



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.04.2009 Patentblatt 2009/17

(51) Int Cl.:
G07C 5/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08105514.7**

(22) Anmeldetag: **08.10.2008**

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

(71) Anmelder: **Continental Automotive GmbH**
30165 Hannover (DE)

(72) Erfinder: **Näther, Horst**
78052, Villingen-Schwenningen (DE)

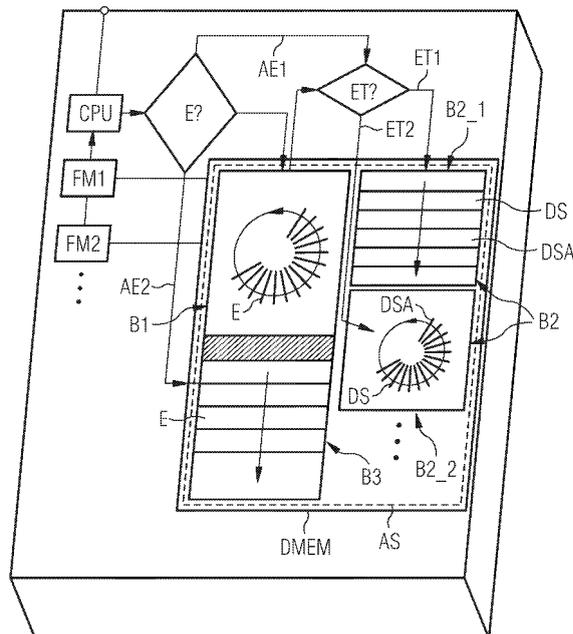
(30) Priorität: **15.10.2007 DE 102007049510**

(54) **Verfahren zum Betreiben einer Datenverarbeitungsvorrichtung und Datenverarbeitungsvorrichtung**

(57) Eine Datenverarbeitungsvorrichtung umfasst mindestens einen Ablaufspeicher (AS) zum Protokollieren von Ereignissen (E) eines Betriebsablaufs der Datenverarbeitungsvorrichtung. Ein Auftreten der Ereignisse (E) wird überwacht. Die Ereignisse (E) werden in mindestens einem als Ringspeicher betriebenen ersten Bereich (B1) des Ablaufspeichers (AS) protokolliert. Abhängig von einem Erkennen mindestens eines vorgegebenen ersten Auslöseereignisses (AE1) wird das jeweilige vorgegebene erste Auslöseereignis (AE1) und/oder werden Ereignisse (E), die abhängig von oder in Zusammen-

hang mit diesem jeweiligen vorgegebenen ersten Auslöseereignis (AE1) auftreten, zusätzlich oder alternativ in einem jeweiligen aktuellen Datensatz (DSA) mindestens eines zweiten Bereichs (B2) des Ablaufspeichers (AS) protokolliert. Abhängig von einem Erkennen mindestens eines vorgegebenen zweiten Auslöseereignisses (AE2) werden Ereignisse (E), die dem jeweiligen vorgegebenen zweiten Auslöseereignis (AE2) nachfolgen, in einem jeweiligen als Linearspeicher betriebenen dritten Bereich (B3) des Ablaufspeichers (AS) protokolliert, der dem jeweiligen ersten Bereich (B1) des Ablaufspeichers (AS) zugeordnet ist.

FIG 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Datenverarbeitungsvorrichtung. Die Erfindung betrifft insbesondere eine Datenverarbeitungsvorrichtung, die als ein Tachograph ausgebildet ist. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Betreiben der Datenverarbeitungsvorrichtung und insbesondere des Tachographen.

[0002] In der WO 2007/033923 A1 ist eine Datenverarbeitungsanlage und ein Verfahren für deren Betrieb offenbart. Die Datenverarbeitungsanlage umfasst einen Ablaufspeicher, der sich aus einem Ringspeicher und einem Linearspeicher zusammensetzt. Einträge, die in dem Ablaufspeicher gespeichert werden, dokumentieren Ereignisse, die während eines Betriebs einzelner Funktionsmodule der Datenverarbeitungsanlage auftreten. Tritt ein Ereignis aufgrund eines Fehlers auf, werden das Ereignis und nachfolgende Ereignisse nicht mehr in dem Ringspeicher eingetragen, sondern in dem Linearspeicher, bis dieser vollständig belegt ist.

[0003] Die Aufgabe der Erfindung ist, ein Verfahren zum Betreiben einer Datenverarbeitungsvorrichtung und eine Datenverarbeitungsvorrichtung zu schaffen, das beziehungsweise die ein zuverlässiges Nachvollziehen von Betriebsabläufen der Datenverarbeitungsvorrichtung und insbesondere von Fehlfunktionen ermöglichen.

[0004] Die Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale der unabhängigen Patentansprüche. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

[0005] Die Erfindung zeichnet sich aus durch ein Verfahren zum Betreiben einer Datenverarbeitungsvorrichtung, die mindestens einen Ablaufspeicher umfasst zum Protokollieren von Ereignissen eines Betriebsablaufs der Datenverarbeitungsvorrichtung. Die Erfindung zeichnet sich ferner aus durch eine entsprechende Datenverarbeitungsvorrichtung. Ein Auftreten der Ereignisse wird überwacht. Die Ereignisse werden in mindestens einem als Ringspeicher betriebenen ersten Bereich des Ablaufspeichers protokolliert. Abhängig von einem Erkennen mindestens eines vorgegebenen ersten Auslöseereignisses wird das jeweilige vorgegebene erste Auslöseereignis und/oder werden Ereignisse, die abhängig von oder in Zusammenhang mit diesem jeweiligen vorgegebenen ersten Auslöseereignis auftreten, zusätzlich oder alternativ in einem jeweiligen aktuellen Datensatz mindestens eines zweiten Bereichs des Ablaufspeichers protokolliert. Abhängig von einem Erkennen mindestens eines vorgegebenen zweiten Auslöseereignisses werden Ereignisse, die dem jeweiligen vorgegebenen zweiten Auslöseereignis nachfolgen, in einem jeweiligen als Linearspeicher betriebenen dritten Bereich des Ablaufspeichers protokolliert, der dem jeweiligen ersten Bereich des Ablaufspeichers zugeordnet ist.

[0006] Ereignisse, die in Zusammenhang mit dem mindestens einen vorgegebenen ersten Auslöseereignis auftreten, stehen insbesondere in einem zeitlichen und/oder funktionellen Zusammenhang mit diesem. Das jeweilige vorgegebene erste Auslöseereignis und die abhängig von diesem oder in Zusammenhang mit diesem auftretenden Ereignisse werden auch als ein Ereignisszenario bezeichnet. Damit solche Ereignisszenarien bei einer Protokollierung von Ereignissen in dem mindestens einen als Ringspeicher betriebenen ersten Bereich des Ablaufspeichers über lange Zeiträume nicht überschrieben werden und somit verloren gehen, wird jedes dieser Ereignisszenarien zusätzlich oder alternativ in dem jeweils aktuellen Datensatz in dem mindestens einen zweiten Bereich des Ablaufspeichers gespeichert. Dieser mindestens eine zweite Bereich des Ablaufspeichers wird abhängig von den jeweiligen Erfordernissen bevorzugt als ein Ringspeicher oder als ein Linearspeicher betrieben. Dadurch ist ein zuverlässiges Protokollieren möglich, und die Betriebsabläufe der Datenverarbeitungsvorrichtung sind zuverlässig nachvollziehbar. Bevorzugt wird der Linearspeicher vorgesehen für wichtige und/oder voraussichtlich selten auftretende Ereignisszenarien und wird der Ringspeicher vorgesehen für weniger wichtige und/oder voraussichtlich häufiger auftretende Ereignisszenarien.

[0007] Das mindestens eine vorgegebene zweite Auslöseereignis betrifft bevorzugt solche Ereignisse, die eine hohe Signifikanz für einen weiteren Betrieb der Datenverarbeitungsvorrichtung aufweisen, insbesondere Fehler, die in der Datenverarbeitungsvorrichtung oder in einem Funktionsmodul der Datenverarbeitungsvorrichtung auftreten. Besonders schwerwiegend und somit auch signifikant sind insbesondere solche Fehler, die einen Neustart eines Funktionsmoduls oder der Datenverarbeitungsvorrichtung oder eines Gesamtsystems erfordern oder die nur durch einen Systemneustart behebbar sind oder die einen Weiterbetrieb des betroffenen Funktionsmoduls oder der Datenverarbeitungsvorrichtung verhindern. Für derartige Fehler ist es besonders wichtig, dass diese analysierbar und nachvollziehbar sind.

[0008] Das mindestens eine vorgegebene erste Auslöseereignis betrifft bevorzugt solche Ereignisse, die weniger schwerwiegend sind als das mindestens eine vorgegebene zweite Auslöseereignis und die den Weiterbetrieb des betroffenen Funktionsmoduls oder der Datenverarbeitungsvorrichtung grundsätzlich erlauben. Bezogen auf einen Tachographen, der die Datenverarbeitungsvorrichtung bildet, betreffen diese Ereignisse beispielsweise Probleme an einem Geschwindigkeitsgeber, Probleme mit einer Echtzeituhr oder mit einem Drucker des Tachographen, Probleme bei der Kommunikation mit einer Chipkarte, die in den Tachographen eingesteckt ist, Probleme mit einem Datenspeicher oder Störungen einer Anzeige des Tachographen. Solche Ereignisse sind insbesondere von Bedeutung für Analysezwecke bei Reklamationen oder Regressforderungen.

[0009] Ein Vorteil liegt darin, dass eine Vielzahl von Ereignissen des Betriebsablaufs in dem Ablaufspeicher protokollierbar sind, die möglicherweise Vorboten eines signifikanten Fehlers sind, und dennoch eine Speicherkapazität des Ablaufspeichers auch bei längerem Betrieb der Datenverarbeitungsvorrichtung wirtschaftlich sinnvolle Grenzen nicht übersteigen muss. Zweckmäßig kann die Speicherkapazität des Ablaufspeichers derart gewählt sein, dass sich stets

eine ausreichende Zeitdauer vor einem etwaigen signifikanten Fehler hinreichend genau dokumentieren lässt. Durch Vorsehen des jeweiligen als Linearspeicher betriebenen dritten Bereichs des Ablaufspeichers ist ein Überschreiben besonders signifikanter Ereignisinformationen verhinderbar. Diese sind so vorzugsweise dauerhaft in diesem speicherbar.

5 **[0010]** In einer vorteilhaften Ausgestaltung werden das jeweilige mindestens eine vorgegebene erste Auslöseereignis beziehungsweise die Ereignisse, die abhängig von oder in Zusammenhang mit diesem jeweiligen vorgegebenen ersten Auslöseereignis auftreten, von dem ersten Bereich des Ablaufspeichers in den jeweiligen mindestens einen zweiten Bereich des Ablaufspeichers kopiert, nachdem das Protokollieren dieser Ereignisse beendet wurde.

10 **[0011]** Das Beenden des Protokollierens kann insbesondere erfolgen nach Ablauf einer vorgegebenen Zeitdauer nach Auftreten des mindestens einen vorgegebenen ersten Auslöseereignisses und/oder nach Auftreten einer vorgegebenen Anzahl von Ereignissen nach Auftreten des mindestens einen vorgegebenen ersten Auslöseereignisses und/oder nachdem alle Ereignisse, die im Allgemeinen abhängig von oder in Zusammenhang mit dem mindestens einen vorgegebenen ersten Auslöseereignis auftreten, aufgetreten sind und/oder nach Auftreten eines vorgegebenen abschließenden Ereignisses. Das jeweilige Ereignisszenario kann so in einem Kopiervorgang vollständig kopiert werden. Das Kopieren kann 15 dadurch auch zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen und belastet daher nicht den aktuellen Betrieb der Datenverarbeitungsvorrichtung. Ferner besteht die Möglichkeit, die Ereignisse des jeweiligen Ereignisszenarios zu filtern und so nur diejenigen Ereignisse zu kopieren, die für das Nachvollziehen des jeweiligen Betriebsablaufs erforderlich sind. Das Filtern kann beispielsweise abhängig von einer Anzahl der in dem jeweiligen Ereignisszenario aufgetretenen Ereignisse erfolgen, so dass beispielsweise bei einer geringen Anzahl an Ereignissen alle oder zumindest ein großer Teil der 20 Ereignisse kopiert werden und bei einer großen Anzahl an Ereignissen nur die für das Nachvollziehen des Betriebsablaufs wichtigsten Ereignisse kopiert werden. Dadurch ist der zur Verfügung stehende Speicherplatz effizient nutzbar.

[0012] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung wird zu jedem vorgegebenen ersten Auslöseereignis in dem jeweils aktuellen Datensatz maximal eine vorgegebene erste Anzahl von Ereignissen in dem jeweiligen mindestens einen zweiten Bereich des Ablaufspeichers protokolliert, die zeitlich vor diesem ersten Auslöseereignis auftreten. Ferner 25 wird maximal eine vorgegebene zweite Anzahl von Ereignissen in dem jeweiligen mindestens einen zweiten Bereich des Ablaufspeichers protokolliert, die abhängig von oder in Zusammenhang mit und gleichzeitig mit oder zeitlich nach diesem vorgegebenen ersten Auslöseereignis auftreten. Dadurch ist eine Datensatzgröße beschränkt. Dies ermöglicht eine einfache Verwaltung der Datensätze bei begrenztem Speicherplatzbedarf. Bevorzugt beträgt die vorgegebene erste Anzahl etwa zwanzig Ereignisse und beträgt die vorgegebene zweite Anzahl etwa fünf Ereignisse. Die vorgegebene 30 erste Anzahl und/oder die vorgegebene zweite Anzahl können jedoch jeweils auch größer oder kleiner vorgegeben sein.

[0013] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist für jeden vorgegebenen Ereignistyp der vorgegebenen ersten Auslöseereignisse jeweils ein separater zweiter Bereich des Ablaufspeichers vorgesehen zum Protokollieren der zu dem jeweiligen ersten Auslöseereignis des jeweiligen vorgegebenen Ereignistyps zugehörigen Ereignisse. Dies hat den Vorteil, dass für jeden vorgegebenen Ereignistyp der jeweils zugehörige zweite Bereich des Ablaufspeichers abhängig 35 von den jeweiligen Erfordernissen unterschiedlich ausgebildet sein kann, beispielsweise bezüglich einer Größe der Datensätze, einer maximalen Anzahl der insgesamt oder jeweils als Ereignisszenario speicherbaren Ereignisse oder einer maximalen Anzahl an Datensätzen. Ferner kann jeweils festgelegt werden, ob der jeweilige zweite Bereich des Ablaufspeichers beispielsweise als Ringspeicher oder als Linearspeicher betrieben werden soll. Dadurch ist insbesondere sichergestellt, dass Ereignisse, die einem selten auftretenden vorgegebenen Ereignistyp zugeordnet sind, nicht 40 durch Ereignisse überschrieben werden, die einem häufiger auftretenden vorgegebenen Ereignistyp zugeordnet sind. Dadurch ist ein besonders zuverlässiges Protokollieren für alle vorgegebenen Ereignistypen möglich.

[0014] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung wird das Protokollieren von Ereignissen in dem jeweils aktuellen Datensatz des mindestens einen zweiten Bereichs des Ablaufspeichers nach dem Beenden des Protokollierens von Ereignissen, die abhängig von oder in Zusammenhang mit dem mindestens einen vorgegebenen ersten Auslöseereignis 45 aufgetreten sind, in einem nachfolgenden Datensatz des jeweiligen zweiten Bereichs des Ablaufspeichers entsprechend fortgesetzt nach Auftreten eines nachfolgenden vorgegebenen ersten Auslöseereignisses, indem der nachfolgende Datensatz zum aktuellen Datensatz gemacht wird. In dem mindestens einen zweiten Bereich des Ablaufspeichers können mehrere Datensätze, die jeweils ein, zwei oder mehr als zwei Ereignisse als Ereignisszenario umfassen, gespeichert werden. Die Datensätze werden jeweils als ein Eintrag beispielsweise in dem Ringspeicher oder Linearspeicher 50 behandelt entsprechend der Organisation des jeweiligen zweiten Bereichs des Ablaufspeichers.

[0015] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind im Folgenden anhand der schematischen Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine Datenverarbeitungsvorrichtung und

Figur 2 ein Ablaufdiagramm eines Programms zum Betrieb der

Datenverarbeitungsvorrichtung. Elemente gleicher Konstruktion und/oder Funktion sind figurenübergreifend mit den

gleichen Bezugszeichen versehen.

5 **[0016]** Eine Datenverarbeitungsvorrichtung umfasst mindestens einen Datenspeicher DMEM, der mindestens einen Ablaufspeicher AS umfasst oder der als Ablaufspeicher AS ausgebildet ist oder als solcher genutzt wird (Figur 1). Die Datenverarbeitungsvorrichtung ist insbesondere als ein Tachograph ausgebildet. Die Datenverarbeitungsvorrichtung umfasst mindestens eine Recheneinheit CPU zum Steuern von Betriebsabläufen der Datenverarbeitungsvorrichtung. Die mindestens eine Recheneinheit CPU koordiniert die Betriebsabläufe im Allgemeinen und ein Auslesen und Beschreiben des mindestens einen Ablaufspeichers AS im Speziellen. Der mindestens eine Ablaufspeicher AS umfasst mindestens einen ersten Bereich B1 des Ablaufspeichers AS, der jeweils als ein Ringspeicher betrieben wird. Der mindestens eine Ablaufspeicher AS umfasst ferner mindestens einen zweiten Bereich B2 des Ablaufspeichers AS und jeweils einen dem jeweiligen ersten Bereich B1 des Ablaufspeichers AS zugeordneten dritten Bereich B3 des Ablaufspeichers AS. Der jeweilige dritte Bereich B3 des Ablaufspeichers AS wird jeweils als ein Linearspeicher betrieben.

10 **[0017]** Der Datenspeicher DMEM ist besonders bevorzugt vollständig als Ablaufspeicher AS ausgebildet. Beispielsweise bildet der Ablaufspeicher AS ein eigenes Hardware-Modul oder Funktionsmodul der Datenverarbeitungsvorrichtung und ist somit von einer möglicherweise fehlerhaften Funktion anderer Komponenten oder Funktionsmodulen der Datenverarbeitungsvorrichtung hinreichend entkoppelt.

15 **[0018]** Vorzugsweise ist vorgesehen, den jeweiligen ersten Bereich B1 des Ablaufspeichers AS und den jeweils zugehörigen dritten Bereich B3 des Ablaufspeichers AS durch einen gesonderten Eintrag in Form einer Trennungsmarke voneinander zu trennen. Die Trennungsmarke ist in Figur 1 als ein schraffierter Bereich dargestellt. Bevorzugt ist vorgesehen, dass die Trennungsmarke von der mindestens einen Recheneinheit CPU nach Bedarf verschoben werden kann. Eine solche Trennung des jeweiligen ersten und dritten Bereichs B1, B3 des Ablaufspeichers AS durch die Trennungsmarke ist nicht zwingend erforderlich, ermöglicht jedoch eine besonders effiziente Ausnutzung des verfügbaren Speicherplatzes.

20 **[0019]** Der als Ringspeicher betriebene jeweilige erste Bereich B1 des Ablaufspeichers AS wird von der mindestens einen Recheneinheit CPU in der Weise beschrieben, dass ein jeweils ältester Eintrag von einem jeweils neuesten Eintrag überschrieben wird, sofern bereits eine vollständige Belegung des jeweiligen ersten Bereichs B1 des Ablaufspeichers AS stattgefunden hat. In dem jeweiligen als Linearspeicher betriebenen dritten Bereich B3 des Ablaufspeichers AS werden Einträge sequentiell gespeichert. Ein Überschreiben von Einträgen ist bei dem jeweiligen als Linearspeicher betriebenen dritten Bereich B3 des Ablaufspeichers AS nicht vorgesehen.

25 **[0020]** Die Einträge, die in dem ersten beziehungsweise in dem dritten Bereich B1, B3 des Ablaufspeichers AS gespeichert werden, dokumentieren Ereignisse E des Betriebsablaufs der Datenverarbeitungsvorrichtung. Die Einträge dokumentieren solche Ereignisse E, die während des Betriebs der Datenverarbeitungsvorrichtung oder einzelner Funktionsmodule, beispielsweise eines ersten oder eines zweiten Funktionsmoduls FM1, FM2 der Datenverarbeitungsvorrichtung, auftreten. Funktionsmodule, insbesondere solche des Tachographen, können beispielsweise eine Echtzeituhr, ein Drucker, eine Anzeige oder eine Chipkartenleseeinheit sein. Ereignisse E des Betriebsablaufs sind insbesondere Fehlermeldungen oder Ereignisse E, die in Zusammenhang mit einer Fehlermeldung stehen oder möglicherweise zu einer Fehlermeldung geführt haben oder führen können. Die Ereignisse E können jedoch auch andere Ereignisse E des Betriebsablaufs der Datenverarbeitungsvorrichtung umfassen, die keine Fehlermeldung betreffen.

30 **[0021]** Beispielsweise können Kommunikationsprobleme mit einer Chipkarte auftreten, die in die Chipkartenleseeinheit des Tachographen eingesteckt ist. Solche Kommunikationsprobleme treten beispielsweise auf, wenn Kontaktflächen der Chipkarte verschmutzt oder beschädigt sind. Das Auftreten dieser Kommunikationsprobleme wird in Form mindestens eines Ereignisses E in dem mindestens einen ersten Bereich B1 des Ablaufspeichers AS protokolliert. Im Allgemeinen treten mehrere Ereignisse E auf, die in zeitlichem und/oder funktionellem Zusammenhang mit dem Kommunikationsproblem stehen. Beispielsweise werden im Allgemeinen bei Kommunikationsproblemen mehrere Kommunikationsversuche durchgeführt, die gegebenenfalls jeweils protokolliert werden. Es können auch Maßnahmen vorgesehen sein, die automatisch durchgeführt werden, um eine erfolgreiche Kommunikation doch noch zu ermöglichen. Beispielsweise kann vorgesehen sein, die Kontaktflächen der Chipkarte zu reinigen, beispielsweise durch Bewegen der Chipkarte, so dass Kontakte der Chipkartenleseeinheit auf den jeweiligen Kontaktflächen der Chipkarte reiben. Ferner kann in einem weiteren Schritt vorgesehen sein, eine für die Kommunikation vorgesehene Datenübertragungsrate zu verringern und dadurch die Kommunikation weniger störanfällig zu machen. Schlagen alle Kommunikationsversuche fehl, dann kann vorgesehen sein, die Chipkarte automatisch auszuwerfen. Das Durchführen solcher Maßnahmen sowie ein Erfolg oder Misserfolg der jeweiligen Maßnahme werden vorzugsweise ebenfalls als Ereignisse E des Betriebsablaufs der Datenverarbeitungsvorrichtung protokolliert.

35 **[0022]** Bevorzugt umfassen die einzelnen Einträge von Ereignissen E jeweils einen Zeitstempel und/oder einen Aufzeichnungstyp und/oder ein Merkmal zur Identifizierung des aufzeichnenden Funktionsmoduls und/oder eine Ereignisnummer und/oder eine Zeilennummer, in welcher ein zugehöriger Programmcode beim Auftreten des jeweiligen Ereignisses E abgearbeitet wurde, und/oder eine Beschreibung des jeweiligen Ereignisses E. Der Aufzeichnungstyp dokumentiert hierbei, um welche Art Ereignis E es sich handelt. Der Aufzeichnungstyp kann verschiedene klassifizierende

Belegungen aufweisen, die beispielsweise folgende Bedeutungen haben: Dokumentation, was die Datenverarbeitungsvorrichtung macht oder in welchen Zustand diese versetzt wurde, Dokumentation eines Zustands, der auf einen Fehler hindeutet, Dokumentation eines Fehlers, dessen Auswirkungen auf ein einzelnes Funktionsmodul beschränkt ist, Dokumentation eines Fehlers, der einen Neustart der Datenverarbeitungsvorrichtung erfordert, Dokumentation eines Fehlers, der nur mittels eines sofortigen Neustarts der Datenverarbeitungsvorrichtung behebbar ist, und Dokumentation, das ein Weiterbetrieb nicht mehr möglich ist.

[0023] Bevorzugt sind mehrere zweite Bereiche B2 des Ablaufspeichers AS vorgesehen, beispielsweise ein erster und ein zweiter zweiter Bereich B2_1, B2_2 des Ablaufspeichers AS. Die zweiten Bereiche B2 des Ablaufspeichers AS werden bevorzugt entweder als Ringspeicher oder als Linearspeicher betrieben. Sie können jedoch auch anders betrieben werden. Jeder zweite Bereich B2 des Ablaufspeichers AS fasst mindestens einen Datensatz DS, im Allgemeinen jedoch mehrere Datensätze DS. Jeder Datensatz, der in dem jeweiligen zweiten Bereich B2 des Ablaufspeichers AS gespeichert wird, bildet einen Eintrag in diesem. Jeder Datensatz DS fasst mindestens ein Ereignis E, im Allgemeinen jedoch mehrere Ereignisse E. Bevorzugt wird das jeweilige Ereignis E in dem jeweiligen Datensatz DS jeweils in Form eines Eintrags entsprechend den Einträgen in dem ersten oder dritten Bereich B1, B3 des Ablaufspeichers AS protokolliert, das heißt vorzugsweise mit Zeitstempel und/oder Aufzeichnungstyp und so weiter. Ein jeweils zu beschreibender neuester Datensatz DS wird als aktueller Datensatz DSA bezeichnet.

[0024] Bevorzugt sind die zweiten Bereiche B2 des Ablaufspeichers AS jeweils für einen vorgegebenen Ereignistyp ET vorgesehen, so dass der jeweilige zweite Bereich B2 des Ablaufspeichers AS ereignistypspezifisch ist. Beispielsweise ist der erste zweite Bereich B2_1 des Ablaufspeichers AS für einen vorgegebenen ersten Ereignistyp ET1 vorgesehen und ist der zweite zweite Bereich B2_2 des Ablaufspeichers AS für einen vorgegebenen zweiten Ereignistyp ET2 vorgesehen.

[0025] Der jeweilige vorgegebene Ereignistyp ET repräsentiert beispielsweise eine Fehlerart oder bezieht sich beispielsweise auf Ereignisse E eines der Funktionsmodule der Datenverarbeitungsvorrichtung oder bezieht sich auf einen jeweils vorgegebenen Teil des Betriebsablaufs der Datenverarbeitungsvorrichtung. Ein solcher vorgegebener Ereignistyp ET kann beispielsweise Ereignisse E betreffen, die in Zusammenhang mit Kommunikationsproblemen mit der Chipkarte auftreten. Ein anderer solcher vorgegebener Ereignistyp ET kann beispielsweise Ereignisse E betreffen, die in Zusammenhang mit Problemen auftreten mit dem Drucker, mit der Echtzeituhr, mit einem Geschwindigkeitsgeber, mit der Anzeige, mit dem Datenspeicher DMEM oder mit einem anderen Datenspeicher oder mit anderen Komponenten oder Funktionsmodulen der Datenverarbeitungsvorrichtung. Vorgegebene Ereignistypen ET können jedoch auch anders vorgegeben sein.

[0026] Der jeweilige zweite Bereich B2 des Ablaufspeichers AS wird jeweils erst beschrieben, nachdem mindestens ein vorgegebenes erstes Auslöseereignis AE1 aufgetreten ist, das den jeweils zugehörigen vorgegebenen Ereignistyp ET aufweist. Das mindestens eine vorgegebene erste Auslöseereignis AE1 muss kein spezielles Ereignis E sein, sondern kann eines der Ereignisse E des Betriebsablaufs der Datenverarbeitungsvorrichtung mit dem entsprechenden vorgegebenen Ereignistyp ET sein. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass das mindestens eine vorgegebene erste Auslöseereignis AE1 jeweils durch ein bestimmtes der Ereignisse E gebildet ist, die den entsprechenden vorgegebenen Ereignistyp ET aufweisen.

[0027] Beispielsweise kann ein Einstecken der Chipkarte in die Chipkartenleseeinheit der Datenverarbeitungsvorrichtung das vorgegebene erste Auslöseereignis AE1 bilden. Es kann jedoch ebenso vorgesehen sein, dass beispielsweise das Auftreten des Kommunikationsproblems bei der Kommunikation der Datenverarbeitungsvorrichtung mit der Chipkarte, das zum Beispiel durch eine entsprechende Fehlermeldung als ein oder mehr als ein Ereignis E gemeldet wird, das vorgegebene erste Auslöseereignis AE1 bildet.

[0028] Mit dem Auftreten des mindestens einen vorgegebenen ersten Auslöseereignisses AE1 bilden alle Ereignisse E, die abhängig von diesem vorgegebenen ersten Auslöseereignis AE1 oder in Zusammenhang, insbesondere in zeitlichen und/oder funktionellen Zusammenhang mit diesem vorgegebenen ersten Auslöseereignis AE1 auftreten, ein Ereignisszenario. Zeitlich in Zusammenhang mit diesem vorgegebenen ersten Auslöseereignis AE1 stehen insbesondere auch solche Ereignisse E, die zeitlich vor diesem aufgetreten sind und die einen Betriebszustand der Datenverarbeitungsvorrichtung widerspiegeln können, in dem dieses aufgetreten ist.

[0029] Insbesondere wird mit jedem Auftreten des mindestens einen vorgegebenen ersten Auslöseereignisses AE1 ein neues Ereignisszenario ausgelöst. Jedes Ereignisszenario umfasst somit mindestens ein Ereignis E, im Allgemeinen jedoch mehrere Ereignisse E. Die Ereignisse E des jeweiligen Ereignisszenarios werden abhängig von dem vorgegebenen Ereignistyp ET des jeweiligen vorgegebenen ersten Auslöseereignisses AE1 gemeinsam in dem jeweiligen aktuellen Datensatz DSA in dem zugehörigen zweiten Bereich B2 des Ablaufspeichers AS gespeichert und somit protokolliert.

[0030] Vorzugsweise ist für jeden zweiten Bereich B2 des Ablaufspeichers AS eine vorgegebene erste Anzahl A1 vorgegeben für Ereignisse E, die in Zusammenhang mit und zeitlich vor dem jeweiligen vorgegebenen ersten Auslöseereignis AE1 aufgetreten sind. Entsprechend ist vorzugsweise für jeden zweiten Bereich B2 des Ablaufspeichers AS eine vorgegebene zweite Anzahl A2 vorgegeben für Ereignisse E, die abhängig von und in Zusammenhang mit und

gleichzeitig oder zeitlich nach dem jeweiligen vorgegebenen ersten Auslöseereignis AE1 aufgetreten sind. Entweder die vorgegebene erste Anzahl A1 oder die vorgegebene zweite Anzahl A2 kann auch Null sein, bevorzugt sind jedoch die vorgegebene erste und zweite Anzahl A1, A2 größer als Null. Beispielsweise beträgt die vorgegebene erste Anzahl A1 etwa zwanzig und beträgt die vorgegebene zweite Anzahl A2 etwa fünf Ereignisse E. Die vorgegebene erste und/

oder zweite Anzahl A1, A2 können jeweils jedoch ebenso größer oder kleiner vorgegeben sein.
[0031] In dem jeweiligen aktuellen Datensatz DSA wird die jeweilige vorgegebene erste und zweite Anzahl A1, A2 an Ereignissen E protokolliert, so dass jeder Datensatz DS des jeweiligen zweiten Bereichs B2 des Ablaufspeichers vorzugsweise die gleiche Anzahl an Ereignissen E enthält. Die vorgegebene erste und zweite Anzahl A1, A2 sind entsprechend den jeweiligen Anforderungen vorgebar. Die Anzahl an Ereignissen E, die in dem jeweiligen Datensatz DS protokollierbar sind, kann jedoch auch variabel sein. Insbesondere kann auch vorgesehen sein, das jeweilige Ereignisszenario in dem zugehörigen zweiten Bereich B2 des Ablaufspeichers AS jeweils vollständig zu protokollieren.

[0032] Das Protokollieren in dem aktuellen Datensatz DSA des jeweiligen zweiten Bereichs B2 des Ablaufspeichers AS kann zusätzlich oder alternativ zu dem Protokollieren der Ereignisse E in dem ersten Bereich B1 des Ablaufspeichers AS erfolgen. Bevorzugt erfolgt das Protokollieren in dem aktuellen Datensatz DSA des jeweiligen zweiten Bereichs B2 des Ablaufspeichers AS zusätzlich zu dem Protokollieren der Ereignisse E in dem ersten Bereich B1 des Ablaufspeichers AS und erfolgt ferner bevorzugt durch Kopieren der dem jeweiligen Ereignisszenario zugehörigen Ereignissen E von dem ersten Bereich B1 des Ablaufspeichers AS in den jeweiligen zweiten Bereich B2 des Ablaufspeichers AS, nachdem das Ereignisszenario abgeschlossen ist, das heißt, nachdem das Protokollieren von Ereignissen E, die zu dem Ereignisszenario gehören, beendet wurde. Dies ermöglicht beispielsweise eine Analyse der zu dem Ereignisszenario gehörenden Ereignisse E und/oder ein Filtern und/oder eine Auswahl von Ereignissen E, die in den jeweiligen zweiten Bereich B2 des Ablaufspeichers AS kopiert werden sollen. Es ist jedoch ebenso möglich, das Protokollieren der Ereignisse E in dem ersten und in dem jeweiligen zweiten Bereich B1, B2 des Ablaufspeichers AS mit Auftreten des mindestens einen vorgegebenen ersten Auslöseereignisses AE1 im Wesentlichen parallel durchzuführen.

[0033] Tritt mindestens ein vorgegebenes zweites Auslöseereignis AE2 auf, veranlasst die mindestens eine Recheneinheit CPU, dass dieses vorgegebene zweite Auslöseereignis AE2 und diesem nachfolgende Ereignisse E nicht mehr in dem als Ringspeicher betriebenen ersten Bereich B1 des Ablaufspeichers AS protokolliert werden, sondern in dem als Linearspeicher betriebenen zugehörigen dritten Bereich B3 des Ablaufspeichers AS protokolliert werden. Diese Ereignisse E werden so lange in dem jeweiligen dritten Bereich B3 des Ablaufspeichers AS protokolliert, bis dieser vollständig belegt ist. Das Protokollieren von Ereignissen E in diesem dritten Bereich B3 des Ablaufspeichers AS wird dann abgebrochen und gegebenenfalls in einem anderen ersten Bereich B1 des Ablaufspeichers AS fortgesetzt. Das mindestens eine vorgegebene zweite Auslöseereignis AE2 ist bevorzugt ein Ereignis E, dessen Aufzeichnungstyp beispielsweise eine hohe Signifikanz für den Weiterbetrieb der Datenverarbeitungsvorrichtung aufweist. Ein solches Ereignis E betrifft beispielsweise einen schwerwiegenden Fehler, der zum Beispiel für dessen Behebung einen Neustart eines der Funktionsmodule der Datenverarbeitungsvorrichtung, der Datenverarbeitungsvorrichtung selbst oder eines Gesamtsystems erfordert, in dem die Datenverarbeitungsvorrichtung betrieben wird.

[0034] Figur 2 zeigt ein Ablaufdiagramm eines Programms zum Betreiben der Datenverarbeitungsvorrichtung. Die Datenverarbeitungsvorrichtung ist ausgebildet, das Programm auszuführen, insbesondere mittels der mindestens einen Recheneinheit CPU. Das Programm beginnt in einem Schritt S1. Der Schritt S1 wird beispielsweise bei Betriebsbeginn der Datenverarbeitungsvorrichtung im Rahmen einer Initialisierung ausgeführt.

[0035] In einem Schritt S2 wird das Auftreten der Ereignisse E des Betriebsablaufs der Datenverarbeitungsvorrichtung überwacht. Tritt ein solches Ereignis E des Betriebsablaufs der Datenverarbeitungsvorrichtung auf, wird in einem Schritt S3 überprüft, ob es sich um eines der vorgegebenen ersten oder zweiten Auslöseereignisse AE1, AE2 handelt oder ob es sich um eines der Ereignisse E handelt, die abhängig von oder in Zusammenhang mit dem jeweiligen vorgegebenen ersten Auslöseereignis AE1 auftreten. Das Überprüfen kann beispielsweise abhängig von dem Aufzeichnungstyp oder vorgegebenen Ereignistyp ET des jeweiligen Ereignisses E erfolgen. Es können jedoch ebenso andere oder weitere Kriterien berücksichtigt werden. Handelt es sich bei dem Ereignis E nicht um eines der vorgegebenen ersten oder zweiten Auslöseereignisse AE1, AE2 oder um eines der Ereignisse E, die abhängig von oder in Zusammenhang mit dem jeweiligen vorgegebenen ersten Auslöseereignis AE1 auftreten, dann erfolgt das Protokollieren dieses Ereignisses E in einem Schritt S4 nur in dem jeweiligen als Ringspeicher betriebenen ersten Bereich B1 des Ablaufspeichers AS. Das Programm wird in dem Schritt S2 fortgesetzt.

[0036] Handelt es sich bei dem Ereignis E um das mindestens eine vorgegebene erste Auslöseereignis AE1 oder um eines der Ereignisse E, die abhängig von oder in Zusammenhang mit diesem vorgegebenen ersten Auslöseereignis AE1 auftreten, dann wird das Programm nach dem Schritt S3 in einem Schritt S5 fortgesetzt. Der Schritt S5 kann vorgesehen sein zum Überprüfen, ob das Ereignisszenario, das durch das mindestens eine vorgegebene erste Auslöseereignis AE1 ausgelöst wurde, bereits abgeschlossen ist, das heißt, das Protokollieren der zugehörigen Ereignisse E in dem ersten Bereich B1 des Ablaufspeichers AS bereits beendet ist. Dies kann beispielsweise auch dann der Fall sein, wenn bereits die vorgegebene erste und zweite Anzahl A1, A2 an Ereignissen E des Ereignisszenarios protokolliert wurden. Das Beenden des Protokollierens kann beispielsweise auch erfolgen nach Ablauf einer vorgegebenen Zeitdauer

nach Auftreten des jeweiligen vorgegebenen ersten Auslöseereignisses AE1 und/oder nach Auftreten einer vorgegebenen Anzahl von Ereignissen E nach Auftreten des jeweiligen vorgegebenen ersten Auslöseereignisses AE1 und/oder nachdem alle Ereignisse E, die im Allgemeinen abhängig von oder in Zusammenhang mit dem jeweiligen vorgegebenen ersten Auslöseereignis AE1 auftreten, aufgetreten sind und/oder nach Auftreten eines vorgegebenen abschließenden Ereignisses E. Falls die Bedingung in dem Schritt S5 nicht erfüllt ist, wird das Programm in dem Schritt S4 fortgesetzt. Ist die Bedingung jedoch erfüllt, dann wird das Programm in einem Schritt S6 fortgesetzt.

[0037] Der Schritt S6 kann vorgesehen sein zum Anlegen eines neuen aktuellen Datensatzes DSA in dem jeweils durch den vorgegebenen Ereignistyp ET des vorgegebenen ersten Auslöseereignisses AE1 vorgegebenen zweiten Bereich B2 des Ablaufspeichers AS. In einem Schritt S7 werden die Ereignisse E des jeweiligen Ereignisszenarios, die in dem zugehörigen zweiten Bereich B2 des Ablaufspeichers AS protokolliert werden sollen, in diesen kopiert. Das Programm wird in dem Schritt S2 fortgesetzt.

[0038] Die Schritte S6 und S7 können auch vertauscht sein. Beispielsweise kann der jeweils aktuelle Datensatz DSA bereits nach Abschluss des Kopierens gemäß Schritt S7 angelegt werden, so dass dieser bereits für das nachfolgende Ereignisszenario angelegt ist. Ferner kann der Schritt S5 gegebenenfalls auch entfallen, beispielsweise wenn das Protokollieren in den jeweiligen zweiten Bereich B2 des Ablaufspeichers AS parallel oder alternativ zu dem Protokollieren in den ersten Bereich B1 des Ablaufspeichers AS erfolgt und daher gegebenenfalls nicht der Abschluss des Ereignisszenarios oder das Beenden des Protokollierens der Ereignisse E des Ereignisszenarios abgewartet werden muss.

[0039] Wird in dem Schritt S3 das mindestens eine vorgegebene zweite Auslöseereignis AE2 erkannt, dann wird in einem Schritt S8 das Protokollieren von Ereignissen E in dem jeweiligen ersten Bereich B1 des Ablaufspeichers AS beendet und in dem zugehörigen dritten Bereich B3 des Ablaufspeichers AS fortgesetzt, bis dieser vollständig belegt ist. In einem Schritt S9 endet das Programm oder das Programm wird in dem Schritt S2 fortgesetzt. Ist letzterer Fall vorgesehen, dann erfolgt das Protokollieren von Ereignissen E im weiteren Verlauf vorzugsweise entsprechend in einem anderen, gegebenenfalls neu angelegten ersten Bereich B1 des Ablaufspeichers AS mit zugehörigem dritten Bereich B3 des Ablaufspeichers AS.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Datenverarbeitungsvorrichtung, die mindestens einen Ablaufspeicher (AS) umfasst zum Protokollieren von Ereignissen (E) eines Betriebsablaufs der Datenverarbeitungsvorrichtung, bei dem
 - ein Auftreten der Ereignisse (E) überwacht wird,
 - die Ereignisse (E) in mindestens einem als Ringspeicher betriebenen ersten Bereich (B1) des Ablaufspeichers (AS) protokolliert werden,
 - abhängig von einem Erkennen mindestens eines vorgegebenen ersten Auslöseereignisses (AE1) das jeweilige vorgegebene erste Auslöseereignis (AE1) und/oder Ereignisse (E), die abhängig von oder in Zusammenhang mit diesem jeweiligen vorgegebenen ersten Auslöseereignis (AE1) auftreten, zusätzlich oder alternativ in einem jeweiligen aktuellen Datensatz (DSA) mindestens eines zweiten Bereichs (B2) des Ablaufspeichers (AS) protokolliert werden,
 - abhängig von einem Erkennen mindestens eines vorgegebenen zweiten Auslöseereignisses (AE2) Ereignisse (E), die dem jeweiligen vorgegebenen zweiten Auslöseereignis (AE2) nachfolgen, in einem jeweiligen als Linear-speicher betriebenen dritten Bereich (B3) des Ablaufspeichers (AS) protokolliert werden, der dem jeweiligen ersten Bereich (B1) des Ablaufspeichers (AS) zugeordnet ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem das jeweilige mindestens eine vorgegebene erste Auslöseereignis (AE1) beziehungsweise die Ereignisse (E), die abhängig von oder in Zusammenhang mit diesem jeweiligen vorgegebenen ersten Auslöseereignis (AE1) auftreten, von dem ersten Bereich (B1) des Ablaufspeichers (AS) in den jeweiligen mindestens einen zweiten Bereich (B2) des Ablaufspeichers (AS) kopiert werden, nachdem das Protokollieren dieser Ereignisse (E) beendet wurde.
3. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem zu jedem vorgegebenen ersten Auslöseereignis (AE1) in dem jeweils aktuellen Datensatz (DSA) maximal eine vorgegebene erste Anzahl (A1) von Ereignissen (E) in dem jeweiligen mindestens einen zweiten Bereich (B2) des Ablaufspeichers (AS) protokolliert wird, die zeitlich vor diesem ersten Auslöseereignis (AE1) auftreten, und/oder maximal eine vorgegebene zweite Anzahl (A2) von Ereignissen (E) in dem jeweiligen mindestens einen zweiten Bereich (B2) des Ablaufspeichers (AS) protokolliert wird, die abhängig von oder in Zusammenhang mit und gleichzeitig mit oder zeitlich nach diesem vorgegebenen ersten Auslöseereignis (AE1) auftreten.
4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem für jeden vorgegebenen Ereignistyp (ET) der vorge-

EP 2 051 214 A1

gebenen ersten Auslöseereignisse (AE1) jeweils ein separater zweiter Bereich (B2) des Ablaufspeichers (AS) vorgesehen ist zum Protokollieren der zu dem jeweiligen ersten Auslöseereignis (AE1) des jeweiligen vorgegebenen Ereignistyps (ET) zugehörigen Ereignisse (E).

- 5
5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem das Protokollieren von Ereignissen (E) in dem jeweils aktuellen Datensatz (DSA) des mindestens einen zweiten Bereichs (B2) des Ablaufspeichers (AS) nach dem Be-
- enden des Protokollierens von Ereignissen (E), die abhängig von oder in Zusammenhang mit dem mindestens
- 10 einen vorgegebenen ersten Auslöseereignis (AE1) aufgetreten sind, in einem nachfolgenden Datensatz (DS) des jeweiligen zweiten Bereichs (B2) des Ablaufspeichers (AS) entsprechend fortgesetzt wird nach Auftreten eines nachfolgenden vorgegebenen ersten Auslöseereignisses (AE1), indem der nachfolgende Datensatz (DS) zum aktuellen Datensatz (DSA) gemacht wird.
- 15
6. Datenverarbeitungsvorrichtung, die mindestens einen Ablaufspeicher (AS) umfasst zum Protokollieren von Ereignissen (E) eines Betriebsablaufs der Datenverarbeitungsvorrichtung, die ausgebildet ist
- zum Überwachen eines Auftretens der Ereignisse (E),
 - zum Protokollieren der Ereignisse (E) in mindestens einem als Ringspeicher betriebenen ersten Bereich (B1) des Ablaufspeichers (AS),
 - zum Protokollieren eines jeweiligen vorgegebenen ersten Auslöseereignisses (AE1) und/oder von Ereignissen
 - 20 (E), die abhängig von oder in Zusammenhang mit diesem jeweiligen vorgegebenen ersten Auslöseereignis (AE1) auftreten, zusätzlich oder alternativ in einem jeweiligen aktuellen Datensatz (DSA) mindestens eines zweiten Bereichs (B2) des Ablaufspeichers (AS) abhängig von einem Erkennen des mindestens einen vorgegebenen ersten Auslöseereignisses (AE1),
 - zum Protokollieren von Ereignissen (E), die einem jeweiligen vorgegebenen zweiten Auslöseereignis (AE2) nach-
 - 25 folgen, in einem jeweiligen als Linearspeicher betriebenen dritten Bereich (B3) des Ablaufspeichers (AS), der dem jeweiligen ersten Bereich (B1) des Ablaufspeichers (AS) zugeordnet ist, abhängig von einem Erkennen des mindestens einen vorgegebenen zweiten Auslöseereignisses (AE2).
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

FIG 1

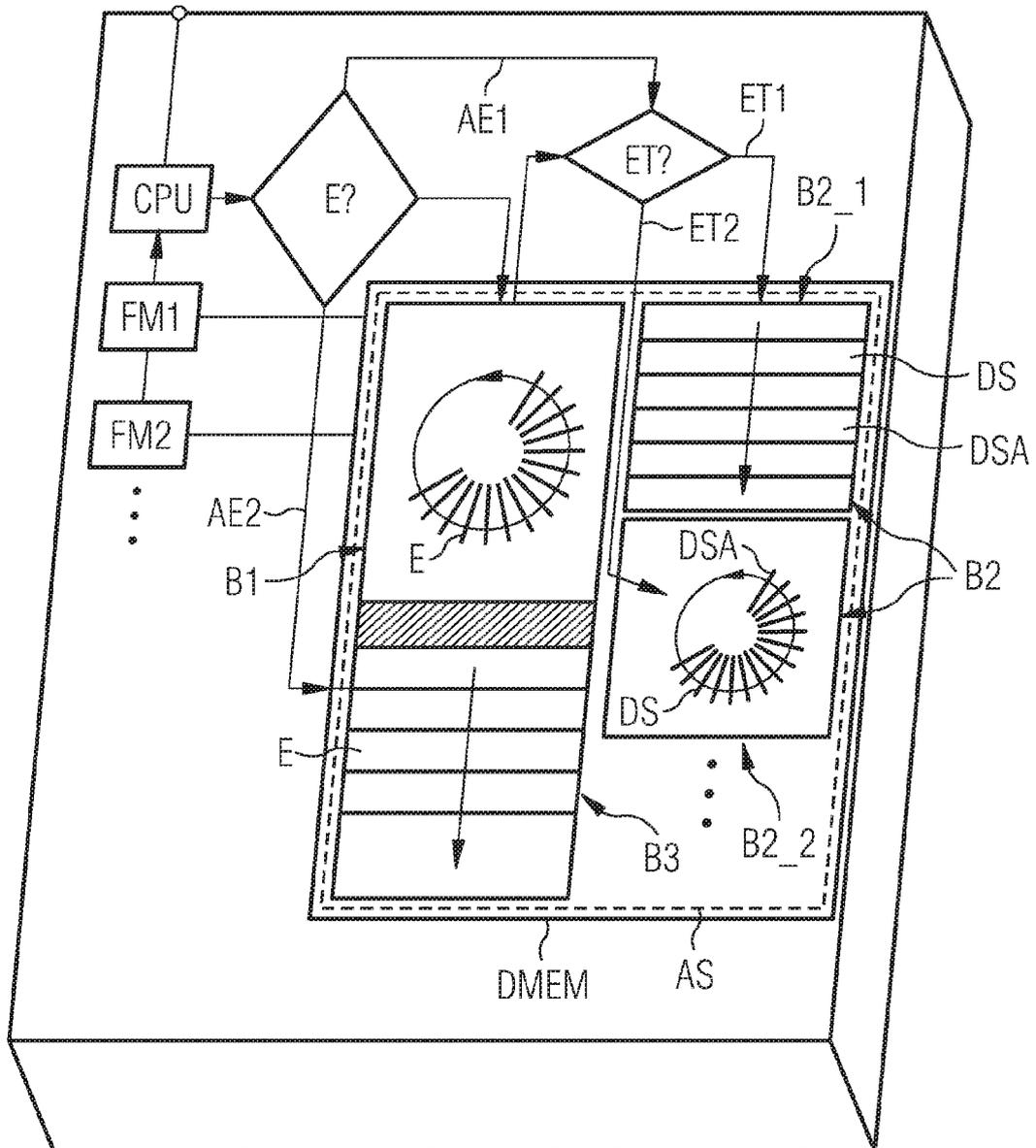
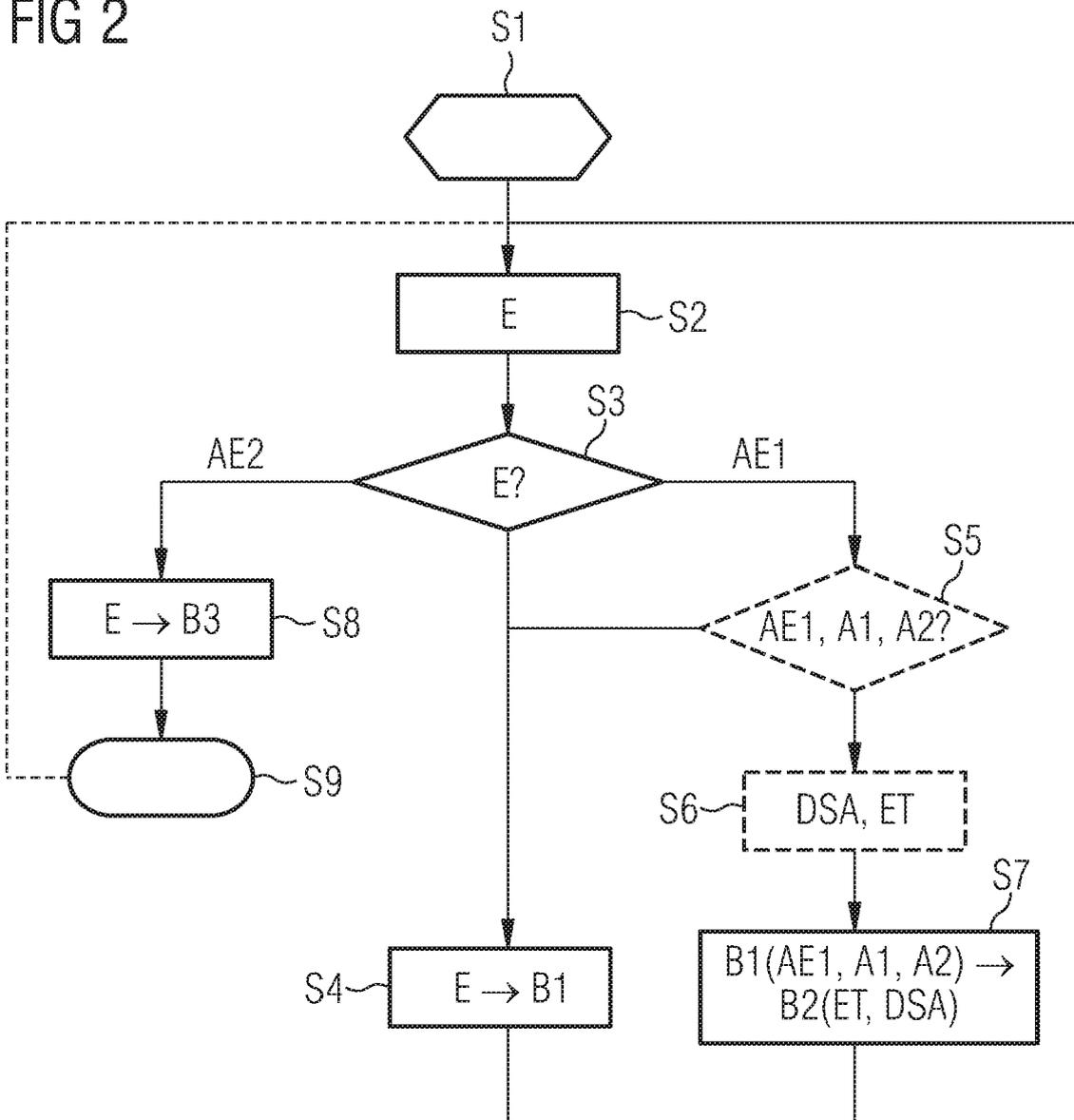


FIG 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 10 5514

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
L	Die in der Anmeldung (Art 92 EPÜ) definierten technischen Aspekte werden als allgemein bekannt angesehen. Wegen ihrer Bekanntheit wird kein schriftlicher Nachweis für notwendig erachtet. Weitere Einzelheiten finden sich in der beiliegenden Stellungnahme und in der unterhalb angegebenen Referenz. XP002456252 -----		INV. G07C5/08
			RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (IPC)
			G07C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 3. März 2009	Prüfer Rother, Stefan
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

3
EPO FORM 1503 03.02. (F04C03)

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2007033923 A1 [0002]