



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**26.03.2003 Patentblatt 2003/13**

(51) Int Cl.7: **F24H 9/20**

(21) Anmeldenummer: **02020728.8**

(22) Anmeldetag: **14.09.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Erfinder:  
• **Manz, Dietmar**  
**51709 Marienheide (DE)**  
• **Globisch, Thomas**  
**42289 Wuppertal (DE)**

(30) Priorität: **21.09.2001 DE 10148232**

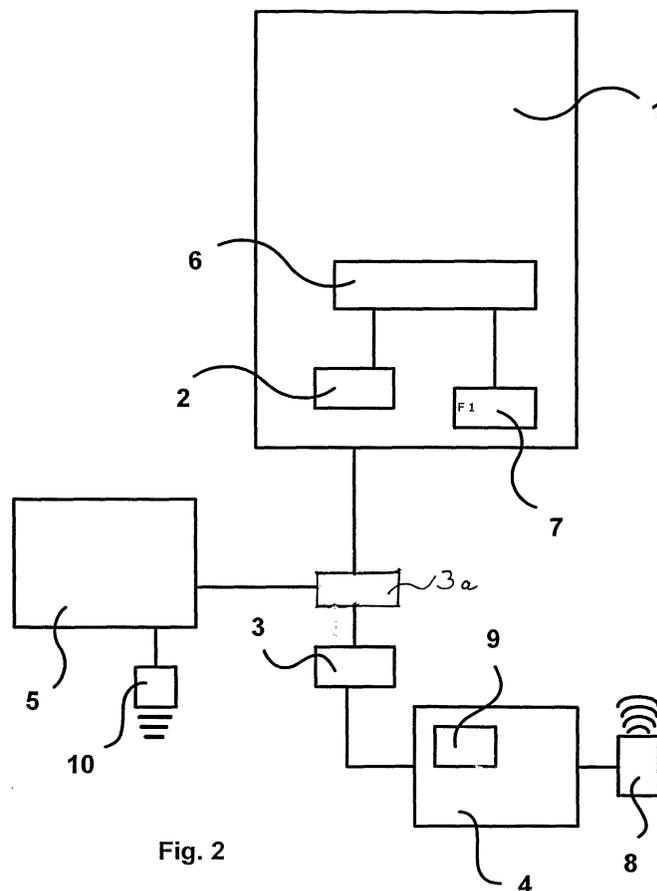
(74) Vertreter: **Hocker, Thomas**  
**Vaillant GmbH**  
**Berghauser Strasse 40**  
**42859 Remscheid (DE)**

(71) Anmelder: **Vaillant GmbH**  
**42859 Remscheid (DE)**

(54) **Verfahren zur Fehler- oder Störungsbeseitigung vorzugsweise bei Heizgeräten**

(57) Bei einem Verfahren zur Fehler- oder Störungsbeseitigung vorzugsweise bei Heizgeräten werden bei einem bekannten Fehler oder Störung Maßnahmen zur

Fehler- oder Störungsbeseitigung in eine Reihenfolge aufgelistet werden, welche die Materialkosten, die Arbeitskosten und den Anteil der erfolgreichen Reparaturen mit der jeweiligen Maßnahme berücksichtigt.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Fehler- oder Störungsbeseitigung gemäß des Oberbegriffs des unabhängigen Anspruchs. Das Verfahren ist allgemein einsetzbar, wird jedoch im folgenden anhand eines Heizgerätes erläutert.

**[0002]** Bei bekannten Verfahren zur Fehler- oder Störungsbeseitigung wird häufig ein erkannter Fehler oder eine Störung codiert (z.B. "F21") oder in Klartext (z.B. "Keine Flammenerkennung") angegeben. Der Fachhandwerker kann aus der Meldung Maßnahmen zur Fehler- oder Störungsbeseitigung einleiten. Hierzu gibt es Systeme, die ihm zunächst die möglichen Fehlerursachen nennen, z.B. "Zündung ausgefallen", "kein Brenngas vorhanden", etc. Für diese Fehlerursachen gibt es wiederum Abstellmaßnahmen, z.B. "Gashahn prüfen", "Gasdruck prüfen", etc..

**[0003]** Liegt keine Empfehlung der Reihenfolge der Abstellmaßnahmen vor, so liegt es am Erfahrungsschatz des Handwerkers, welche Abstellmaßnahme er zunächst anwendet. Auch ist es sehr wahrscheinlich, dass sein Erfahrungsschatz nicht repräsentativ für den gesamten Erfahrungsschatz aller Fachhandwerker, die sich mit dem gleichen Fehler oder Störung befassen, ist.

**[0004]** Läge eine empfohlene Reihenfolge vor, so wäre diese nur so aktuell wie der Stand der Reihenfolgenerstellung. Gerade durch Produkt-Updates werden jedoch bestimmte Fehler unwahrscheinlicher, während neue Fehler hinzukommen.

**[0005]** Desweiteren ist die Fehlerursache sekundär für die Fehlerbeseitigung. Bei vorgegebenen Lösungen hilft das Wissen der Fehler- oder Störungsursache nicht, sondern stellt lediglich einen zeitbehafteten, nicht wertschöpfenden Zwischenschritt dar.

**[0006]** Abstellmaßnahmen bestimmter Fehler oder Störungen haben nicht nur eine bestimmte Wahrscheinlichkeit ihrer Wirksamkeit, sondern sind auch mit bestimmten Material- und Arbeitskosten behaftet. Dies wird bei bekannten Verfahren zur Fehler- oder Störungsbeseitigung in der Regel nicht berücksichtigt.

**[0007]** Ziel der Erfindung ist es, bekannte o.g. Nachteile zu vermeiden und ein Verfahren zur Fehler- oder Störungsbeseitigung zu schaffen, das Erfahrungswerte berücksichtigt und eine Empfehlung zur wirtschaftlichen Fehler- oder Störungsbeseitigung gibt.

**[0008]** Erfindungsgemäß wird dies bei einem Verfahren zur Fehler- oder Störungsbeseitigung der eingangs erwähnten Art durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 erreicht.

**[0009]** Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen wird eine Reihenfolge zur sukzessiven Abarbeitung verschiedener Lösungsmaßnahmen vorgeschlagen, bei der die Problemursache nicht (zwingend) angezeigt wird, da es sich hierbei um einen nicht wertschöpfenden Zwischenschritt handelt, und die Material- und Arbeitskosten sowie der Anteil der erfolgreichen Reparaturen mit der jeweiligen Maßnahme berücksichtigt werden.

**[0010]** Gemäß den Merkmalen des Anspruchs 2 wird hierzu eine Kennzahl gebildet, die aus der Multiplikation eines Materialaufwandfaktors mit einem Arbeitsaufwandfaktors und einem Erfolgsfaktor entsteht.

**[0011]** Die Merkmale des Anspruchs 3 verdeutlichen eine andere Art der Kennzahlbestimmung.

**[0012]** Entsprechend den Merkmalen des Anspruchs 4 können die für das erfindungsgemäße Verfahren notwendigen Daten in verschiedenster Weise bezogen werden. So ist beispielsweise vorstellbar, dass der Fachhandwerker in bestimmten zeitlichen Abständen eine CD oder Diskette mit Daten bekommt. Wesentlich aktueller ist z.B. ein Abruf mittels Laptop über ein Modem oder eines SMS auf ein Mobiltelefon.

**[0013]** Durch die Merkmale des Anspruchs 5 ergibt sich der Vorteil, dass der Erfahrungsschatz bei Reparaturen, auf den zurückgegriffen werden kann, ständig aktualisiert wird.

**[0014]** Analog den Merkmalen des Anspruchs 4 kann gemäß den Merkmalen des Anspruchs 6 das Feedback, d.h. das Einbringen der erfolgreichen Reparaturmaßnahme in die Datenbank, mittels üblicher Übertragungstechniken stattfinden. Denkbar wäre auch, wenngleich etwas antiquiert, dass der Fachhandwerker ein Formular ausfüllt und zum Betreiber der Datenbank als Brief oder Fax schickt.

**[0015]** Gemäß den Merkmalen des Anspruchs 7 werden nur relativ aktuelle Daten berücksichtigt, wodurch Optimierungen in der Serie auch bei den Reparaturen berücksichtigt werden. Eine nach wie vor gute Lösung tritt auch bei den aktuellen Daten stets auf. Eine Lösungsmaßnahme, die in den letzten Monaten weniger verwendet wurde, sollte auch in der Datenbank weniger berücksichtigt werden, da davon auszugehen ist, dass es mittlerweile geeignetere Lösungen gibt.

**[0016]** Ähnlich verhält es sich bei den Merkmalen des Anspruchs 8. Bestimmte Fehler treten bei neuen Geräten aufgrund von Modellpflegemaßnahmen nicht mehr auf und sollten daher bei der für alle Geräte geltenden Reihenfolge weniger berücksichtigt werden.

**[0017]** Man kann auch gemäß Anspruch 9 die vorgeschlagenen Lösungsmaßnahmen an das Herstellintervall, in dem das fehlerhafte Gerät produziert wurde, koppeln.

**[0018]** Gemäß den Merkmalen des Anspruchs 10 wird der Fachhandwerker automatisch informiert, sobald das Gerät eine Störung oder einen Fehler erkannt hat. Gemäß den Merkmalen des Anspruchs 11 erhält er dabei zusätzlich die Information, welche Reparaturmaßnahmen empfohlen werden, damit er z.B. entsprechende Ersatzteile und Werkzeug

zur Reparatur mitnehmen kann.

**[0019]** Das Verfahren wird beispielhaft anhand des Flußdiagramms in Fig. 1 erläutert.

**[0020]** Tritt beim Betrieb eines Gerätes ein Fehler auf, so stellt sich zunächst die Frage, ob das Gerät dennoch weiter läuft. Ist dies der Fall, so ist die nächste Frage, ob das Gerät den Fehler erkannt hat. Ist dies nicht der Fall, so kann der Fehler auch nicht behoben werden; der Vorgang ist sodann beendet.

**[0021]** Läuft das Gerät und der Fehler wird erkannt, so zeigt das Gerät einerseits den Fehler an und leitet ihn an eine Analysevorrichtung weiter.

**[0022]** Läuft das Gerät nicht weiter, d.h. eine Störung verursacht eine Unterbrechung des Betriebs, so stellt sich die Frage, ob das Gerät die Art der Störung erkennt. Ist dies der Fall, so wird die Art des Fehlers beziehungsweise der Störung angezeigt und der Analysevorrichtung mitgeteilt. Erkennt das Gerät die Art der Störung nicht, so wird der Fachhandwerker benachrichtigt, der die Ursache ermittelt, anhand von Vorgaben klassifiziert und die klassifizierte Ursache an die Analysevorrichtung weitergibt.

**[0023]** Mit Hilfe der Daten einer Reparaturdatenbank, auf die später noch detaillierter eingegangen wird, und der Kenntnis der Art des Fehlers beziehungsweise der Störung werden mögliche Reparaturen ermittelt. Hierbei wird eine Vorschlagsliste erarbeitet. Diese berücksichtigt die Material- und Arbeitskosten sowie der Anteil der erfolgreichen Reparaturen mit der jeweiligen Reparaturmaßnahmen. Ist der Fachhandwerker noch nicht benachrichtigt worden, so wird er nun über den Fehler beziehungsweise die Störung und die vorgeschlagenen Reparaturmaßnahmen informiert. Dies hat den Vorteil, dass er gezielt Material für die Reparatur mitnehmen kann.

**[0024]** Gemäß der Vorschlagsliste arbeitet der Fachhandwerker die vorgeschlagenen Reparaturmaßnahmen ab. Es reicht ihm dabei aus zu wissen, welche Abstellmaßnahme bei welchem Fehler oder Störung angewendet werden muss; die Fehlerursache wird nicht benötigt. Ist er mit einer Reparaturmaßnahme erfolgreich, so wird die Fehler- oder Störungsart mit der erfolgreichen Reparaturmaßnahmen an die Fehlerdatenbank, die somit aktualisiert wird, weitergegeben. Der Vorgang ist dann beendet.

**[0025]** Vor der Einführung eines Produktes in den Markt wird eine Fehlerdatenbank erstellt, die aus dem Versuchsbetrieb und FMEAs mögliche Fehler beziehungsweise Störungen und deren mögliche Reparaturmaßnahmen enthält. Allen Reparaturmaßnahmen wird ein Materialaufwandsfaktor  $M_i$ , der größer als Null und kleiner oder gleich 1 ist, zugeteilt.

$$0 < M_i \leq 1$$

**[0026]** Je geringer der Materialaufwandsfaktor  $M_i$  einer Reparaturmaßnahme  $i$  ist, desto größer ist  $M_i$ . Gleiches geschieht mit einem Zeitaufwandsfaktor  $Z_i$ .

$$0 < Z_i \leq 1$$

**[0027]**  $M_i$  und  $Z_i$  können beispielsweise mathematisch linear, z.B.

$$M_i = \frac{\text{Materialkosten der Reparaturmaßnahme } i}{\text{Materialkosten der teuersten Reparaturmaßnahme}}$$

oder exponentiell, z.B.

$$M_i = \frac{\exp(\text{Materialkosten der Reparaturmaßnahme } i)}{\exp(\text{Materialkosten der teuersten Reparaturmaßnahme})}$$

ermittelt werden. Es kann jedoch beispielsweise auch eine Einteilung nach Klassen erfolgen (z.B.  $\text{Zeit} > 2h \Rightarrow Z_i=0,1$ ,  $2h > \text{Zeit} > 1h \Rightarrow Z_i=0,3$ ,  $1h > \text{Zeit} > 0,5h \Rightarrow Z_i=0,5$ ,  $0,5h > \text{Zeit} \Rightarrow Z_i=1$ ). Letztendlich gibt es eine Wahrscheinlichkeit  $W_i$ , die angibt in wieviel Prozent aller Fälle die Reparaturmaßnahme  $i$  zum Erfolg führte.

$$0 < W_i \leq 1$$

$$W_i = \frac{\text{Anzahl der erfolgreichen Reparaturen mit Reparaturmaßnahme } i}{\text{Anzahl aller erfolgreichen Reparaturen}}$$

**[0028]** Bei vorgegebenem Fehler beziehungsweise Störung wird jeder Reparaturmaßnahme  $i$  ein Faktor  $F_i$  zugeteilt,

der sich z.B. gemäß

$$F_i = M_i \cdot Z_i \cdot W_i$$

oder

$$F_i = \frac{M_i \cdot Z_i}{\sum_{j=1}^n (M_j \cdot Z_j)} \cdot W_i$$

berechnet, wobei n der Anzahl der möglichen Reparaturmaßnahme entspricht. Hieraus ergibt sich eine Rangliste.

**[0029]** Während  $M_i$  und  $Z_i$  in der Regel konstant bleiben - es ist jedoch auch denkbar, dass z.B. Bauteile billiger werden - wird die Wahrscheinlichkeit  $W_i$  mit jeder Reparatur überarbeitet. Ändern sich  $M_i$  oder  $Z_i$ , so wird dies vom Werk / Hersteller in der Datenbank angepaßt.

**[0030]** Kommt eine neue Reparaturmaßnahme hinzu, so hat diese bisher keine Wahrscheinlichkeit  $W_i$ . Dies kann willkürlich definiert werden, z.B. wenn man davon überzeugt ist, dass die Maßnahme zukünftig besonders erfolgversprechend ist, oder mit einem Durchschnittswert festgelegt werden; dann würde fiktiv die Anzahl der erfolgreichen Reparaturen auf den Durchschnittswert eingestellt.

**[0031]** Da Geräte in der Regel verbessert und potentielle Fehlerquellen beseitigt sowie neue Lösungen erarbeitet werden, sollten Reparaturdaten, die ein gewisses Alter überschreiten, in bestimmten Abständen aus der Datenbank entfernt werden.

**[0032]** Fig. 2 zeigt beispielhaft die technischen Voraussetzungen für das Verfahren. Ein Heizgerät (1) verfügt über eine Regelung (6), die Fehler oder Störungen erkennen kann. Tritt ein Fehler oder eine Störung auf, so wird dies über ein Display (7) angezeigt, im vorliegenden Fall "Fehler 1". Zugleich wird diese Information, d.h. Identifikation des Gerätes und die Fehler- oder Störungsmeldung, über ein Modem (2) zum Fachhandwerker gesendet. Hierbei ist möglich, dass der betreuende Fachhandwerker (bzw. z.B. dessen Fax-Nummer oder e-mail-Adresse) dem Modem (2) bzw. der Regelung (6) bekannt ist, da diese Information bei der Erstinstallation eingegeben wird. Eine andere Möglichkeit besteht darin, dass der Gerätehersteller benachrichtigt wird und z. Bsp. über einen eigenen Server oder einen Servicedienst dieser einen Fachhandwerker beauftragt.

**[0033]** Im vorliegenden Fall bekommt der Fachhandwerker die Information über sein Modem (3) in seinen Laptop (4). Ebenfalls über sein Modem (3) hat er Kontakt zur Reparaturdatenbank (5) des Geräteherstellers. Fig. 3 zeigt die Informationen in der Reparaturdatenbank (5). Aus der absoluten Anzahl der erfolgreichen Reparaturen mit einer Lösungsmaßnahme, die in der Reparaturdatenbank (5) hinterlegt ist, kann eine Auswerteeinrichtung (9) im Laptop (4) die entsprechende Wahrscheinlichkeit  $W_i$  errechnen. Da auch die Materialkosten und Arbeitszeitkosten der Lösungsmaßnahmen in der Reparaturdatenbank (5) hinterlegt sind, können die Materialaufwands- und Arbeitszeitfaktoren  $M_i$  und  $Z_i$  sowie hierdurch den Faktor  $F_i$  bestimmt werden.

**[0034]** Für den Fehler 1 stehen die Maßnahmen 1, 2 und 3 zur Verfügung. Die Analyseeinrichtung (9) bestimmt mit Hilfe der Reparaturdatenbank (5) eine Reihenfolge dieser Maßnahmen, die der Fachhandwerker dann auf seinem Laptop (4) angezeigt bekommt. In diesem Falle wird ihm empfohlen, zunächst Maßnahme 3 und dann gegebenenfalls Maßnahme 1 und 2 anzuwenden. Der Fachhandwerker packt die notwendigen Ersatzteile und Werkzeuge ein, fährt zum Kunden und repariert mit Maßnahme 1 das Heizgerät (1). Anschließend gibt der die Lösungsmaßnahme in seinen Laptop (4) ein und sendet den Fehler mit der Lösungsmaßnahme über seinen Sender / Empfänger (8) an den Sender / Empfänger (10) der Reparaturdatenbank (5), wodurch diese gemäß Fig. 4 aktualisiert wird, wodurch sich auch die Faktoren  $W_i$  und  $F_i$  ändern.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Fehler- oder Störungsbeseitigung vorzugsweise bei Heizgeräten, bei dem bei einem bekannten Fehler oder Störung Maßnahmen zur Fehler- oder Störungsbeseitigung aufgelistet werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Reihenfolge der anzuwendenden Maßnahmen zur Fehler- oder Störungsbeseitigung gebildet wird und dabei die Materialkosten sowie die Arbeitskosten jeder Lösungsmaßnahme und der Anteil der erfolgreichen Reparaturen mit der jeweiligen Maßnahme bei dem bestimmten Fehler oder Störung berücksichtigt werden.

## EP 1 296 103 A2

- 5 2. Verfahren zur Fehler- oder Störungsbeseitigung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kennzahl zur Aufstellung der Reihenfolge der anzuwendenden Maßnahmen zur Störungsbeseitigung aus dem Produkt eines Materialaufwandsfaktors einer Lösungsmaßnahme mit dem Arbeitszeitaufwandsfaktor dieser Lösungsmaßnahme und dem Anteil der erfolgreichen Reparaturen mit der jeweiligen Lösungsmaßnahme bei der dem bestimmten Fehler oder Störung gebildet wird.
- 10 3. Verfahren zur Fehler- oder Störungsbeseitigung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kennzahl zur Aufstellung der Reihenfolge der anzuwendenden Maßnahmen zur Störungsbeseitigung aus dem Produkt eines Materialaufwandsfaktors einer Lösungsmaßnahme mit dem Arbeitszeitaufwandsfaktor dieser Lösungsmaßnahme und dem Anteil der erfolgreichen Reparaturen mit der jeweiligen Lösungsmaßnahme bei dem bestimmten Fehler oder Störung dividiert durch die Summe der Produkte aller bei dieser Störung möglichen Materialaufwandsfaktoren einer Lösungsmaßnahme mit den Arbeitszeitaufwandsfaktoren dieser Lösungsmaßnahme gebildet wird.
- 15 4. Verfahren zur Fehler- oder Störungsbeseitigung gemäß einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die notwendigen Daten mittels CD, Diskette, Modem/ISDN, SMS, WAP oder Download aus dem Internet abgerufen werden.
- 20 5. Verfahren zur Fehler- oder Störungsbeseitigung gemäß einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach einer oder mehreren erfolgreichen Fehler- oder Störungsbeseitigungen die erfolgreichen Reparaturmaßnahmen bei weiteren Fehlern oder Störungen beim Anteil der erfolgreichen Reparaturen mit der jeweiligen Lösungsmaßnahme berücksichtigt wird.
- 25 6. Verfahren zur Fehler- oder Störungsbeseitigung Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die notwendigen Daten mittels Modem/ISDN, SMS, WAP oder Internet übertragen werden.
- 30 7. Verfahren zur Fehler- oder Störungsbeseitigung gemäß einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Anteil der erfolgreichen Reparaturen mit der jeweiligen Maßnahme bei einer bestimmten Fehler-/Störungsursache nur Daten von Störungsbeseitigungen aus einem bestimmten Zeitintervall, vorzugsweise von der Gegenwart in die Vergangenheit, berücksichtigt werden.
- 35 8. Verfahren zur Fehler- oder Störungsbeseitigung gemäß einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Anteil der erfolgreichen Reparaturen mit der jeweiligen Maßnahme bei einer bestimmten Fehler-/Störungsursache nur Daten von Geräten aus einem bestimmten Herstellungsintervall, vorzugsweise von der Gegenwart in die Vergangenheit, berücksichtigt werden.
- 40 9. Verfahren zur Fehler- oder Störungsbeseitigung gemäß einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Anteil der erfolgreichen Reparaturen mit der jeweiligen Maßnahme bei einer bestimmten Fehler-/Störungsursache nur Daten von Geräten aus dem Herstellungsintervall, in dem das zu reparierende Gerät produziert wurde, berücksichtigt werden.
- 45 10. Verfahren zur Fehler- oder Störungsbeseitigung gemäß einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer Störung oder einem erkannten Fehler automatisch der Fachhandwerker von dem Gerät, vorzugsweise über Modem, WAP, SMS, o.ä., informiert wird.
- 50 11. Verfahren zur Fehler- oder Störungsbeseitigung gemäß Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die möglichen Reparaturmaßnahmen mitgeteilt werden.
- 55

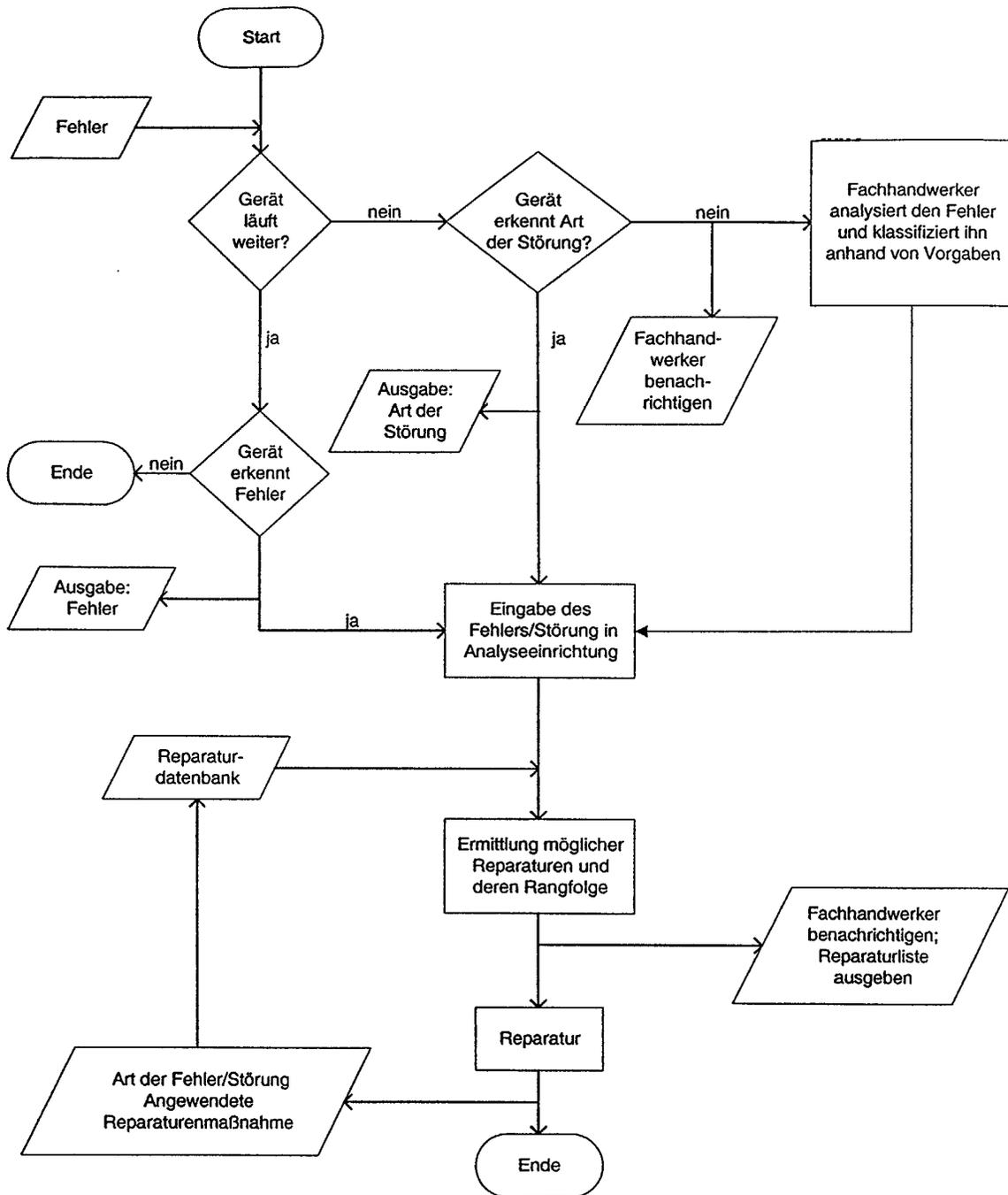


Fig. 1

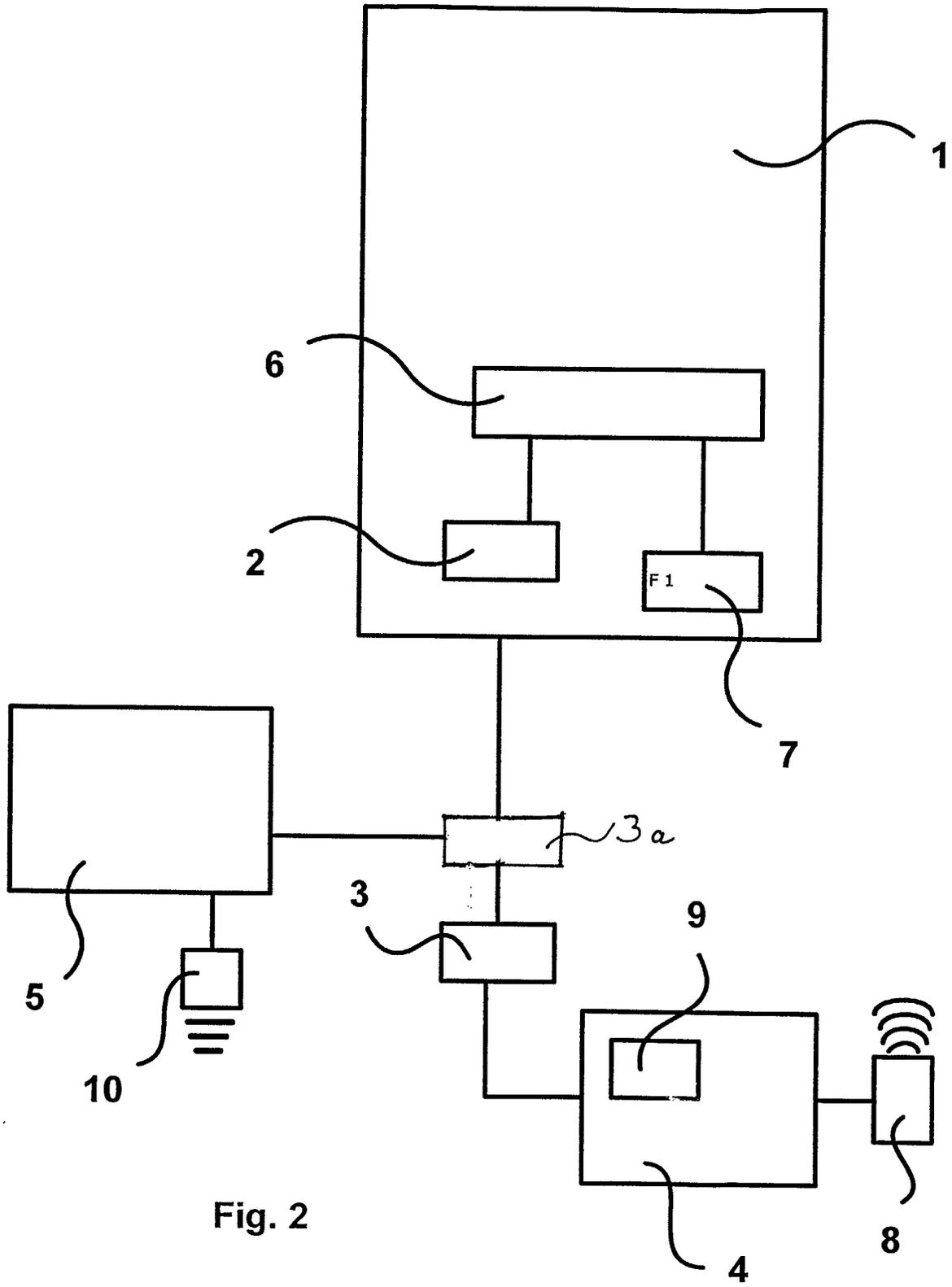


Fig. 2

Anzahl der Fehlerbehebungen

	Maßnahme 1	Maßnahme 2	Maßnahme 3	Maßnahme 4	Summe
Fehler 1	4	1	8	0	13
Fehler 2	0	2	0	4	6
Fehler 3	5	0	1	0	6

Wahrscheinlichkeit  $W_i$

	Maßnahme 1	Maßnahme 2	Maßnahme 3	Maßnahme 4
Fehler 1	31%	8%	62%	0%
Fehler 2	0%	33%	0%	67%
Fehler 3	83%	0%	17%	0%

Materialkosten in EUR

Maßnahme 1	Maßnahme 2	Maßnahme 3	Maßnahme 4
55,80	120,83	77,30	89,63

Materialkostenfaktor  $M_i$

Maßnahme 1	Maßnahme 2	Maßnahme 3	Maßnahme 4
0,46	1,00	0,64	0,74

Arbeitskosten in EUR

Maßnahme 1	Maßnahme 2	Maßnahme 3	Maßnahme 4
77,20	87,39	105,78	65,30

Arbeitszeitkostenfaktor  $Z_i$

Maßnahme 1	Maßnahme 2	Maßnahme 3	Maßnahme 4
0,73	0,83	1,00	0,62

Lösungsfaktor  $F_i$

	Maßnahme 1	Maßnahme 2	Maßnahme 3	Maßnahme 4
Fehler 1	0,10	0,06	0,39	0,00
Fehler 2	0,00	0,28	0,00	0,31
Fehler 3	0,28	0,00	0,11	0,00

Fig. 3

Anzahl der Fehlerbehebungen nach der Reparatur des Fehlers 1 mittels Maßnahme 3

	Maßnahme 1	Maßnahme 2	Maßnahme 3	Maßnahme 4	Summe
Fehler 1	4	1	9	0	14
Fehler 2	0	2	0	4	6
Fehler 3	5	0	1	0	6

Wahrscheinlichkeit  $W_i$

	Maßnahme 1	Maßnahme 2	Maßnahme 3	Maßnahme 4
Fehler 1	29%	7%	64%	0%
Fehler 2	0%	33%	0%	67%
Fehler 3	83%	0%	17%	0%

Lösungsfaktor  $F_i$

	Maßnahme 1	Maßnahme 2	Maßnahme 3	Maßnahme 4
Fehler 1	0,10	0,06	0,41	0,00
Fehler 2	0,00	0,28	0,00	0,31
Fehler 3	0,28	0,00	0,11	0,00

**Fig. 4**