechnung für die benötigte Dauer ( $t_d$ ) die verfügbare Brennerleistung einbezogen wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß für den Heizungsbedarf die Temperatur des Mediums im Kältemittelkreislauf des Antriebsmotors und/oder einem sekundären Heizungskreislauf berücksichtigt wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß bei Abkühlungsbedarf zunächst der Lüftungsbetrieb für den Fahrzeuginnenraum aktiviert wird und danach ein Erzeugen und/oder Abrufen von Kälte erfolgt, die dem Fahrzeuginnenraum zugeführt wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Vorwahlzeiten gespeichert sind, die über eine Anzeigevorrichtung angezeigt und über Eingabemittel bedarfsweise korrigiert, aktiviert oder deaktiviert werden können.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Signal (10) einer geplanten Abfahrtszeit ( $t_A$ ) von einem Gerät zur Steuerung einer Standheizung (3) einem Kombiinstrument (4) zugeführt wird, von welchem unter Berücksichtigung der aktuellen Zeit die Restzeit ( $t_r$ ) bis zur geplanten Abfahrt ( $t_A$ ) ermittelt wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Kombiinstrument (4) ein Signal (13) ermittelt wird, das an ein Klimabediengerät (5) gegeben wird, wenn die Restzeit ( $t_r$ ) nicht größer ist als die Differenz zwischen der geplanten Abfahrtszeit ( $t_A$ ) und dem bestimmten Zeitpunkt ( $t_B$ ) und das Kombiinstrument (4) von dem Klimabediengerät (5) ein Signal (14) erhält, durch das feststellbar ist, wie lange die Komponenten aktiv sein müssen, um den Fahrzeuginnenraum wunschgemäß zu erwärmen, zu belüften oder abzukühlen.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

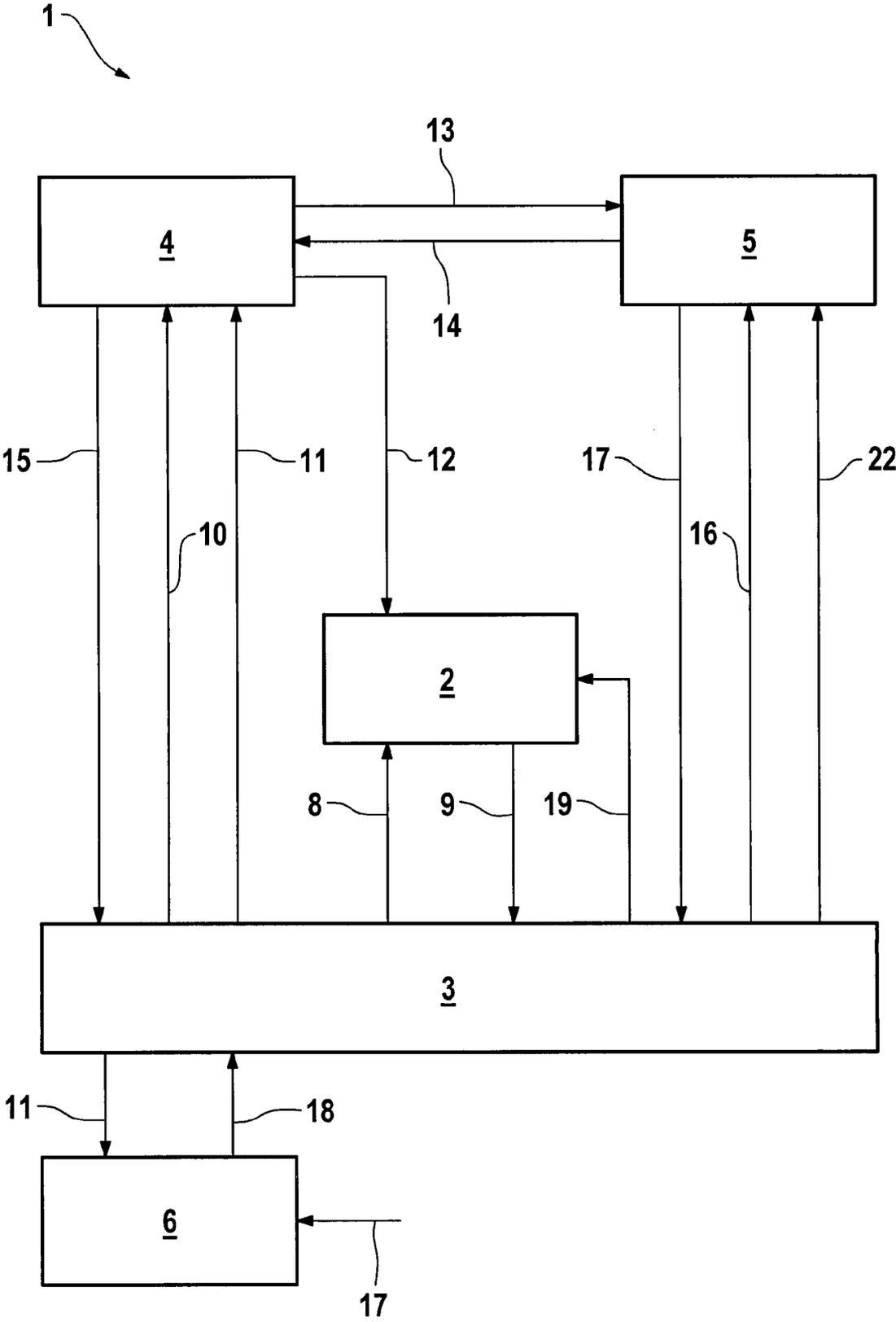


Fig. 1

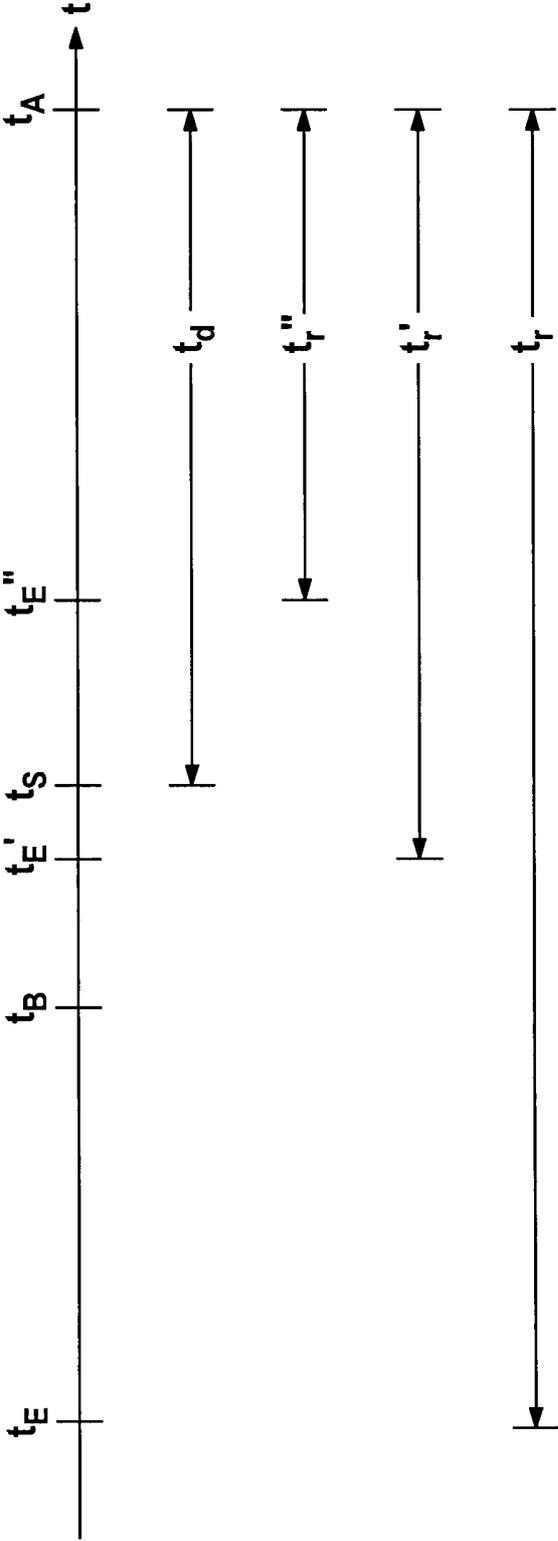


Fig. 2