



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2005 007 284 B3** 2006.02.16

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2005 007 284.4**  
(22) Anmeldetag: **17.02.2005**  
(43) Offenlegungstag: –  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **16.02.2006**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **A61M 16/00** (2006.01)  
**A61B 5/08** (2006.01)  
**H04Q 9/02** (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

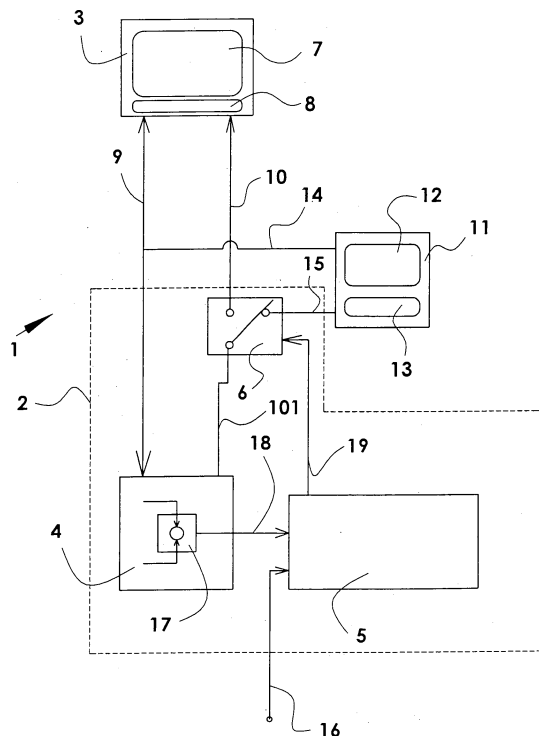
(73) Patentinhaber:  
**Dräger Medical AG & Co. KGaA, 23558 Lübeck, DE**

(72) Erfinder:  
**Dittmann, Ralf, 23560 Lübeck, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:  
**DE 195 00 529 C2**  
**DE 27 50 450 C3**

(54) Bezeichnung: **Beatmungssystem**

(57) Zusammenfassung: Es soll ein Beatmungssystem angegeben werden, das eine größtmögliche Flexibilität in der Bedienung aufweist. Das erfindungsgemäße Beatmungssystem weist eine Fernbedienung (11) auf, die über getrennte Datenleitungen (9, 10) für Anzeigedaten und Bediendaten mit einer Atemvorrichtung (2) verbunden ist. Es werden hierbei die Anzeigedaten ständig sowohl an einer Bedieneinheit (3) des Beatmungssystems als auch an der Fernbedienung (11) angezeigt. Die Bediendaten können entweder nur über die Bedieneinheit (3) des Beatmungssystems oder die Fernbedienung (11) eingegeben werden.



**Beschreibung****Aufgabenstellung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Beatmungssystem mit einer Bedieneinheit und einer Atemvorrichtung.

**Stand der Technik**

**[0002]** Ein Beatmungssystem mit einer Bedieneinheit und einer Atemvorrichtung ist aus der DE 195 00 529 C2 bekannt geworden. Die bekannte Atemvorrichtung besitzt eine Einatemleitung und eine Ausatemleitung, um einen Patienten mit Atemgas zu versorgen und ausgeatmetes Gas abzuleiten. Frisches Atemgas wird über ein Atemflussregelventil in die Einatemleitung eingespeist. Hierzu enthält das Atemflussregelventil Vorgabewerte von einem Rampengenerator für das einzustellende Atemgasprofil. Eine Steuereinheit, die mit dem Atemflussregelventil und einem Flussmessgerät zur Bestimmung des Atemgasflusses verbunden ist, enthält in einem Datenspeicher Vorschlagswerte für Beatmungsparameter, die über die Bedieneinheit abgerufen werden können. Die Bedieneinheit besitzt hierzu eine Anzeigeeinheit in Form von Ausgabesektoren, über die zeitlich veränderbare Größen wie der Beatmungsdruck und der Beatmungsgasfluss oder auch ausgewählte Beatmungsformen angezeigt werden. Über eine Eingabeeinheit in Form von einzelnen Eingabesektoren können Einstellungen von einzelnen Beatmungsparametern vorgenommen werden. Die Anzeigeeinheit und die Eingabeeinheit sind softwaremäßig auf einem interaktiven Flachbildschirm abgebildet. Die Aktivierung eines zu verändernden Beatmungsparameters erfolgt durch Berühren eines entsprechenden Segmentes auf dem Flachbildschirm.

**[0003]** Aus der DE 27 50 450 C3 ist ein Beatmungsgerät bekannt, bei dem als Überwachungseinrichtung in der Einatemleitung und in der Ausatemleitung paarweise angeordnete Sensoren für einzelne Atemgasparameter vorgesehen sind. Die Messwerte der einzelnen Sensoren in der Einatemleitung werden mit denen in der Ausatemleitung für Kalibrierzwecke verglichen, um Driteffekte zu kompensieren. Für den Sensorabgleich kann der Atemgasfluss mittels einzelner Ventile derart umgelenkt werden, dass das von einem Gasmischer gelieferte Atemgas von der Sensoranordnung in der Einatemleitung unmittelbar zur Sensoranordnung in der Ausatemleitung gelangt. Eine signifikante Abweichung zwischen den Messwerten gleichartiger Sensoren lässt auf einen Sensordefekt schließen.

**[0004]** Nachteilig bei den bekannten Beatmungsvorrichtungen ist, dass Bedienungs- und Überwachungsmaßnahmen nur unmittelbar am Gerät vorgenommen werden können.

**[0005]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Beatmungssystem anzugeben, das eine größtmögliche Flexibilität in der Bedienung aufweist.

**[0006]** Die Lösung der Aufgabe erfolgt mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

**[0007]** Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

**[0008]** Der Vorteil der Erfindung besteht im Wesentlichen darin, als Alternative zu einer an der Beatmungsvorrichtung angeordneten Bedieneinheit eine Fernbedienung über getrennte Datenleitungen zur Übermittlung von Anzeigedaten und Bediendaten an die Atemvorrichtung anzuschließen. Entsprechend der Bedieneinheit besitzt die Fernbedienung hierzu ein Anzeigefeld zur Ausgabe von Anzeigedaten und ein Eingabefeld, über das Beatmungsparameter eingegeben oder verändert werden können. Die Anzeigedaten werden über eine erste Datenleitung zwischen der Atemvorrichtung und dem Anzeigefeld der Fernbedienung übertragen und eine zweite Datenleitung ist für den Austausch der Bediendaten zwischen dem Bedienfeld der Fernbedienung und der Atemvorrichtung vorgesehen. In der zweiten Datenleitung ist eine Umschaltvorrichtung angebracht, welche in einem Fernsteuermodus den Austausch von Bediendaten zwischen der Atemvorrichtung und der Eingabeeinheit der Bedieneinheit unterbricht und eine Datenverbindung zum Bedienfeld der Fernbedienung herstellt. Das Anzeigefeld der Fernbedienung enthält über einen separaten Datenkanal die Informationen aus der ersten Datenleitung, die von der Atemvorrichtung an die Anzeigeeinheit der Bedieneinheit übermittelt werden. Es sind somit ständig alle Anzeigeparameter sowohl an der Bedieneinheit der Atemvorrichtung als auch an der Fernbedienung vorhanden. Mittels der Umschaltvorrichtung kann der Datenfluss so verändert werden, dass Veränderungen von Beatmungsparametern nur von der Fernbedienung aus vorgenommen werden können. In zweckmäßiger Weise ist eine Handsteuerung vorgesehen, mit der die Umschaltung zwischen dem Lokalsteuermodus von der Bedieneinheit aus zum Fernsteuermodus über die Fernbedienung vorgenommen werden kann.

**[0009]** In vorteilhafter Weise ist die Atemvorrichtung zur Abgabe eines Ansteuersignals für die Umschaltvorrichtung bei Detektion eines Fehlerzustands in der Weise ausgebildet, dass durch das Ansteuersignal der Lokalsteuermodus hergestellt wird. Das Ansteuersignal wird hierbei aus einem Plausibilitätsvergleich von Messwerten zweier gleichartiger Sensoren eines Gasanalysators gewonnen. Für den Plausibilitätsvergleich können in zweckmäßiger Weise die Messwerte zweier gleichartiger Sauerstoffsensoren verwendet werden. Die beiden Sauerstoffsensoren

sind zweckmäßigerweise in der Einatemleitung angeordnet und überwachen dort die Sauerstoffkonzentration. Stellt sich eine signifikante Abweichung zwischen den Messwerten der Sauerstoffsensoren ein, wird dieses von einer Steuereinheit als Sensordefekt interpretiert und es wird ein Ansteuersignal für die Umschaltvorrichtung erzeugt. Das Beatmungssystem befindet sich jetzt wieder im Lokalsteuermodus, und der Anwender kann unmittelbar von der Bedieneinheit aus mit Blick auf den Patienten die notwendigen Einstellungen vornehmen.

#### Ausführungsbeispiel

**[0010]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Figur gezeigt und im Folgenden näher erläutert.

**[0011]** Es zeigen:

**[0012]** [Fig. 1](#) schematisch den Aufbau eines Beatmungssystems,

**[0013]** [Fig. 2](#) schematisch den Aufbau einer Atemgasversorgungseinheit.

**[0014]** [Fig. 1](#) zeigt schematisch ein Beatmungssystem **1** mit einer Atemvorrichtung **2** und einer Bedieneinheit **3**. Die Atemvorrichtung **2** umfasst eine Atemgasversorgungseinheit **4**, eine Steuereinrichtung **5** und eine Umschaltvorrichtung **6**. Die Bedieneinheit **3** enthält eine Anzeigeeinheit **7** zur Darstellung von Beatmungskurven und von Messwerten und eine Eingabeeinheit **8** zur Einstellung von Beatmungsparametern. Eine erste Datenleitung **9** zwischen der Atemvorrichtung **2** und der Anzeigeeinheit **3** dient zur Übertragung von Anzeigedaten an die Anzeigeeinheit. Eine zweite Datenleitung **10** verbindet die Eingabeeinheit **8** mit der Atemvorrichtung **2**. In der zweiten Datenleitung **10** befindet sich die Umschaltvorrichtung **6**, mit welcher eine Fernbedienung **11** mit der Atemvorrichtung **2** verbunden werden kann. Entsprechend der Bedieneinheit **3**, sind an der Fernbedienung **11** ein Anzeigefeld **12** und ein Eingabefeld **13** vorgesehen, wobei das Anzeigefeld **12** über einen ersten Datenkanal **14** mit der ersten Datenleitung **9** und das Eingabefeld **13** über einen zweiten Datenkanal **15** an die Umschaltvorrichtung **6** angeschlossen sind. Über eine Handsteuerung **16** ist eine manuelle Betätigung der Umschaltvorrichtung **6** möglich. Ein Vergleichler **17** liefert beim Vorliegen eines Fehlerzustands über die Steuereinrichtung **5** und Leitungen **18**, **19** ein elektrisches Ansteuersignal an die Umschaltvorrichtung **6**.

**[0015]** [Fig. 2](#) veranschaulicht schematisch den Aufbau der Atemgasversorgungseinheit **4**. Ein Patient **20** ist über eine Einatemleitung **21** und eine Ausatemleitung **22** mit einem Atemgaskreislauf **23** verbunden. Eine Gasdosiereinheit **24** mit einer Ansteuerschaltung **25** versorgt den Atemgaskreislauf **23** mit fri-

schem Atemgas.

**[0016]** Mit einem ersten Sauerstoffsensor **26** und einem zweiten Sauerstoffsensor **27**, die zusammen einen Gasmonitor **29** bilden, wird die Sauerstoffkonzentration im Atemgaskreislauf **23** gemessen und über die Ansteuerschaltung **25** die Vorgabewerte für die Gasdosiereinheit **24** soweit verändert, bis die gewünschte Sauerstoffkonzentration im Atemgaskreislauf **23** vorliegt. Dieses kann automatisiert durch einen nicht näher dargestellten Regelkreis geschehen, der, schematisch dargestellt, durch Schließen eines Schalters **28** entsteht.

**[0017]** Die Sauerstoffsensoren **26**, **27** sind so im Atemgaskreislauf **23** angeordnet, dass sie normalerweise die gleiche Konzentration messen. Der Vergleichler **17** wird im Normalbetrieb keine Abweichung zwischen den Messwerten der Sauerstoffsensoren **26**, **27** feststellen. Im Fehlerfall, wenn der Vergleichler **17** eine signifikante Abweichung zwischen den Messwerten der Sauerstoffsensoren **26**, **27** ermittelt, wird der Schalter **28** geöffnet und die Gasdosierung auf Handbetrieb umgeschaltet. Die Detektion des Fehlerzustands wird über die Leitung **18** an die Steuereinheit **5** weitergegeben. Die Steuereinheit **5** generiert hieraus das Ansteuersignal für die Umschaltvorrichtung **6**, [Fig. 1](#).

**[0018]** Das erfindungsgemäße Beatmungssystem **1** arbeitet folgendermaßen.

**[0019]** In der in der [Fig. 1](#) dargestellten Schaltstellung der Umschalteinrichtung **6** für einen Fernsteuermodus ist das Eingabefeld **13** der Fernbedienung **11** über den Leitungsabschnitt **101** der zweiten Datenleitung **10** mit der Atemvorrichtung **2** verbunden. Auf dem Anzeigefeld **12** der Fernbedienung **11** werden alle aktuellen Messkurven und Einzelwerte angezeigt und es können Einstellungen von Beatmungsparametern über das Eingabefeld **13** vorgenommen werden. An der Bedieneinheit **3** der Atemvorrichtung **2** werden an der Anzeigeeinheit **7** ebenfalls die aktuellen Messkurven dargestellt, ohne dass Beatmungsparameter verändert werden können. Über die Handsteuerung **16** der Atemvorrichtung **2** kann die Umschaltvorrichtung **6** in der Weise betätigt werden, dass ein Wechsel vom Fernsteuermodus über die Fernbedienung **11** zu einem Lokalsteuermodus über die Bedieneinheit **3** vorgenommen wird.

**[0020]** Die Umschaltung vom Fernsteuermodus in den Lokalsteuermodus wird auch dann eingeleitet, wenn am Vergleichler **17** der Atemgasversorgungseinheit **4** eine signifikante Abweichung von Messwerten der Sauerstoffsensoren **26**, **27** festgestellt wird. Es wird dann über die Leitung **18** ein entsprechendes Datenprotokoll an die Steuereinheit **5** weitergegeben und dort ein Ansteuersignal erzeugt, mit welchem über die Leitung **19** die Umschaltvorrichtung **6** auf

den Lokalsteuermodus umgeschaltet wird. Änderungen von Beatmungsparametern können dann unmittelbar über die Eingabeeinheit **8** der Bedieneinheit vorgenommen werden.

### Patentansprüche

1. Beatmungssystem mit einer Bedieneinheit (**3**), umfassend eine Anzeigeeinheit (**7**) und eine Eingabeeinheit (**8**) für Beatmungsparameter, einer Atemvorrichtung (**2**), umfassend eine Atemgasleitung (**21, 22**) zur Versorgung eines Patienten (**20**) mit Atemgas, eine Frischgasversorgungseinheit (**24**) und einen Gasmonitor (**29**) zur Analyse wenigstens eines Parameters des Atemgases, einer ersten Datenleitung (**9**) zwischen der Atemvorrichtung (**2**) und der Anzeigeeinheit (**7**) zur Übermittlung von Anzeigedaten, einer zweiten Datenleitung (**10**) zwischen der Atemvorrichtung (**2**) und der Eingabeeinheit (**8**) zur Übermittlung von Bediendaten, einer Fernbedienung (**11**), umfassend ein Anzeigefeld (**12**) und ein Eingabefeld (**13**), einem ersten Datenkanal (**14**) zwischen der ersten Datenleitung (**9**) und dem Anzeigefeld (**12**), einem mit dem Eingabefeld (**13**) verbundenen zweiten Datenkanal (**15**), einer Umschaltvorrichtung (**6**) in der zweiten Datenleitung (**10**), welche dazu ausgebildet ist, ausgehend von einem Lokalsteuermodus über Bedieneinheit (**3**) in einem Fernsteuermodus den Datenaustausch zwischen der Atemvorrichtung (**2**) und der Eingabeeinheit (**8**) zu unterbrechen und über den zweiten Datenkanal (**15**) eine Datenverbindung zwischen der Atemvorrichtung (**2**) und dem Eingabefeld (**13**) der Fernbedienung (**11**) herzustellen.

2. Beatmungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Handsteuerung (**16**) zum Wechsel zwischen dem Fernsteuermodus und dem Lokalsteuermodus vorhanden ist.

3. Beatmungssystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Atemvorrichtung (**2**) zur Abgabe eines Ansteuersignals für die Umschaltvorrichtung (**6**) bei Detektion eines Fehlerzustands in der Weise ausgebildet ist, dass durch das Ansteuersignal der Lokalsteuermodus hergestellt wird.

4. Beatmungssystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Ansteuersignal aus einem Plausibilitätsvergleich von Messwerten zweier gleichartiger Sensoren (**26, 27**) des Gasanalysators (**29**) resultiert.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

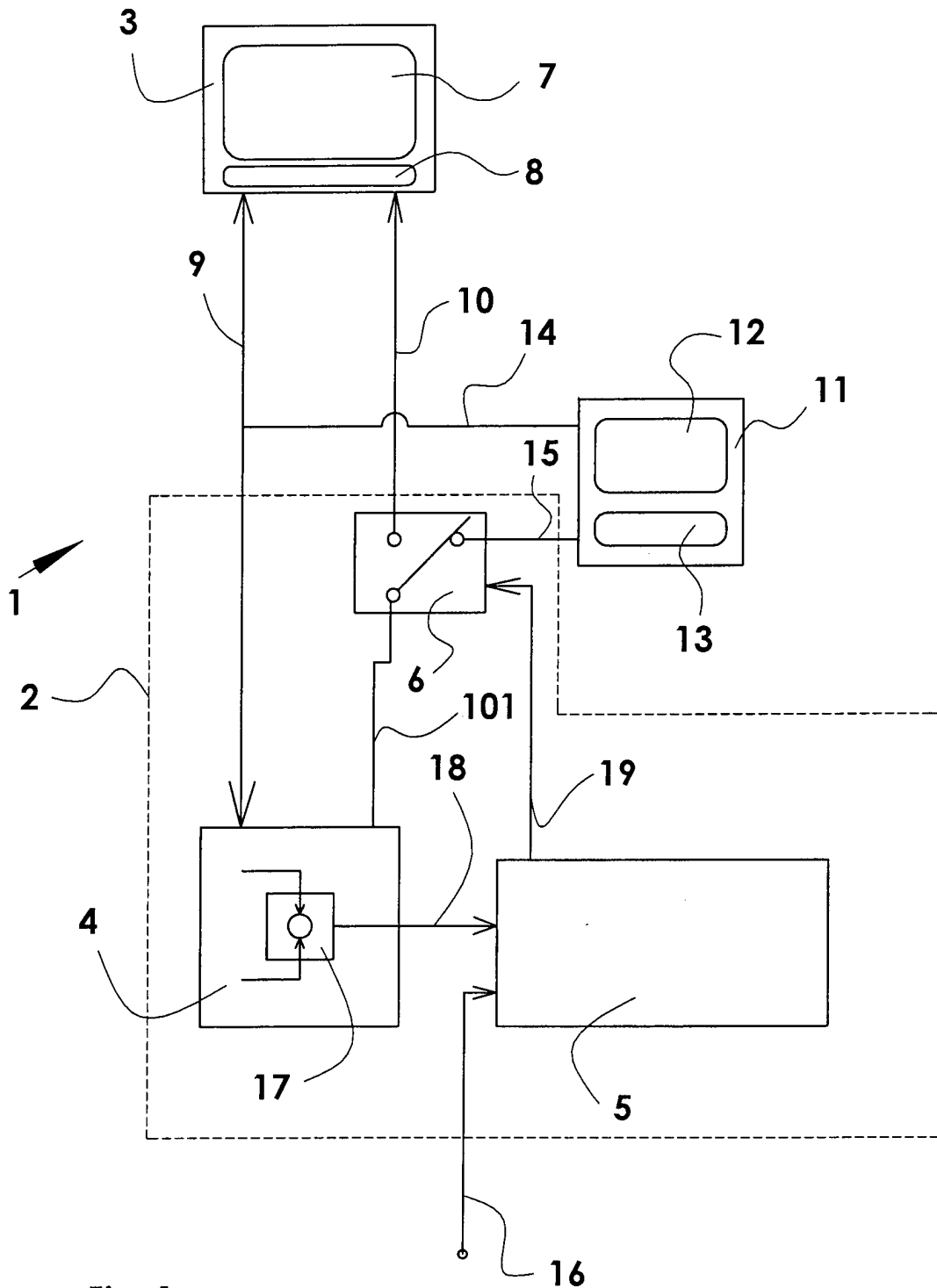


Fig. 1

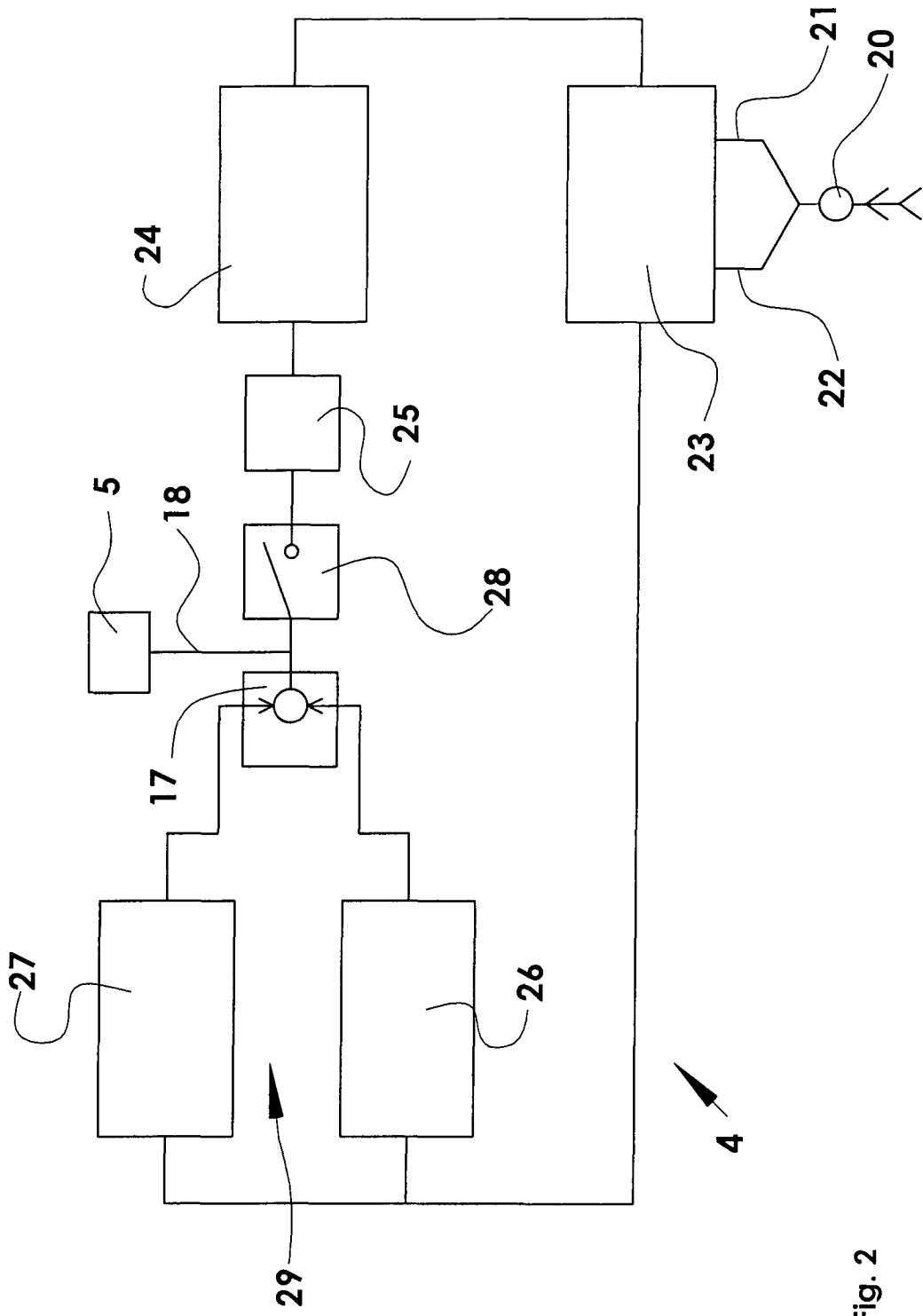


Fig. 2