(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 198 26 006 B4** 2005.10.06

(12) # Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **198 26 006.7**
(22) Anmeldetag: **10.06.1998**
(43) Offenlegungstag: **24.12.1998**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **06.10.2005**

(51) Int Cl.[7]: **F25C 1/00**

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zur 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).

(30) Unionspriorität:
08/873,633 12.06.1997 US

(73) Patentinhaber:
Scotsman Group Inc., Vernon Hills, Ill., US

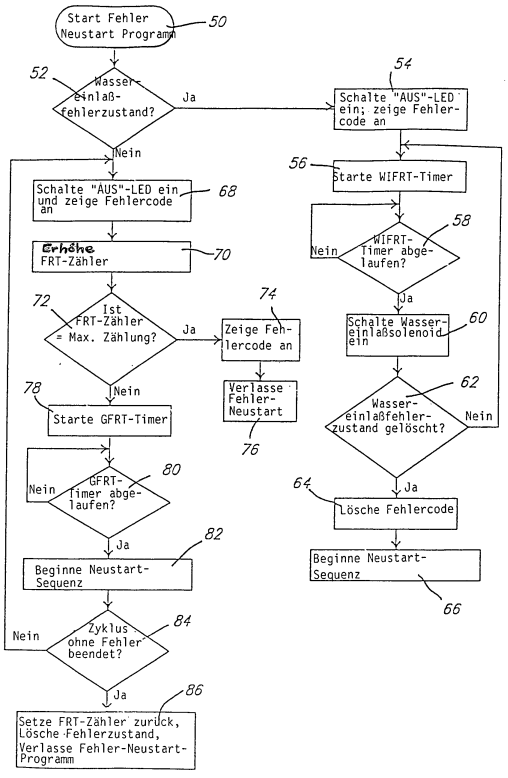
(74) Vertreter:
Patentanwälte Hauck, Graalfs, Wehnert, Döring, Siemons, 40474 Düsseldorf

(72) Erfinder:
Allison, Matthew W., Gurnee, Ill., US; Black, William J., Gurnee, Ill., US; Wilson, Christopher J., Lindenhurst, Ill., US

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:
US 54 77 694 A

(54) Bezeichnung: **Verfahren zum erneuten Starten im Störungsfall**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zur Überwachung und Wiederherstellung des Betriebes eines Eiserzeugers nach Detektion eines Fehlers durch eine Steuereinheit des Eiserzeugers, die eine Betriebsstillegung des Eiserzeugers bewirkt hat, mit den folgenden Schritten:
Erhöhen eines Zählers für Fehlerneustartversuche, nachdem ein erster Fehler detektiert worden ist, der eine Betriebsstillegung des Eiserzeugers verursacht hat;
Warten einer vorgegebenen Zeit, bevor ein Neustart des Eiserzeugers versucht wird;
erneutes Starten des Eiserzeugers;
Erhöhen des Zählers, wenn die Steuereinheit einen zweiten Fehler detektiert, bevor der Eiserzeuger einen Betriebszyklus beendet hat;
Vergleichen der Zählung des Zählers mit einem vorgegebenen Maximalwert;
Erzeugen eines Fehlersignales durch die Steuereinheit und Stilllegen des Betriebes des Eiserzeugers, wenn die Zählung des Zählers dem vorgegebenen Maximalwert entspricht bzw.
erneutes Starten des Eiserzeugers und Versuch der Durchführung eines Betriebszyklus, wenn die Zählung des Zählers nicht dem vorgegebenen Maximalwert entspricht.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Überwachung und Wiederherstellung des Betriebes eines Eiserzeugers.

[0002] Eiserzeuger finden in einer großen Vielzahl von Büros und Wohnungen Verwendung. Im kommerziellen Bereich werden sie oft dazu verwendet, täglich große Mengen von Eis zu erzeugen. In den meisten Fällen arbeiten derartige Eiserzeuger kontinuierlich (d.h. 24 Stunden pro Tag), beispielsweise in Restaurants, Hotels und Geschäften.

[0003] Gelegentlich können sich bei kommerziell eingesetzten Eiserzeugern Fehlerzustände entwickeln, die ein Rücksetzen oder ein erneutes Starten des Eiserzeugers erforderlich machen. Bei diesen Fehlerzuständen handelt es sich oft nicht um ernsthafte Fehlerzustände, die eine Behandlung durch eine qualifizierte Service-Person erforderlich machen, um den Eiserzeuger erneut zu starten. In vielen Fällen handelt es sich bei diesen Fehlerzuständen um relativ kleine Fehler, die beispielsweise auf solche Faktoren, wie elektrische Überspannungen oder eine reduzierte Stromzufuhr, zurückzuführen sind, die zeitweise verschiedene Betriebskomponenten des Eiserzeugers beanspruchen können. Diese Zustände können auch den Betrieb des Eiserzeugers unterbrechen, was zeitweise zu unzureichenden oder übermäßig hohen Wasserpegeln im Wasserbehälter, übermäßig hohen oder niedrigen Temperaturen des vom Kompressor abgegebenen gasförmigen Kältemittels etc. führen kann.

[0004] Wenn einer der vorstehend erwähnten oder anderen Störfälle auftritt, erzeugen Eiserzeuger des Standes der Technik oft ein Fehlersignal, das dem Eigentümer, der Wartungsperson oder irgendeiner anderen Person eines Geschäftes, in dem der Eiserzeuger angeordnet ist, anzeigt, daß qualifiziertes Wartungspersonal benötigt wird, um das Problem zu beheben. Andere Eiserzeuger erfordern bei der Detektion von einem oder mehreren der vorstehend erwähnten Fehlerzustände, daß die Bedienungsperson manuell einen erneuten Startvorgang oder eine Sequenz von Startvorgängen initiiert, um einen Versuch zur Fortsetzung des kontinuierlichen Betriebes des Eiserzeugers zu starten. In jedem Fall wird der Fehlerzustand oft innerhalb von 15-60 Sekunden nach seinem ersten Auftreten abgestellt. Wenn Wartungspersonal in dem Geschäft, in dem der Eiserzeuger vorhanden ist, gerufen und der Fehlerzustand abgestellt wurde, entstehen dem Inhaber des Geschäftes hierdurch überflüssige Kosten. Wenn ein Angestellter oder eine Wartungsperson des Geschäftes einen manuellen Rücksetzvorgang initiieren muß, bedeutet dies einen zusätzlichen Aufwand für den Angestellten. Ferner muß dieser ziemlich genau auf den Eiserzeuger aufpassen, wenn ein Fehlerzustand entsteht, damit ein rascher Versuch zum erneuten Starten des Eiserzeugers durchgeführt werden kann.

[0005] Wenn der Angestellte hierbei nicht genau auf den Betrieb des Eiserzeugers aufpaßt, kann sich ein Fehlerzustand entwickeln, der den Betrieb des Eiserzeugers über eine unerwünscht lange Zeitdauer unterbricht. Insbesondere in den Sommermonaten kann dies besonders problematisch sein, wenn täglich große Eismengen benötigt werden.

Stand der Technik

[0006] Ein Eiserzeuger dieser Art ist aus der US 54 77 694 A bekannt. Bei diesem Eiserzeuger werden entsprechende Fehler detektiert, und in Abhängigkeit davon wird der Eiserzeuger sofort außer Betrieb gesetzt. Es ist dabei eine sogenannte Selbstdiagnoseeinrichtung vorgesehen, die die Stillegung des Eiserzeugers beim Erfassen von Fehlern bewirkt. Es wird darauf hingewiesen, daß ein Stillsetzen des Eiserzeugers vor einer Zerstörung entscheidende Bedeutung hat. Ein Stillsetzung des Eiserzeugers bei Detektion eines Fehlers ist daher in jedem Falle erforderlich.

[0007] Es wäre daher äußerst wünschenswert, einen Eiserzeuger zu schaffen, der die Fähigkeit besitzt, eine vorgegebene Zeitdauer zu warten, bevor nach dem Auftreten eines Störungsfalls automatisch versucht wird, den Betrieb neu zu starten. Hierdurch würde Zeit für ein Abstellen der Betriebsanomalie (d.h. Überspannungen oder verringerte Stromzufuhr) zur Verfügung gestellt, und es würde die Notwendigkeit vermieden, daß ein Angestellter oder eine andere Wartungsperson den Eiserzeuger manuell rücksetzen oder den Betrieb des Eiserzeugers periodisch überprüfen muß, wenn bei diesem ein Störfall aufgetreten ist, der einen Rücksetz- oder Wiederstartbefehl für einen fortgesetzten Betrieb erfordert.

[0008] Es wäre ferner äußerst wünschenswert, die Möglichkeit zum automatischen Versuchen eines Neustartes über eine vorgegebene Anzahl von Malen nach dem Außerbetriebsetzen des Eiserzeugers aufgrund eines detektierten Störungsfalls vorzusehen, bevor festgestellt wird, daß ein detektierter Störungsfall durch qualifiziertes Wartungspersonal behoben werden muß und nicht auf einen zeitweiligen Fehlerzustand zurückzuführen ist. Ein Eiserzeuger, der zumindest über eine begrenzte Anzahl von Malen automatisch einen Neustart versucht, bevor ein Fehlerzustand einer Bedienungs- oder Wartungsperson signalisiert wird, würde sicherstellen, daß Wartungspersonal nicht gerufen wird, wenn nur ein zeitweiser Fehlerzustand existiert, der eine Behebung durch qualifiziertes Wartungspersonal nicht erforderlich macht, sondern durch einfache Durchführung von einem, zwei oder mehreren erneuten Starts des Eiserzeugers über eine ausreichende Zeitdauer, damit der

zeitweise Fehlerzustand abgestellt werden kann, behoben werden kann.

Aufgabenstellung

[0009] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs wiedergegebenen Art zu schaffen, durch das die Gesamtkosten des Eiserzeugers sowie dessen Gesamtgröße nicht wesentlich erhöht werden und das keinen Eingangsbefehl einer Bedienungs- oder Wartungsperson benötigt.

[0010] Die vorstehend genannte Aufgabe wird durch ein Verfahren gemäß Patentanspruch 1 gelöst. Das Verfahren sieht eine begrenzte Anzahl von Zeitverzögerungen und versuchten Neustarts des Eiserzeugers vor, nachdem eine Steuereinheit desselben einen Störfall bzw. Fehlerzustand detektiert und den Eiserzeuger außer Betrieb gesetzt hat. Wenn nach einer begrenzten Anzahl von Versuchen des erneuten Startens des Eiserzeugers der Fehlerzustand noch vorhanden ist, beinhaltet das Verfahren der vorliegenden Erfindung die Benutzung der Steuereinheit zum Signalisieren, daß ein Fehlerzustand aufgetreten ist und den Eiserzeuger außer Betrieb gesetzt hat. Wenn dieses Fehlersignal vorgesehen wird, wird einer Bedienungsperson oder Wartungsperson des Eiserzeugers versichert, daß es sich bei dem Fehlerzustand um einen solchen handelt, zu dessen Behebung qualifiziertes Wartungspersonal erforderlich ist. Durch die automatische Stillegung wird ferner sichergestellt, daß die verschiedenen Komponenten des Eiserzeugers nicht durch zeitweilige Stromanomalien, wie Überspannungen, verringerte Stromzufuhr, beschädigt werden.

[0011] Bei dem Verfahren der vorliegenden Erfindung wird ein Fehlerzähler erhöht, wenn ein Fehlerzustand detektiert worden ist, der den Eiserzeuger außer Betrieb gesetzt hat. Eine Steuereinheit des Eiserzeugers wartet dann eine vorgegebene Zeitdauer ab, bevor eine Neustartsequenz oder ein Neustartprogramm ausgeführt wird. Nach Ablauf der vorgegebenen Zeitdauer führt die Steuereinheit das Neustartprogramm durch, und es wird ein Versuch gemacht, um einen kompletten Betriebszyklus (d.h. einen kompletten Gefrierzyklus und einen kompletten Gewinnungszyklus") auszuführen. Wenn ein kompletter nachfolgender Betriebszyklus nicht beendet wird, ohne daß ein weiterer Fehlerzustand detektiert wird, wird der Fehlerzähler erhöht, und die Steuereinheit wartet wiederum eine vorgegebene Zeitdauer ab, bevor das Neustart-Programm ein zweites Mal durchgeführt wird. Wenn ein zweiter Neustart des Eiserzeugers dazu führt, daß ein Fehlerzustand auftritt, bevor ein kompletter Betriebszyklus beendet ist, wird der Fehlerzähler wiederum erhöht.

[0012] Wenn nach einer vorgegebenen Anzahl von Malen (d.h. Versuchen) beim Wiederstarten des Eiserzeugers immer noch ein Fehlerzustand auftritt, bevor ein kompletter Betriebszyklus beendet ist, setzt die Steuereinheit den Eiserzeuger außer Betrieb. Es werden dann keine weiteren Versuche zum automatischen Wiederstarten des Eiserzeugers gemacht.

[0013] Bei einem anderen bevorzugten Verfahrensablauf der vorliegenden Erfindung findet ein zweiter Timer Verwendung. Der erste Timer wird gestartet, wenn der Fehlerzustand auf einen Wassereinlaßfehler zurückzuführen war. Wenn der Fehlerzustand nicht auf einem Wassereinlaßfehler beruhte, wird der zweite Timer gestartet. Auf diese Weise können in Abhängigkeit von der Art des detektierten Fehlers unterschiedliche Zeitdauern als Verzögerungszeiten ausgewählt werden, bevor das Neustart-Programm durchgeführt wird.

[0014] Sämtliche vorstehend beschriebene Verfahrensabläufe bieten den Vorteil, daß eine vorgegebene Zeitdauer gewartet wird, nachdem der Eiserzeuger aufgrund eines Fehlerzustandes außer Betrieb gesetzt wurde, und daß danach versucht wird, den Eiserzeuger wieder zu starten und einen kompletten Betriebszyklus zumindest über eine begrenzte Anzahl von Malen durchzuführen. Auf diese Weise erhält die Bedienungsperson oder Wartungsperson die Sicherheit, daß der Fehlerzustand ein solcher ist, der keine sofortige Behebung durch Wartungspersonal erforderlich macht. Bei dem Verfahren der vorliegenden Erfindung ist ferner kein Eingangsbefehl von einer Bedienungsperson oder Wartungsperson erforderlich, bevor versucht wird, den Eiserzeuger erneut zu starten, wenn ein Fehlerzustand aufgetreten ist. Ein Neustart kann in relativ kurzer Zeit nach dem Auftreten des Fehlerzustandes versucht werden, und zwar unabhängig davon, ob die Bedienungsperson oder Wartungsperson weiß, daß der Fehlerzustand aufgetreten ist, und selbst dann, wenn die Bedienungsperson oder Wartungsperson in dieser Zeit so stark beschäftigt ist, daß sie sich nicht um dieses Problem kümmern kann.

Ausführungsbeispiel

[0015] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung im einzelnen erläutert. Es zeigen:

[0016] Fig. 1 eine perspektivische Teilansicht eines Eiserzeugers, der im oberen Bereich eines Eisbehälters angeordnet ist, wobei der Eiserzeuger eine Systemsteuereinheit aufweist, die gemäß einem bevorzugten Verfahren der vorliegenden Erfindung arbeitet;

[0017] Fig. 2 eine Ansicht des Steuerpaneels der Systemsteuereinheit, die für den Benutzer zugängliche Schalter zum Initieren von speziellen Betriebszy-

klen des Eiserzeugers auf manuelle Weise aufweist;

[0018] Fig. 3 ein Ablaufdiagramm, das ein bevorzugtes Verfahren der vorliegenden Erfindung zeigt, das eine begrenzte Anzahl von Neustart-Versuchen des Eiserzeugers beim Ertasten eines Fehlerzustandes, der den Eiserzeuger außer Betrieb gesetzt hat, ermöglicht; und

[0019] Fig. 4 und Fig. 5 ein anderes bevorzugtes Verfahren der vorliegenden Erfindung.

[0020] Fig. 1 zeigt einen Eiserzeuger **10**, der auf einem Eisbehälter **12** angeordnet ist. Der Eiserzeuger **10** umfaßt einen Wasserbehälter oder Speicher **14**, in dem eine bestimmte Wassermenge angeordnet ist, einen Wasserpegelsensor **16** in der Form eines Schwimmers, der eine Anzeige des Wasserpegels im Behälter **14** liefert, und eine Wasserpumpe **18**, um das Wasser im Behälter ach oben über eine Vielzahl von Verdampfern **20** zu pumpen. Der Wasserpegelsensor **16** liefert ein Signal für eine Systemsteuereinheit **22**, die die vom Speicher **14** entfernte Wassermenge als Anzeige dafür benutzt, wann es Zeit ist, mit einem Betriebszyklus "GEWINNUNG" zu beginnen. Die Systemsteuereinheit **22** steuert ferner ein Wassereinlaßventil **24**, um dem Behälter **14** während der Betriebszyklen "GEFRIERUNG" und "REINIGUNG" des Eiserzeugers **10** das erforderliche Wasser zuzuführen.

[0021] Die Systemsteuereinheit **22** steuert darüber hinaus die Funktion eines Kompressors **26**, der das Kältemittel durch die Verdampfer **22** und einen Kondensator (nicht gezeigt) des Eiserzeugers drückt. Schließlich ist eine Würfelablenkeinheit **28** vorgesehen, die es ermöglicht, daß über das obere Ende der Verdampfer **20** laufendes Wasser durch in der Würfelablenkeinheit **28** ausgebildete Schlitze zurück in den Behälter **14** fallen kann, während Eis erzeugt wird, das von den Verdampfern **20** während des Gewinnungszyklus gelöst und in den Eisbehälter **12** zur zeitweisen Speicherung abgegeben wird.

[0022] Wenn der Eiserzeuger **10** einmal in Betrieb genommen worden ist, besitzt er zwei Hauptbetriebszyklen: GEFRIERUNG und GEWINNUNG. Im GEFRIER-Zyklus werden die Wasserpumpe **18** und der Kompressor **26** von der Steuereinheit **22** eingeschaltet, damit die Wasserpumpe **18** Wasser derart auf die oberen Bereiche der Verdampfer **20** pumpt, daß das Wasser über die Verdampfer **20** strömt, während es von dem die Verdampfer **20** durchströmenden Kältemittel abgekühlt wird, so daß sich auf den Verdampfern **20** Eiswürfel bilden. Die Systemsteuereinheit **22** detektiert über Signale, die vom Wasserpegelsensor **16** empfangen werden und die Größe anzeigen, um die der Wasserpegel im Behälter **14** während des GEFRIER-Zyklus abgefallen ist, ob die Eiswürfel eine ausreichende Größe besitzen. Wenn eine ausreichende Wassermenge während des GEFRIER-Zyklus vom Wasserbehälter **14** abgezogen worden ist, bewirkt die Steuereinheit **22** den Beginn des GEWINNUNGS-Zyklus.

[0023] Im GEWINNUNGS-Zyklus wird Heißgas vom Kompressor **26** durch ein Heißgassolenoidventil (nicht gezeigt) in die Verdampfer **20** gedrückt, um diese zu erhitzen. Das Erhitzen der Verdampfer **20** führt schließlich dazu, daß die darauf ausgebildeten Eiswürfel von den Verdampfern **20** auf die Würfelablenkeinheit **28** und den Eisbehälter **12** fallen. Das Heißgas vom Kompressor **25** wird durch die Verdampfer **20** über eine vorgegebene Zeit umgewälzt, um sicherzustellen, daß sämtliche Eiswürfel von den Verdampfern **20** entfernt worden sind. Eine mehr ins Einzelne gehende Information über die Betriebsweise des Eiserzeugers **10** ist im beigefügten Anhang "A" enthalten. Es versteht sich, daß die obige Beschreibung nur eine Übersicht über den Betrieb des Eiserzeugers **10** bietet und nur einen Rahmen für die Beschreibung des Verfahrens der hier offenbarten Erfindung liefert.

[0024] Wie man Fig. 2 entnehmen kann, umfaßt die Systemsteuereinheit **22** ein Steuerpaneel **30** mit einer Vielzahl von Anzeigeleuchten und manuell betätigbaren Druckknopfschaltern **34**-**40**. Die Anzeigeleuchten sind LED-Anzeigen **34a**-**40a**, die "GEFRIERUNG", "GEWINNUNG", "REINIGUNG" und "AUS" anzeigen. Die Schalter **34**-**40** können manuell von einem Benutzer betätigt werden. Durch das Drücken und Freigeben von einem der Druckknöpfe **34**-**40** wird die ausgewählte Funktion durchgeführt. LED-Anzeigen **42** (WASSER) und **44** (KÜHLUNG) sind vorgesehen, um Fehlerzustände eines "Wassereinlaßfehlers" und eines "Kühlungsfehlers" anzuzeigen. Die "BEHÄLTER VOLL"-LED **32** zeigt, wenn sie leuchtet, an, daß der Eisbehälter **12** (Fig. 1) voll ist.

[0025] In Fig. 3 ist ein Fehler-Neustart-Programm **50** gemäß eines bevorzugten Verfahrens der vorliegenden Erfindung dargestellt. Dieses Fehler-Neustart-Programm wird begonnen, wann immer im Betrieb des Eiserzeugers **10** ein Fehler detektiert wird, der den Eiserzeuger **10** außer Betrieb gesetzt hat. Kurz gesagt, das Fehler-Neustart-Programm **50** bewirkt, daß die Systemsteuereinheit **22** eine vorgegebene Zeitdauer wartet und dann einen erneuten Start des Eiserzeugers **10** durchführt sowie diesen Prozeß eine begrenzte Anzahl von Malen wiederholt, um automatisch den Betrieb des Eiserzeugers **10** wieder aufzunehmen.

[0026] Wenn der Eiserzeuger **10** außer Betrieb gesetzt wird, stellt die Systemsteuereinheit **22** den Kompressor **26**, den Gebläsemotor (nicht gezeigt) oder ein Flüssigkeitsleitungssolenoidventil (nicht gezeigt) und die Wasserpumpe **18** ab und schließt das Heißgassolenoidventil (nicht gezeigt) und das Was-

sereinlaßsolenoidventil **24**. Bei dem Heißgassolenoidventil handelt es sich um das in der Abführleitung zwischen dem Kompressorauslaß und dem Eingang eines jeden Verdampfers **22** angeordnete Solenoidventil, wie dies bekannt ist.

[0027] Es wird nunmehr weiter auf Fig. 3 Bezug genommen. Wenn einmal ein Fehlerzustand detektiert worden ist, wird ein Fehlerkennzeichen in der Systemsteuereinheit **22** gesetzt, und es wird eine Überprüfung durchgeführt, um festzustellen, ob es sich bei dem detektierten Fehler um einen "Wassereinlaßfehler" handelt, wie in Schritt **52** dargestellt. Bei einem "Wassereinlaßfehler" handelt es sich um einen Fehler, der das Wassereinlaßsolenoidventil **24** (in Fig. 1) betrifft, oder um einen Fehler, der anzeigt, daß der Wasserpegel im Behälter **14** zu niedrig ist. Wenn diese Anfrage mit "JA" beantwortet wird, schaltet die Systemsteuereinheit **22** die "AUS"-LED (Fig. 2) ein und zeigt einen Fehlercode an, in dem die "WASSER"-LED **42** (Fig. 2) erleuchtet wird, wie in Schritt **54** dargestellt. Gemäß Schritt **56** wird dann ein WASSEREINLASSNEUSTARTZEIT (WIFRT)-Timer gestartet, und die Systemsteuereinheit **22** wartet die vorgegebene WIFRT-Zeitdauer ab, wie in Schritt **58** dargestellt, bevor das Wassereinlaßsolenoidventil **24** eingeschaltet wird, wie in Schritt **60** dargestellt. Bei dem WIFRT-Timer handelt es sich um einen Timer, der eine Zeitdauer von vorzugsweise etwa 20 Minuten besitzt. Danach wird eine Überprüfung durchgeführt, um festzustellen, ob der Wassereinlaßfehlerzustand behoben wurde, wie in Schritt **62** gezeigt. Wenn dies der Fall ist, wird der Wassereinlaßfehlercode gelöscht, wie in Schritt **64** gezeigt, und eine "NEUSTART"-Sequenz iniitiert, wie in Schritt **66** gezeigt. Eine Beschreibung der Betriebssequenz des NEUSTART-Programms ist in den Abschnitten 2.5-2.5.6.4 in Anhang A enthalten.

[0028] Wenn, wie ferner in Fig. 3 gezeigt, die Anfrage bei Schritt **52** eine "Nein"-Antwort liefert, wird davon ausgegangen, daß ein "allgemeiner Fehlerzustand" aufgetreten ist. Bei einem "allgemeinen Fehlerzustand" handelt es sich um einen solchen, der beispielsweise einen abgetasteten Fehlerzustand in bezug auf den Behälterniveausensor (nicht gezeigt) des Eiserzeugers **10**, eine übermäßig hohe Abgabetemperatur des vom Kompressor **26** abgegebenen gasförmigen Kältemittels oder eine Nichtbeendigung des GEWINNUNGS-Zyklus innerhalb einer vorgegebenen Zeitdauer umfassen kann.

[0029] Wenn ein allgemeiner Fehlerzustand detektiert worden ist, schaltet die Systemsteuereinheit **22** die "AUS"-LED (Fig. 2) ein und zeigt einen Fehlercode an, in dem die "KÜHLUNGS"-LED **44** in Fig. 2 erleuchtet wird, wie in Schritt **68** gezeigt. Dann wird ein FEHLER-NEUSTART-VERSUCHE (FRT)-Zähler erhöht, wie in Schritt **70** gezeigt, und die Systemsteuereinheit **22** führt dann eine Überprüfung durch, um festzustellen, ob der FRT-Zähler einer maximalen voreingestellten Zählung oder einem entsprechenden Wert entspricht, wie in Schritt **72** gezeigt. Bei dem FRT-Zähler handelt es sich um einen Zähler, der die Anzahl der Male zählt, die der Eiserzeuger **10** von der Systemsteuereinheit **22** erneut gestartet wird, während das Fehlerneustartprogramm **50** läuft. Der maximale Zählwert der Neustartversuche ist ein Wert im EEPROM der Systemsteuereinheit **22**, der festlegt, wieviele aufeinanderfolgende Male die Steuereinheit **22** einen Neustart des Eiserzeugers **10** versucht, nachdem ein anderer Fehler als ein Wassereinlaßfehler aufgetreten ist. Bei dem bevorzugten Verfahren beträgt dieser Wert 2, was anzeigt, daß mindestens zwei Neustartversuche von der Systemsteuereinheit **22** automatisch unternommen werden.

[0030] Unter der Voraussetzung, daß der Fehlerzustand gerade aufgetreten ist und daß der Eiserzeuger **10** vorher richtig gearbeitet hat, hat der FRT-Zähler an diesem Punkt nur einen Wert von "1". Daher erzeugt die Anfrage bei Schritt **72** eine "NEIN"-Antwort. Wenn die Situation anders war, d.h. wenn bereits zwei Neustarts durchgeführt worden sind und es sich bei dem detektierten Fehler um einen solchen handelt, der nicht einen Wassereinlaßfehler einschließt, erzeugt ein dritter Versuch eines Neustarts eine "JA"-Antwort bei Schritt **72**. In diesem Fall zeigt die Systemsteuereinheit **22** einen Fehlercode an, wie in Schritt **74** dargestellt, und verläßt danach das Fehler-Neustart-Programm, wie bei Schritt **76** gezeigt. von der Systemsteuereinheit **22** werden dann keine weiteren Versuche zum automatischen Wiederstarten des Eiserzeugers **10** durchgeführt. An diesem Punkt ist die Intervention einer Bedienungsperson oder Wartungsperson erforderlich, um den Eiserzeuger **10** manuell rückzusetzen, indem der "AUS"-Knopf **40** (Fig. 2) gedrückt wird, um den Eiserzeuger rückzustellen, bevor weitere Neustarts versucht werden können.

[0031] Wenn, wie ferner in Fig. 3 gezeigt, der FRT-Zähler nicht der bei Schritt **72** überprüften maximalen Zählung entspricht, wird ein ALLGEMEINFEHLER-NEUSTART-ZEIT (GFRT)-Timer gestartet, wie in Schritt **78** gezeigt. Bei einem bevorzugten Verfahren besitzt der GFRT-Timer eine vorgegebene Zeitdauer von vorzugsweise etwa 50 Minuten. Es versteht sich jedoch, daß die vorgegebene Zeitdauer des GFRT-Timers sowie die Zeitdauer des WIFRT-Timers beträchlich variieren können. Die vorgegebenen Zeitdauern des GFRT-Timers und des WIFRT-Timers repräsentieren somit die Zeitverzögerungen, die die Systemsteuereinheit **22** wartet, nachdem entweder ein Wassereinlaßfehler oder ein allgemeiner Fehler detektiert worden ist, bevor ein Neustart des Eiserzeugers **10** begonnen wird.

[0032] Wie in Fig. 3 gezeigt, wartet die Systemsteuereinheit **22**, bis der GFRT-Timer abgelaufen ist, wie

bei Schritt **80** gezeigt, und beginnt dann mit einer NEUSTART-Sequenz, wie in Schritt **82** gezeigt. Nach dem Beginn der NEUSTART-Sequenz überwacht die Systemsteuereinheit **22** den Betrieb des Eiserzeugers **10**, um festzustellen, ob ein vollständiger Betriebszyklus durchgeführt wird, ohne daß ein weiterer Fehler detektiert wird, wie in Schritt **84** gezeigt. Ein vollständiger nachfolgender Zyklus betrifft einen vollständigen GEFRIER-Zyklus und einen vollständigen GEWINNUNGS-Zyklus, die durchgeführt werden, ohne daß zusätzliche Fehler auftreten. Wenn sich der Eiserzeuger vorher im GEWINNUNGS-Zyklus befand, als der Fehler auftrat, muß er einen vollständigen GEFRIER-Zyklus ausführen und mit einem vollständigen GEWINNUNGS-Zyklus folgen, ohne daß irgendwelche weiteren Fehler detektiert werden. Wenn die Antwort auf die Anfrage bei Schritt **84** "JA" lautet, führt die Systemsteuereinheit **22** eine Rücksetzung des FRT-Zählers durch, löscht den Fehlerzustand und verläßt das Fehler-Neustart-Programm, wie in Schritt **86** gezeigt.

[0033] Es versteht sich, daß dann das Fehler-Neustart-Programm **50** bewirkt, daß die Systemsteuereinheit **22** automatisch mindestens eine begrenzte Anzahl von Neustarts des Eiserzeugers **10** initiiert, wenn der Eiserzeuger wegen eines detektierten Fehlerzustandes stillgelegt worden ist. Wenn der Fehler ein Wassereinlaßfehler ist, existiert keine Grenze in bezug auf die Anzahl der Neustarts, die die Systemsteuereinheit **22** versucht. Es muß lediglich die Bedingung erfüllt werden, daß die Systemsteuereinheit **22** über eine vorgegebene Zeitdauer (etwa 20 Minuten) wartet, bevor sie jeden Neustart versucht. Wenn der detektierte Fehler ein anderer Fehler als ein Wassereinlaßfehler ist, muß die Systemsteuereinheit **22** über eine zweite vorgegebene Zeitdauer (d.h. etwa 50 Minuten) warten, bevor sie jeden Neustart versucht. Es wird nur eine vorgegebene Anzahl von Neustarts durchgeführt, wenn der detektierte Fehler ein anderer Fehler als ein Wassereinlaßfehler ist. Es versteht sich ferner, daß die vorgegebenen Zeitdauern für den WIFRT-Timer und den GFRT-Timer beträchtlich variiert werden können, falls gewünscht. Die Zeiten von 20 Minuten und 50 Minuten für den WIFRT-Timer und den GFRT-Timer sind deswegen ausgewählt worden, weil sie Perioden repräsentieren, die als ausreichend angesehen werden, um die Abstellung verschiedenartiger Fehlerzustände zu ermöglichen.

[0034] Es versteht sich ferner, daß die Erfindung nicht auf das Abtasten von nur bestimmten Typen von Fehlern beschränkt ist. Das erfindungsgemäße kann in Verbindung mit jeder beliebigen Form von einer Abtastvorrichtung bzw. einer Vielzahl von Abtastvorrichtungen Verwendung finden, um eine Reihe von Neustartversuchen durchzuführen, bevor der Eiserzeuger **10** stillgelegt wird. Während die vorliegende Erfindung den Fehlertyp entweder als Wassereinlaßfehler oder als irgendeine andere Fehlerform kategorisiert, kann auch eine größere oder kleinere Kategorisierung der speziellen Fehlerarten und eine größere oder kleinere Zahl von unterschiedlichen Zeitverzögerungsperioden in Abhängigkeit von der Kategorie des abgetasteten Fehlers realisiert werden. Ferner kann die Länge der Zeitverzögerungsperioden in Abhängigkeit von der Anzahl der vorhergehenden Versuche zum Neustarten des Eiserzeugers reduziert oder erhöht werden. In Abhängigkeit von der Art oder der Kategorie des detektierten Fehlers kann auch eine unterschiedliche Anzahl von Neustartversuchen durchgeführt werden.

[0035] In den Fig. 4 und Fig. 5 ist ein Fehler-Neustart-Verfahren **100** gemäß einem anderen bevorzugten Verfahrensablauf gezeigt. Dieses Verfahren **100** sorgt für die Zeitverzögerungen und die begrenzte Anzahl von automatischen Neustarts, die in Verbindung mit dem Fehler-Neustart-Programm **50** beschrieben wurden, beinhaltet jedoch darüber hinaus ein Mehr an intelligenter Steuerung.

[0036] Es wird nunmehr auf Fig. 4 Bezug genommen. Nachdem der Eiserzeuger **10** einen Fehlerzustand detektiert hat, wie in Schritt **102** gezeigt, wird eine Abfrage durchgeführt, ob der Fehler auftrat, als sich der Eiserzeuger **10** im "REINIGUNGS"-Betriebszyklus befand, wie in Schritt **104** gezeigt. Wenn auf diese Anfrage eine "Ja"-Antwort erfolgt, wird der Fehlerzustand ignoriert, wie in Schritt **106** gezeigt, und der Betrieb des Eiserzeugers **10** fortgesetzt. Wenn auf die Anfrage eine "Nein"-Antwort folgt, wird ein Fehlerkennzeichen gesetzt, wie in Schritt **108** gezeigt, und die "AUS"-LED wird eingeschaltet sowie ein Fehlercode angezeigt, wie in Schritt **110** gezeigt. Dann wird eine Anfrage durchgeführt, um festzustellen, ob der detektierte Fehler ein "Wassereinlaßfehler" ist, wie in Schritt **112** gezeigt. Wenn dies der Fall ist, wird der WIFRT-Timer gestartet, wie in Schritt **114** gezeigt.

[0037] Nachdem der WIFRT-Timer bei Schritt **114** gestartet worden ist, wird der AUS-Schalter überprüft, wie in Schritt **116** gezeigt, um festzustellen, ob er gedrückt worden ist. Wenn dies der Fall ist, wird das vorher gesetzte Fehlerkennzeichen gelöscht, wie in Schritt **118** gezeigt, und der Eiserzeuger **10** beginnt mit dem AUS-Modus, wie in Schritt **120** gezeigt. Wenn die Anfrage in Schritt **116** zu einer "Nein"-Antwort führt, werden die GEWINNUNGS-, REINIGUNGS- und GEFRIERSCHALTER überprüft, um festzustellen, ob einer dieser Schalter von der Bedienungsperson gedrückt worden ist, wie in Schritt **122** gezeigt. Wenn detektiert wird, daß einer dieser Schalter gedrückt wurde, wird die dem gedrückten Schalter zugeordnete Funktion ignoriert, wie in Schritt **124** gezeigt. Wenn die Antwort auf die Anfrage in Schritt **122** "Nein" lautet, wird eine Überprüfung durchgeführt, um festzustellen, ob der WIFRT-Timer

abgelaufen ist, wie in Schritt **126** gezeigt. Wenn dies der Fall ist, wird das Wassereinlaßsolenoidventil **24** eingeschaltet, um Wasser in den Behälter **14** einzuführen, wie in Schritt **128** gezeigt. Dann wird eine Überprüfung durchgeführt, um festzustellen, ob der Behälter **14** innerhalb einer maximalen "BEHÄLTER-FÜLLZEIT" voll geworden ist, wie in Schritt **130** gezeigt. Wenn detektiert wird, daß der Behälter **14** innerhalb der BEHÄLTERFÜLLZEIT voll geworden ist, werden die Neustart-Sequenz durchgeführt und das Fehlerkennzeichen rückgesetzt, wie in Schritt **132** gezeigt. Wenn in Schritt **130** nicht detektiert wird, daß der Behälter innerhalb der BEHÄLTERFÜLLZEIT voll geworden ist, wird ein Sprung zurück nach Schritt **114** durchgeführt, wird der WIFRT-Timer neu gestartet, wie in Schritt **114** gezeigt, und werden die Schritte **116**, **122** und **126** wiederholt. Wenn die Anfrage in Schritt **126** zu einer "Nein"-Antwort führt, was anzeigt, daß der WIFRT-Timer nicht abgelaufen ist, wird er erhöht, wie in Schritt **134** gezeigt, und die Schalter werden wiederum in den Schritten **116**, **122** und **126** überprüft.

[0038] Es wird nunmehr weiter auf Fig. 4 Bezug genommen. Wenn die Anfrage in Schritt **112** anzeigt, daß der Fehler kein Wassereinlaßfehler ist, wird der FRT-Zähler erhöht, wie in Schritt **136** gezeigt. Wie in Fig. 5 gezeigt, wird dann eine Überprüfung durchgeführt, um festzustellen, ob der FRT-Zähler dem maximalen FRT-Zählwert entspricht, wie in Schritt **138** gezeigt. Wenn diese Anfrage zu einer "Ja"-Antwort führt, wird die AUS-Taste überprüft, um festzustellen, ob sie von der Bedienungsperson gedrückt worden ist, wie in Schritt **140** gezeigt. Wenn dies der Fall ist, wird das Fehlerkennzeichen rückgesetzt, der FRT-Zähler rückgesetzt, und es werden sowohl der GFRT- als auch der WIFRT-Timer rückgesetzt, wie in Schritt **142** gezeigt. Der Eiserzeuger **10** gelangt dann in den AUS-Zustand, wie in Schritt **144** gezeigt. Wenn die Anfrage in Schritt **140** ergibt, daß die AUS-Taste nicht gedrückt worden ist, werden die GEFRIER-, REINIGUNGS- und GEWINNUNGS-Schalter überprüft, um festzustellen, ob einer dieser Schalter gedrückt worden ist, wie in Schritt **146** gezeigt. Wenn dies der Fall ist, wird die gedrückte Taste ignoriert, wie in Schritt **148** gezeigt. Wenn keiner dieser Schalter gedrückt worden ist, wird ein Sprung zurück zu Schritt **140** gemacht, um wiederum zu überprüfen, ob der AUS-Schalter gedrückt worden ist.

[0039] Es wird nunmehr weiter auf Fig. 5 Bezug genommen. Wenn der FRT-Zähler nicht dem maximalen FRT-Zählwert entspricht, wie in Schritt **138** überprüft, wird der GFRT-Timer gestartet, wie in Schritt **150** gezeigt. Die AUS-Taste wird dann überprüft, um festzustellen, ob sie gedrückt worden ist, wie in Schritt **152** gezeigt. Wenn dies der Fall ist, wird das Fehlerkennzeichen gelöscht, wie in Schritt **154** gezeigt, und die Vorrichtung beginnt mit dem AUS-Modus, wie in Schritt **156** gezeigt. Wenn die GEWINNUNGS-, REINIGUNGS- oder GEFRIER-Schalter gedrückt worden sind, wie in Schritt **158** gezeigt, wird die gedrückte Taste ignoriert, wie in Schritt **160** gezeigt. Eine Überprüfung wird dann durchgeführt, um festzustellen, ob der GFRT-Timer abgelaufen ist, wie in Schritt **162** gezeigt. Wenn dies der Fall ist, wird die Fehler-Neustart-Sequenz durchgeführt, wie in Schritt **164** gezeigt. Nach Durchführung der Fehler-Neustart-Sequenz wird eine Feststellung durchgeführt, ob ein vollständiger GEFRIER-Zyklus und ein vollständiger GEWINNUNGS-Zyklus ohne zusätzliche Fehler durchgeführt wurden, wie in Schritt **166** gezeigt. Wenn dies der Fall ist, werden das Fehlerkennzeichen, der FRT-Zähler und die Timer rückgesetzt, wie in Schritt **168** gezeigt, und der Normalbetrieb wird fortgesetzt, wie in Schritt **170** gezeigt. Wenn ein anderer Fehler detektiert wird, bevor ein vollständiger GEFRIER- und ein vollständiger GEWINNUNGS-Zyklus durchgeführt wurde, wird ein Sprung zurück zu Schritt **110** in Fig. 4 durchgeführt, bei dem die AUS-LED eingeschaltet und ein Fehlercode angezeigt wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Überwachung und Wiederherstellung des Betriebes eines Eiserzeugers nach Detektion eines Fehlers durch eine Steuereinheit des Eiserzeugers, die eine Betriebsstillegung des Eiserzeugers bewirkt hat, mit den folgenden Schritten:
Erhöhen eines Zählers für Fehlerneustartversuche, nachdem ein erster Fehler detektiert worden ist, der eine Betriebsstillegung des Eiserzeugers verursacht hat;
Warten einer vorgegebenen Zeit, bevor ein Neustart des Eiserzeugers versucht wird;
erneutes Starten des Eiserzeugers;
Erhöhen des Zählers, wenn die Steuereinheit einen zweiten Fehler detektiert, bevor der Eiserzeuger einen Betriebszyklus beendet hat;
Vergleichen der Zählung des Zählers mit einem vorgegebenen Maximalwert;
Erzeugen eines Fehlersignales durch die Steuereinheit und Stilllegen des Betriebes des Eiserzeugers, wenn die Zählung des Zählers dem vorgegebenen Maximalwert entspricht bzw.
erneutes Starten des Eiserzeugers und Versuch der Durchführung eines Betriebszyklus, wenn die Zählung des Zählers nicht dem vorgegebenen Maximalwert entspricht.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es des weiteren die folgenden Schritte umfaßt:
Verlassen des Verfahrens, wenn der Eiserzeuger den vorgegebenen nachfolgenden Betriebszyklus beendet, nachdem der Eiserzeuger ein zweites Mal erneut gestartet worden ist.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekenn-

zeichnet, daß es des weiteren die folgenden Schritte umfaßt:
Erneutes Erhöhen des FRT-Zählers und erneutes Überprüfen, um festzustellen, ob der Wert des FRT-Zählers dem maximalen vorgegebenen Wert entspricht, wenn der Eiserzeuger den vorgegebenen nachfolgenden Betriebszyklus nicht beendet, ohne daß ein weiterer Fehlerzustand aufgetreten ist; und
Warten der vorgegebenen Zeit vor dem erneuten Starten des Eiserzeugers, wenn der Wert des FRT-Zählers nicht mit dem maximalen vorgegebenen Wert übereinstimmt.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß es des weiteren die folgenden Schritte umfaßt:
Durchführen einer Feststellung, ob der erste Fehler einen generellen Fehlerzustand betrifft;
Starten eines Timer für die Neustartzeit eines generellen Fehlers (GFRT), wenn der erste Fehler als genereller Fehlerzustand ermittelt worden ist; und
Abwarten einer ersten vorgegebenen Zeitdauer, bevor der Eiserzeuger erneut gestartet wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß es des weiteren die folgenden Schritte umfaßt:
Starten eines Wassereinlaßfehlerneustarttimers (WIFRT), wenn der erste Fehler nicht als genereller Fehlerzustand ermittelt wurde; und
Abwarten einer zweiten vorgegebenen Zeitdauer, bevor der Eiserzeuger erneut gestartet wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß es des weiteren den folgenden Schritt umfaßt:
Umgehen des Schrittes des Erhöhens des FRT-Zählers vor dem erneuten Starten des Eiserzeugers ein zweites Mal, wenn der erste Fehler nicht als genereller Fehler ermittelt wurde.

7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche mit den folgenden Schritten:
Erhöhen eines Zählers für Fehlerneustartversuche (FRT), nachdem ein erster Fehlerzustand von der Steuereinheit detektiert worden ist;
Abwarten einer ersten vorgegebenen Zeitdauer;
Durchführen einer Fehlerneustartsequenz von der Steuereinheit, um den Eiserzeuger trotz des detektierten Fehlerzustandes erneut zu starten, nachdem die erste vorgegebene Zeitdauer abgelaufen ist;
Überwachen des Betriebes des Eiserzeugers durch die Steuereinheit während eines Betriebszyklus, der der Fehlerneustartsequenz folgt, und Erhöhen des FRT-Zählers und Vergleichen der Zählung des FRT-Zählers mit einem vorgegebenen maximalen FRT-Wert, wenn ein zweiter Fehlerzustand detektiert wird;
Erzeugen eines Fehlersignales durch die Steuereinheit und Stillegen des Eiserzeugers, wenn die Zählung des FRT-Zählers dem vorgegebenen maximalen FRT-Wert entspricht; und
Abwarten der ersten vorgegebenen Zeitdauer und erneutes Durchführen der automatischen Neustartsequenz durch die Steuereinheit unabhängig vom detektierten zweiten Fehlerzustand, wenn der vorgegebene maximale FRT-Wert geringer ist als die Zählung des FRT-Zählers.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß es des weiteren die folgenden Schritte umfaßt:
Vor dem Durchführen der automatischen Neustartsequenz nach dem Detektieren des ersten Fehlerzustandes Ermitteln, ob der erste Fehlerzustand ein Wassereinlaßfehlerzustand ist; und
Abwarten einer zweiten vorgegebenen Zeitdauer, bevor der Eiserzeuger erneut gestartet wird, wenn der erste Fehlerzustand als ein Wassereinlaßfehlerzustand detektiert wurde.

9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß es des weiteren die folgenden Schritte umfaßt:
Ermitteln, ob der Betriebszyklus ohne das Auftreten eines zweiten Fehlerzustandes durchgeführt wurde; und
Verlassen des Verfahrens, wenn der Betriebszyklus ohne das Auftreten des zweiten Fehlerzustandes durchgeführt wurde.

10. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche mit den folgenden Schritten:
Detektieren des Auftretens eines ersten Fehlers;
Ermitteln, ob der erste Fehler ein erster Fehlertyp oder ein zweiter Fehlertyp ist;
Abwarten einer ersten vorgegebenen Zeitdauer, wenn der erste Fehler ein erster Fehlertyp ist;
Abwarten einer zweiten vorgegebenen Zeitdauer, wenn der erste Fehler ein zweiter Fehlertyp ist;
Starten eines Timers für eine Fehlerneustartzeit (FRT);
erneutes Starten des Eiserzeugers;
Überwachen des Betriebes des Eiserzeugers, um festzustellen, ob der Eiserzeuger einen vorgegebenen Betriebszyklus ohne das Auftreten eines zweiten Fehlers beendet;
Erhöhen des FRT-Zählers, wenn beim Eiserzeuger ein zweiter Fehler auftritt;
Ermitteln, ob die Zählung des FRT-Zählers einem maximalen vorgegebenen Wert entspricht;
erneutes Starten des Eiserzeugers, wenn die Zählung des FRT-Zählers nicht dem maximalen vorgegebenen Wert entspricht; und
Erzeugen eines Fehlersignales und Stoppen von weiteren Versuchen zum erneuten Starten des Eiserzeugers, wenn die Zählung des FRT-Zählers dem maximalen vorgegebenen Wert entspricht.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch ge-

kennzeichnet, daß es des weiteren den folgenden Schritt umfaßt:

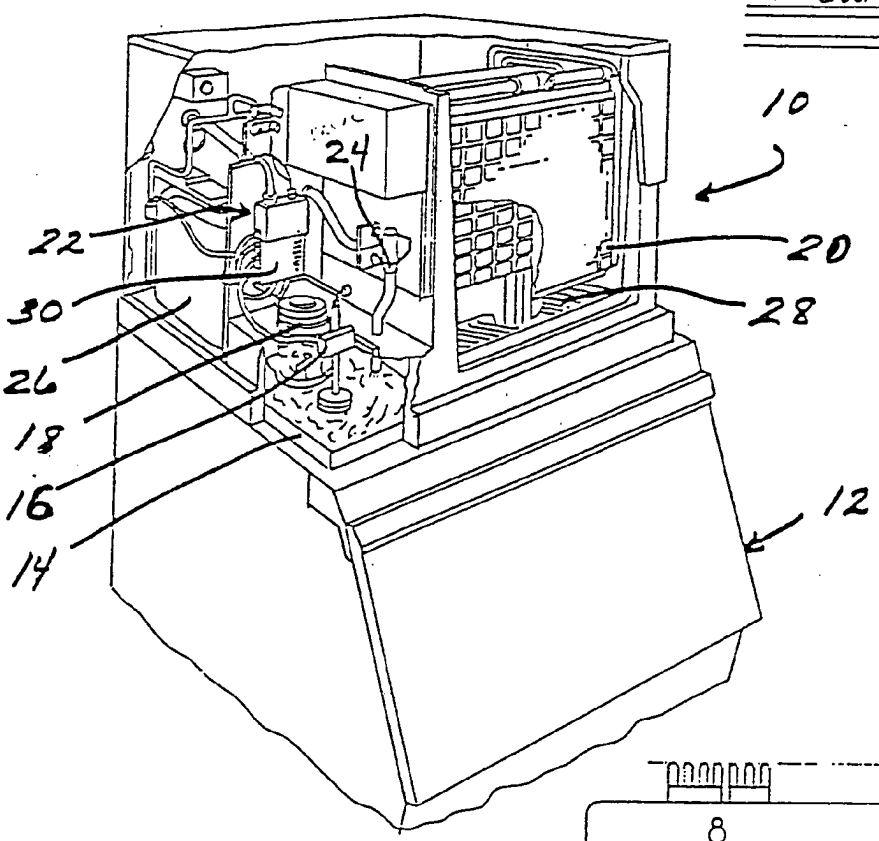
Voraussetzen, daß der erste Fehler ein genereller Fehlerzustand ist, der das Wasserzuführsystem des Eiserzeugers nicht einschließt, wenn der erste Fehler ein erster Fehlertyp ist; und

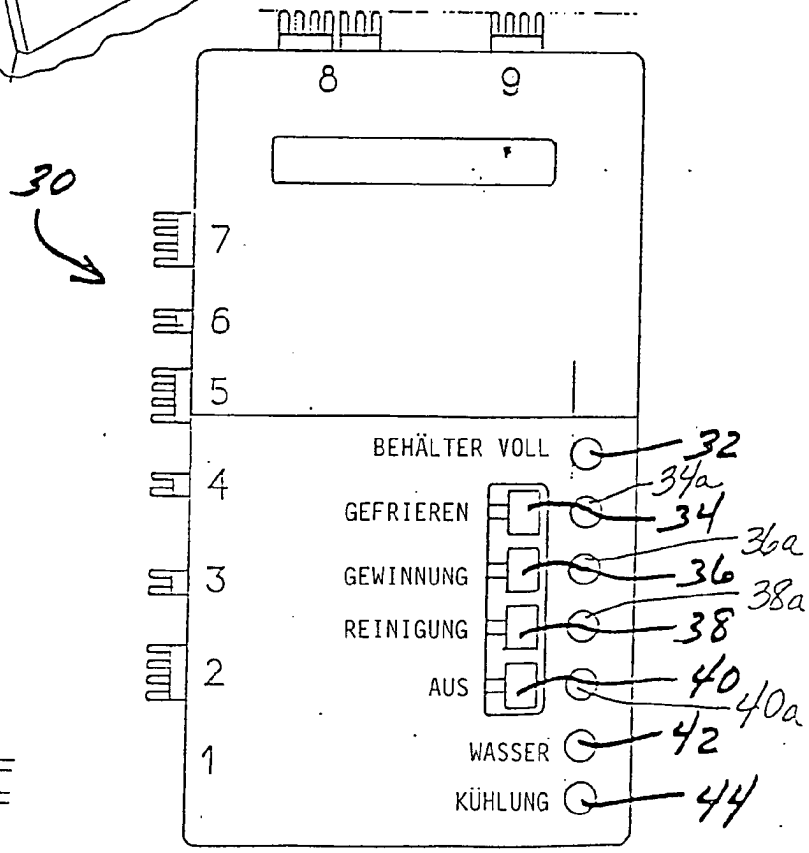
wenn der erste Fehler ein zweiter Fehlertyp ist, Voraussetzen, daß der erste Fehler sich auf das Wasserzuführsystem bezieht, und Umgehen des Schrittes des Erhöhens des FRT-Zählers, wenn der zweite Fehler nach dem erneuten Starten des Eiserzeugers detektiert wird.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIGUR 1





FIGUR 2

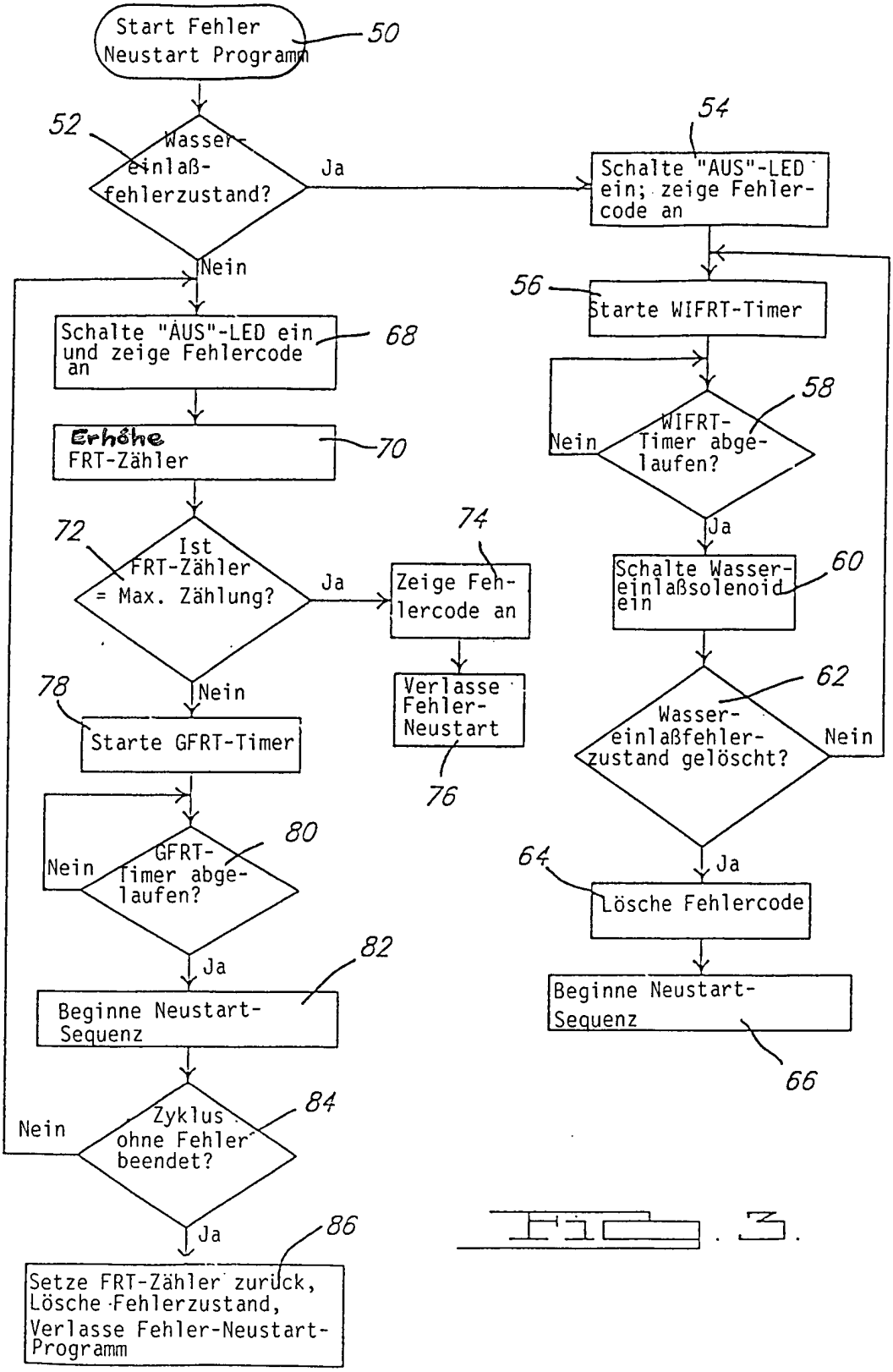

Start Fehler Neustart Programm
50
52
Wasser-einlaß-fehlerzustand?
Ja
Nein
54
Schalte "AUS"-LED ein; zeige Fehler-code an
56
Starte WIFRT-Timer
58
WIFRT-Timer abge-laufen?
Nein
Ja
60
Schalte Wasser-einlaßsolenoid ein
62
Wasser-einlaßfehler-zustand gelöscht?
Nein
Ja
64
Lösche Fehlercode
Beginne Neustart-Sequenz
66
68
Schalte "AUS"-LED ein und zeige Fehlercode an
70
Erhöhe FRT-Zähler
72
Ist FRT-Zähler = Max. Zählung?
Ja
74
Zeige Fehlercode an
Verlasse Fehler-Neustart
76
Nein
78
Starte GFRT-Timer
80
GFRT-Timer abge-laufen?
Nein
Ja
82
Beginne Neustart-Sequenz
84
Zyklus ohne Fehler beendet?
Nein
Ja
86
Setze FRT-Zähler zurück, Lösche Fehlerzustand, Verlasse Fehler-Neustart-Programm

Fig. 3.

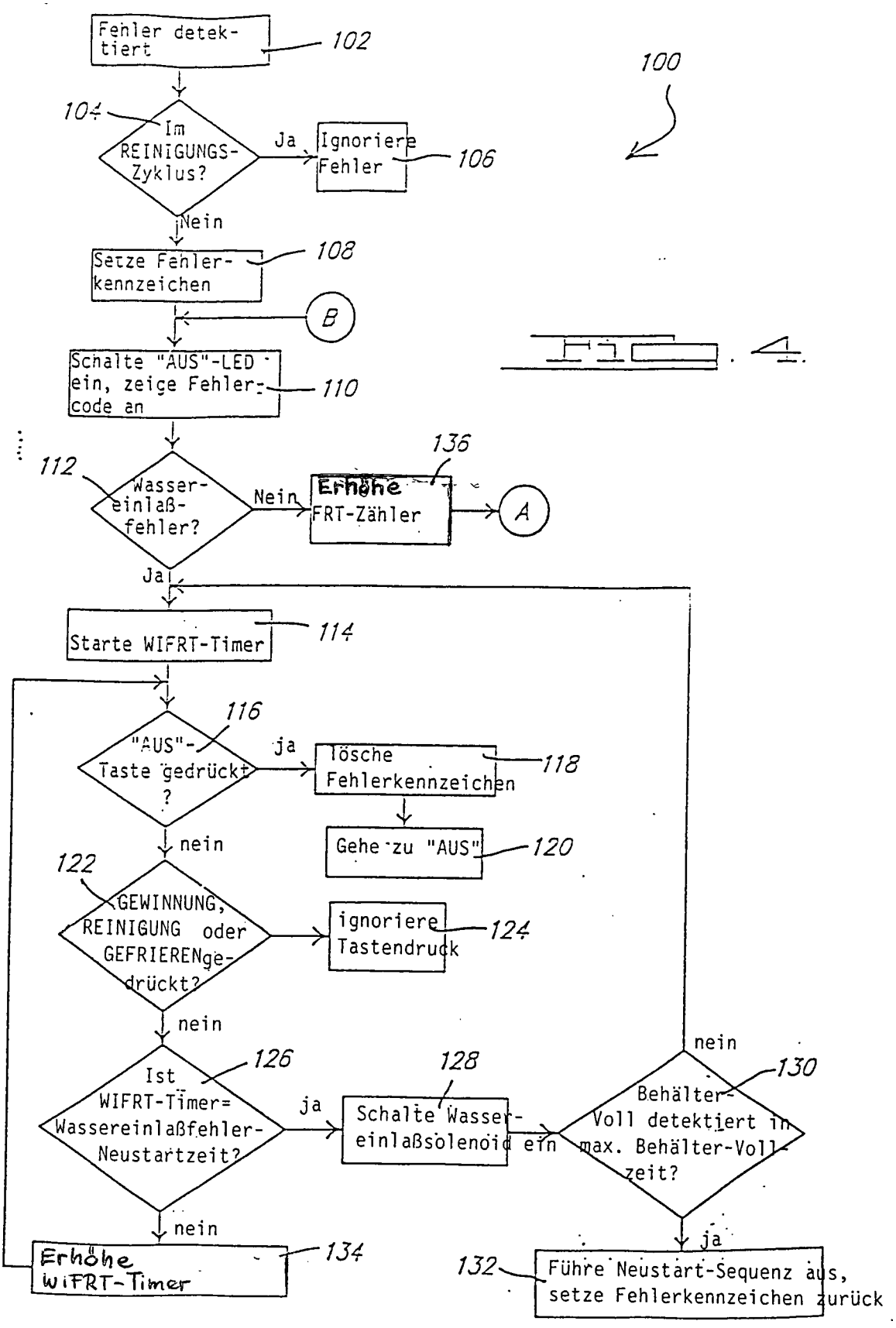

Fehler detektiert
102
100
104
Im REINIGUNGS-Zyklus?
Ja
Ignoriere Fehler
106
Nein
Setze Fehlerkennzeichen
108
B
Schalte "AUS"-LED ein, zeige Fehlercode an
110
112
Wasser-einlaß-fehler?
Nein
136
Erhöhe FRT-Zähler
A
Ja
Starte WIFRT-Timer
114
116
"AUS"-Taste gedrückt?
ja
Lösche Fehlerkennzeichen
118
nein
Gehe zu "AUS"
120
122
GEWINNUNG, REINIGUNG oder GEFRIERENge-drückt?
ignoriere Tastendruck
124
nein
126
Ist WIFRT-Timer= Wassereinlaßfehler-Neustartzeit?
ja
128
Schalte Wasser-einlaßsolenoid ein
nein
130
Behälter-Voll detektiert in max. Behälter-Voll-zeit?
nein
ja
Erhöhe WIFRT-Timer
134
132
Führe Neustart-Sequenz aus, setze Fehlerkennzeichen zurück

Fig. 4

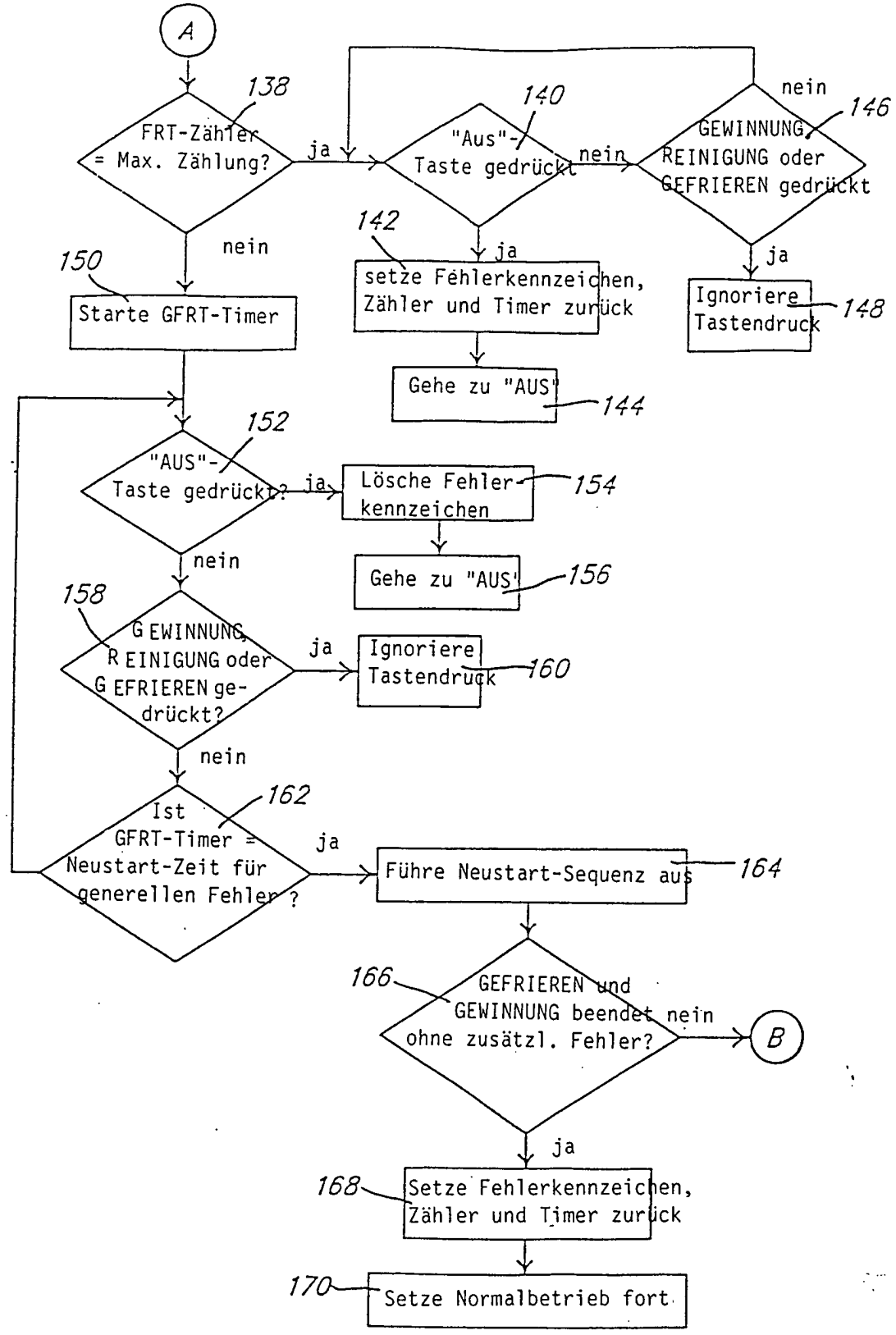

A
138
FRT-Zähler = Max. Zählung?
ja
140
"Aus"-Taste gedrückt
nein
146
GEWINNUNG, REINIGUNG oder GEFRIEREN gedrückt
nein
ja
ja
142
setze Fehlerkennzeichen, Zähler und Timer zurück
148
Ignoriere Tastendruck
150
Starte GFRT-Timer
Gehe zu "AUS"
144
152
"AUS"-Taste gedrückt?
ja
154
Lösche Fehlerkennzeichen
nein
Gehe zu "AUS"
156
158
GEWINNUNG, REINIGUNG oder GEFRIEREN gedrückt?
ja
Ignoriere Tastendruck
160
nein
162
Ist GFRT-Timer = Neustart-Zeit für generellen Fehler?
ja
Führe Neustart-Sequenz aus
164
166
GEFRIEREN und GEWINNUNG beendet ohne zusätzl. Fehler?
nein
B
ja
168
Setze Fehlerkennzeichen, Zähler und Timer zurück
170
Setze Normalbetrieb fort

Fig. 5