



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 06 052 T2 2004.04.08**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 036 232 B1**

(51) Int Cl.⁷: **D06F 39/02**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 06 052.0**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/EP98/06459**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 955 435.7**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 99/24653**

(86) PCT-Anmeldetag: **08.10.1998**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **20.05.1999**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **20.09.2000**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **12.06.2002**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **08.04.2004**

(30) Unionspriorität:
965812 07.11.1997 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH, DE, ES, FR, GB, IT, LI, NL, SE

(73) Patentinhaber:
**Unilever N.V., Rotterdam, NL; Unilever plc,
London, GB**

(72) Erfinder:
**NEWMAN, S., Steven, Santa Cruz, US; STEED, A.,
Michael, Santa Cruz, US; CORDS, G., Robert,
Santa Cruz, US**

(74) Vertreter:
**Patentanwalt Hans E. Ruschke & Kollegen, 81679
München**

(54) Bezeichnung: **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR WASCHGANGIDENTIFIZIERUNG EINER WASCHMASCHINE UND ZUR DOSIERUNGSIDENTIFIZIERUNG VON CHEMIKALIEN**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft allgemein die Steuersysteme für gewerbliche und industrielle Wäscherei- oder Waschsyste, und insbesondere ein System und Verfahren zur Verwendung von elektrischen Triggersignalen, welche von programmierbaren Waschmaschinen erzeugt werden, um die Art von Wäschelast, die gerade gewaschen wird, zu identifizieren, sowie die Abgabe von Chemikalien anzufordern.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Die EP 0 787 849 A offenbart ein System zur Steuerung der Abgabe von pumpfähigen Chemikalien, umfassend Waschgeräte, Spendevorrichtungen zum Abgeben von Chemikalien an die Waschgeräte, sowie Steuereinheiten, die mit den Spendevorrichtungen oder mit Ventilen zum Öffnen/Unterbrechen von Fluidleitungen zwischen den Spendevorrichtungen und den Waschgeräten verbunden sind, wobei die Steuereinheiten eine Nachrichtenzelle und eine mit der Nachrichtenzelle verbundene Sender/Empfänger-Einheit einschließen.

[0003] Es ist wohlbekannt, dass es wünschenswert ist, die an gewerbliche Wäscherei- oder Waschmaschinen abgegebenen Chemikaliendosen entsprechend der Art von Wäschelast oder Füllung (z. B. Hemden, Handtücher, usw.), die gerade gewaschen wird, individuell anzupassen. Wenn ein mikroprozessorgesteuerter Chemikalienspender verwendet wird, kann dem Chemikalienspender die Art von Wäschelast mitgeteilt werden, indem ihm Signale übermittelt werden, die einen entsprechenden Wasch- oder Wäscheklassifikationscode verkörpern.

[0004] Programmierbare Waschmaschinen besitzen im Allgemeinen die Fähigkeit, Triggersignale zu erzeugen, die benutzt werden, um dem Chemikalienspender Zufuhranforderungen mitzuteilen. Wenn der Chemikalienspender auch einen Wäscheklassifikations-Code für jede zu waschende Wäschelast empfängt, können die Triggersignale für jeden unterschiedlichen Wäscheklassifikations-Code unterschiedlich interpretiert werden, was es dem Chemikalienspender ermöglicht, die an gewerbliche Waschmaschinen abgegebenen Chemikaliendosen entsprechend der Art von Wäschelast individuell anzupassen.

[0005] Einige programmierbare Waschmaschinen haben nur wenige "Trigger", welches Signale sind, die benutzt werden, um mit dem Flüssigchemikalienspender zu kommunizieren, und einige können nur ein oder zwei Triggersignale zugleich aktivieren. Diese Einschränkungen bei der Triggersignalerzeugung haben es unpraktisch gemacht, die Triggersignale zu benutzen, um an Chemikalienspender Wäscheklassifikations-Codes mitzuteilen, weil die Anzahl von verschiedenen Wäscheklassifikationen, die für viele gewerbliche und industrielle Waschmaschinensysteme verlangt wird, die Anzahl von verfügbaren verschiedenartigen Triggersignalen übersteigt.

[0006] Um trotz der bei vielen programmierbaren Waschmaschinen vorhandenen Triggersignal-Einschränkung eine Chemikaliendosierung und Datenprotokollierung auf der Grundlage einer Wäscheklassifikation zu erzielen, stellen manche Hersteller von Chemikalienspendern "Klassifikations-ID-Module" her. Diese werden an der Waschmaschine befestigt, und die Person, welche die Waschmaschine bedient, wählt beim Start einer neuen Wäschelast die passende Wäscheklassifikationsnummer ein. Der Spender empfängt der eingewählten Nummer entsprechende Signale und führt in Übereinstimmung mit der eingewählten Wäscheklassifikation eine individuell angepasste Chemikaliendosierung und Datenprotokollierung durch.

[0007] Die Klassifikations-ID-Module erhöhen die Kosten beim Kauf und Betrieb einer gewerblichen Waschmaschine. Klassifikations-ID-Module erzeugen auch zusätzliche Gelegenheiten für Bedienungsfehler. Wenn der Bediener nicht jedes Mal, wenn eine neue Last gewaschen wird, die richtige Wäscheklassifikation eingibt, können für diejenigen Wäschelasten, wo der Bediener eine unrichtige Wäscheklassifikation eingibt, falsche Chemikalien oder Mengen an die Waschmaschine abgegeben werden.

[0008] Die vorliegende Erfindung erzeugt dieselben Ergebnisse wie die Klassifikations-ID-Module, vermeidet jedoch die Kosten eines Kaufs und einer Installation eines Klassifikations-ID-Moduls sowie die möglichen Bedienerfehler bei seiner Benutzung. spezieller stellt die vorliegende Erfindung ein Verfahren bereit, um die Triggersignal-Einschränkung bei programmierbaren Waschmaschinen zu überwinden, so dass eine programmierbare Waschmaschine einem Chemikalienspender eine ausreichende Reihe von Wäscheklassifikationswerten mitteilen kann, um sämtliche der in typischen gewerblichen Wäschereien verwendeten Wäscheklassifikationen abzudecken.

[0009] Ein anderes Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, es zu ermöglichen, dass ein Chemikalienspender den Start und das Ende eines Waschmaschinenzyklus oder Waschgangs (d. h. den Start und das Ende eines Waschens einer Last oder Füllung) zu Zwecken der Datenprotokollierung zuverlässig feststellen kann. Die meisten oder viele Waschmaschinen haben keine von außen zugänglichen Zyklus-Start- und Zyklus-Ende-Signale, die zur Erfassung durch einen Chemikalienspender oder eine andere computergesteuerte Vorrichtung geeignet sind. Die vorliegende Erfindung stellt ein Verfahren zur Verwendung von Triggersignalen in program-

mierbaren Waschmaschinen bereit, um einem Chemikalienspender zuverlässige Zyklus-Start- und Zyklus-Ende-Signale zu liefern.

[0010] Noch ein anderes Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, ein System mit Sicherheitsvorkehrungen bereitzustellen, um die Abgabe der falschen Chemikalien für eine bestimmte Art von Waschmaschinenlast an eine Waschmaschine zu vermeiden. Obwohl es unmöglich sein mag, die Abgabe von falschen Chemikalien zu vermeiden, wenn die Waschmaschine unrichtig programmiert wird, oder wenn eines der Triggersignale fehlerhaft ist, sieht die vorliegende Erfindung Sicherheitsvorkehrungen vor, um eine falsche Chemikalienabgabe infolge von Stromausfällen am Chemikalienspender und infolge eines Startens eines neuen Zyklus vor einem vollständigen Durchlauf eines vorherigen Waschzyklus durch einen Waschmaschinenbediener zu vermeiden.

Definition der Erfindung

[0011] Die vorliegende Erfindung stellt eine Chemikalienabgabesystem-Steuerung und ein Verfahren zum Steuern einer Chemikalienabgabe und zur Protokollierung von Start und Ende von Waschzyklen bereit. Die Steuerung und das Verfahren werden in Verbindung mit einem Mechanismus zur Abgabe von Chemikalien aus einer Serie von Chemikalienvorräten verwendet, sowie einer Vorrichtung, die Triggersignale zur Steuerung übermittelt, um die Abgabe von Chemikalien aus den Chemikalienvorräten anzufordern. Die Steuerung empfängt und akkumuliert Folgen oder Sequenzen der über feststehende Zeitspannen hinweg übertragenen Triggersignale, wobei jede Triggersignalfolge aus einem oder mehreren Triggersignalen besteht. Jeder Triggersignalfolge geht eine Zeitspanne von vorbestimmter Dauer voran, während der keine Triggersignale empfangen werden, und jede Triggersignalfolge ist von einer Zeitspanne von vorbestimmter Dauer gefolgt, während der keine Triggersignale empfangen werden. Mindestens einige der Triggersignale in einigen der Triggersignalfolgen werden nicht gleichzeitig empfangen. Auch übersteigt die Anzahl von verschiedenen Chemikalienzufuhranforderungen, die unter Verwendung der akkumulierten Triggersignale mitgeteilt werden können, die Anzahl von einzelnen, verschiedenen Triggersignalen.

[0012] Die Steuerung bildet mindestens eine erste Untergruppe der akkumulierten Triggersignalfolgen in Chemikalienzufuhranforderungen ab, von denen jede die Abgabe einer Menge einer entsprechenden Chemikalie anfordert. Die Steuerung ermöglicht die Abgabe von Chemikalien in Übereinstimmung mit den Chemikalienzufuhranforderungen.

[0013] Eine zweite Untergruppe der akkumulierten Triggersignalfolgen wird in Wäscheklassifikations-Codes abgebildet, von denen jeder eine Art von Wäschelast identifiziert oder kennzeichnet, die unter Verwendung der abgegebenen Chemikalien gewaschen werden soll. Die Anzahl von verschiedenen Wäscheklassifikations-Codes, die unter Verwendung der akkumulierten Triggersignale mitgeteilt werden kann, übersteigt die Anzahl von verschiedenen Triggersignalen.

[0014] Wenn das Steuersystem eine klassifikationsabhängige Zufuhranordnung verwendet, wird die jeder empfangenen Triggersignalfolge entsprechende Chemikalienzufuhranforderung auf der Grundlage von sowohl der augenblicklichen Wäschelast als auch der akkumulierten Folge von Triggersignalen bestimmt.

[0015] Mindestens eine vorbestimmte akkumulierte Triggersignalfolge ist abgebildeter Ende-Code. Wenn die Steuerung eine klassifikationsabhängige Zufuhranordnung verwendet, weist sie Triggersignalfolgen ab, die Chemikalienzufuhranforderungen abbilden, wenn der zuletzt empfangene Waschzyklus-Ende-Code nicht von einem Wäscheklassifikations-Code gefolgt worden ist.

[0016] Für Systeme, die eine klassifikationsabhängige Zufuhranordnung verwenden, schließt die Steuerung vorzugsweise einen Mechanismus zum Erfassen von Steuersystem-Stromausfällen und zur Ermittlung ihrer Dauer ein. Die Steuerung weist eine Chemikalienzufuhranforderung immer dann ab, wenn seit dem letzten Mal, bei dem ein Stromausfall erfasst wurde, dessen Dauer den zuvor definierten Schwellenwert überstieg, kein Wäscheklassifikations-Code empfangen worden ist.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0017] Zusätzliche Ziele und Merkmale der Erfindung werden aus der nachfolgenden ausführlichen Beschreibung und den beigefügten Ansprüchen leichter ersichtlich, wenn man sie in Verbindung mit den Zeichnungen nimmt, in denen:

[0018] **Fig. 1** ein Blockdiagramm eines Wäschereisystems mit einer programmierbaren Waschmaschine und einem programmierbaren Chemikalienspender ist.

[0019] **Fig. 2** ist eine Laufzeitansicht von typischen Steuer- und Triggersignalen, die von einer Steuerung einer Waschmaschine erzeugt werden.

[0020] Die **Fig. 3** und **4** sind ein Fließbild einer Triggersignal-Abwicklungsprozedur, die bei einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung verwendet wird.

BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0021] Bezug nehmend auf **Fig. 1**, ist dort ein Wäschereisystem **100** mit einer programmierbaren Waschmaschine **102** und einem Flüssigchemikalienspender **104** dargestellt. Die Waschmaschine sendet elektrische Triggersignale oder Triggerimpulse zum Flüssigchemikalienspender **104**, um so den Beginn oder das Ende eines Waschzyklus anzuzeigen, und auch, um eine Wäscheklassifikation anzuzeigen, welche die Art von Wäschelast, die gewaschen werden soll, identifiziert oder kennzeichnet.

[0022] Zu Zwecken der vorliegenden Erfindung ist es nicht besonders wichtig, wie die Waschmaschine die Wäscheklassifikation feststellt. Es ist ausreichend, zu wissen, dass praktisch sämtliche programmierbaren Waschmaschinen eine Benutzerschnittstelle (nicht dargestellt) aufweisen, mittels welcher der Bediener die Art von Wäschelast spezifiziert, die in die Waschmaschine gefüllt wird, und dass sämtliche derartigen programmierbaren Waschmaschinen programmiert werden können, um an einem beliebigen Punkt im Waschzyklus elektrische Triggersignale zum Chemikalienspender zu übermitteln oder zu senden. Spezieller kann die Waschmaschine **102** programmiert werden, um innerhalb einer bestimmten Zeitspanne eine spezifische Folge von Triggersignalen zu übermitteln, wobei die spezifische Folge von Triggersignalen die Wäscheklassifikation angibt.

[0023] Typischerweise können programmierbare Waschmaschinen mindestens vier und in einigen Fällen bis zu acht oder mehr verschiedene Triggersignale aktivieren. Viele mikroprozessorgesteuerte programmierbare Waschmaschinen können jedoch nur ein oder zwei Triggersignale zugleich aktivieren. Eine Aktivierung von unterschiedlichen Triggersignalen bewirkt, dass der Chemikalienspender unterschiedliche Chemikalien zur Waschmaschine schickt.

Typische Systemkonfiguration

[0024] Der Flüssigchemikalienspender **104** schließt vorzugsweise ein:

- eine Anzahl von Chemikalienvorräten **106**, deren Zahl typischerweise im Bereich von vier bis zehn liegt;
- eine entsprechende Anzahl von Pumpen **108**, um Chemikalien aus den Vorräten über Chemikalienzufuhrleitungen **109** in die Waschmaschine **102** zu pumpen; und
- eine Pumpensteuerung **110** zum Steuern des Betriebs der Pumpen **108** und somit zum Steuern der Abgabe von Chemikalien in die Waschmaschine **102**.

[0025] Die Pumpensteuerung **110** schließt vorzugsweise ein:

- einen Mikroprozessor **111** oder eine andere Datenverarbeitungseinrichtung zum Steuern des Betriebs des Flüssigchemikalienspenders **104**;
- einen Speicher **112**, der einen nicht-flüchtigen Speicher, wie beispielsweise einen Festspeicher oder Nur-Lese-Speicher (ROM), einen Flash-Speicher oder eine Magnetplattenspeicherung, sowie einen Direktzugriffsspeicher (RAM) einschließt;
- eine Benutzerschnittstelle **114** zum Empfang von Benutzerbefehlen und zum Anzeigen von Statusinformationen;
- eine Datenübertragungsschnittstelle **116** zur Kommunikation mit einem Hauptrechner (nicht dargestellt), wie zum Beispiel zur Übertragung von Datenprotokollierungsinformationen zu einem Hauptrechner;
- eine Pumpenschnittstelle **118** zum Senden von Signalen, welche die Pumpen **108** ein- und ausschalten; und
- eine batteriegetriebene Taktschaltung **119** zur Aufrechterhaltung (d. h. zur kontinuierlichen Aktualisierung) einer Zeitangabe, selbst wenn die Pumpensteuerung einen Stromausfall erleidet.

[0026] Die im Speicher **112** gespeicherten Datenverarbeitungsprozeduren und Datenstrukturen schließen vorzugsweise ein:

- eine Triggersignalabwicklungsprozedur **120** zum Interpretieren und Verarbeiten von Triggersignalen, die von der Waschmaschine **102** empfangen werden;
- eine Triggermustertabelle **122**, die in der Triggersignalabwicklungsprozedur eingeschlossen sein kann, um Triggersignalmuster in Chemikalienzufuhranforderungs-Codes und Wäscheklassifikations-Codes abzubilden;
- eine Chemikalienabgabesteuerprozedur **124** zum Abgeben von Chemikalien in die Waschmaschine;
- eine Stromausfallerfassungsprozedur **126**, die ermittelt, wann ein Stromausfall von mehr als N (z. B. 5) Minuten Dauer aufgetreten ist, indem sie eine Zeitangabe, die von Software, welche vom Mikroprozessor **111** ausgeführt wird, auf dem aktuellen Stand gehalten wird, mit einer Zeitangabe vergleicht, die von der batteriegetriebenen Taktschaltung **119** auf dem aktuellen Stand gehalten wird; und
- ein Ereignisprotokoll **128** zum Speichern von Daten, welche die von der Pumpensteuerung **110** empfangenen Triggersignalfolgen darstellen, und zum Anzeigen, welche von diesen Folgen als Fehler betrachtet wurden.

[0027] Die Benutzerschnittstelle **114** schließt vorzugsweise einen hörbaren Alarm **114A** ein, um den Wäsche-

reisystembediener vor bedeutsamen Fehlern beim Betrieb des Systems zu warnen, und kann auch eine für eine Bediener sichtbare Anzeige **114B** zum Anzeigen von angemessenen Bedienerbefehlen (z. B. um die augenblickliche Wäschelast neu zu starten oder um den Systemverkäufer zu rufen) als Reaktion auf verschiedene Alarmzustände einschließen.

[0028] Wenn eine klassifikationsabhängige Zufuhranordnung verwendet wird, bei der die Chemikalienart und/oder -dosiermenge, die jedem gültigen Triggersignalmuster zugeordnet ist, von der Art der Wäschelast abhängt, die gerade verarbeitet wird, kann eine getrennte Triggernustertabelle **122** für jeden verschiedenen gültigen Wäscheklassifikations-Code vorgesehen sein.

[0029] Die Waschmaschine **102** weist eine Bedienerschnittstelle **130** auf, um die Art von Wäschelast anzuzeigen, die als Nächstes gewaschen werden soll. Vorzugsweise schließt die Bedienerschnittstelle **130** entweder eine Wählscheibe mit einem Haltepunkt für jede mögliche unterschiedliche Art von Wäschelast oder einen separaten Taster für jede mögliche unterschiedliche Art von Wäschelast ein. Bei kartengesteuerten Waschmaschinen schließt die Bedienerschnittstelle **130** eine Öffnung zum Einführen und Positionieren einer Waschzyklussteuerkarte oder -walze ein.

[0030] In Übereinstimmung mit der vom Bediener angegebenen Wäschelast sendet die Waschmaschinensteuerung **132** elektrische Triggersignale zum Chemikalienspender **104**. Wie unten beschrieben, werden bei der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung zu Beginn und am Ende von jedem Waschzyklus Triggersignale übermittelt, um den Anfangspunkt und Endpunkt des Waschzyklus zu identifizieren, und an verschiedenen Punkten im Waschzyklus werden von der Waschmaschinensteuerung **132** andere Triggersignale übermittelt, um die Abgabe von Chemikalien anzufordern, wie von der Waschmaschinensteuerung bestimmt. Wenn die Waschmaschine **102** mikroprozessorgesteuert ist, werden die Triggersignalübertragungen in die Steuerprogramme für jede Art von Wäschelast programmiert. Wenn die Waschmaschine **102** kartengesteuert ist, werden die Triggersignalübertragungen in die für jede Art von Wäschelast verwendeten Steuerkarten programmiert.

[0031] Die Pumpenschnittstelle **118** empfängt Signale vom Mikroprozessor **111** und erzeugt passende Betätigungssignale für Pumpen **108**. Die Pumpen sind mit jeweiligen der Flüssigchemikalienbehälter **106** verbunden, die flüssige Chemikalien enthalten, welche gewöhnlich in Wäscherei-Waschvorgängen benutzt werden. Jede Pumpe saugt eine flüssige Chemikalie durch eine Ansaugleitung aus einem entsprechenden Flüssigchemikalienbehälter und drückt sie durch eine Abgabeleitung **119** in einen an der Waschmaschine **102** angeordneten Chemikalienaufnahmebehälter.

[0032] In vielen gewerblichen Wäschereien ist ein einziger Chemikalienspender **104** mit zwei oder mehr Waschmaschinen **102** verbunden. Zur Vereinfachung wird die Funktionsweise der vorliegenden Erfindung im Hinblick auf das Zusammenspiel zwischen einer einzigen Waschmaschine **102** und einem Chemikalienspender **104** erläutert. Jedoch versteht sich, dass die vorliegende Erfindung bei Wäschereisystemen anwendbar ist, bei denen ein einziger Chemikalienspender **104** mit zwei oder mehr Waschmaschinen **102** verbunden ist, und in der Tat für eine Verwendung bei diesen vorgesehen ist.

[0033] Zusätzlich zur Verwendung von Triggersignalen zur Anforderung der Abgabe von Chemikalien verwendet die vorliegende Erfindung Triggersignale, um Wäscheklassifikationsinformationen zum Chemikalienspender zu befördern, welche die Art von Last angeben, die gerade gewaschen wird. Dies gestattet es, dass der Chemikalienspender eine individuell angepasste Chemikaliendosis für unterschiedliche Wäscheklassifikationen liefert und für eine Datenprotokollierung sorgt. Die Anzahl von unterschiedlichen Wäscheklassifikationen, die in den meisten gewerblichen Einrichtungen verwendet wird, liegt zwischen zehn und dreißig.

[0034] Bei einer ersten bevorzugten Ausführungsform, die hier die "einfache Triggerakkumulation"-Ausführungsform genannt wird, kann die vorliegende Erfindung bis zu einunddreißig unterschiedliche Wäscheklassifikationen abwickeln, solange die Waschmaschine mindestens sechs verschiedene Triggersignale erzeugen kann. Bei einer zweiten bevorzugten Ausführungsform, die hier die "zeitlich geordnete Triggerakkumulation"-Ausführungsform genannt wird, kann die vorliegende Erfindung bis zu einunddreißig unterschiedliche Wäscheklassifikationen abwickeln, solange die Waschmaschine mindestens fünf verschiedene Triggersignale erzeugen kann. Bei einer anderen alternativen Ausführungsform (vergleiche unten den Abschnitt "Alternative Ausführungsformen" dieses Dokuments) kann eine beliebige Waschmaschine mit mindestens vier verschiedenen Triggersignalen verwendet werden, um eine beliebig große Anzahl von Wäscheklassifikationen abzuwickeln, im Wesentlichen ohne Einschränkung.

[0035] Falls eine Waschmaschine gleichzeitig und selektiv fünf Triggersignale aktivieren könnte, könnten diese als die Bits einer fünfstelligen Binärzahl interpretiert werden, was es gestattet, dem Chemikalienspender einen Wert zwischen 1 und 31 zu übermitteln. Jedoch ist diese Fähigkeit auf diejenigen Waschmaschinen beschränkt, die alle fünf Trigger gleichzeitig aktivieren können.

[0036] Ein Zweck der vorliegenden Erfindung ist es, das Erfordernis zu beseitigen, dass die Waschmaschine imstande sein muss, gleichzeitig mehrere Triggersignale zu aktivieren. Viele mikroprozessorgesteuerte programmierbare Waschmaschinen können nur ein oder zwei Triggersignale zugleich aktivieren.

[0037] Das von der vorliegenden Erfindung verwendete Grundkonzept besteht darin, während einer definierte

Zeitspanne aus der Waschmaschine kommende "Trigger zu akkumulieren". Bei einer Ausführungsform werden sämtliche während der definierten Zeitspanne vom Chemikalienspender empfangenen Triggersignale so angesehen, als ob sie gleichzeitig empfangen worden wären. Indem man Triggersignale auf diese Weise akkumuliert, können selbst die Waschmaschinen, die nur ein Triggersignal zugleich aktivieren können, Wäschelastklassifikationsinformationen zum Chemikalienspender befördern, indem sie innerhalb der definierten Zeitspanne eine Folge von Triggersignalen senden. Die Triggersignalakkumulationsmethodik kann auch benutzt werden, um Chemikalienzufuhranforderungen zum Chemikalienspender zu senden.

Triggerakkumulation

[0038] Bei den bevorzugten Ausführungsformen beginnt die Zeitspanne, während der Triggersignale akkumuliert werden, wenn ein beliebiges Triggersignal empfangen wird, nachdem alle Triggersignale mindestens über eine vorbestimmte Zeitspanne DT1 (z. B. fünf Sekunden) aus gewesen sind. Die Akkumulation endet, nachdem mindestens ein Triggersignal empfangen worden ist, wenn alle Triggersignale mindestens über die vorbestimmte Zeitspanne DT1 aus gewesen sind. Die Schutzzeiten vor und nach einer Triggerakkumulationsperiode betragen bei den bevorzugten Ausführungsformen fünf Sekunden.

[0039] Die Triggerakkumulation wird benutzt, um alle Triggersignale zu verarbeiten, einschließlich von Triggersignalen, die zur Waschzyklus-Start- und Waschzyklus-Ende-Identifizierung oder – Kennzeichnung verwendet werden, von Triggersignalen, die zur Wäscheklassifikations-Code-Identifizierung oder -Kennzeichnung verwendet werden, und Triggersignalen, die zum Anfordern einer jeweiligen Chemikalienzufuhr verwendet werden. Einige von der Waschmaschine zum Chemikalienspender gesandte Triggersignale "Kombinationen" werden aus einem einzigen Triggersignal bestehen. So könnte zum Beispiel das Triggersignal T2, wenn es allein übermittelt wird, verwendet werden, um die Abgabe einer spezifischen Chemikalie anzufordern. Alternativ könnte die durch das Triggersignal T2 angeforderte Art von Chemikalie entsprechend der Art von Wäschelast, die gerade gewaschen wird, variieren. In allen Fällen wird ein Zufuhranforderungssignal aus einem oder mehreren von der Waschmaschine übertragenen Triggersignalen bestehen, gefolgt von einem Zeitintervall mit der Dauer DT1, während dem sämtliche Triggersignale aus sind. Die Triggersignale, die eine einzelne Zufuhranforderung bilden, müssen durch weniger als die Schutzzeit (z. B. fünf Sekunden) voneinander getrennt sein.

Erste bevorzugte Ausführungsform

Einfache Triggerakkumulation

[0040] Bei der einfachsten bevorzugten Ausführungsform werden Triggersignale während der definierten Zeitspanne akkumuliert. Die Reihenfolge der Triggersignale während der definierten Zeitspanne wird ignoriert. Das logische ODER von sämtlichen der während der definierten Zeitspanne aktiven Triggersignale wird benutzt, um einen binären Wert festzulegen, wobei ein Bit für jedes Triggersignal im System verfügbar ist. Bei dieser Ausführungsform wird die Triggersignalfolge T1 T2 als dieselbe wie die Triggersignalfolge T2 T1 behandelt.

[0041] Ein Beispiel der Abbildung von Triggersignalen in Wäscheklassifikations-Codes bei dieser Ausführungsform ist in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1

Beispiel einer einfachen Abbildung von Triggersignalen in
Wäscheklassifikations- oder Zufuhranforderungs-Codes

Triggersignale während der definierten Zeitspanne	Wäscheklassifikations-Code oder Zufuhranforderungs-Code
T1	1
T2	2
T1 T2	3
T2 T1	3
T3	4
T3 T1	5
T1 T3	5
T3 T2	6
T2 T3	6
T3 T2 T1	7
T3 T1 T2	7
T1 T2 T3	7
T1 T3 T2	7
T2 T1 T3	7
T2 T3 T1	7

[0042] Die Chemikalienspendersteuerung akkumuliert die Triggersignale, die während einer beliebigen definierten Zeitspanne empfangen werden. Wenn die definierte Zeitspanne endet, wandelt die Spendersteuerung die Serie von empfangenen Triggersignalen in einen Wäscheklassifikations-Code oder einen Zufuhranforderungs-Code um. Bei den bevorzugten Ausführungsformen kann ein zusätzliches Triggersignal (z. B. T6) benutzt werden, um anzuzeigen, ob eine Triggersignalfolge ein Wäscheklassifikations-Code oder ein Zufuhranforderungs-Code ist. Mit anderen Worten werden die in Tabelle 1 dargestellten Triggersignalfolgen als Wäscheklassifikations-Code behandelt, wenn sie auch das T6-Signal enthalten, und werden als Zufuhranforderungs-Codes behandelt, wenn die Triggersignalfolgen das T6-Signal nicht enthalten.

[0043] Wie oben erläutert, wird bei dieser "einfachen" Ausführungsform die Triggersignal-in-Code-Umwandlung ohne Rücksicht auf die Reihenfolge vorgenommen, in der die Triggersignale während der definierten Zeitspanne empfangen werden.

[0044] Die einfache Ausführungsform wird für Systeme bevorzugt, bei denen die Anzahl von verfügbaren Triggersignalen groß genug ist, um sämtliche der benötigten Wäscheklassifikations-Codes zu kodieren, obwohl das einfache Triggersignalakkumulationsverfahren benutzt wird. Bei einem System, bei dem die Waschmaschine zum Beispiel mindestens sechs Triggersignale hat, von denen fünf zur Übermittlung eines Wäscheklassifikations-Codes nutzbar sind, ist die Anzahl von unterschiedlichen Klassifikations-Codes, die unter Verwendung des einfachen Triggerakkumulationsverfahrens kodiert werden können, gleich einunddreißig ($2^5 - 1 = 31$). Bei den meisten Systemen sind einunddreißig unterschiedliche Wäscheklassifikations-Codes mehr als ausreichend.

[0045] Bei einer bevorzugten Implementierung der einfachen Ausführungsform entspricht jedes der M potentiellen akkumulierten Triggersignale einem Bit eines M-Bit-Wertes. Jedes empfangene Triggersignal wird auf einen Wert von "1" für das entsprechende Bit abgebildet, und jedes Triggersignal, das während der Akkumulationsperiode nicht empfangen wird, wird auf einen Wert von "0" für sein entsprechendes Bit abgebildet. Der resultierende Binärwert (auch Code genannt) wird dann in der Triggermustertabelle **122** nachgeschlagen, um

festzustellen, ob er einen gültigen Wäscheklassifikations-Code oder eine gültige Zufuhranforderung darstellt. Wenn der Binärcode ungültig ist, werden die empfangenen Signale protokolliert, jedoch ansonsten ignoriert. Wenn der Binärcode gültig ist, werden die empfangenen Signale protokolliert und die entsprechende Tätigkeit vorgenommen.

Zweite bevorzugte Ausführungsform

Zeitlich geordnete Triggersignalakkumulation

[0046] Bei einer zweiten bevorzugten Ausführungsform wird die Reihenfolge, in der Triggersignale vom Chemikalienspender empfangen werden, bei der Umwandlung von empfangenen Triggersignalen, die während einer definierten Zeitspanne akkumuliert wurden, in einen Wäscheklassifikations- oder Zufuhranforderungs-Code berücksichtigt. Wie bei der einfachen Ausführungsform akkumuliert die Chemikalienspendersteuerung die während einer beliebigen definierten Zeitspanne empfangenen Triggersignale. Wenn die definierte Zeitspanne endet, wandelt die Spendersteuerung die Serie von empfangenen Triggersignalen in einen Wäscheklassifikations-Code oder in einen Zufuhranforderungs-Code um, je nachdem, wann die Triggersignale während eines Waschzyklus empfangen werden.

[0047] Zum Beispiel zeigt Tabelle 2 die Abbildung von zeitlich geordneten Triggersignalen in Wäscheklassifikations-Codes bei einer Waschmaschine, die nur drei verschiedene Triggersignale T1, T2 und T3 benutzt, um Wäscheklassifikations-Codes und Zufuhr-Codes anzugeben. Bei dieser bevorzugten Ausführungsform kann jedes Triggersignal nur einmal als Teil der Signalfolge benutzt werden, um einen Wäsche-Code oder eine Chemikalienzufuhranforderung zu identifizieren, und somit gibt es fünfzehn (d. h. $3 + 3 \times 2 + 3 \times 2 \times 1$) verschiedene Wäscheklassifikations- oder Zufuhranforderungs-Codes, die unter Verwendung von drei Triggersignalen mitgeteilt werden können, wie in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2

Beispiel einer Abbildung von zeitlich geordneten
Triggersignalen in Wäscheklassifikations-Codes oder
Zufuhranforderungs-Codes

Folge von Triggersignalen während der definierten Zeitspanne	Wäscheklassifikations-Code oder Zufuhranforderungs-Code
T1	1
T2	2
T3	3
T1 T2	4
T1 T3	5
T2 T1	6
T2 T3	7
T3 T1	8
T3 T2	9
T1 T2 T3	10
T1 T3 T2	11
T2 T1 T3	12
T2 T3 T1	13
T3 T1 T2	14
T3 T2 T1	15

[0048] Wie in Tabelle 2 angezeigt, hängt die Abbildung der Triggersignale von der Reihenfolge ab, in der die Signale empfangen werden. Wenn das Verbot, dasselbe Triggersignal während der definierten Zeitspanne mehr als einmal zu benutzen, aufgehoben wird, ist die Anzahl von Wäscheklassifikations-Codes und Zufuhr-Codes, die unter Verwendung von drei Triggersignalen kodiert werden können, im Wesentlichen unendlich.

[0049] Bei einem System, bei dem die Waschmaschine fünf Triggersignale hat, die zur Übermittlung eines Wäscheklassifikations-Codes nutzbar sind, ist die Anzahl von unterschiedlichen Wäscheklassifikations-Codes, die unter Verwendung des zeitlich geordneten Triggerakkumulationsverfahrens kodiert werden kann, gleich dreihundertfünfundzwanzig ($5 + 5 \times 4 + 5 \times 4 \times 3 + 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 2 = 325$). Wenn die Waschmaschine vier Triggersignale hat, die zur Übermittlung eines Wäscheklassifikations-Codes nutzbar sind, ist die Anzahl von unterschiedlichen Wäscheklassifikations-Codes, die unter Verwendung des zeitlich geordneten Triggerakkumulationsverfahrens kodiert werden kann, gleich vierundsechzig.

[0050] Bei den meisten Implementierungen liegt die Anzahl von verschiedenen Chemikalien, die vom Spender abgegeben werden; im Bereich von fünf bis zehn oder so. Daher wird eine Folge von zwei Triggersignalen fast immer ausreichend sein, um die von der Waschmaschine angeforderte Chemikalie zu identifizieren. Zum Beispiel sind in einem System mit sechs verschiedenen Triggersignalen (T1 bis T6), wobei eines (T6) reserviert ist, um den Start und das Ende jedes Waschzyklus anzuzeigen (wie unten ausführlicher beschrieben wird), fünf Triggersignale für Chemikalienzufuhranforderungen verfügbar. Bei Verwendung des einfachen Triggerakkumulationsverfahrens beträgt die Anzahl von Zufuhranforderungs-Codes, die mit Ein-Trigger-Signalfolgen und Zwei-Trigger-Signalfolgen dargestellt werden kann, fünfzehn: fünf "Ein-Trigger-Signalfolgen" und zehn

"Zwei-Trigger-Signalfolgen". Alternativ können unter Verwendung des "Binärkodierungsansatzes" vier Trigger-signale verwendet werden, um bis zu sechzehn verschiedene Zufuhranforderungs-Codes darzustellen. Verwendet man das zeitlich geordnete Triggerakkumulationsverfahren so beträgt die Anzahl von Zufuhranforderungs-Codes, die mit Ein-Trigger-Signalfolgen und Zwei-Trigger-Signalfolgen dargestellt werden kann, fünf- und zwanzig: "Fünf Ein-Trigger-Signalfolgen" und zwanzig "Zwei-Trigger-Signalfolgen".

Markierung von Waschzyklus-Start und -Ende sowie Verhinderung einer falschen Chemikalienzufuhr

[0051] Außer dort, wo anders angegeben, ist der folgende Teil der Erläuterung der vorliegenden Erfindung gleichermaßen anwendbar auf Ausführungsformen, die eine einfache Triggerakkumulation verwenden, wie auf Ausführungsformen, die eine zeitlich geordnete Triggerakkumulation verwenden.

[0052] **Fig. 2** zeigt eine typische Steuersignalfolge und Triggersignalfolge, die gemäß der bevorzugten Ausführungsform von einer Waschmaschine für eine bestimmte Art von Wäschelast erzeugt wird. Die verschiedenen Merkmale der Triggersignalfolge werden als Nächstes erläutert. In **Fig. 2** werden getrennte Spalten verwendet, um zu zeigen, wann Triggersignale erzeugt werden, und wann Waschsteuersignale erzeugt werden. Sechs Triggersignale werden durch die mit T6 bis T1 bezeichneten Spalten angezeigt. Die dargestellten Waschsteuersignale sind WH und WC, (um eine "Abgabe" von heißem und kaltem Wasser in die Waschmaschine zu ermöglichen) A, um ein Bewegen der Wäschelast zu ermöglichen, und S, um ein Schleudern der Wäschelast und ein Abpumpen von Wasser aus der Waschmaschine zu ermöglichen. Die in **Fig. 2** dargestellten Waschsteuer- und Triggersignale sind nur Beispiele, und können von einer Implementierung der Erfindung zu einer anderen beträchtlich variieren.

[0053] In **Fig. 2** sind die fünf Sekunden langen "Kein-Triggersignal-Intervalle" zwischen Triggersignalkombinationen mit den Bezugsziffern **150A–150F**, und kollektiv mit der Bezugsziffer **150** bezeichnet. Die Triggersignalkombinationen, die benutzt werden, um den Start und das Ende eines Waschzyklus zu identifizieren, sind mit den Bezugsziffern **152** bzw. **154** (d. h. **154A**, **154B** und **154C**) bezeichnet. Schließlich sind Triggersignalkombinationen, die benutzt werden, um eine jeweilige Chemikalienzufuhr anzufordern, mit den Bezugsziffern **156** (d. h. **156A**, **156B**, usw.) bezeichnet. Manchmal werden Triggersignalkombinationen (einschließlich Kombinationen, die aus einem einzelnen Triggersignal bestehen) Codes genannt.

[0054] Zum Zweck einer Erläuterung dieses Merkmals der Erfindung werden wir annehmen, dass die Waschmaschine die Fähigkeit besitzt, sechs verschiedene Triggersignale, T6 bis T1, zu übermitteln. Jedoch versteht sich, dass die vorliegende Erfindung in einer beliebigen Waschmaschine mit computer- oder mikroprozessor-gesteuertem Chemikalienabgabesystem mit mindestens vier verschiedenen Triggersignalen verwendet werden kann.

[0055] Die Waschmaschine braucht nicht imstande zu sein, mehr als ein Triggersignal zugleich zu übermitteln, muss jedoch imstande sein, eine Folge von Triggersignalen mit Lücken von weniger als fünf Sekunden zwischen Triggersignalübertragungen zu senden.

[0056] Um zu verhindern, dass der Chemikalienspender Wäscheklassifikations-Codes mit Zufuhranforderungs-Codes verwechselt, die beide von der Waschmaschine unter Verwendung von Triggersignalen übermittelt werden, wird bei den bevorzugten Ausführungsformen eine Gruppe von speziellen Triggersignalfolgen (Steuer-Codes genannt) benutzt, um den Beginn und das Ende jedes Waschzyklus zu markieren.

[0057] Es gibt drei Arten von "Steuer-Code"-Informationen, die für jeden Waschzyklus zum Chemikalienspender befördert werden müssen: der Waschzyklus-Start, der Wäscheklassifikations-Code und das Waschzyklus-Ende. Um die Anzahl von Steuer-Codes zu verringern, werden bei der bevorzugten Ausführungsform der Zyklus-Start-Steuer-Code und der Wäscheklassifikations-Code zu einem einzigen Steuer-Code kombiniert.

[0058] Spezieller wird ein Triggersignal "beiseite genommen" und nur für Steuer-Codes verwendet. Zum Beispiel könnte das Triggersignal T6 als das Steuer-Code-Signal verwendet werden.

[0059] Bei den bevorzugten Ausführungsformen wird das nachfolgende Signalcodierungsschema benutzt:

Signal Muster	Beschreibung
T6 plus eine beliebige Folge von T1–T5	Zyklus-Start/ID-Code. Der Wäscheklassifikations-Code wird durch die Folge der Signale T1–T5 angezeigt.
T6 und keine anderen Signale	Zyklus-Ende-Code
Eine beliebige Folge von T1–T5 (kein T6)	Chemikalienanforderung, wobei die Chemikalie durch die Folge von T1–T5-Signalen identifiziert wird.

[0060] Die normale Folge von Codes auf Triggersignal-Basis, die von einer Waschmaschine zu einem Chemikalienspender übermittelt wird, ist: ein Zyklus-Start/ID-Code, gefolgt von einer, beliebigen Anzahl von Zufuhranforderungs-Codes, gefolgt von einer beliebigen Anzahl von Zyklus-Ende-Codes. Folgen, die nicht in die-

ses Muster passen, werden "Unsynchron"-Folgen genannt, die eine Analyse und Fehlerbehandlung durch den Chemikalienspender erforderlich machen. Auch Folgen, die "normal" zu sein scheinen, könnten eine Fehlerbehandlung erforderlich machen, wenn der Chemikalienspender stromlos wird und daher Triggersignale aus der Waschmaschine verpasst haben könnte.

[0061] Die Fehlerzustände, die auftreten können, und die angemessenen Reaktionen hängen sowohl von der Art der verwendeten Waschmaschine/Spender-Zufuhranordnung sowie von der Art der Waschmaschine ab. Die beiden Arten von Waschmaschine/Spender-Zufuhranordnung werden hier Klassifikationsunabhängige Zufuhranordnungen und Klassifikationsabhängige Zufuhranordnungen genannt.

[0062] Klassifikationsunabhängige Zufuhranordnungen. Bei Systemen, die klassifikationsunabhängige Zufuhranordnungen verwenden, führt jeder verschiedene Chemikalienzufuhranforderungs-Code immer dazu, dass unabhängig vom Wäscheklassifikations-Code für die augenblickliche Wäschelast eine bestimmte Menge einer bestimmten Chemikalie (oder einer bestimmten Kombination von Chemikalien) abgegeben wird. Bei diesen Arten von Systemen wird der Wäscheklassifikations-Code lediglich zur Datenprotokollierung benutzt und beeinflusst die abgegebene Chemikalienart oder -menge nicht.

[0063] Die bei klassifikationsunabhängigen Zufuhrsystemen durch den Chemikalienspender erfassbaren Fehler führen nur zu einer ungenauen Datenprotokollierung und führen nicht dazu, dass die falschen Chemikalien oder Mengen in eine Waschmaschine eingespeist werden, und daher ist die Fehlerbehandlung bei solchen Systemen darauf beschränkt, den Fehler einfach festzustellen und darüber zu berichten, jedoch ansonsten fortzufahren, jede Chemikalienzufuhranforderung zu erfüllen.

[0064] Klassifikationsabhängige Zufuhranordnungen. Bei Systemen, die klassifikationsabhängige Zufuhranordnungen verwenden, kann die Bedeutung von jedem Chemikalienzufuhranforderungs-Code von der Art der Wäschelast in der Waschmaschine abhängen, wie durch den Wäscheklassifikations-Code angezeigt, der zu Beginn des Waschzyklus übermittelt wird. Somit kann die abzugebende Chemikalienmenge ebenso wie die Art von Chemikalie, die als Reaktion auf einen bestimmten Zufuhranforderungs-Code abgegeben werden soll, vom Wäscheklassifikations-Code abhängen. Zum Beispiel könnte ein erster Zufuhranforderungs-Code immer eine Anforderung für eine bestimmte Chemikalie (z. B. Bleichmittel) darstellen, jedoch könnte die durch den Zufuhranforderungs-Code dargestellte Menge der Chemikalie in Abhängigkeit vom Wäscheklassifikations-Code variieren. Bei einem anderen Beispiel könnte der zweite Zufuhranforderungs-Code für eine erste Art von Wäschelast (durch einen ersten Wäscheklassifikations-Code dargestellt) eine Anforderung für eine bestimmte Chemikalie darstellen, und könnte für eine zweite Art von Wäschelast (durch einen zweiten Wäscheklassifikations-Code dargestellt) eine Anforderung für eine zweite, andere Chemikalie darstellen.

[0065] Fehler in klassifikationsabhängigen Zufuhrsystemen treten auf, wenn der vom Chemikalienspender empfangene letzte Wäscheklassifikations-Code nicht mehr gültig ist, wenn eine Chemikalienzufuhranforderung empfangen wird. Wenn zum Beispiel ein Stromausfall von einer Dauer von mehr als N (z. B. fünf) Minuten stattgefunden hat, muss angenommen werden, dass der zuletzt empfangene Wäscheklassifikations-Code ungültig ist, weil ein Zyklus-Ende-Code und ein Zyklus-Start/ID-Code übermittelt und vom Spender während des Stromausfalls verpasst worden sein könnten. Wenn vor einem Stromausfall ein Zyklus-Ende-Code empfangen wurde und nach dem Stromausfall eine Zufuhranforderung empfangen wird, bevor ein Zyklus-Start/ID-Code empfangen wird, muss der Chemikalienspender in ähnlicher Weise annehmen, dass er während des Stromausfalls die Übertragung des Zyklus-Start/ID-Codes verpasst hat. In beiden dieser Situationen weist die Chemikalienspendersteuerung die Chemikalienzufuhranforderung ab und protokolliert sie auf dem Datenprotokoll als fehlerverdächtig.

[0066] Im Allgemeinen ist es besser, an eine Waschmaschine keine Chemikalie abzugeben als die falsche Chemikalie abzugeben. Das Abweisen einer Chemikalienzufuhranforderung ist im Allgemeinen von der Erzeugung eines Alarmsignals begleitet, welches das Anlagenpersonal alarmiert und es ihm gestattet, einzugreifen, um den Fehlerzustand zu beseitigen.

[0067] Bei der Feststellung, welche Triggersignalfolgen Fehler sind, müssen zusätzlich die Unterschiede von Waschmaschinenarten berücksichtigt werden. Die beiden grundlegenden Arten von Waschmaschinen sind mikroprozessorgesteuerte Maschinen und lochkarten- oder walzengesteuerte Maschinen (hier kartengesteuerte Waschmaschinen genannt). Der hauptsächliche Unterschied zwischen diesen beiden Arten von Maschinen besteht darin, dass eine einzelne Karte in einer Kartenmaschine mehr als eine Zyklus-Start-Position aufweisen kann. Dies gestattet es dem Waschmaschinenbediener, unterschiedliche Arten von Wäschelasten zu waschen, ohne die Karte (d. h. Karte oder walze) zu wechseln, indem lediglich die Karte auf einem von mehreren möglichen Start-Punkten positioniert wird, bevor die Waschmaschine gestartet wird. Infolgedessen kann der Chemikalienspender zwei oder mehr Zyklus-Start/ID-Codes mit zwischen ihnen von der Waschmaschine empfangen. Während dies in einem System, das eine mikroprozessorgesteuerte Waschmaschine verwendet, ein Fehlerzustand wäre, ist es kein Fehlerzustand in einem System, das eine kartengesteuerte Waschmaschine verwendet.

[0068] Außerdem werden durch die Steuerungssoftware im Chemikalienspender die folgenden Regeln durchgesetzt, um eine Zufuhr von falschen Chemikalien zu verhindern.

[0069] Falls die Waschmaschine nicht eine kartengesteuerte Waschmaschine ist, ist der Empfang eines Zyklus-Start/ID-Codes, ohne dass seit der zuletzt empfangenen Zufuhranforderung ein Zyklus-Ende-Code empfangen worden ist, bezeichnend für einen Fehlerzustand. Um Vorkommen dieses Fehlerzustandes zu reduzieren, ist der erste von der Waschmaschine während jedes Waschzyklus übertragene Code vorzugsweise ein Zyklus-Ende-Code, gefolgt von einem Zyklus-Start/ID-Code. Um sicherzustellen, dass ein Zyklus-Ende nie verpasst wird, sofern nicht der Strom am Chemikalienspender mehr als N (z. B. fünf) Minuten weg ist, sollten Waschmaschinen so programmiert werden, dass jeder Waschzyklus durch einen Zyklus-Ende-Code beendet wird, gefolgt von einem anderen Zyklus-Ende-Code, fünf Minuten nach dem ersten Zyklus-Ende-Code.

[0070] Wenn eine kartengesteuerte Waschmaschine einen Zyklus-Start/ID-Code übermittelt, gefolgt von null oder mehr Zufuhranforderungs-Codes, jedoch von keinen Zyklus-Ende-Codes, und dann von einem anderen Zyklus-Start/ID-Code, ignoriert der Chemikalienspender den neuen Wäscheklassifikations-Code, zeichnet das Ereignis auf und fährt fort, auf der Grundlage des mit dem ersten Zyklus-Start/ID-Code empfangenen Wäscheklassifikations-Codes Chemikalien zuzuführen.

[0071] Wenn eine mikroprozessorgesteuerte Waschmaschine einen Zyklus-Start/ID-Code übermittelt, gefolgt von null oder mehr Zufuhranforderungs-Codes, jedoch keinen Zyklus-Ende-Codes, und dann einem anderen Zyklus-Start/ID-Code, akzeptiert der Chemikalienspender den neuen Wäscheklassifikations-Code, zeichnet das Ereignis auf und verarbeitet anschließende Zufuhranforderungen auf der Grundlage des neuen Wäscheklassifikations-Codes im zuletzt empfangenen Zyklus-Start/ID-Code.

[0072] Unabhängig von der Art der verwendeten Waschmaschine wird in Systemen, die klassifikationsabhängige Zufuhranordnungen verwenden, wenn ein Zyklus-Ende-Code ohne einen Zyklus-Start/ID-Code dazwischen von einem Chemikalienzufuhranforderungs-Code gefolgt ist, die Chemikalienzufuhranforderung abgewiesen, aufgezeichnet, und ein Alarmsignal eingeschaltet, um das Wäschereipersonal zu alarmieren. Sämtliche nachfolgenden Chemikalienzufuhranforderungen werden abgewiesen, bis ein Zyklus-Start/ID-Code empfangen wird.

[0073] Immer dann, wenn in Systemen, die klassifikationsabhängige Zufuhranordnungen verwenden, die Chemikalienspendersteuerung einen Stromausfall von mehr als N (z. B. fünf) Minuten erlebt hat, bedeutet dies außerdem, dass der Chemikalienspender einen Zyklus-Ende- und einen neuen Zyklus-Start/ID-Code verpasst haben kann. Daher werden sämtliche nach einem Stromausfall von mehr als N Minuten vom Chemikalienspender empfangene Chemikalienzufuhranforderungen abgewiesen, bis ein Zyklus-Start/ID-Code empfangen wird. Die Chemikalienzufuhranforderung wird aufgezeichnet, und ein Alarmsignal wird eingeschaltet, um Wäschereipersonal zu alarmieren. Stromausfälle von weniger als N Minuten können ignoriert werden.

Triggersignalabwicklungsprozedur

[0074] Die **Fig. 3** und **4** zeigen eine bevorzugte Ausführungsform der Triggersignalabwicklungsprozedur **120**. Die Prozedur **120** wird für jede vom Chemikalienspender empfangene Triggersignalkombination einmal ausgeführt. Die Prozedur beginnt immer dann mit der Ausführung, wenn ein Triggersignal empfangen wird, nachdem mindestens DT1 (z. B. fünf) Sekunden lang kein Triggersignal empfangen worden ist. Die Prozedur akkumuliert dann Triggersignale, bis DT1 Sekunden lang keine Triggersignale empfangen worden sind (Schritt **200**). Die Prozedur "akkumuliert" Triggersignale, indem sie sämtliche der während der augenblicklichen Signalakkumulationszeitspanne empfangenen Triggersignale registriert oder aufzeichnet.

[0075] Bei Ausführungsformen, die eine einfache Triggersignalakkumulation verwenden, verfolgt die Prozedur, welche Signale empfangen worden sind, nicht jedoch die Reihenfolge, in der sie empfangen wurden. Dies wird typischerweise erreicht, indem vor dem Beginn der Akkumulationszeitspanne eine Gruppe von Merkern gelöscht wird, welche die Gruppe von möglichen Triggersignalen darstellt, und der Merker dann entsprechend jedem Triggersignal gesetzt wird, das während der Akkumulationszeitspanne empfangen wurde.

[0076] Bei Ausführungsformen, die eine zeitlich geordnete Triggerakkumulation verwenden, verfolgt die Prozedur, welche Signale empfangen worden sind, sowie die Reihenfolge, in der sie empfangen wurden. Dies wird typischerweise erreicht, indem vor dem Beginn der Akkumulationszeitspanne ein Vektor von Triggersignalwerten gelöscht wird, und dann für jedes während der Akkumulationszeitspanne empfangene Triggersignal Triggersignalwerte in aufeinanderfolgenden Positionen des Vektors gespeichert werden.

[0077] Als Nächstens werden die akkumulierten Triggersignale in einen "Codewert" abgebildet, indem die akkumulierten Triggersignale in der Triggersignal-Nachschlagetabelle nachgeschlagen werden (Schritt **202**). Der Codewert kann mehrere Bestandteile enthalten, einschließlich eines Start-Merkers, eines Ende-Merkers, eines Nachschlagefehler-Merkers und eines numerischen ID-Wertes. Der Start-Merker wird nur gesetzt, wenn die akkumulierten Triggersignale einen Zyklus-Start/ID-Code darstellen. Der Ende-Merker wird nur gesetzt, wenn die akkumulierten Triggersignale einen Zyklus-Ende-Code darstellen. Die Nachschlagefehler-Merker wird nur gesetzt, wenn die Nachschlagetabelle keinen Eintrag enthält, welcher der akkumulierten Gruppe von Triggersignalen entspricht. Der ID-Wert schließlich entspricht dem Wäscheklassifikations-Code oder Chemikalienzufuhr-Code, falls vorhanden, der durch die akkumulierten Triggersignale dargestellt wird. Wenn die akkumulier-

ten Triggersignale keinen ID-Wert besitzen (z. B. weil sie einen Zyklus-Ende-Code darstellen), wird der ID-Wert auf null gesetzt. Alternativ können sämtliche möglichen Gruppen von akkumulierten Triggersignalen in einen numerischen Wert abgebildet werden, wobei einige numerische Werte einzig und allein mit Zyklus-Start/ID-Code verknüpft sind, andere einzig und allein mit Chemikalienszufuhranforderungen verknüpft sind, einer einzig und allein mit dem Zyklus-Ende-Code verknüpft ist, und ein anderer benutzt wird, um unerlaubte Gruppen von akkumulierten Triggersignalen darzustellen.

[0078] Wenn die akkumulierte Triggersignalkombination nicht zu einer der zuvor definierten erlaubten Triggersignalkombinationen passt (d. h. die empfangene Triggersignalkombination keinen Einträgen in der Triggerkombinationstabelle entspricht) (Schritt **204**), wird die empfangene Triggersignalkombination als Fehler protokolliert, und ein Bedieneralarm wird ausgelöst, so dass der Wäschereisystembediener darüber informiert wird, dass ein Fehlerzustand aufgetreten ist (Schritt **206**).

[0079] Wenn die akkumulierte Triggersignalkombination einen Zyklus-Ende-Code anzeigt, wird das Ereignis protokolliert (Schritt **208**). Obwohl auf einen Zyklus-Ende-Code hin keine andere "Tätigkeit" vorgenommen wird, ist der Empfang von mindestens einem Zyklus-Ende-Code wichtig, um den Beginn eines nächsten Waschzyklus richtig zu identifizieren.

[0080] Wenn die akkumulierte Triggersignalkombination einen Zyklus-Start/ID-Code anzeigt, führt die Prozedur zuerst eine Prüfung durch, um zu sehen, ob der zuletzt empfangene Code vor dem augenblicklichen Code ein Zyklus-Ende-Code war (Schritt **210**). Wenn die Feststellung positiv ist (**210** – Ja), wird das Ereignis protokolliert, und die Wäschelast-Art für die augenblickliche Wäschelast wird auf den Wäscheklassifikations-Code gesetzt, der von der empfangenen Triggersignalkombination angezeigt wird (Schritt **212**). Ansonsten, wenn der zuletzt empfangene Code vor dem augenblicklichen Code kein Zyklus-Ende-Code war (Schritt **210** – Nein), hängt die Reaktion der Prozedur von der Waschmaschinenart ab, die vom Chemikalienspender bedient wird. Wenn die Waschmaschine eine kartengesteuerte Maschine ist, dann wird das Ereignis protokolliert, jedoch wird die Wäschelast-Art unverändert gelassen (Schritt **214**). Wie oben erläutert, ist es in kartengesteuerten Waschmaschinen möglich, dass die Maschine in der Mitte eines Waschzyklus einen Zyklus-Start/ID-Code aussendet, und daher werden derartige Zyklusmitte-Codes vorzugsweise als Zyklusmitte-Start/ID-Code protokolliert, jedoch ansonsten vom Chemikalienspender ignoriert.

[0081] Wenn der zuletzt empfangene Code vor dem augenblicklichen Code kein Zyklus-Ende-Code war (Schritt **210** – Nein), und die Waschmaschine eine mikroprozessorgesteuerte Maschine ist, dann wird das Ereignis als "Außer-der-Reihe"-Zyklus-Start/ID-Code protokolliert; jedoch wird die Wäschelastart nichtsdestotrotz auf den von der empfangenen Triggersignalkombination angezeigten Wäscheklassifikations-Code gesetzt (Schritt **212**). Der Empfang des Zyklus-Start/ID-Codes ist am Wahrscheinlichsten die Folge von entweder einem Stromausfall oder die Folge davon, dass ein vorheriger Waschzyklus aus irgend einem Grund vorzeitig abgebrochen wird. In jedem Fall ist es wichtig, den neuen Wäscheklassifikations-Code zu akzeptieren, speziell bei klassifikationsabhängigen Zufuhranordnungen.

[0082] Wenn die akkumulierte Triggersignalkombination einen Zufuhranforderungs-Code anzeigt, und eine klassifikationsabhängige Zufuhranordnung benutzt wird, führt die Prozedur (vergleiche **Fig. 4**) eine Prüfung durch, um zu sehen, ob entweder (A) ein Stromausfall von mehr als N Minuten stattgefunden hat, seit der letzte Zyklus-Start/ID-Code vom Chemikalienspender empfangen wurde, oder (B), ob die Chemikalienspendersteuerung seit dem letzten Ende-Code, den sie empfangen hat, keinen Zyklus-Start/ID-Code empfangen hat (Schritt **220**). Wenn der eine oder andere Fehlerzustand zutrifft (**220** – Ja), wird die Zufuhranforderung abgewiesen, das Ereignis wird protokolliert, und ein Bedieneralarm wird ausgelöst, so dass der Wäschereisystembediener darüber informiert wird, dass ein Fehlerzustand aufgetreten ist (Schritt **224**). Wenn die Benutzerschnittstelle des Chemikalienspenders eine für den Bediener sichtbare Anzeige aufweist, können angemessene Bedienerbefehle (z. B. zum Neustarten der augenblicklichen Wäschelast) angezeigt werden. Die Zufuhranforderung ist Klassifikationscode für die Wäschelast ist unbekannt.

[0083] Falls kein Stromausfall stattgefunden hat, der länger als N Minuten war, und die Steuerung seit dem letzten Ende-Code, den sie empfangen hat, einen Zyklus-Start/ID-Code empfangen hat (**220** – Nein), wird die Zufuhranforderung akzeptiert und protokolliert (Schritt **226**). Der Zufuhranforderungs-Code wird dann von der Prozedur in eine Chemikalienart und -menge abgebildet (Schritt **228**). Bei Systemen, die eine klassifikationsabhängige Zufuhranordnung verwenden, hängt diese Abbildung von der Wäschelast-Art (d. h. dem Wäscheklassifikations-Code) für die augenblickliche Wäschelast ab. Schließlich ruft die Triggersignalabwicklungsprozedur die Chemikalienabgabeprozedur auf (Schritt **230**), welche die Chemikalienszufuhrpumpe **108** (**Fig. 1**) entsprechend der angeforderten Chemikalie über die zum Abgeben einer richtigen Menge dieser Chemikalie erforderliche Zeitdauer aktiviert.

[0084] Wenn die akkumulierte Triggersignalkombination einen Zufuhranforderungs-Code anzeigt, und eine klassifikationsunabhängige Zufuhranordnung verwendet wird, wird die Zufuhranforderung akzeptiert und protokolliert (Schritt **226**), selbst wenn ein Stromausfall stattgefunden hat, der länger als N Minuten war, oder die Steuerung seit dem letzten Zyklus-Ende-Code, den sie empfing, keinen Zyklus-Start/ID-Code empfangen hat, weil ein Respektieren der Zufuhranforderung nicht dazu führt, dass irgendwelche unrichtigen Chemikalien ab-

gegeben werden. Der Zufuhranforderungs-Code wird dann von der Prozedur auf eine Chemikalienart und -menge abgebildet (Schritt **228**). Bei Systemen, die eine klassifikationsunabhängige Zufuhranordnung verwenden, ist diese Abbildung dieselbe für sämtliche Wäschelast-Arten. Schließlich ruft die Triggersignalabwicklungsprozedur die Chemikalienabgabeprozedur auf (Schritt **230**), welche die Chemikalienzufuhrpumpe **108** (Fig. 1) entsprechend der angeforderten Chemikalie über die zum Abgeben einer richtigen Menge dieser Chemikalie erforderliche Zeitdauer aktiviert.

Alternative Ausführungsformen

[0085] Für Systeme, wo die Waschmaschine vier oder weniger Triggersignale besitzt, jedoch mehr als fünfzehn Wäscheklassifikations-Codes benötigt werden, kann eine alternative Ausführungsform der vorliegenden Erfindung verwendet werden. Bei dieser alternativen Ausführungsform werden Triggersignale im Hinblick auf ihre zeitliche Reihenfolge akkumuliert, und außerdem kann jedes Triggersignal während einer einziger Triggersignalfolge mehrfach verwendet werden. Zum Beispiel würden in einem System mit vier Triggersignalen T4, T3, T2 und T1, wobei T4 zum Anzeigen des Starts und Endes von Waschzyklen serviert ist, erlaubte Triggersignalfolgen zum Anzeigen eines Zyklus-Start/ID-Codes einschließen:

T4 T3 T2 T1 T2 T3

T4 T1 T2 T1 T2 T1

und so weiter. Indem man zulässt, dass einzelne Triggersignale in jedem Zyklus-Start/ID-Code und in jedem Zufuhranforderungs-Code mehr als einmal verwendet werden, wird die Anzahl von Wäscheklassifikations-Codes und Zufuhranforderungs-Codes praktisch unendlich. Bei dieser alternativen Ausführungsform wird die Triggersignalmustertabelle erweitert, so dass sie sämtliche definierten (erlaubten) Triggersignalfolgen enthält, einschließlich derjenigen, die einzelne Triggersignale mehr als einmal verwenden. In allen anderen Hinsichten bleibt die Funktionsweise der vorliegenden Erfindung unverändert.

[0086] Obwohl die vorliegende Erfindung unter Bezugnahme auf einige spezielle Ausführungsformen beschrieben worden ist, dient die Beschreibung zur Veranschaulichung der Erfindung und soll nicht als die Erfindung beschränkend angesehen werden.

Patentansprüche

1. Steuersystem zur Verwendung in Verbindung mit einem Mechanismus (**104**) zum Abgeben von Chemikalien aus einer Serie von Chemikalienvorräten (**106**) und einer Vorrichtung (**116**), die Triggersignale zum Steuersystem übermittelt, um die Abgabe von Chemikalien aus den Chemikalienvorräten anzufordern, wobei das Steuersystem umfasst:

eine Triggersignalakkumulationseinrichtung (**120**) zum Akkumulieren von Folgen von Triggersignalen, die vom Steuersystem empfangen werden, wobei jede Triggersignalfolge aus einem oder mehreren empfangenen Triggersignalen besteht, wobei jeder Triggersignalfolge eine Zeitspanne von vorbestimmter Dauer vorangeht, während der keine Triggersignale empfangen werden, und jede Triggersignalfolge von einer Zeitspanne von vorbestimmter Dauer gefolgt ist, während der keine Triggersignale empfangen werden; wobei eine Untergruppe ungleich Null der empfangenen Triggersignalfolgen jeweils zwei oder mehr Triggersignale einschließt, und wobei mindestens einige der Triggersignale in einigen der Triggersignalfolgen nicht gleichzeitig empfangen werden;

eine Triggersignalfolgenabbildungseinrichtung (**122**) zum Abbilden von mindestens einer Untergruppe der akkumulierten Folge von Triggersignalen, die vom Steuersystem empfangen worden sind, in entsprechende Steuer-Codes;

eine Abgabesteuereinrichtung (**118**) zum Steuern der Abgabe von Chemikalien aus den Chemikalienvorräten gemäß den Steuer-Codes.

2. Steuersystem nach Anspruch 1, bei welchem:

die Triggersignalfolgenabbildungseinrichtung mindestens eine erste Untergruppe ungleich Null der akkumulierten Triggersignalfolgen in Chemikalienzufuhranforderungen abbildet, wobei jede Chemikalienzufuhranforderung eine Anforderung zur Abgabe einer Chemikalienmenge aus einem entsprechenden der Chemikalienvorräte umfasst; und die Abgabesteuereinrichtung die Abgabe von Chemikalien aus den Chemikalienvorräten gemäß den Chemikalienzufuhranforderungen steuert.

3. Steuersystem nach Anspruch 2, bei welchem:

die Triggersignalfolgenabbildungseinrichtung eine zweite Untergruppe ungleich Null der akkumulierten Triggersignalfolgen in Wäscheklassifikations-Codes abbildet, wobei jeder Wäscheklassifikations-Code eine Art von Wäschelast identifiziert, die unter Verwendung der abgegebenen Chemikalien gewaschen werden soll; die Vorrichtung, die Triggersignale übermittelt, höchstens T verschiedene Triggersignale übermitteln kann, die

Wäscheklassifikations-Codes, auf welche akkumulierte Triggersignalfolgen von der Abbildungseinrichtung abgebildet werden, mindestens W verschiedene Wäscheklassifikations-Codes einschließen, und W größer ist als T; und

das Steuersystem Datenprotokolliereinrichtungen zum Protokollieren der Wäscheklassifikations-Codes und Chemikalienzufuhranforderungen einschließt.

4. Steuersystem nach Anspruch 3, bei welchem:

die Triggersignalfolgenabbildungseinrichtung die erste Untergruppe von akkumulierten Triggersignalfolgen in Chemikalienzufuhranforderungen abbildet, und zwar gemäß einer früher empfangenen Triggersignalfolge, die in einen Wäscheklassifikations-Code abgebildet wurde, so dass mindestens eine vorbestimmte Triggersignalfolge für eine erste Wäschelast-Art in eine erste Chemikalienzufuhranforderung abgebildet wird und für eine zweite Wäschelast-Art in eine davon verschiedene zweite Chemikalienzufuhranforderung abgebildet wird.

5. Steuersystem nach Anspruch 3, bei welchem:

die Triggersignalfolgenabbildungseinrichtung mindestens eine vorbestimmte akkumulierte Triggersignalfolge in einen Waschzyklus-Ende-Code abbildet; und die Triggersignalfolgenabbildungseinrichtung Einrichtungen einschließt, um eine akkumulierte Triggersignalfolge in der zweiten Untergruppe abzuweisen, wenn der akkumulierten Triggersignalfolge in der zweiten Untergruppe nicht eine von der mindestens einen vorbestimmten akkumulierten Triggersignalfolge vorangegangen ist, die in einen Waschzyklus-Ende-Code abgebildet wird.

6. Steuersystem nach Anspruch 3, bei welchem:

das Steuersystem Stromausfallerfassungseinrichtungen zum Erfassen von Steuersystemstromausfällen und zum Ermitteln der Dauer von derartigen Steuersystemstromausfällen einschließt; und

die Triggersignalfolgenabbildungseinrichtung Einrichtungen einschließt, um eine akkumulierte Triggersignalfolge in der ersten Untergruppe abzuweisen, wenn (A) die Stromausfallerfassungseinrichtung einen Stromausfall festgestellt hat, dessen Dauer einen vorbestimmten Schwellenwert überstieg, und (B) keine Triggersignalfolge in der zweiten Untergruppe empfangen worden ist, seit die Stromausfallerfassungseinrichtung zum letzten Mal einen Stromausfall festgestellt hat, dessen Dauer den vorbestimmten Schwellenwert überstieg.

7. Steuersystem nach Anspruch 2, bei welchem die Vorrichtung, die Triggersignale übermittelt, höchstens

T verschiedene Triggersignale übermitteln kann, die Chemikalienzufuhranforderungen, in die akkumulierte Triggersignalfolgen von der Abbildungseinrichtung abgebildet werden, mindestens R verschiedene Chemikalienzufuhranforderungen einschließen, und R größer ist als T.

8. Steuersystem nach Anspruch 1, bei welchem:

die Triggersignalfolgenabbildungseinrichtung eine Untergruppe ungleich Null der akkumulierten Triggersignalfolgen in Wäscheklassifikations-Codes abbildet, wobei jeder Wäscheklassifikations-Code eine Art von Wäschelast identifiziert, die unter Verwendung der abgegebenen Chemikalien gewaschen werden soll;

die Vorrichtung, die Triggersignale übermittelt, höchstens T verschiedene Triggersignale übermitteln kann, die Wäscheklassifikations-Codes, in die akkumulierte Triggersignalfolgen von der Abbildungseinrichtung abgebildet werden, mindestens W verschiedene Wäscheklassifikations-Codes einschließen, und W größer ist als T; und

das Steuersystem Datenprotokolliereinrichtungen zum Protokollieren der Wäscheklassifikations-Code und Chemikalienzufuhranforderungen einschließt.

9. Verfahren zur Steuerung einer Chemikalienabgabe, zur Verwendung in Verbindung mit einem Mechanismus zum Abgeben von Chemikalien aus einer Serie von Chemikalienvorräten und einer Vorrichtung, die

Triggersignale zum Steuersystem übermittelt, um die Abgabe von Chemikalien aus den Chemikalienvorräten anzufordern, wobei das Verfahren umfasst:

Empfangen und Akkumulieren von Folgen der übermittelten Triggersignale, wobei jede Triggersignalfolge aus einem oder mehreren Triggersignalen besteht, wobei jeder Triggersignalfolge eine Zeitspanne von vorbestimmter Dauer vorangeht, während der keine Triggersignale empfangen werden, und jede Triggersignalfolge von einer Zeitspanne mit vorbestimmter Dauer gefolgt ist, während der keine Triggersignale empfangen werden; bei welchem eine Untergruppe ungleich Null der empfangenen Triggersignalfolgen jeweils zwei oder mehr Triggersignale einschließt, und bei welchem mindestens einige der Triggersignale in einigen der Triggersignalfolgen nicht gleichzeitig empfangen werden; Abbilden von mindestens einer Untergruppe der akkumulierten Folge von Triggersignalen, die vom Steuersystem empfangen werden, in entsprechende Steuer-Codes; und Steuern der Abgabe von Chemikalien aus den Chemikalienvorräten gemäß den Steuer-Codes.

10. Steuerverfahren nach Anspruch 9, bei welchem:

der Abbildungsschritt mindestens eine erste Untergruppe ungleich Null der akkumulierten Triggersignalfolgen in Chemikalienzufuhranforderungen abbildet, wobei jede Chemikalienzufuhranforderung eine Anforderung zur Abgabe einer Menge der Chemikalie aus einem entsprechenden der Chemikalienvorräte umfasst; und Steuern der Abgabe von Chemikalien aus den Chemikalienvorräten gemäß den Chemikalienzufuhranforderungen.

11. Steuerverfahren nach Anspruch 10, bei welchem:

der Abbildungsschritt eine zweite Untergruppe ungleich Null der akkumulierten Triggersignalfolgen in Wäscheklassifikations-Codes abbildet, wobei jeder Wäscheklassifikations-Code eine Art von Wäschelast identifiziert, die unter Verwendung der abgegebenen Chemikalien gewaschen werden soll; wobei die Vorrichtung, die Triggersignale übermittelt, höchstens T verschiedene Triggersignale übermitteln kann, wobei die Wäscheklassifikations-Codes, auf die akkumulierte Triggersignalfolgen abgebildet werden, mindestens W verschiedene Wäscheklassifikations-Codes einschließen, und W größer ist als T; und das Verfahren ein Protokollieren der Wäscheklassifikations-Codes und Chemikalienzufuhranforderungen einschließt.

12. Steuerverfahren nach Anspruch 11, bei welchem der Abbildungsschritt die erste Untergruppe von akkumulierten Triggersignalfolgen in Chemikalienzufuhranforderungen abbildet, und zwar gemäß einer früher empfangenen Triggersignalfolge, die in einen Wäscheklassifikations-Code abgebildet wurde, so dass mindestens eine vorbestimmte Triggersignalfolge für eine erste Wäschelast-Art in eine erste Chemikalienzufuhranforderung abgebildet wird und für eine zweite Wäschelast-Art in eine davon verschiedene zweite Chemikalienzufuhranforderung abgebildet wird.

13. Steuerverfahren nach Anspruch 11, bei welchem der Abbildungsschritt mindestens eine vorbestimmte akkumulierte Triggersignalfolge in einen Waschzyklus-Ende-Code abbildet; und der Abbildungsschritt eine akkumulierte Triggersignalfolge in der zweiten Untergruppe abweist, wenn der akkumulierten Triggersignalfolge in der zweiten Untergruppe keine von der mindestens einen vorbestimmten akkumulierten Triggersignalfolge vorangegangen ist, die in einen Waschzyklus-Ende-Code abgebildet wird.

14. Steuerverfahren nach Anspruch 11, bei welchem das Verfahren ein Erfassen von Steuersystemstromausfällen und ein Ermitteln der Dauer von derartigen Steuersystemstromausfällen einschließt; und der Abbildungsschritt ein Abweisen einer akkumulierten Triggersignalfolge in der ersten Untergruppe einschließt, wenn (A) der Stromausfall, dessen Dauer einen vorbestimmten Schwellenwert übersteigt, festgestellt worden ist, und (B) seit dem letzten Mal, bei dem ein Stromausfall festgestellt wurde, dessen Dauer den vorbestimmten Schwellenwert überstieg, keine Triggersignalfolge in der zweiten Untergruppe empfangen worden ist.

15. Steuerverfahren nach Anspruch 10, bei welchem die Vorrichtung, die Triggersignale übermittelt, höchstens T verschiedene Triggersignale übermitteln kann, die Chemikalienzufuhranforderungen, in die akkumulierte Triggersignalfolgen von der Abbildungseinrichtung abgebildet werden, mindestens R verschiedene Chemikalienzufuhranforderungen einschließen, und R größer ist als T.

16. Steuerverfahren nach Anspruch 9, bei welchem:

der Abbildungsschritt eine Untergruppe ungleich Null der akkumulierten Triggersignalfolgen in Wäscheklassifikations-Codes abbildet, wobei jeder Wäscheklassifikations-Code eine Art von Wäschelast identifiziert, die unter Verwendung der abgegebenen Chemikalien gewaschen werden soll; wobei die Vorrichtung, die Triggersignale übermittelt, höchstens T verschiedene Triggersignale übermitteln kann, wobei die Wäscheklassifikations-Codes, in die akkumulierte Triggersignalfolgen abgebildet werden, mindestens W verschiedene Wäscheklassifikations-Codes einschließen, und W größer ist als T; und das Verfahren eine Protokollierung der Wäscheklassifikations-Codes und Chemikalienzufuhranforderungen einschließt.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Fig.1.

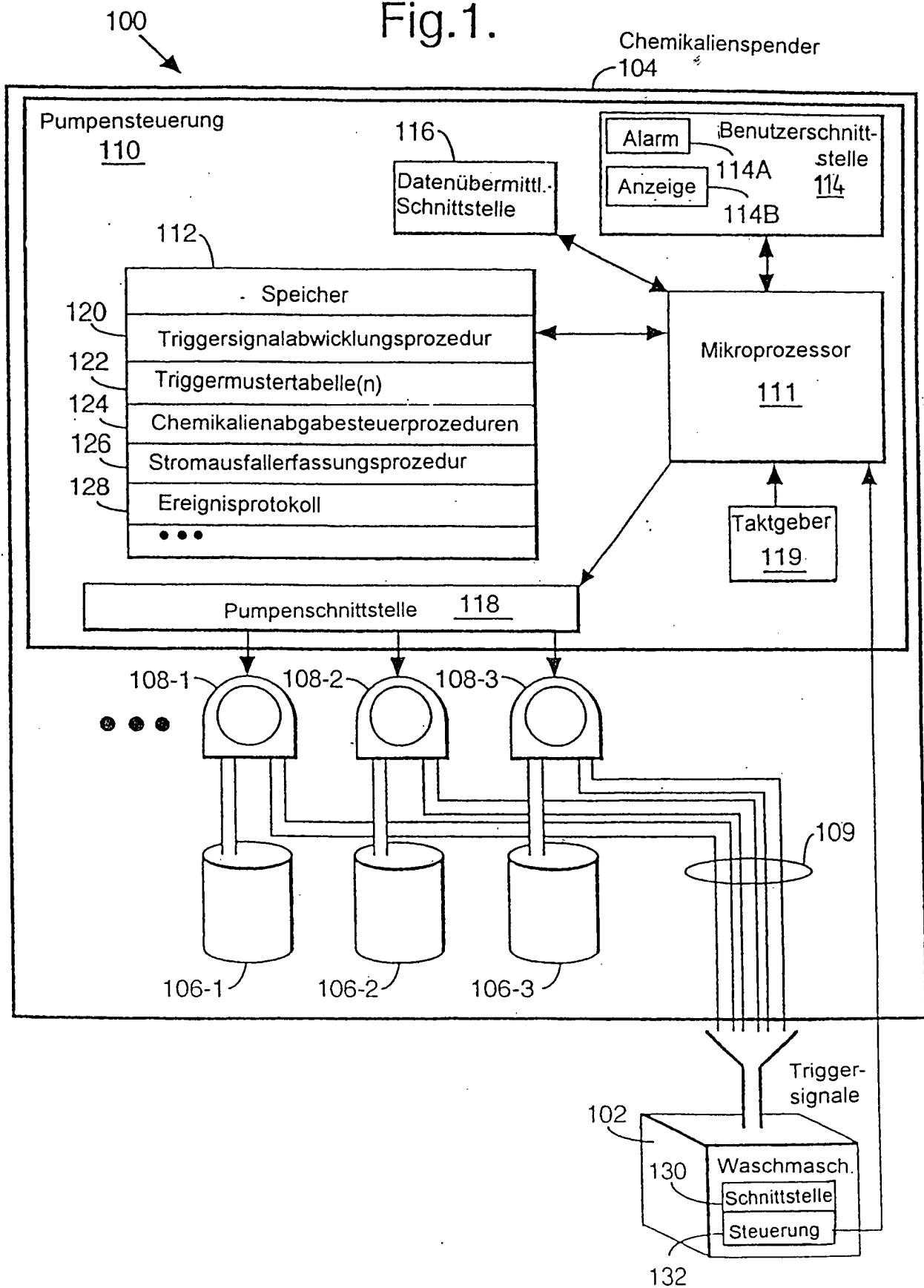


Fig.2.

Waschmaschinenprogramm

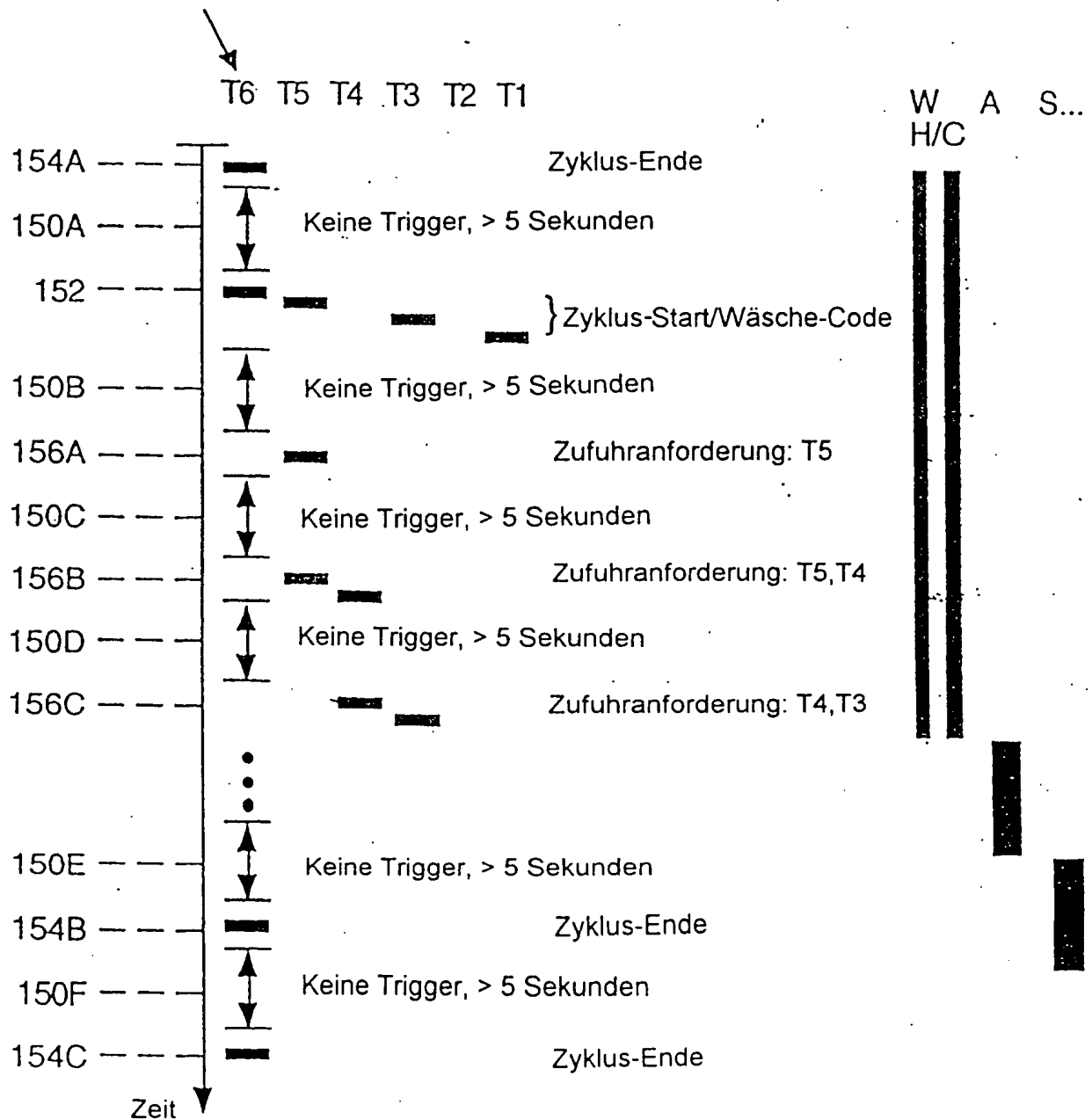


Fig.3.

Triggersignalabwicklungsprozedur

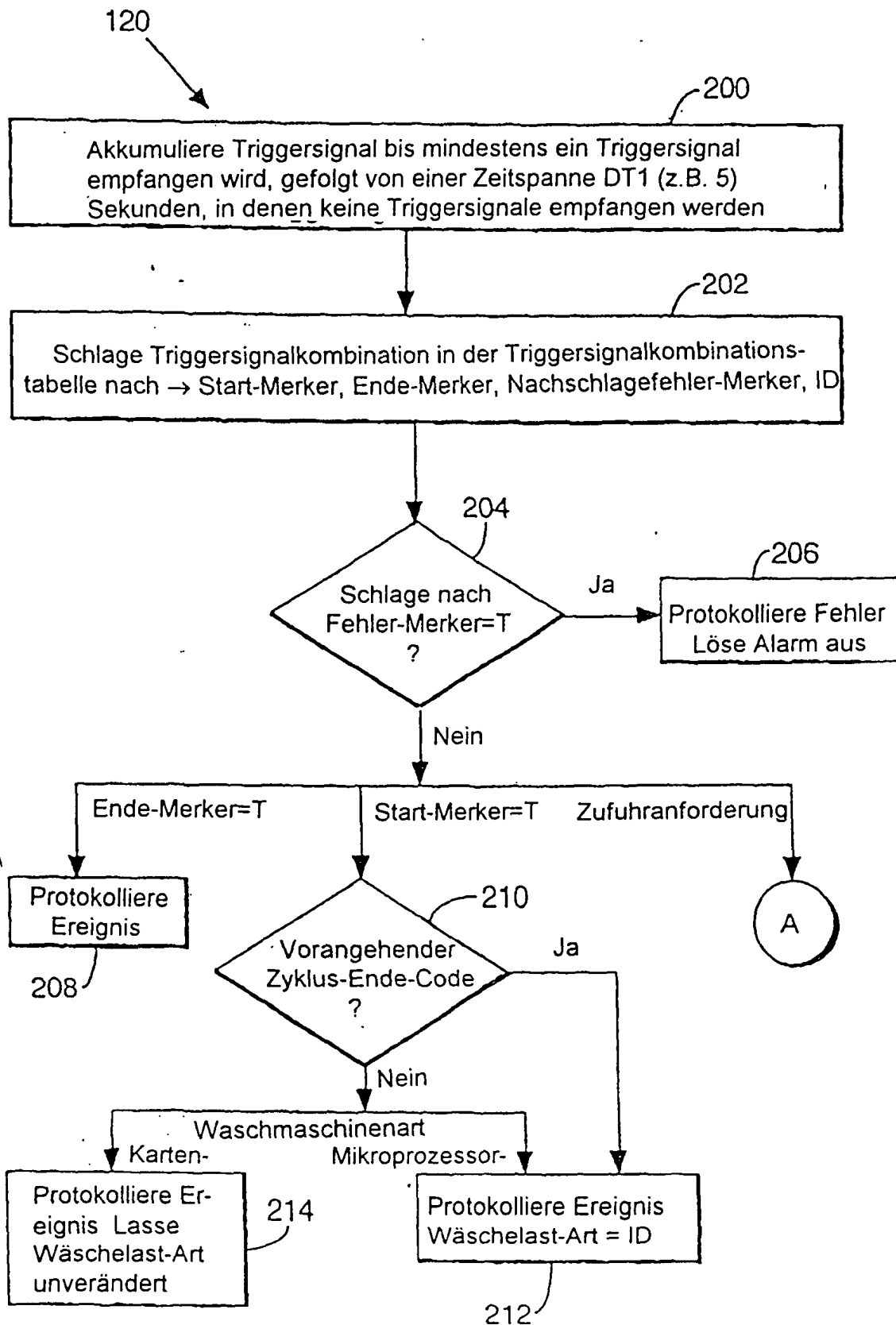


Fig.4.

