



(11) **EP 2 487 427 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.08.2012 Patentblatt 2012/33

(51) Int Cl.:
F24D 19/10^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12000155.7**

(22) Anmeldetag: **12.01.2012**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **ABB AG**
68309 Mannheim (DE)

(72) Erfinder: **Lehnert, Christian**
58239 Schwerte (DE)

(30) Priorität: **10.02.2011 DE 102011010856**

(54) **Elektronisches Installationsgerät zur Ermittlung und Anzeige von Warmwasserverfügbarkeit**

(57) Es wird ein elektronisches Installationsgerät (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) zur Ermittlung und Anzeige von Warmwasserverfügbarkeit für mindestens eine Warmwasser-Zapfstelle vorgeschlagen,

● mit mindestens einer Erfassungs-Schnittstelle (18) oder einer an ein Netzwerk/Bussystem (32) anschließbaren Busanbindung (29) zum Anschluss mindestens eines externen Sensors / Erfassungsgeräts (36) zur Erfassung von Daten, welche die aktuelle Warmwasserverfügbarkeit repräsentieren und beeinflussen,

● mit einem Speicher (23) zum Abspeichern von Warmwasser-Zapfstellen-Konfigurationsdaten, Warmwasser-Zapfstellen-Charakteristiken und vorgebbaren Schwellwerten,

● mit mindestens einer Steuerlogik/Auswertung/Verarbeitung (22, 27) zur Auswertung dieser erhaltenen Daten und zur Bestimmung hierauf basierender, für die aktuelle Warmwasserverfügbarkeit relevanter Informationen und

● mit einer Anzeigeeinheit (15) zur Visualisierung dieser Informationen.

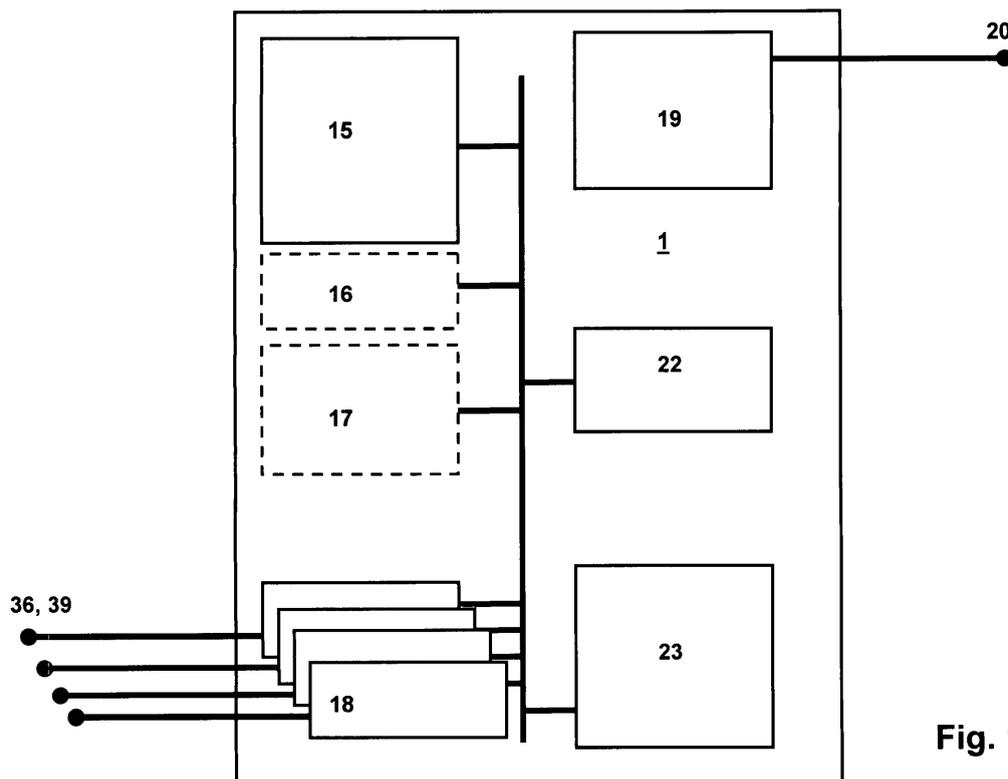


Fig. 1

EP 2 487 427 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein elektronisches Installationsgerät zur Ermittlung und Anzeige von Warmwasserverfügbarkeit, wobei das in einem Solarspeicher oder allgemein in einem Warmwasserspeicher gespeicherte Warmwasser - insbesondere seine aktuelle Temperatur - erfasst wird und wobei sinnvolle Einsatzorte des elektronischen Installationsgerätes z. B. Küche, Bad, Toilette oder Saunavorraum sind.

[0002] Stand der Technik für das Gebiet der Warmwasserverfügbarkeit sind (System-) Regler der Heizungs- und Warmwassertechnik mit oder ohne Anzeigen, wie z. B. Temperatur-Differenz-Regler (mit oder ohne Anzeigeeinheit), Kessel-Regler (mit oder ohne Anzeigeeinheit) oder Wohnraum-Steuerungen (mit oder ohne Anzeigeeinheit). Am System-Regler oder dem Warmwasserspeicher - vornehmlich im Gebäudetechnikraum/Keller - kann die aktuelle Warmwassertemperatur des Speichers abgelesen werden. In der Regel handelt es sich um raum- oder außen-temperaturgeführte Regler oder Regelgeräte für Standard-Solaranlagen mit einem Speicher oder Multifunktionsregler für Solaranlagen zur Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung bzw. Schwimmbaderwärmung oder Text-/Grafikdisplay mit Anzeige des Betriebszustands und des Solarertrags ohne Warmwassermengenanzeige. Die Information über die noch verfügbare Warmwassermenge steht dem Benutzer jedoch nicht direkt "ablesbar" an der Warmwasser-Zapfstelle zur Verfügung. Eine Verfügbarkeitsprognose der noch zur Verfügung stehenden Warmwassermenge in einer für den Benutzer "nachvollziehbaren" Form/Einheit ist nicht gegeben, z.B. die Anzahl der noch verfügbaren Dusch- oder Wannengänge.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein optimiertes elektronisches Installationsgerät zur Ermittlung und Anzeige von Warmwasserverfügbarkeit anzugeben.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein elektronisches Installationsgerät zur Ermittlung und Anzeige von Warmwasserverfügbarkeit für mindestens eine Warmwasser-Zapfstelle

- mit mindestens einer Erfassungs-Schnittstelle oder einer an ein Netzwerk/Bussystem anschließbaren Busanbindung zum Anschluss mindestens eines externen Sensors / Erfassungsgeräts zur Erfassung von Daten, welche die aktuelle Warmwasserverfügbarkeit repräsentieren und beeinflussen,
- mit einem Speicher zum Abspeichern von Warmwasser-Zapfstellen-Konfigurationsdaten, Warmwasser-Zapfstellen-Charakteristiken und vorgebbaren Schwellwerten,
- mit mindestens einer Steuerlogik/Auswertung/Verarbeitung zur Auswertung dieser erhaltenen Daten und zur Bestimmung hierauf basierender, für die aktuelle Warmwasserverfügbarkeit relevanter Infor-

mationen und

- mit einer Anzeigeeinheit zur Visualisierung dieser Informationen.

5 **[0005]** Dabei kann das elektronische Installationsgerät auch in einen Bedienteil und eine hiervon separierbare, in eine UP-Dose montierbare UP-Einheit aufgeteilt werden, wobei beide Einheiten mittels Spannungsschnittstellen und Datenschnittstellen miteinander verbindbar sind.

10 **[0006]** Vorzugsweise weist das elektronische Installationsgerät ein Bedienelement auf, um Daten einzugeben oder um die Anzeige individuell entsprechend dem Anwendungsfall und dem Einsatzort einzurichten.

15 **[0007]** Das elektronische Installationsgerät kann zusätzlich einen Lautsprecher aufweisen, um die visuelle Anzeige akustisch zu ergänzen.

20 **[0008]** Das elektronische Installationsgerät kann mindestens einen Schaltausgang aufweisen, um in Abhängigkeit der erfassten Warmwasserverfügbarkeit externe Schaltvorgänge auszulösen, beispielsweise das Einschalten einer Zusatzheizung bei unzureichender Warmwasserverfügbarkeit.

25 **[0009]** Das elektronische Installationsgerät weist zweckmäßig mindestens ein Netzteil zum Anschluss einer externen Spannungsversorgung oder einer Spannungsversorgung über Busspannung auf.

30 **[0010]** Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile liegen insbesondere darin, dass ein Meldesystem für eine Warmwasserverfügbarkeitsprognose für Warmwasser-Zapfstellen auf Basis von Sensor- und/oder Systemdaten in einem Warmwassersystem in der Gebäudesystemtechnik in einem elektronischen Installationsgerät eines Elektro-Installationssystems in Unterputz- oder Aufputz-Ausführung geschaffen wird. Die Information betreffend die aktuell verfügbare Warmwassermenge steht dem Benutzer direkt "ablesbar" an der Warmwasser-Zapfstelle zur Verfügung. Eine Warmwasserverfügbarkeitsprognose der aktuell zur Verfügung stehenden Warmwassermenge ist in nachvollziehbarer Form/Einheit für den Benutzer gegeben, z.B. die Anzahl der aktuell noch möglichen Dusch- oder Wannengänge. Dabei können die Warmwasser-Zapfstellen und die Warmwasser-Zapfstellen-Charakteristiken berücksichtigt werden. Weitere Vorteile liegen in der einfachen Handhabung, der flexiblen, d.h. leicht anzupassenden Darstellung und Auswertung, im Zusammenhang mit einer komfortablen Warmwasserrestmengenberechnung und/oder Warmwasserrestmengendarstellung mit der Möglichkeit der Interaktion der Gebäudesystemtechnik und deren Steuerung durch den Benutzer/Endkunden.

35 **[0011]** Unter dem Begriff "Elektro-Installationssystem" wird das Gebiet der Installationstechnik für den Wohn- und Zweckbau verstanden. Unter dem Begriff "Gebäudesystemtechnik" wird das Gebiet der Gebäudeautomatisierung eines Elektro-Installationssystems verstanden.

40 **[0012]** Die Erfindung wird nachstehend an Hand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele er-

läutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine erste Ausführungsform eines elektronischen Installationsgeräts zur Ermittlung und Anzeige von Warmwasserverfügbarkeit,

5

Fig. 2 eine zweite Ausführungsform eines elektronischen Installationsgeräts zur Ermittlung und Anzeige von Warmwasserverfügbarkeit,

10

Fig. 3 eine dritte Ausführungsform eines elektronischen Installationsgeräts zur Ermittlung und Anzeige von Warmwasserverfügbarkeit,

Fig. 4 eine vierte Ausführungsform eines elektronischen Installationsgeräts zur Ermittlung und Anzeige von Warmwasserverfügbarkeit,

15

Fig. 5 eine fünfte Ausführungsform eines elektronischen Installationsgeräts zur Ermittlung und Anzeige von Warmwasserverfügbarkeit,

20

Fig. 6 eine sechste Ausführungsform eines elektronischen Installationsgeräts zur Ermittlung und Anzeige von Warmwasserverfügbarkeit,

25

Fig. 7 eine siebte Ausführungsform eines elektronischen Installationsgeräts zur Ermittlung und Anzeige von Warmwasserverfügbarkeit,

30

Fig. 8 eine achte Ausführungsform eines elektronischen Installationsgeräts zur Ermittlung und Anzeige von Warmwasserverfügbarkeit,

Fig. 9 eine Systemübersicht betreffend eine Variante A,

35

Fig. 10 eine Systemübersicht betreffend eine Variante B,

40

Fig. 11 eine Systemübersicht betreffend eine Variante C,

Fig. 12 eine Systemübersicht betreffend eine Variante D,

45

Fig. 13 eine Ausführungsform betreffend eine Variante E,

Fig. 14 eine Ausführungsform betreffend eine Variante F.

50

[0013] In Fig. 1 ist eine erste Ausführungsform eines elektronischen Installationsgeräts zur Ermittlung und Anzeige von Warmwasserverfügbarkeit dargestellt. Das elektronische Installationsgerät 1 umfasst

55

- eine Anzeigeeinheit 15,

- optional einen Lautsprecher 16,
- optional ein Bedienelement 17, z. B. in Form mindestens eines Tasters oder in Form eines Touch Screen,
- mindestens eine kabellose oder kabelgebundene Erfassungs-Schnittstelle 18 für mindestens einen externen Sensor 36, z. B. Temperatursensor / ein externes Erfassungsgerät 36, z. B. Wärmemengenzähler,
- ein Netzteil 19, welches an eine externe Spannungsversorgung 20, z. B. an ein 230V-Wechselspannungsnetz, angeschlossen ist,
- eine Steuerlogik/Auswertung/Verarbeitung 22,
- einen Speicher 23, z. B. zum Abspeichern von Warmwasser-Zapfstellen-Konfigurationsdaten und von Schwellwerten.

[0014] Die Baueinheiten 15, 16, 17, 18, 22, 23 sind über Datenleitungen miteinander verbunden. Das Netzteil 19 versorgt alle Baueinheiten des elektronischen Installationsgeräts 1.

[0015] Die Anzeigeeinheit 15 kann aus LEDs aufgebaut sein, z. B. in Form einer Ampel mit grüner Anzeige für "Warmwasserverfügbarkeit ausreichend", mit gelber oder grauer Anzeige für "Warmwasserverfügbarkeit kritisch" und mit roter Anzeige für "Warmwasserverfügbarkeit unzureichend" oder über eine flächige Anzeige aus LCD und/oder LED-Hinterleuchtung oder auf Basis einer OLED-Anzeige, die entweder eine LCD-Anzeige farbig hinterleuchtet oder die Information in Farbe und Text (Text- / Grafikdisplay) anzeigt, bestehen.

[0016] In Fig. 2 ist eine zweite Ausführungsform eines elektronischen Installationsgeräts zur Ermittlung und Anzeige von Warmwasserverfügbarkeit dargestellt. Das elektronische Installationsgerät 2 besteht aus einem Bedienteil 9 und einer hiervon separierbaren UP-Einheit 10, wobei diese beiden Baueinheiten über eine Spannungsschnittstelle 24 und eine Datenschnittstelle 25 miteinander verbindbar sind, (vorzugsweise mittels eines Stecksystems. Das Bedienteil 9 umfasst

- die Anzeigeeinheit 15,
- optional den Lautsprecher 16,
- optional das Bedienelement 17,
- die Steuerlogik/Auswertung/Verarbeitung 22,
- den Speicher 23,
- ein an eine externe Spannungsversorgung angeschlossenem Netzteil 26.

[0017] Die UP-Einheit 10 umfasst

- die mindestens eine kabellose oder kabelgebundene Erfassungs-Schnittstelle 18 für mindestens einen externen Sensor / ein externes Erfassungsgerät 36,
- das an die externe Spannungsversorgung 20 angeschlossene Netzteil 19,
- eine Steuerlogik/Auswertung/Verarbeitung 27.

[0018] Die Baueinheiten 15, 16, 17, 18, 22, 23, 27 sind (bei verbundener Datenschnittstelle 25) über Datenleitungen miteinander verbunden. Das Netzteil 19 versorgt alle Baueinheiten der UP-Einheit 10 und das Netzteil 26, welches alle Baueinheiten des Bedienteils 9 versorgt.

[0019] In Fig. 3 ist eine dritte Ausführungsform eines elektronischen Installationsgeräts zur Ermittlung und Anzeige von Warmwasserverfügbarkeit dargestellt. Das elektronische Installationsgerät 3 umfasst

- die Anzeigeeinheit 15,
- optional den Lautsprecher 16,
- optional das Bedienelement 17,
- mindestens eine kabellose oder kabelgebundene Erfassungs-Schnittstelle 18 für mindestens einen externen Sensor / ein externes Erfassungsgerät 36,
- ein Netzteil 19, welches an eine externe Spannungsversorgung 20 angeschlossen ist,
- eine Steuerlogik/Auswertung/Verarbeitung 22,
- einen Speicher 23,
- mindestens einen Schaltausgang 28.

[0020] Die Baueinheiten 15, 16, 17, 18, 22, 23, 28 sind über Datenleitungen miteinander verbunden. Das Netzteil 19 versorgt alle Baueinheiten des elektronischen Installationsgeräts 3.

[0021] In Fig. 4 ist eine vierte Ausführungsform eines elektronischen Installationsgeräts zur Ermittlung und Anzeige von Warmwasserverfügbarkeit dargestellt. Das elektronische Installationsgerät 4 besteht aus dem Bedienteil 9 und einer hiervon separierbaren UP-Einheit 11, wobei diese beiden Baueinheiten über die Spannungsschnittstelle 24 und die Datenschnittstelle 25 miteinander verbindbar sind. Die Ausbildung des Bedienteils 9 ist bereits vorstehend unter Fig. 2 erläutert.

[0022] Die UP-Einheit 11 umfasst

- die mindestens eine kabellose oder kabelgebundene Erfassungs-Schnittstelle 18 für mindestens einen externen Sensor / ein externes Erfassungsgerät 36,
- das an die externe Spannungsversorgung 20 angeschlossene Netzteil 19,
- die Steuerlogik/Auswertung/Verarbeitung 27,
- mindestens einen Schaltausgang 28.

[0023] Die Baueinheiten 15, 16, 17, 18, 22, 23, 27, 28 sind (bei verbundener Datenschnittstelle 25) über Datenleitungen miteinander verbunden. Das Netzteil 19 versorgt alle Baueinheiten der UP-Einheit 11 und das Netzteil 26, welches alle Baueinheiten des Bedienteils 9 versorgt.

[0024] In Fig. 5 ist eine fünfte Ausführungsform eines elektronischen Installationsgeräts zur Ermittlung und Anzeige von Warmwasserverfügbarkeit dargestellt. Das elektronische Installationsgerät 5 umfasst

- die Anzeigeeinheit 15,

- optional den Lautsprecher 16,
- optional das Bedienelement 17,
- das Netzteil 19, welches an die externe Spannungsversorgung 20 oder optional an eine Spannungsversorgung 21 über Busspannung angeschlossen ist, z. B. PoE - "Power over Ethernet" oder KNX,
- die Steuerlogik/Auswertung/Verarbeitung 22,
- den Speicher 23,
- eine Busanbindung 29 für einen digitalen Busanschluss 30 an ein Netzwerk/Bussystem 32, wobei alternativ eine Drahtlosverbindung 31 zum Netzwerk/Bussystem 32 einsetzbar ist.

[0025] An das Netzwerk/Bussystem 32 ist mindestens ein externer Sensor / ein externes Erfassungsgerät 36 kabelgebunden oder kabellos angeschlossen. Die Baueinheiten 15, 16, 17, 22, 23, 29 sind über Datenleitungen miteinander verbunden. Das Netzteil 19 versorgt alle Baueinheiten des elektronischen Installationsgeräts 5.

[0026] In Fig. 6 ist eine sechste Ausführungsform eines elektronischen Installationsgeräts zur Ermittlung und Anzeige von Warmwasserverfügbarkeit dargestellt. Das elektronische Installationsgerät 6 umfasst

- die Anzeigeeinheit 15,
- optional den Lautsprecher 16,
- optional das Bedienelement 17,
- das Netzteil 19, welches an die externe Spannungsversorgung 20 oder optional an die Spannungsversorgung 21 über Busspannung angeschlossen ist,
- die Steuerlogik/Auswertung/Verarbeitung 22,
- den Speicher 23,
- die Busanbindung 29 für einen digitalen Busanschluss 30 an das Netzwerk/Bussystem 32, wobei alternativ eine Drahtlosverbindung 31 zum Netzwerk/Bussystem 32 einsetzbar ist,
- mindestens einen Schaltausgang 28.

[0027] An das Netzwerk/Bussystem 32 ist mindestens ein externer Sensor / ein externes Erfassungsgerät 36 kabelgebunden oder kabellos angeschlossen. Die Baueinheiten 15, 16, 17, 22, 23, 28, 29 sind über Datenleitungen miteinander verbunden. Das Netzteil 19 versorgt alle Baueinheiten des elektronischen Installationsgeräts 6.

[0028] In Fig. 7 ist eine siebte Ausführungsform eines elektronischen Installationsgeräts zur Ermittlung und Anzeige von Warmwasserverfügbarkeit dargestellt. Das elektronische Installationsgerät 7 besteht aus dem Bedienteil 9 und einer hiervon separierbaren UP-Einheit 12, wobei diese beiden Baueinheiten über die Spannungsschnittstelle 24 und die Datenschnittstelle 25 miteinander verbindbar sind. Die Ausbildung des Bedienteils 9 ist bereits vorstehend unter Fig. 2 erläutert.

[0029] Die UP-Einheit 12 umfasst

- das Netzteil 19, welches an die externe Spannungsversorgung 20 oder optional an die Spannungsversorgung 21 über Busspannung angeschlossen ist,
- die Steuerlogik/Auswertung/Verarbeitung 27,
- die Busanbindung 29 für den digitalen Busanschluss 30 an das Netzwerk/Bussystem 32, wobei alternativ die Drahtlosverbindung 31 zum Netzwerk/Bussystem 32 einsetzbar ist.

[0030] An das Netzwerk/Bussystem 32 ist mindestens ein externer Sensor / ein externes Erfassungsgerät 36 kabelgebunden oder kabellos angeschlossen. Die Baueinheiten 15, 16, 17, 22, 23, 27, 29 sind (bei verbundener Datenschnittstelle 25) über Datenleitungen miteinander verbunden. Das Netzteil 19 versorgt alle Baueinheiten der UP-Einheit 12 und das Netzteil 26, welches alle Baueinheiten des Bedienteils 9 versorgt.

[0031] In Fig. 8 ist eine achte Ausführungsform eines elektronischen Installationsgeräts zur Ermittlung und Anzeige von Warmwasserverfügbarkeit dargestellt. Das elektronische Installationsgerät 8 besteht aus dem Bedienteil 9 und einer hiervon separierbaren UP-Einheit 13, wobei diese beiden Baueinheiten über die Spannungschnittstelle 24 und die Datenschnittstelle 25 miteinander verbindbar sind. Die Ausbildung des Bedienteils 9 ist bereits vorstehend unter Fig. 2 erläutert.

[0032] Die UP-Einheit 13 umfasst

- das Netzteil 19, welches an die externe Spannungsversorgung 20 oder optional an die Spannungsversorgung 21 über Busspannung angeschlossen ist,
- die Steuerlogik/Auswertung/Verarbeitung 27,
- mindestens einen Schaltausgang 28,
- die Busanbindung 29 für den digitalen Busanschluss 30 an das Netzwerk/Bussystem 32, wobei alternativ die Drahtlosverbindung 31 zum Netzwerk/Bussystem 32 einsetzbar ist.

[0033] An das Netzwerk/Bussystem 32 ist mindestens ein externer Sensor / ein externes Erfassungsgerät 36 kabelgebunden oder kabellos angeschlossen. Die Baueinheiten 15, 16, 17, 22, 23, 27, 28, 29 sind (bei verbundener Datenschnittstelle 25) über Datenleitungen miteinander verbunden. Das Netzteil 19 versorgt alle Baueinheiten der UP-Einheit 13 und das Netzteil 26, welches alle Baueinheiten des Bedienteils 9 versorgt.

[0034] Für eine ausreichend genaue Warmwasserverfügbarkeitsprognose sind die Warmwasser-Zapfstellen-Charakteristiken / Konfigurationen von Warmwasser-Zapfstellen von Bedeutung. Bei Eingabe von Liter pro Minute und Temperatur für Warmwasserverbrauch und deren Nutzungszeit kann die Warmwasser-Zapfstellen-Charakteristikbestimmung / Konfiguration der Warmwasser-Zapfstelle vom Benutzer in einfacher Art und Weise selbst durchgeführt werden, indem er die Liter pro Zeit und Wassertemperatur misst und in das elektroni-

sche Installationsgerät eingibt.

[0035] Eine manuelle Anlernfunktion unter Einsatz von Steuerlogik/Auswertung/Verarbeitung 22 und/oder 27 sowie Speicher 23 kann der Benutzer durch eine Option der Bedienung des elektronischen Installationsgerätes anstoßen, indem er vor der Benutzung der "anzulernenden" Warmwasser-Zapfstelle diese am elektronischen Installationsgerät auswählt und den Vorgang startet. Hat er die Benutzung beendet, stoppt er den Vorgang am elektronischen Installationsgerät. Das elektronische Installationsgerät ermittelt aus diesem Vorgang die Nutzungsdauer. Durch die mit dem elektronischen Installationsgerät verbundenen Sensoren / Erfassungsgeräte oder auch den Busanschluss an die Warmwasserregelung werden die restlichen Werte (Liter und Wassertemperatur und/oder Wärmemenge) automatisch ermittelt und der Warmwasser-Zapfstelle zugeordnet.

[0036] Die automatische Lernfunktion des elektronischen Installationsgerätes ermöglicht die autarke Erkennung (ohne Benutzereingriff) und Zuweisung von Warmwasser-Zapfstellen. Der Beginn einer Warmwasserentnahme wird über Sensoren / Erfassungsgeräte und/oder auch über den Busanschluss bei Warmwasserregelung vom elektronischen Installationsgerät erkannt, z.B. unter Einsatz von Durchflussmengen-zähler und/oder Wärmemengen-zähler. Die Merkmale einer Warmwasser-Zapfstelle sind bestimmt durch:

- Durchfluss Warmwasser in Liter pro Minute (z.B. auch l/s oder l/h)
- Temperatur Warmwasser (z.B. in °C)
- Nutzungsdauer (z.B. in Min. oder auch Sek.)

[0037] Alternativ können Liter pro Minute und Temperatur auch durch Watt/Kilowatt pro Stunde ausgedrückt werden. Die Beziehung besteht anhand der folgenden Formel:

$$Q = m * cp * dT$$

wobei

Q: Wärmeenergie in kWh
dT: Temperaturunterschied in °C
cp: spezifische Wärmekapazität in kWh/kg/°C
m: Masse in kg

Dichte Wasser ~ 1 kg/l
cp-Wert Wasser ~ 0,00116 kWh/kg/°C)

oder daraus abgeleitete Werte, wie z.B. Warmwassermenge (über gesamten zeitlichen Vorgang, z.B. bei Spül- oder Waschmaschine, wenn diese einen Warmwasseranschluss besitzen), Wassermengenintervall (Nutzungsintervallcharakteristik).

[0038] Ebenso wird das Ende der Warmwasserent-

nahme in gleicher Art und Weise vom elektronischen Installationsgerät erkannt. Am Beginn und Ende der Entnahme werden die für eine Warmwasser-Zapfstelle charakteristischen Werte ermittelt und festgehalten. Unter Berücksichtigung von Bandbreiten können die Entnahmen bestimmten Warmwasser-Zapfstellen zugeordnet werden bzw. über einen längeren Zeitraum eigene Warmwasser-Zapfstellen-Profile erstellt werden.

[0039] Typische Warmwasser-Zapfstellen-Profile können wie folgt angenommen werden:

- Waschtisch als Warmwasser-Zapfstelle: Durchfluss 2-9 l/min., Nutzungsdauer: 1 min., Wassermenge: 1 - 10 l.
- Dusche als Warmwasser-Zapfstelle: Durchfluss 9 - 25 l/min., Nutzungsdauer: 5 - 10 min., Wassermenge: 20 - 100 l.
- Badewanne als Warmwasser-Zapfstelle: Durchfluss 9 - 25 l/min., Nutzungsdauer: 10 - 15 min., Wassermenge: 150 - 200 l.
- Spülmaschine als Warmwasser-Zapfstelle: Durchfluss 5 - 15 l/min., Nutzungsdauer: 2 - 3 min., Wassermenge: 15 - 40 l.
- Waschmaschine als Warmwasser-Zapfstelle: Durchfluss 9 - 25 l/min., Nutzungsdauer: 2 - 5 min., Wassermenge: 20 - 50 l.

[0040] Beim Durchfluss ergeben sich die oben angegebenen unteren Werte bei Verwendung von Durchflussreglern / Mengenreglern / Strahlreglern. Bei Spülmaschinen und Waschmaschinen entsprechen die Nutzungsdauern Teilprogrammen, da es über den gesamten Vorgang keine kontinuierliche Warmwasserentnahme gibt. Die angegebenen Wassermengen entsprechen den Gesamtwassermengen aus Kalt- und Warmwasser.

[0041] Die Anzahl und Bezeichnung der Warmwasser-Zapfstellen ist durch den Benutzer frei wähl- und via Bedienelement 17 konfigurierbar. Die Daten werden im Speicher 23 des elektronischen Installationsgerätes abgelegt.

[0042] Nachfolgend einige Hinweise zur Konfiguration und Eingabe von Schwellwerten. Die Signalisierung der Warmwasserrestmenge erfolgt anhand von konfigurierbaren Schwellwerten (z.B. Wärmeenergie in kWh oder Prozent oder anhand von Warmwasser-Zapfstellen-Entnahmen) wobei:

- grüne Anzeige: bedeutet Warmwasserrestmenge "ausreichend"; $\geq 75\%$,
- gelbe oder grau Anzeige: bedeutet Warmwasserrestmenge "kritisch"; $< 75\%$ und $> 25\%$,
- rote Anzeige: bedeutet Warmwasserrestmenge "unzureichend"; $\leq 25\%$ oder \leq mindestens 2x Duschvorgänge,

und führt zu einer farbigen Anzeige, einem bestimmten Symbol bzw. farbigen Hinterleuchtung eines Displays der Anzeigereinheit 15. Optional kann die Signalisierung

zusätzlich auch über ein akustisches Signal - den Lautsprecher 16 - erfolgen, wenn z.B. der "unzureichende" Bereich weiter unterschritten wird.

[0043] Optional können die noch möglichen Wasserentnahmevorgänge der charakterisierten Warmwasser-Zapfstellen angezeigt werden, wie z.B.:

- "2 Duschvorgänge" je 10 Min.
 - "1 Wannenbad"
- plus
- Waschmaschine
 - Geschirrspüler.

[0044] Negativ auf die verfügbare Warmwassermenge wirken sich z.B. aus:

- Systembedingte Verluste, bedingt durch Speicher, Rohrleitungssystem, Zirkulationseinrichtung usw.
- Gleichzeitige Entnahme von Warmwasser an weiteren Warmwasser-Zapfstellen, wie Waschbecken, Spüle usw.
- Gleichzeitige Zusatzversorgung von weiteren Haushaltsgeräten, wie Spülmaschine, Waschmaschine usw.
- Gleichzeitige Heizungsunterstützung.

[0045] Diese Einflüsse können entweder automatisch über eine "Langzeitverfolgung / Lernfunktion" vom elektronischen Installationsgerät berechnet und in den oben genannten Anzeigen berücksichtigt werden oder aber per Konfiguration statisch einfließen und via Bedienelement 17 eingegeben werden.

[0046] Nachstehend zusammenfassend wesentliche mögliche Ausführungsformen des elektronischen Installationsgerätes:

- Das elektronische Installationsgerät kann mit oder ohne Lautsprecher 16 ausgestattet sein. Ohne Lautsprecher 16 dient es der Erfassung/Speicherung der Sensordaten, der Auswertung und Darstellung der Informationen ohne akustische Signalisierung.
- Das elektronische Installationsgerät kann mit einem oder mehreren Schaltausgängen 28 oder ohne Schaltausgänge ausgestattet sein. Mit Schaltausgängen 28 können in Abhängigkeit von Zuständen und Schwellwerten basierend auf den Warmwasserrestmengen und/oder manuell über das Bedienteil externe Schaltvorgänge ausgelöst werden.
- Das elektronische Installationsgerät kann mit oder ohne Busanbindung 29 (Gebäudesystemtechnik-schnittstelle) ausgestattet sein. Ohne Busanbindung 29 dient es dem oben genannten Zweck ohne Interaktion mit der Gebäudesystemtechnik. Mit Busanbindung 29 können Zustände der Gebäudesystemtechnik im Zusammenhang mit den Warmwasserrestmengen gesteuert werden, z.B. Auslösen einer Signalisierung bei Unterschreiten eines Schwellwer-

tes oder Auslösen einer Warmwassernachheizung. Als Bussysteme kommen KNX, Ethernet (IP), WLAN, V-Bus in Betracht. Mit anderen Worten besteht vorteilhaft durch das elektronische Installationsgerät die Möglichkeit, in Abhängigkeit von Zuständen und Schwellwerten basierend auf den Warmwasserrestmengen eine direkte Interaktion mit der Gebäudesystemtechnik auszulösen, z.B. externe Signalisierung, Warmwassernachheizung.

● Das elektronische Installationsgerät kann mit oder ohne Bedienelement 17 ausgestattet sein. Mit Bedienelement 17 besteht die Möglichkeit, direkte Eingaben am elektronischen Installationsgerät, wie z.B. Konfigurationsdaten, einzugeben, bzw. Schaltvorgänge der optionalen Schaltgänge 28 oder der Busanbindung 29 auszulösen.

● Durch die gewählte Kombination mit einem Schaltelement (Schalter = Bedienelement 17) ist ein einfacher Austausch eines herkömmlichen Lichtschalters durch das elektronische Installationsgerät möglich, welches dann selbstverständlich in UP-Ausführung zu wählen ist.

[0047] Wie die vorstehenden Erläuterungen zeigen, wird ein elektronisches Installationsgerät geschaffen, das

● gemäß einer Variante A mit einem oder mehreren angeschlossenen Temperatursensoren oder mit einem oder mehreren angeschlossenen Wärmemengenzählern die aktuelle Warmwassertemperatur des Speichersystems in zeitlicher Auflösung erfasst, was in Fig. 9 gezeigt ist,

● gemäß einer Variante B über ein Bussystem an das Warmwasserreglungssystem und/oder Hausbussystem angeschlossen die aktuelle Warmwassertemperatur des Speichersystems in zeitlicher Auflösung erfasst, was in Fig. 10 gezeigt ist,

● gemäß einer in Fig. 11 gezeigten Variante C

o in einer Kombination mit einem elektrischen Schalter (= Bedienelement 17) in einer UP-Dose eingebaut werden kann,

o der elektrische Schalter (= Bedienelement 17) als Ersatz für einen bereits ortseitig verbauten, herkömmlichen Schalter verwendet werden kann (Austausch unter Beibehaltung der ursprünglichen Funktion) oder

o als zusätzliche Schaltfunktion für Warmwasseranforderung (z.B. Nachheizung) dienen kann

● gemäß einer in Fig. 12 gezeigten Variante D als "Stand-Alone" Anzeige in einer Unterputz- oder Aufputzversion angebracht werden kann.

[0048] Die Varianten C und D können zusätzlich in den folgenden Untervarianten ausgebildet sein:

● gemäß einer in Fig. 13 gezeigten Variante E, bei welcher die Warmwasserrestmenge (z.B. Wärmeenergie in kWh oder Prozent) berechnet und farblich signalisiert wird, z.B. durch

o grüne Anzeige, bedeutet Warmwasserrestmenge "ausreichend"

o gelbe oder grau Anzeige, bedeutet Warmwasserrestmenge "kritisch"

o rote Anzeige, bedeutet Warmwasserrestmenge "unzureichend"

● gemäß einer in Fig. 14 gezeigten Variante F, bei welcher die charakteristischen Warmwasserverbräuche von typischen Warmwasser-Zapfstellen über

o eine manuelle Eingabe der Liter pro Minute, Temperatur und der Nutzungszeit oder

o eine manuelle Anlernfunktion oder
o eine automatische Lernfunktion

berechnet und eine jeweils aktuelle Warmwasserverfügbarkeitsprognose der noch zur Verfügung stehenden Warmwassermenge für "angelernte" Warmwasser-Zapfstellen angezeigt wird.

[0049] Die Varianten A und B mit C und D und mit E und F lassen sich untereinander beliebig kombinieren.

[0050] In Fig. 9 ist eine beispielhafte Systemübersicht betreffend die Variante A dargestellt, mit einem elektronischen Installationsgerät 1 oder 2 oder 3 oder 4, welches vier Erfassungs-Schnittstellen 18 zum Anschluss von vier separaten externen Sensoren / Erfassungsgeräten 36, insbesondere Temperatursensoren / Wärmemengenzähler, aufweist.

[0051] In Fig. 10 ist eine beispielhafte Systemübersicht betreffend die Variante B dargestellt, mit einem elektronischen Installationsgerät 5 oder 6 oder 7 oder 8, welches eine

[0052] Busanbindung 29 zum Anschluss eines Anlagen-System-Reglers 37 aufweist, wobei dieser Anlagen-System-Regler 37 Daten mindestens eines externen Sensors 38 mindestens eines externen Sensors 39 mindestens eines externen Sensors 40 eines Heizkessels sowie mindestens eines externen Sensors 41 mindestens eines Heizkörpers empfängt. Der Anlagen-System-Regler 37 kann auch einem externen Erfassungsgerät 36 gleichgesetzt werden.

[0053] In Fig. 11 ist eine beispielhafte Systemübersicht sowie Montage betreffend die Variante C dargestellt, mit einer UP-Dose 35, in welche ein elektronisches Installationsgerät 2 oder 4 oder 7 oder 8 zu montieren ist, wobei dieses elektronische Installationsgerät 2 oder 4 oder 7 oder 8 aus einem Bedienteil 9 - gebildet aus Bedienelement 17 und Anzeigeeinheit 15 - , Rahmen 34 und UP-Einheit 10 oder 11 oder 12 oder 13 besteht.

[0054] In Fig. 12 ist eine beispielhafte Systemübersicht

sowie Montage betreffend die Variante D dargestellt, mit einer UP-Dose 35 zur Montage eines elektronischen Installationsgerätes 7 oder 8 für die Unterputz-Ausführung. Bei der Aufputz-Ausführung wird das elektronische Installationsgerät 5 oder 6 unmittelbar an einer Wand befestigt. Eine Besonderheit dieser eine Busanbindung aufweisenden Variante ist darin zu sehen, dass ein Touch Screen eingesetzt ist, welche sowohl die Funktion einer Anzeigeeinheit 15 als auch die Funktion eines Bedienelements 17 ausübt.

[0055] In Fig. 13 ist eine beispielhafte Ausführungsform betreffend die Variante E dargestellt. Es ist ein elektronisches Installationsgerät 1 oder 2 oder 3 oder 4 mit Rahmen 34, Bedienelement 17 und Anzeigegerät 15 zu erkennen, wobei die Anzeigeeinheit 15 eine Text/Ziffern-Anzeige mit Anzeige der aktuell verfügbaren Warmwasser-Leistung oder Warmwasserrestmenge oder Wärmeenergie und zusätzlich eine farbige Hinterleuchtung aufweist, bei welcher eine grüne Hinterleuchtung für "Warmwasserverfügbarkeit ausreichend", eine gelbe oder graue Hinterleuchtung für "Warmwasserverfügbarkeit kritisch" und eine rote Hinterleuchtung für "Warmwasserverfügbarkeit unzureichend" steht. Zur Betätigung des Bedienelementes 17 kann der Benutzer wahlweise auf den rechten oder linken oder oberen oder unteren Abschnitt einer "schwimmenden" Betätigungswippe drücken, um derart die gewünschten Einstellungen und Vorgaben vorzunehmen. Sinnvolle Einsatzorte dieses elektronischen Installationsgerätes sind z. B. das Bad, der Saunavorraum und die Küche.

[0056] In Fig. 14 ist eine beispielhafte Ausführungsform betreffend die Variante F dargestellt. Im oberen Teil der Figur 14 ist ein insbesondere für Unterputz-Montage geeignetes elektronisches Installationsgerät mit Rahmen 34, Anzeigeeinheit 15 und Bedienelement 17 gezeigt, wobei die Anzeigeeinheit in Form eines Text-Displays ausgeführt ist, welches z. B. die Anzahl möglicher Duschvorgänge anzeigt. Sinnvolle Einsatzorte dieses elektronischen Installationsgerätes sind z. B. das Bad oder der Saunavorraum.

[0057] Im unteren Teil der Figur 14 ist ein insbesondere für Aufputz-Montage geeignetes und über eine Busanbindung verfügendes elektronisches Installationsgerät 5 oder 6 oder 7 oder 8 gezeigt, welches über ein Touch Screen verfügt, das sowohl die Funktion einer Anzeigeeinheit 15 als auch die Funktion eines Bedienelements 17 ausübt. Es kann z. B. gleichzeitig die Anzahl möglicher Duschvorgänge, die Anzahl möglicher Wannenbäder sowie der mögliche gleichzeitige Betrieb von Waschmaschine und Geschirrspüler zur Anzeige gebracht werden. Ein sinnvoller Einsatzort dieses elektronischen Installationsgerätes ist z. B. ein zentraler Raum eines Hauses respektive einer Wohnung, zu welchem alle Hausbewohner Zugang haben, um sich derart an dieser zentralen Stelle über die aktuelle Warmwasserverfügbarkeit zu informieren.

Bezugszeichenliste

[0058]

5	1	elektronisches Installationsgerät zur Ermittlung und Anzeige von Warmwasserverfügbarkeit
	2	elektronisches Installationsgerät zur Ermittlung und Anzeige von Warmwasserverfügbarkeit
10	3	elektronisches Installationsgerät zur Ermittlung und Anzeige von Warmwasserverfügbarkeit
	4	elektronisches Installationsgerät zur Ermittlung und Anzeige von Warmwasserverfügbarkeit
15	5	elektronisches Installationsgerät zur Ermittlung und Anzeige von Warmwasserverfügbarkeit
	6	elektronisches Installationsgerät zur Ermittlung und Anzeige von Warmwasserverfügbarkeit
20	7	elektronisches Installationsgerät zur Ermittlung und Anzeige von Warmwasserverfügbarkeit
	8	elektronisches Installationsgerät zur Ermittlung und Anzeige von Warmwasserverfügbarkeit
25	9	Bedienteil
	10	UP-Einheit
	11	UP-Einheit
30	12	UP-Einheit
	13	UP-Einheit
	14	-
35	15	Anzeigeeinheit mit Signalisierung, z. B. Farbsignalisierung bei Unterschreitung von Schwellwerten und optional mit Visualisierung von Daten, z. B. mittels Text oder Grafik
40	16	Lautsprecher (optional)
45	17	Bedienelement (optional), z. B. Taster, Touch Screen
	18	Erfassungs-Schnittstellen zu externen Sensoren / Erfassungsgeräten, kabellos oder kabelgebunden
50	19	Netzteil
	20	externe Spannungsversorgung
55	21	Spannungsversorgung über Busspannung, z. B.

	PoE - Power over Ethernet oder KNX		/ Erfassungsgeräts (36) zur Erfassung von Daten, welche die aktuelle Warmwasserverfügbarkeit repräsentieren und beeinflussen,
22	Steuerlogik/Auswertung/Verarbeitung		● mit einem Speicher (23) zum Abspeichern von Warmwasser- Zapfstellen- Konfigurationsdaten, Warmwasser-Zapfstellen-Charakteristiken und vorgebbaren Schwellwerten,
23	Speicher, z. B. zum Abspeichern der Warmwasser-Zapfstellen-Konfigurationsdaten und von Schwellwerten	5	● mit mindestens einer Steuerlogik/Auswertung/Verarbeitung (22, 27) zur Auswertung dieser erhaltenen Daten und zur Bestimmung hierauf basierender, für die aktuelle Warmwasserverfügbarkeit relevanter Informationen und
24	Spannungsschnittstelle	10	● mit einer Anzeigeeinheit (15) zur Visualisierung dieser Informationen.
25	Datenschnittstelle		
26	Netzteil		
27	Steuerlogik/Auswertung/Verarbeitung	15	
28	mindestens ein Schaltausgang (optional)		2. Installationsgerät (2, 4, 7, 8) nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Aufteilung in einen Bedienteil (9) und eine hiervon separierbare, in eine UP-Dose (35) montierbare UP-Einheit (10, 11, 12, 13), wobei beide Einheiten mittels Spannungsschnittstellen (24) und Datenschnittstellen (25) miteinander verbindbar sind.
29	Busanbindung	20	
30	digitaler Busanschluss für Steuer- und Datenübertragung		
31	Drahtlosverbindung (alternativ)	25	3. Installationsgerät (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch ein Bedienelement (17).
32	Netzwerk/Bussystem		
33	-		4. Installationsgerät (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen Lautsprecher (16).
34	Rahmen	30	
35	UP-Dose		5. Installationsgerät (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch mindestens einen Schaltausgang (28).
36	externer Sensor / externes Erfassungsgerät (z. B. Temperatursensor, Wärmemengenzähler)	35	
37	Anlagen-System-Regler		6. Installationsgerät (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch mindestens ein Netzteil (19, 26) zum Anschluss einer externen Spannungsversorgung (20) oder einer Spannungsversorgung (21) über Busspannung.
38	externer Sensor eines Sonnenkollektors	40	
39	externer Sensor eines Warmwasserspeichers		
40	externer Sensor eines Heizkessels		
41	externer Sensor eines Heizkörpers	45	

Patentansprüche

1. Elektronisches Installationsgerät (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) zur Ermittlung und Anzeige von Warmwasserverfügbarkeit für mindestens eine Warmwasser-Zapfstelle
 - mit mindestens einer Erfassungs-Schnittstelle (18) oder einer an ein Netzwerk/Bussystem (32) anschließbaren Busanbindung (29) zum Anschluss mindestens eines externen Sensors

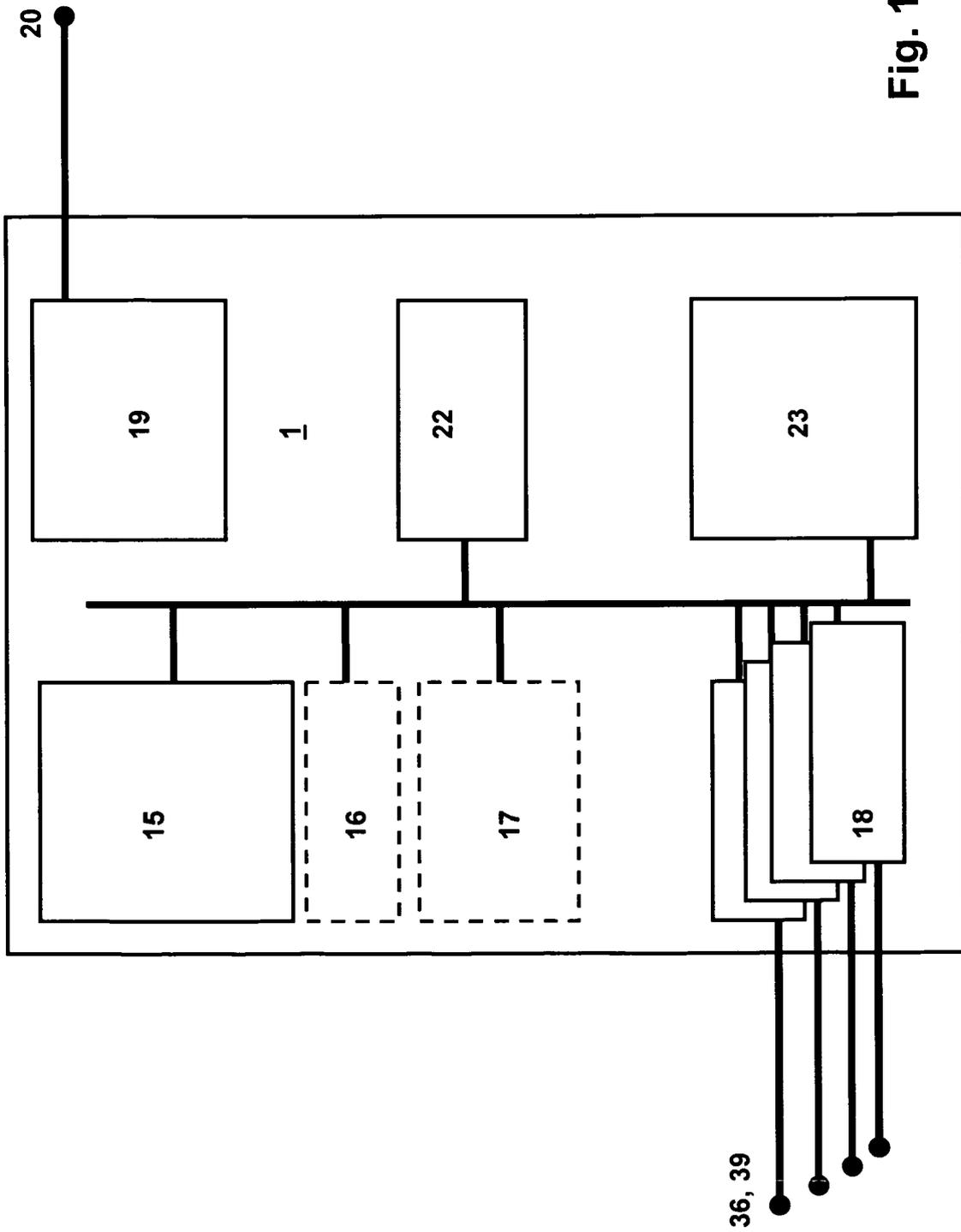


Fig. 1

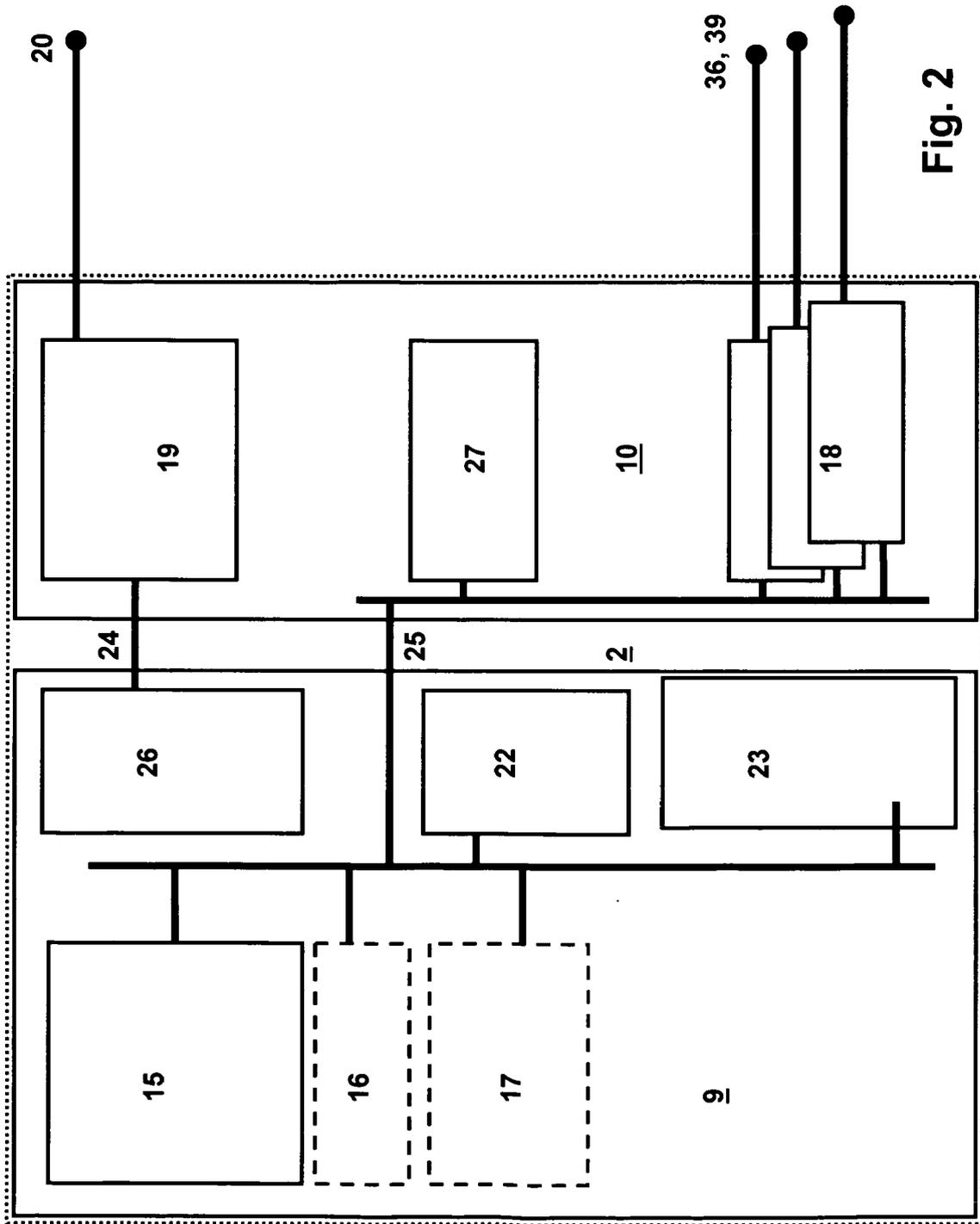


Fig. 2

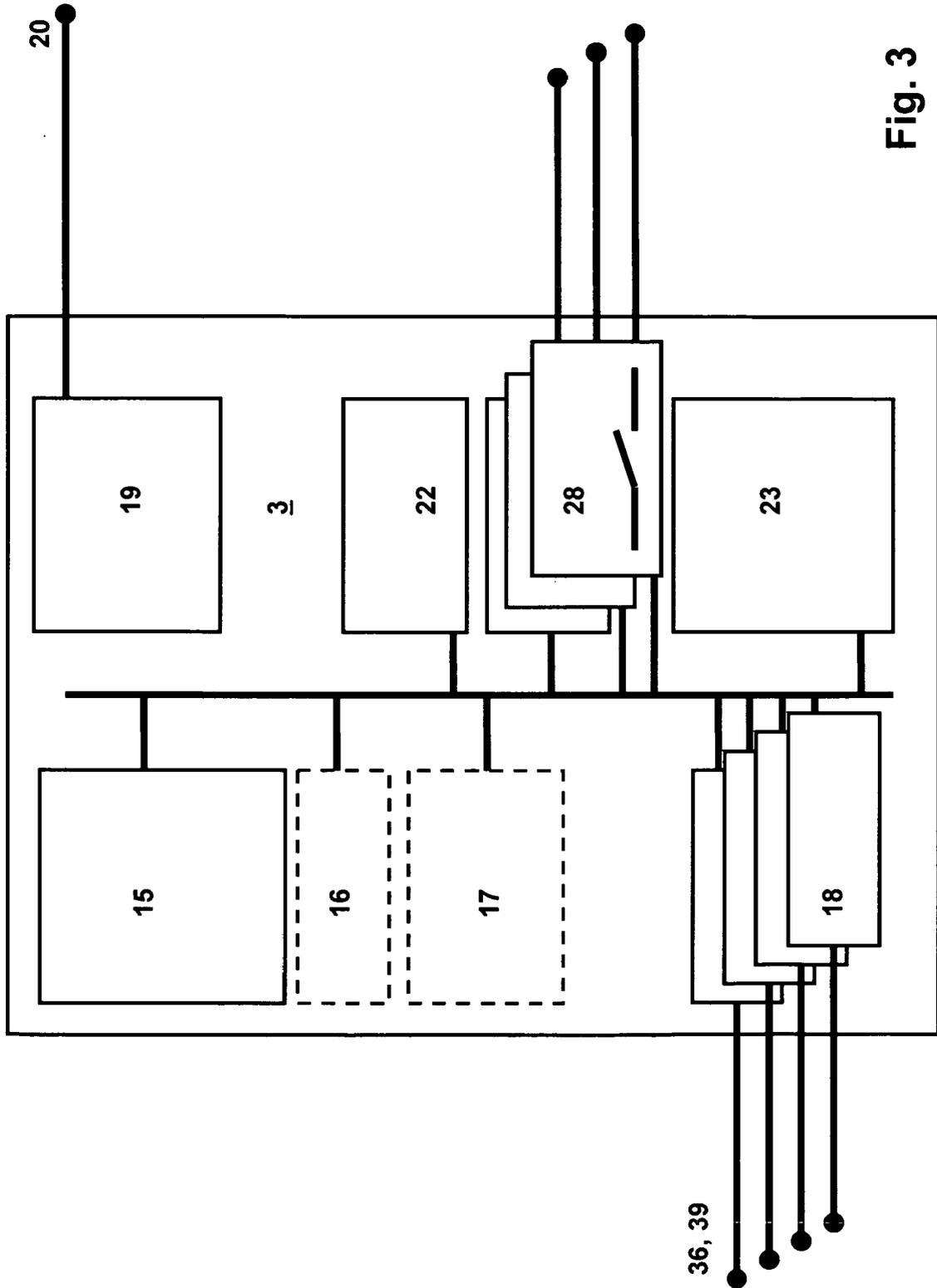


Fig. 3

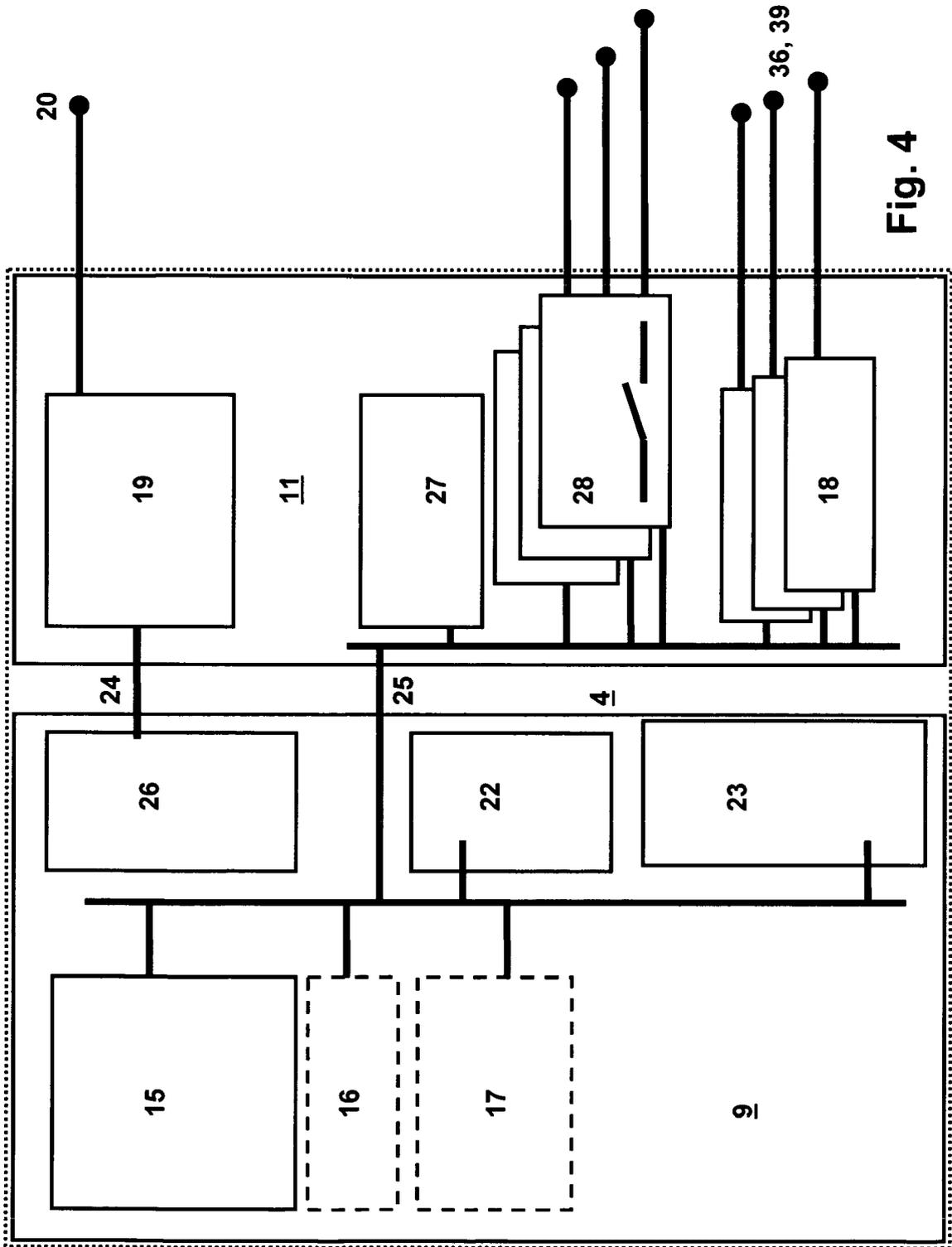


Fig. 4

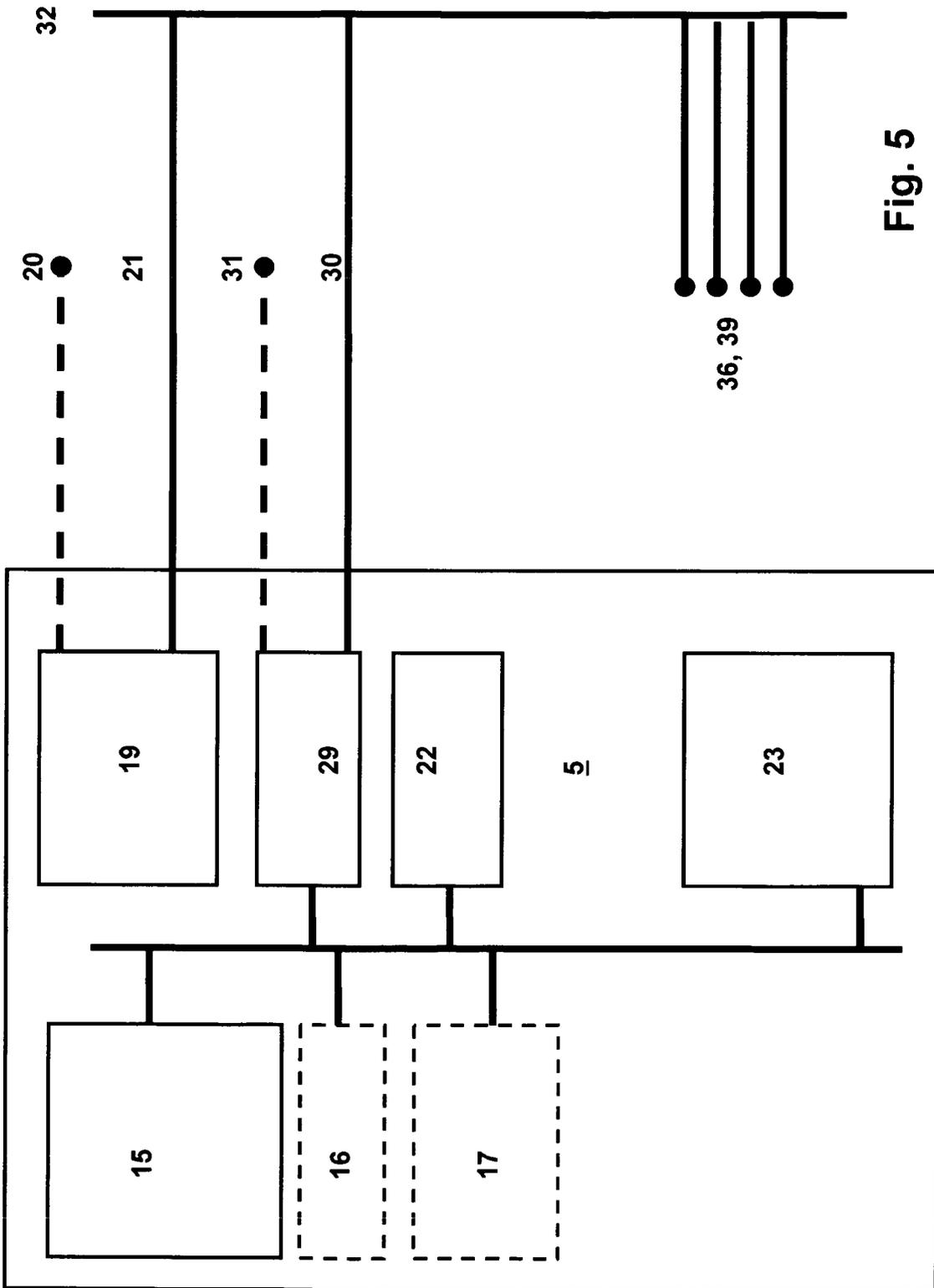


Fig. 5

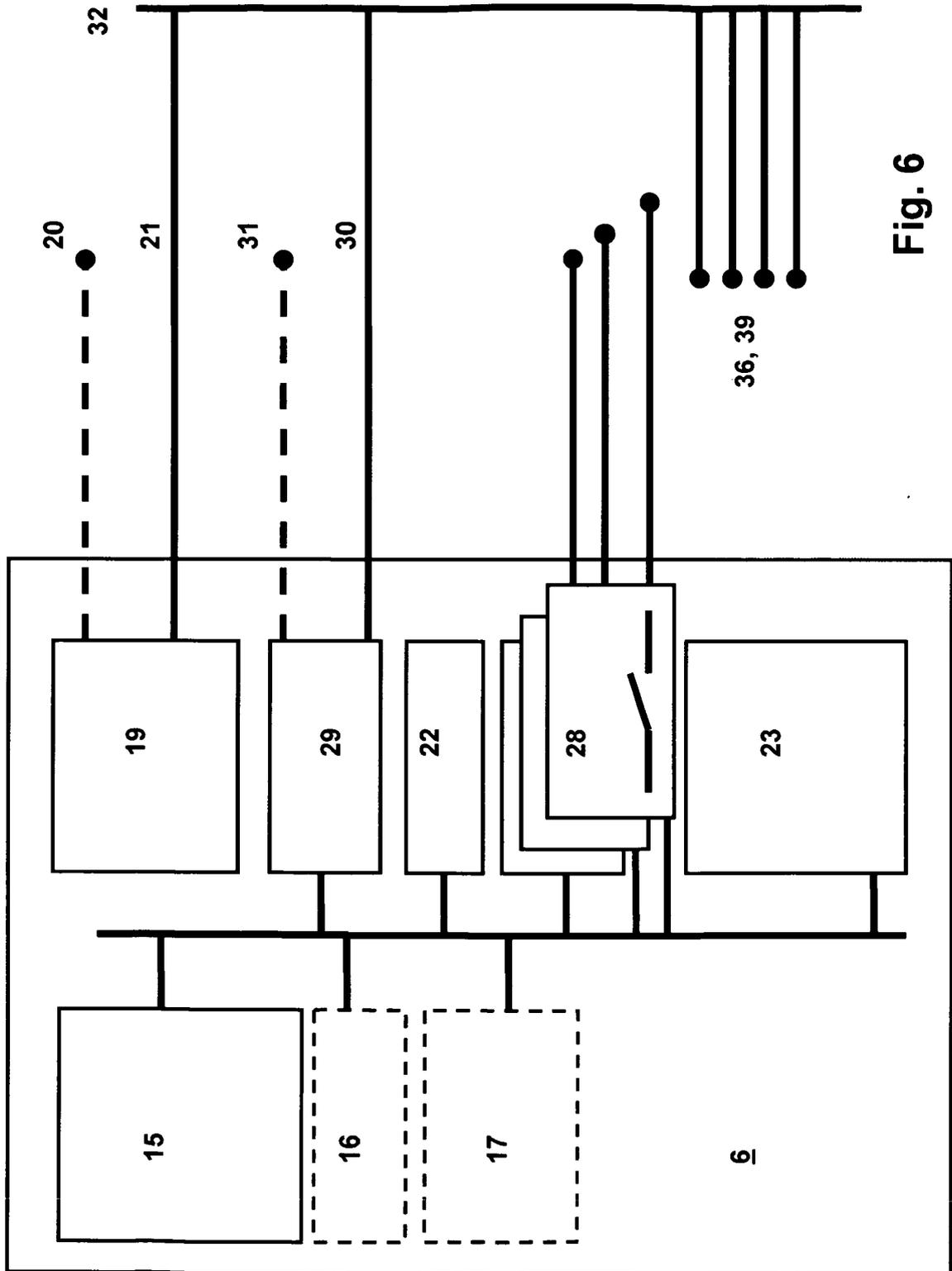


Fig. 6

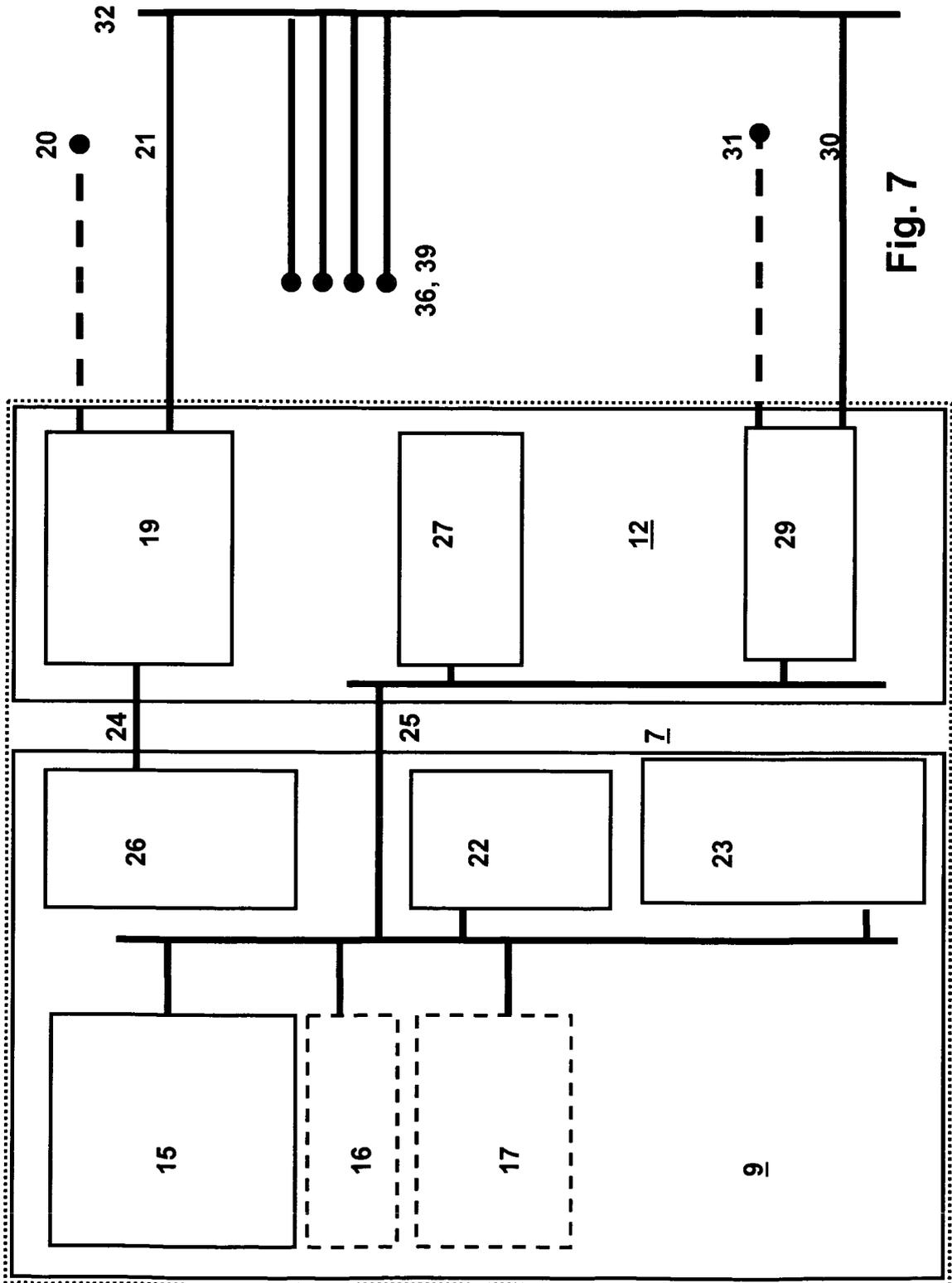


Fig. 7

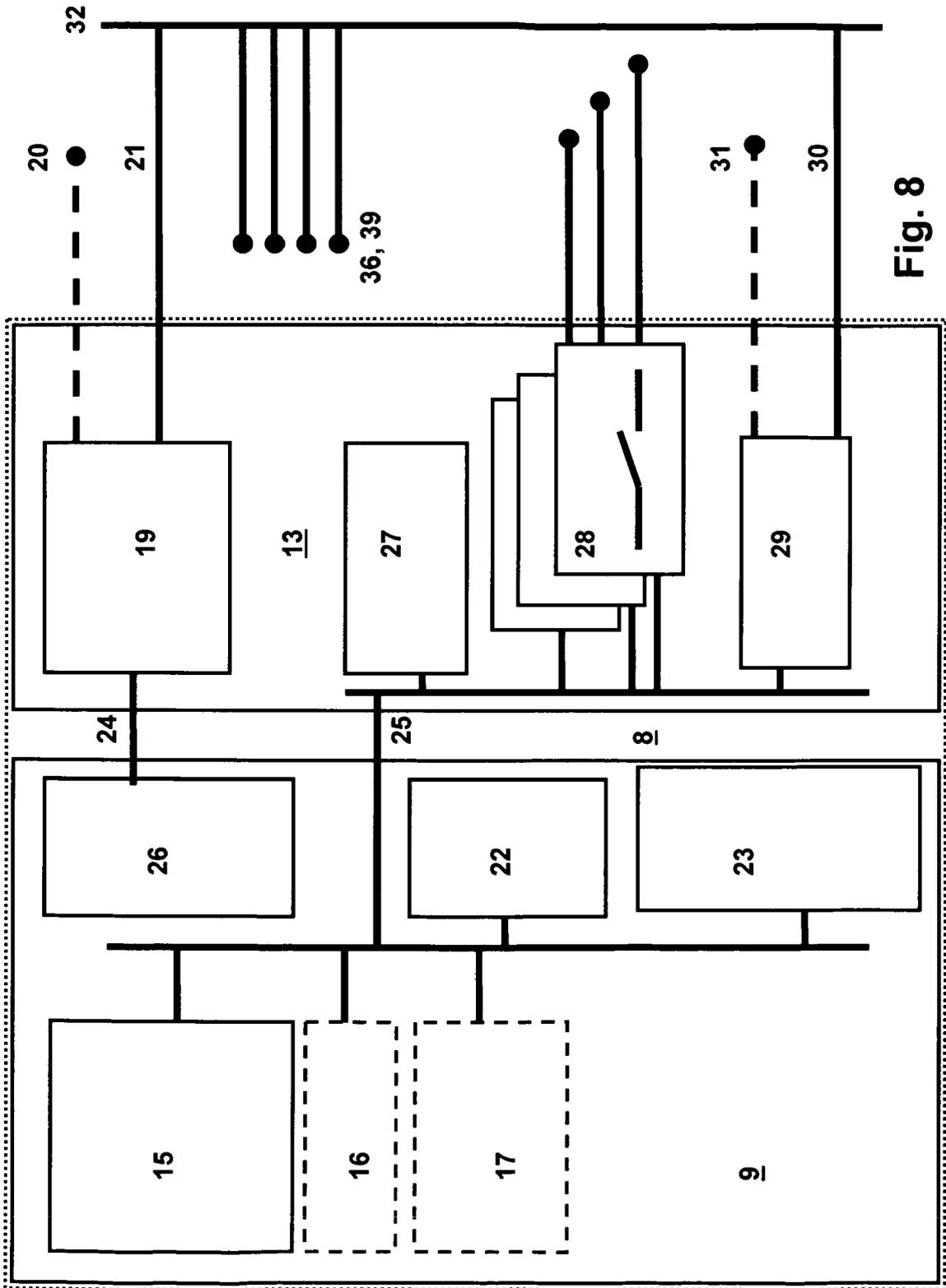


Fig. 8

Fig. 10

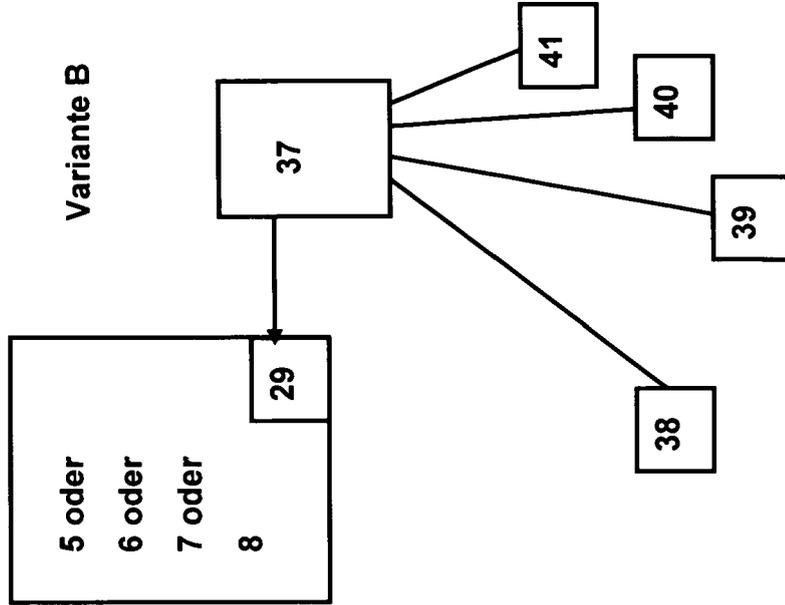
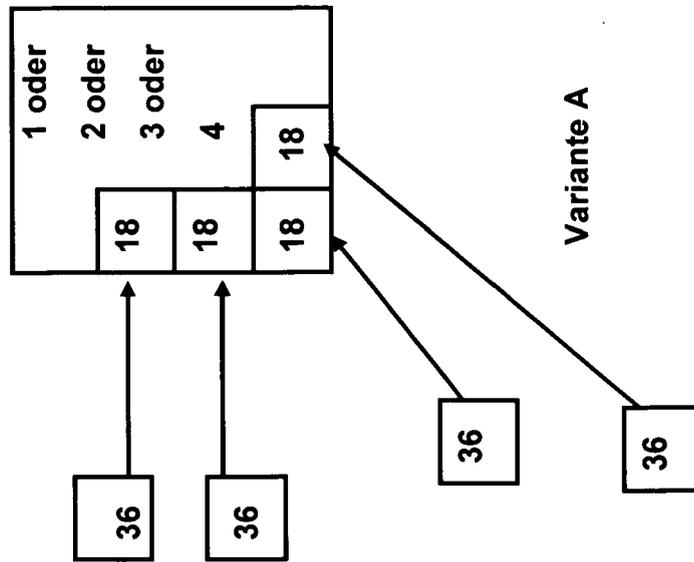


Fig. 9



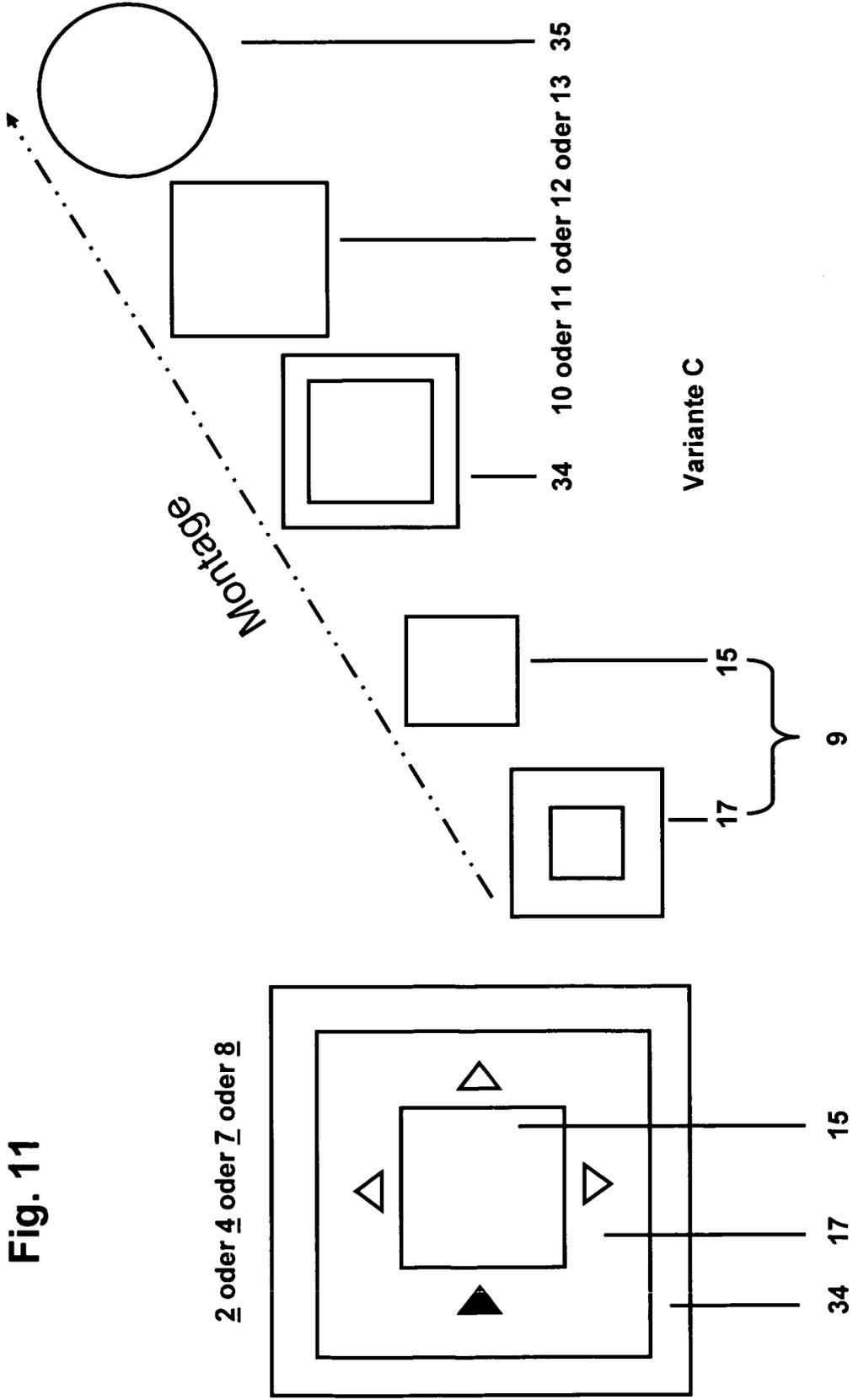
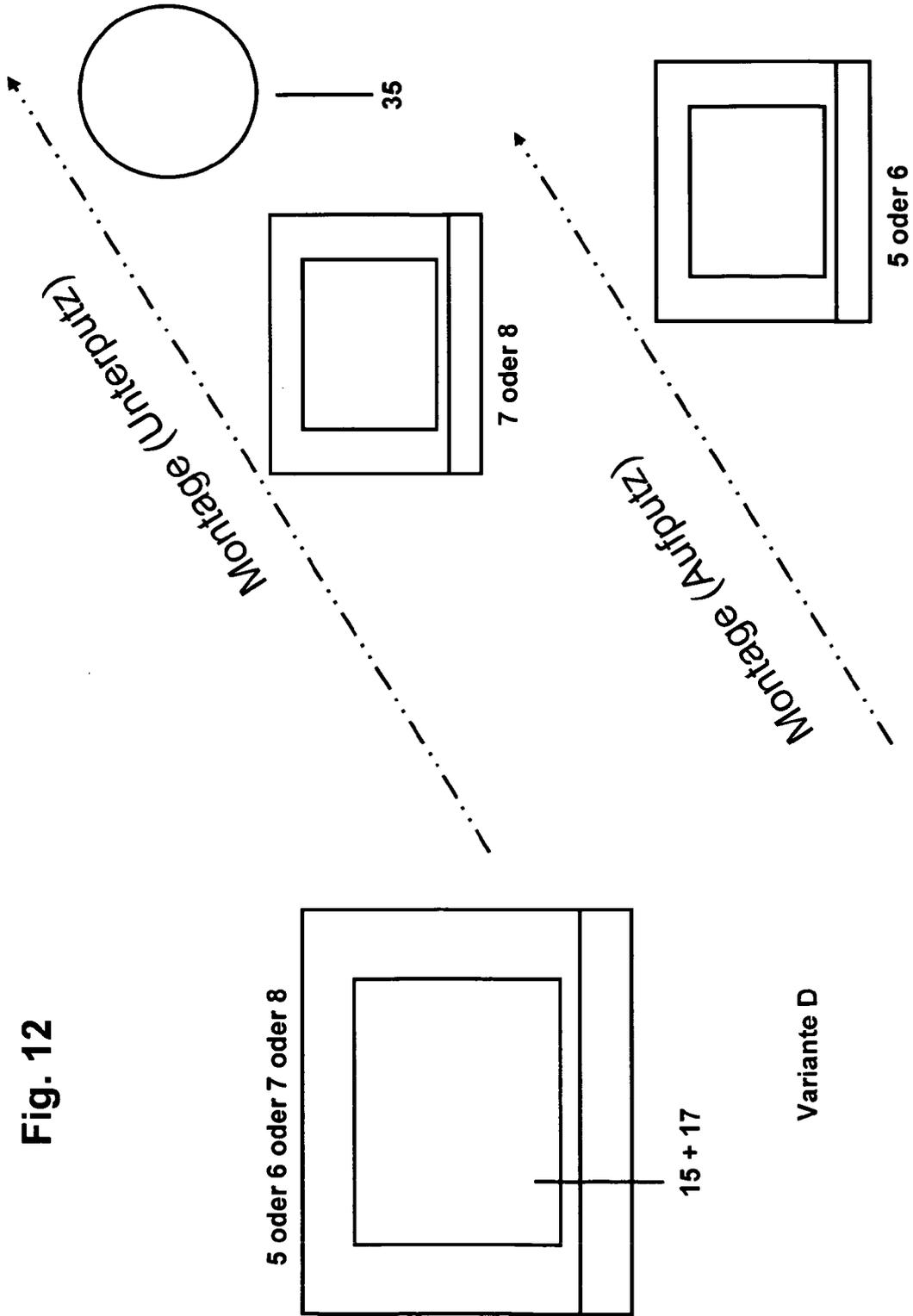


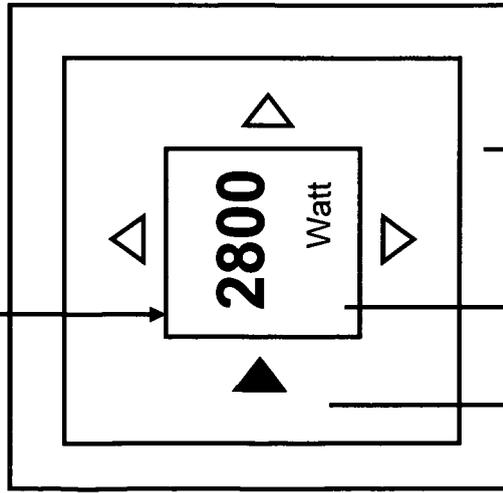
Fig. 11

Fig. 12



Anzeige in grüner Farbe = „Warmwasserverfügbarkeit ausreichend“
 Anzeige in grauer Farbe = „Warmwasserverfügbarkeit kritisch“
 Anzeige in roter Farbe = „Warmwasserverfügbarkeit unzureichend“

1 oder 2 oder 3 oder 4



Variante E

17 15 34

Fig. 13

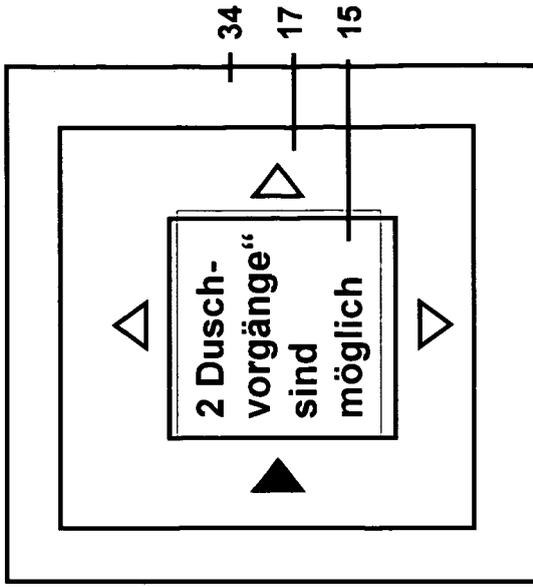
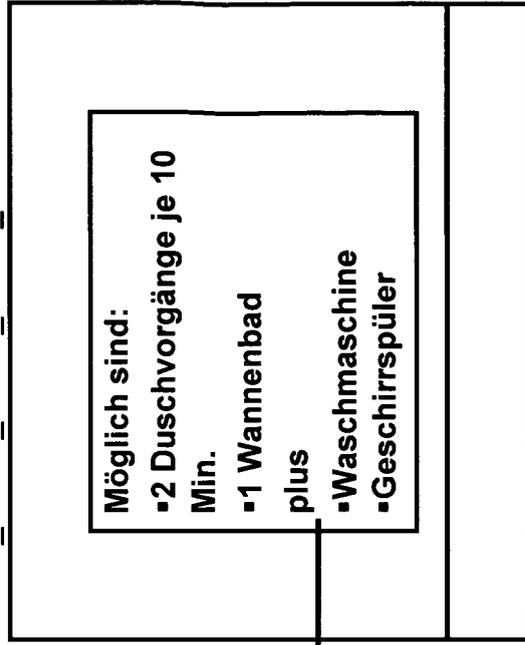


Fig. 14

5 oder 6 oder 7 oder 8



15 + 17

Variante F

5 oder 6 oder 7 oder 8