



BUNDESPATENTGERICHT

18 W (pat) 162/14

Verkündet am
20. April 2016

(Aktenzeichen)

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend die Patentanmeldung 11 2007 000 645.5-53

...

hat der 18. Senat (Techn. Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 20. April 2016 durch die Vorsitzende Richterin Dipl.-Ing. Wickborn sowie die Richter Kruppa, Dipl.-Phys. Dr. Schwengelbeck und Dipl.-Ing. Altvater

beschlossen:

Auf die Beschwerde der Anmelderin wird der Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse G 06 F des Deutschen Patent- und Markenamts vom 20. Juli 2011 aufgehoben und das Patent auf der Grundlage der folgenden Unterlagen erteilt:

- Patentansprüche 1 bis 14, eingereicht in der mündlichen Verhandlung,
- Beschreibung Seiten 1 bis 23, eingereicht in der mündlichen Verhandlung,
- Figuren 1 bis 7, eingegangen am 17. September 2008, Figur 8, eingereicht in der mündlichen Verhandlung.

Gründe

I.

Die vorliegende Patentanmeldung 11 2007 000 645.5 mit der Bezeichnung

„Dynamisch aktualisierbarer, adaptiver Leerlauf-Zeitgeber“

geht aus einer PCT-Anmeldung (Veröffentlichungsnummer WO 2007/115004 A1) hervor, die am 20. März 2007 unter Inanspruchnahme einer US-amerikanischen Priorität vom 30. März 2006 (US 11/394 461) eingereicht worden ist. Die Anmeldung ist durch die Prüfungsstelle für Klasse G06 F des Deutschen Patent- und Markenamts mit Beschluss vom 20. Juli 2011 (Verkündung in Anhörung) zurückgewiesen worden, weil sich die Gegenstände der jeweiligen Ansprüche 1 nach

den damaligen Haupt- und Hilfsanträgen 1 und 2 in naheliegender Weise aus dem Stand der Technik gemäß Druckschrift

D2: US 2005 / 0071 581 A1

ergeben würden und somit mangels erfinderischer Tätigkeit nicht gewährbar seien.

Im Prüfungsverfahren ist außerdem folgende Druckschrift berücksichtigt worden:

D1: US 6 799 241 B2.

Mit Ladungszusatz vom 16. Februar 2016 hat der Senat zudem auf folgende Druckschrift als möglicherweise relevanten Stand der Technik hingewiesen:

D3: US 6 910 114 B2.

Gegen den oben genannten Beschluss richtet sich die Beschwerde der Anmelderin.

Sie beantragt,

den Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse G 06 F des Deutschen Patent- und Markenamts vom 20. Juli 2011 aufzuheben und das Patent auf der Grundlage der folgenden Unterlagen zu erteilen:

- Patentansprüche 1 bis 14, eingereicht in der mündlichen Verhandlung,

- Beschreibung Seiten 1 bis 23, eingereicht in der mündlichen Verhandlung,
- Figuren 1 bis 7, eingegangen am 17. September 2008, Figur 8, eingereicht in der mündlichen Verhandlung.

Patentanspruch 1 lautet unter senatsseitiger Hinzufügung von Gliederungspunkten:

- M1** „Vorrichtung, mit einem Speichercontroller, der durch eine Skala wandert, welche eine Vielzahl von Zeitüberschreitungswerten hat, die auf vorangegangenen Entscheidungen basieren, welche getroffen wurden, um Seiten gegenüber einem Speicher zu schließen,
- wobei der Speichercontroller aufweist:
- M2** - eine Anzeigetafel (114), die dazu ausgelegt ist, das Vorliegen anhängiger Anfragen an einen Speicher, die in einer Warteschlange gespeichert sind und die von dem Speichercontroller verarbeitet werden sollen, zu verfolgen; und
- M3** - einen dynamischen Leerlauf-Zeitgeber (112), der einen Leerlauf-Zeitgeber (202), einen Seiteninformation-Beobachter (204), einen Verfolger (208) des dynamischen Aktualisierens, einen Arbitrator (206) für die dynamische Aktualisierung und einen Verwalter (210) für das Schließen von Seiten aufweist,
- M4** - wobei der Leerlauf-Zeitgeber (202) eine Anzahl von Leerlauf-Zyklen sowohl für geöffnete als auch für geschlossene Seiten zählt;
- M5** - wobei der Seiteninformation-Beobachter (204) eingerichtet ist, vorangegangene Seitenstatusinformationen und Entscheidungen

über das Schließen von Seiten basierend auf der Historie der ausgegebenen Takte und der vorliegenden Aktualisierungsanfragen an den Arbiter (206) zu verfolgen;

- M6** - wobei der Verfolger (208) des dynamischen Aktualisierens einen auf dem Wasserstand basierenden Haben/Soll-Verfolger aufweist, der das Inkrementieren/Dekrementieren des Leerlauf-Zeitgebers (202) verwaltet, und die Anzahl guter und schlechter Entscheidungen zum Schließen von Seiten, die von dem Leerlauf-Zeitgeber (202) getroffen werden, verfolgt;
- M7** - wobei der Arbiter (206) für die dynamische Aktualisierung eingerichtet ist, zwischen mehreren Aktualisierungsanfragen zwischen Speicherbänken zu schichten und dem Verfolger (208) des dynamischen Aktualisierens Informationen über die gewinnende Speicherbank vorzulegen, um einen Zeitüberschreitungswert für die entsprechende Speicherbank für zukünftige Schließungen von Seiten zu aktualisieren;
- M8** - wobei der Verwalter (210) für das Schließen von Seiten Anfragen über das Schließen von Seiten von dem Leerlauf-Zeitgeber (202) verhandelt und ein Anfragepaket (212) an einen zwischengeschalteten Arbiter (214) für die Taktausgabe (216) übergibt; und
- M9** - wobei der Leerlauf-Zeitgeber (202) eingerichtet ist, gesteuert durch den Verfolger (208) und den Arbiter (206), dann mit dem Herabzählen von einem Zeitüberlaufwert zu beginnen, wenn er von der Anzeigetafel (114) eine Angabe erhält, dass es in der Warteschlange keine Anfragen an den Speicher gibt, und dem Verwalter (210) eine Anfrage zum Schließen einer Seite vorzulegen, wenn das Zeitherabzählen abgeschlossen ist.“

Der nebengeordnete **Patentanspruch 9** lautet unter Hinzufügung von Gliederungspunkten wie folgt:

- N1** „System, das aufweist:
eine Steuervorrichtung für einen Cursor;
einen Speicher;
einen Speichercontroller, der zur Kommunikation mit dem Speicher gekoppelt ist, um eine Speicheranfrage zu bedienen und um eine skalenbasierte Technik zu verwenden, um Übergänge zwischen einer Vielzahl von Zeitüberschreitungswerten, basierend auf vorangegangenen Entscheidungen, die getroffen worden sind, um Seiten in dem Speicher zu schließen, vorzunehmen,

wobei der Speichercontroller aufweist:
- N2** - eine Anzeigetafel, die dazu ausgelegt ist, das Vorliegen anhängiger Anfragen an einen Speicher, die in einer Warteschlange gespeichert sind und die von dem Speichercontroller verarbeitet werden sollen, zu verfolgen; und
- N3** - einen dynamischen Leerlauf-Zeitgeber, der einen Leerlauf-Zeitgeber (202), einen Seiteninformation-Beobachter (204), einen Verfolger (208) des dynamischen Aktualisierens, einen Arbitr (206) für die dynamische Aktualisierung und einen Verwalter (210) für das Schließen von Seiten aufweist,
- N4** - wobei der Leerlauf-Zeitgeber (202) eine Anzahl von Leerlauf-Zyklen sowohl für geöffnete als auch für geschlossene Seiten zählt;
- N5** - wobei der Seiteninformation-Beobachter (204) eingerichtet ist, vorangegangene Seitenstatusinformationen und Entscheidungen über das Schließen von Seiten basierend auf der Historie der ausge-

gebenen Takte und der vorliegenden Aktualisierungsanfragen an den Arbiter (206) zu verfolgen;

- N6** - wobei der Verfolger (208) des dynamischen Aktualisierens einen auf dem Wasserstand basierenden Haben/Soll-Verfolger aufweist, der das Inkrementieren/Dekrementieren des Leerlauf-Zeitgebers (202) verwaltet, und die Anzahl guter und schlechter Entscheidungen zum Schließen von Seiten, die von dem Leerlauf-Zeitgeber (202) getroffen werden, verfolgt;
- N7** - wobei der Arbiter (206) für die dynamische Aktualisierung eingerichtet ist, zwischen mehreren Aktualisierungsanfragen zwischen Speicherbänken zu schlichten und dem Verfolger (208) des dynamischen Aktualisierens Informationen über die gewinnende Speicherbank vorzulegen, um einen Zeitüberschreitungswert für die entsprechende Speicherbank für zukünftige Schließungen von Seiten zu aktualisieren;
- N8** - wobei der Verwalter (210) für das Schließen von Seiten Anfragen über das Schließen von Seiten von dem Leerlauf-Zeitgeber (202) verhandelt und ein Anfragepaket (212) an einen zwischengeschalteten Arbiter (214) für die Taktausgabe (216) übergibt; und
- N9** - wobei der Leerlauf-Zeitgeber (202) eingerichtet ist, gesteuert durch den Verfolger (208) und den Arbiter (206), dann mit dem Herabzählen von einem Zeitüberlaufwert zu beginnen, wenn er von der Anzeigetafel (114) eine Angabe erhält, dass es in der Warteschlange keine Anfragen an den Speicher gibt, und dem Verwalter (210) eine Anfrage zum Schließen einer Seite vorzulegen, wenn das Zeitherabzählen abgeschlossen ist; und

- N10** - einen Prozessor, der zur Kommunikation mit der Steuervorrichtung für den Cursor und den Speichercontroller gekoppelt ist, wobei der Prozessor die Speicheranfrage als Antwort auf eine Eingabe, die von der Steuervorrichtung für den Cursor empfangen worden ist, zur Verfügung stellt.“

Der nebengeordnete **Patentanspruch 12** lautet unter Hinzufügung von Gliederungspunkten:

- O1** „Verfahren, das aufweist:
Erhalten einer Historie von Seitenzugriffen für einen Speicher;
Beobachten, mittels eines Speichercontrollers, welcher der Seitenzugriffe zu einem Treffer einer ungültigen Seite, einem Verfehlen einer gültigen Seite, einem Verfehlen einer gültigen Seite oder einem Treffer für eine gültige Seite führt,

wobei der Speichercontroller aufweist:
- O2** - eine Anzeigetafel, die dazu ausgelegt ist, das Vorliegen anhängiger Anfragen an einen Speicher, die in einer Warteschlange gespeichert sind und die von dem Speichercontroller verarbeitet werden sollen, zu verfolgen; und
- O3** - einen dynamischen Leerlauf-Zeitgeber, der einen Leerlauf-Zeitgeber (202), einen Seiteninformation-Beobachter (204), einen Verfolger (208) des dynamischen Aktualisierens, einen Arbitr (206) für die dynamische Aktualisierung und einen Verwalter (210) für das Schließen von Seiten aufweist,
- O4** - wobei der Leerlauf-Zeitgeber (202) eine Anzahl von Leerlauf-Zyklen sowohl für geöffnete als auch für geschlossene Seiten zählt;

- O5** - wobei der Seiteninformation-Beobachter (204) eingerichtet ist, vorangegangene Seitenstatusinformationen und Entscheidungen über das Schließen von Seiten basierend auf der Historie der ausgegebenen Takte und der vorliegenden Aktualisierungsanfragen an den Arbiter (206) zu verfolgen;
- O6** - wobei der Verfolger (208) des dynamischen Aktualisierens einen auf dem Wasserstand basierenden Haben/Soll-Verfolger aufweist, der das Inkrementieren/Dekrementieren des Leerlauf-Zeitgebers (202) verwaltet, und die Anzahl guter und schlechter Entscheidungen zum Schließen von Seiten, die von dem Leerlauf-Zeitgeber (202) getroffen werden, verfolgt;
- O7** - wobei der Arbiter (206) für die dynamische Aktualisierung eingerichtet ist, zwischen mehreren Aktualisierungsanfragen zwischen Speicherbänken zu schlichten und dem Verfolger (208) des dynamischen Aktualisierens Informationen über die gewinnende Speicherbank vorzulegen, um einen Zeitüberschreitungswert für die entsprechende Speicherbank für zukünftige Schließungen von Seiten zu aktualisieren;
- O8** - wobei der Verwalter (210) für das Schließen von Seiten Anfragen über das Schließen von Seiten von dem Leerlauf-Zeitgeber (202) verhandelt und ein Anfragepaket (212) an einen zwischengeschalteten Arbiter (214) für die Taktausgabe (216) übergibt; und
- O9** - wobei der Leerlauf-Zeitgeber (202) eingerichtet ist, gesteuert durch den Verfolger (208) und den Arbiter (206), dann mit dem Herabzählen von einem Zeitüberlaufwert zu beginnen, wenn er von der Anzeigetafel (114) eine Angabe erhält, dass es in der Warteschlange keine Anfragen an den Speicher gibt, und dem Verwalter (210) eine An-

frage zum Schließen einer Seite vorzulegen, wenn das Zeitherabzählen abgeschlossen ist; und

- O10** Verwalten des Zugriffs auf den Speicher durch den Speichercontroller basierend auf den Beobachtungen.“

Wegen des Wortlauts der Unteransprüche 2 bis 8, 10, 11, 13 und 14 wird auf den Akteninhalt verwiesen.

Die Beschwerdeführerin vertritt die Auffassung, dass die geltenden Ansprüche zulässig und patentfähig sind.

Wegen der weiteren Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

II.

Die zulässige Beschwerde hat in der Sache Erfolg. Denn die zweifelsfrei gewerblich anwendbare Vorrichtung gemäß Patentanspruch 1 ist im Lichte der im Verfahren befindlichen Druckschriften neu und beruht auf einer erfinderischen Tätigkeit. Dies gilt in gleicher Weise für das System gemäß Patentanspruch 9 und das Verfahren gemäß Patentanspruch 12. Auch die übrigen Kriterien zur Patenterteilung sind erfüllt (§§ 1 bis 5, 34, 38 PatG).

1. Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung bzw. ein System und ein Verfahren, bei dem jeweils ein Speichercontroller genutzt wird, um Schreib- und Lesezugriffe auf einen Speicher zu steuern. Als allgemeines Beispiel wird in der geltenden Beschreibungseinleitung aufgeführt, dass ein Speicher als dynamischer Speicher mit wahlfreiem Zugriff (DRAM - Dynamic Random Access Memory) als Hauptspeicher eines Rechengertes dient, um Daten und ausführbare Befehle

für die Verwendung durch den Prozessor zu speichern. Um die Leistungsfähigkeit beim Zugriff auf den DRAM zu verbessern, werde eine „Seite“ des Hauptspeichers geschlossen, wenn der Verkehr zu dem Speicher über eine vorbestimmte Zeitdauer, die als eine „Leerlaufzeit“ bezeichnet werden könne, inaktiv war. Eine Verbesserung des Leistungsverhaltens könne zum Beispiel erwartet werden, wenn eine zukünftige Anfrage zu mehr „Seitenverfehlungen“ als „Seitentreffern“ führe. Eine „Seitenverfehlung“ liege beispielsweise vor, wenn eine andere Seite als die, die offen ist, der nächsten Speichertransaktion unterworfen werde. Wenn daher die „verfehlte“ Seite bereits geschlossen sei, werde der Aufwand bei der Anfrage nach einer weiteren Seite minimiert. Herkömmliche Techniken zur Einstellung der Leerlaufzeit würden durch ein grundlegendes Eingabe/Ausgabe-System (BIOS - Basic Input Output System) beim Hochfahren eingerichtet und würden während des Betriebs des Speichercontrollers nicht geändert. Daher seien diese herkömmlichen Techniken statisch und somit nicht in der Lage, Änderungen in den Daten, die vom Speichercontroller verursacht werden, zu berücksichtigen (vgl. geltende Beschreibung, S. 1, erster. Abs. bis S. 2, erster Abs.).

In der geltenden Beschreibung wird als **Aufgabe** genannt, eine Vorrichtung und ein entsprechendes Verfahren anzugeben, die den Zugriff auf einen Speicher mit wahlweisem Zugriff über eine Steuerung der Leerlaufzeit zu verbessern (vgl. S. 2, vorle. Abs.).

Als objektiv zugrunde liegende Aufgabenstellung ist die Optimierung des Zugriffs auf Speicherseiten unter Berücksichtigung des aktuellen Zugriffsverhaltens anzusehen.

Als zuständiger **Fachmann** ist ein Diplom-Ingenieur der Fachrichtung Elektrotechnik / Informationstechnik anzusehen, der über eine mehrjährige Erfahrung auf dem Gebiet der Speichersteuerung verfügt.

Die Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale der geltenden unabhängigen Ansprüche 1, 9 und 12.

Einige Merkmale bedürfen der Auslegung. Es ist ein Speichercontroller vorgesehen, der aus einer Speicherhistorie von Seitenzugriffen auf einen Speicher, d.h. vorangegangene Entscheidungen zum Schließen von Seiten eines Speichers, Zeitüberschreitungswerte bildet, die in einer als „Skala“ bezeichneten Tabelle abgespeichert werden, was auch als „skalenbasierte Technik“ bezeichnet wird (vgl. Merkmale M1, N1 und O1 sowie die geltende Beschreibung S. 7 1e. Abs. und S. 8 erster Abs.). Der Speichercontroller weist eine „Anzeigetafel“ (bzw. ein sogenanntes „Scoreboard“, vgl. WO 2007/115004 A1, Abs. [0023]) auf, die eine Einrichtung darstellt, die das Vorliegen anhängiger und vom Speichercontroller zu verarbeitender Anfragen an den Speicher verfolgt, welche in Warteschlangen gespeichert sind, indem sie z. B. die aktuell angefragte Speicherbankadresse speichert (vgl. Merkmale M2, N2 und O2 sowie die geltende Beschreibung S. 7 dritter Abs.). Darüber hinaus weist der Speichercontroller einen „dynamischen Leerlauf-Zeitgeber“ auf, wobei mittels eines darin enthaltenen „Leerlauf-Zeitgebers“ eine Anzahl von Leerlauf-Zyklen von geöffneten und geschlossenen Speicherseiten gezählt wird (vgl. Merkmale M4, N4 und O4 sowie die geltende Beschreibung S. 8 dritter Abs.). Der dynamische Leerlaufzeitgeber weist außerdem einen „Seiteninformations-Beobachter“ auf, mit dem vorangegangene Statusinformationen von Speicherseiten und Entscheidungen über das Schließen von Speicherseiten auf Basis der Historie der ausgegebenen Takte und der vorliegenden Aktualisierungsanfragen an einen „Arbiter für die dynamische Aktualisierung“ verfolgt werden (vgl. Merkmale M5, N5 und O5 sowie Beschreibung a. a. O.). Weiterhin weist der dynamische Leerlauf-Zeitgeber einen „Verfolger des dynamischen Aktualisierens“ mit einem Haben/Soll-Verfolger auf, welcher das Inkrementieren bzw. Dekrementieren des Leerlauf-Zeitgebers verwaltet, und die Anzahl guter und schlechter Entscheidungen zum Schließen von Seiten verfolgt, die von dem Leerlauf-Zeitgeber getroffen werden (vgl. Merkmale M6, N6 und O6 sowie die

geltende Beschreibung S. 9 Abs. 1). Der weiterhin im dynamischen Leerlauf-Zeitgeber enthaltene „Arbiter für die dynamische Aktualisierung“ soll zwischen mehreren Aktualisierungsanfragen zwischen Speicherbänken schlichten und dem Verfolger des dynamischen Aktualisierens Informationen über die gewinnende Speicherbank vorlegen, um einen Zeitüberschreitungswert für die entsprechende Speicherbank für zukünftige Schließungen von Seiten zu aktualisieren (vgl. Merkmale M7, N7 und O7 sowie die Beschreibung S. 9 erster Abs.). Erfindungsgemäß weist der dynamische Leerlauf-Zeitgeber des Speichercontrollers darüber hinaus einen „Verwalter“ auf, der für das Schließen von Speicherseiten jeweils Anfragen des Leerlaufzeitgebers vorgelegt bekommt und dann ein Anfragepaket an einen zwischengeschalteten Arbiter für die Taktausgabe übergibt (vgl. Merkmale M8, N8 und O8 sowie Beschreibung S. 9 zweiter Abs.). Der durch den Verfolger und den Arbiter gesteuerte Leerlauf-Zeitgeber beginnt mit dem Herabzählen von einem Zeitüberlaufwert, wenn er von der Anzeigetafel eine Angabe erhält, dass es in der Warteschlange keine Anfragen an den Speicher gibt, wobei dem Verwalter dann eine Anfrage zum Schließen einer Seite vorgelegt wird, wenn das Herabzählen von einem Zeitüberlaufwert abgeschlossen ist (vgl. Merkmale M9, N9 und O9 sowie die Beschreibung S. 9 zweiter Abs.).

2. Die geltenden Ansprüche und Beschreibungsunterlagen sind zulässig (§ 38 PatG).

Die geltenden Patentansprüche basieren auf dem im erstinstanzlichen Verfahren zurückgewiesenen Hilfsantrag 2 unter Beseitigung der unzulässigen Änderungen.

Anspruch 1 weist die Merkmale des ursprünglichen Anspruchs 1 auf (vgl. Merkmal M1) unter Hinzufügung der Merkmale M2 bis M9, die in den ursprünglich eingereichten Beschreibungsunterlagen offenbart sind (vgl. ur-

sprüngliche Beschreibung gem. WO 2007/115004 A1, Abs. [0025] bis [0028]). Der geltende nebengeordnete Anspruch 9 weist die Merkmale des ursprünglichen Anspruchs 15 auf (vgl. Merkmale N1 und N10) unter Hinzufügung von Merkmalen, die in der ursprünglich eingereichten Beschreibungsunterlagen offenbart sind (vgl. zu den Merkmalen N2 bis N9 ebenfalls die ursprüngliche Beschreibung gem. WO 2007/115004 A1, Abs. [0025] bis [0028]). Der geltende nebengeordnete Anspruch 12 weist die Merkmale des ursprünglichen Anspruchs 18 auf (vgl. Merkmale O1 und O10) unter Hinzufügung von Merkmalen, die in gleicher Weise in der ursprünglich eingereichten Beschreibungsunterlagen offenbart sind (vgl. zu den Merkmalen N2 bis N9 auch die ursprüngliche Beschreibung gem. WO 2007/115004 A1, Abs. [0025] bis [0028]). Die in den geltenden Unteransprüchen 2 bis 8, 10, 11, 13 und 14 aufgeführten Merkmale sind in den ursprünglichen Unteransprüchen offenbart (vgl. insbesondere die ursprünglichen Ansprüche 2 bis 7, 9, 16, 17, 19 und 20).

Die Beschreibung basiert auf den ursprünglich eingereichten englischsprachigen PCT-Anmeldungsunterlagen, wobei auf Seite 9 der letzte Satz im zweiten Absatz gegenüber der ursprünglich eingereichten deutschen Übersetzung im Rahmen der ursprünglichen englischsprachigen Unterlagen in zulässiger Weise richtiggestellt ist (vgl. WO 2007/115004 A1, Abs. [0028], 1e. Satz). Die weiteren Änderungen in der geltenden Beschreibung (vgl. S. 7 zw. Abs., S. 8, 1e. Abs., S. 9, erster und zw. Abs., sowie S. 23) betreffen redaktionelle Änderungen bzw. die zulässige Korrektur von offensichtlichen Fehlern und die Anpassung von Beschreibungsunterlagen im Rahmen der ursprünglich eingereichten Anmeldungsunterlagen.

Der Inhalt der geltenden Figuren 1 bis 8 ist in den ursprünglich eingereichten Figuren 1 bis 8 (vgl. WO 2007/115004 A1) offenbart.

3. Der Gegenstand des geltenden Patentanspruchs 1 ist neu gegenüber dem Stand der Technik gemäß den im Verfahren befindlichen Druckschriften **D1** bis **D3** (§ 3 PatG).

Druckschrift **D3**, die hinsichtlich eines Speichercontrollers im Zusammenhang mit der Berücksichtigung von vorangegangenen Entscheidungen zur Schließung von Speicherseiten den nächstliegenden Stand der Technik darstellt, offenbart ein Computersystem, bei dem der Speichercontroller („memory controller 202“; vgl. Fig. 2 und Sp. 3, vorle. Abs.) einen als Skala anzusehenden Satz mit drei verschiedenen Zeitüberschreitungswerten durchwandert, die in Takten („clocks“) bemessen sind (vgl. Fig. 4, Schritte 402, 404 und 406 sowie Abs. Sp. 5, Z. 42-48). Bei einem Zeitüberschreitungswert („zero“) wird eine offene Seite sofort nach einem erfolgten Speicherzugriff geschlossen (vgl. Sp. 5, Z. 57-61), während bei einer anderen Einstellung („middle“) eine offene Seite nach acht Leerlaufzyklen geschlossen wird (vgl. Sp. 5, Z. 62 ff.). Bei der Einstellung mit einem weiteren Zeitüberschreitungswert („infinite“) wird eine offene Seite nicht geschlossen (vgl. Sp. 6, Z. 7-10). Die genannten Zeitüberschreitungswerte basieren auf einer vorangegangenen Festlegung der vorstehend genannten Zeitüberschreitungswerte und damit auch auf vorangegangenen Entscheidungen, die getroffen wurden, um Seiten eines Speichers nach der jeweils definierten Anzahl von Leerlaufzyklen zu schließen (vgl. Sp. 2, Z. 9-21 / **Merkmal M1**). Da in Druckschrift **D3** die Optimierung von Wartezeiten bezüglich Anfragen an einen Speicher thematisiert wird („To optimize latency [...]“), liest der Fachmann mit, dass der Speichercontroller („memory controller 202“) die Funktion einer Anzeigetafel übernimmt, die zu verarbeitende Anfragen an einen Speicher verfolgt, welche ggf. in einer Warteschlange gespeichert sein können (vgl. Druckschrift **D3** a. a. O. und Sp. 2, Z. 9-21, insbes. Z. 12 ff., und Sp. 3, Z. 26-35 sowie Sp. 4, Z. 41-63 / **Merkmal M2** ohne explizite Nennung einer Anzeigetafel). Dabei werden im Zusammenhang mit einer Optimierung und einer zyklisch wiederholten Bewertung von Seitentreffern und Seiten-Fehltreffern solange die vorherigen Zeitüberschreitungs-

werte verwendet, bis im Zuge der Optimierung ein besserer Zeitüberschreitungswert für den Leerlauf-Zeitgeber ermittelt wird, der dann einen alten Zeitüberschreitungswert ersetzt (vgl. Sp. 6, Z. 45 ff., insbes. Z. 45-48, und Fig. 6, Schritt 608). Es handelt sich hier ebenfalls um einen dynamischen Leerlaufzeitgeber, der eine Anzahl von Leerlauf-Zyklen für geöffnete bzw. geschlossene Seiten zählt (vgl. Sp. 6, Z. 14-17 / **Merkmale M3** und **M4**).

Ein Hinweis auf einen Seiteninformations-Beobachter, einen Verfolger, einen Arbiter und einen Verwalter, wie es in den Merkmalen M5 bis M8 im Zusammenhang mit dem im Merkmal M3 aufgeführten dynamischen Leerlaufzeitgeber aufgeführt ist, kann Druckschrift D3 jedoch nicht entnommen werden. Auch ein Hinweis auf einen Leerlauf-Zeitgeber, der entsprechend Merkmal M9 eingerichtet ist, dann mit dem Herabzählen von einem Zeitüberlaufwert zu beginnen, wenn er von einer Anzeigetafel eine Angabe erhält, dass es in der Warteschlange keine Anfragen an den Speicher gibt, und einem Verwalter eine Anfrage zum Schließen einer Seite vorzulegen, wenn das Zeitherabzählen abgeschlossen ist, kann der Fachmann Druckschrift D3 nicht entnehmen.

In Druckschrift **D1**, die sich ebenfalls mit einem Speichercontroller befasst, wird in allgemeiner Form darauf hingewiesen, dass gewöhnliche Speichervorrichtungen mit einem Seiten-Management („page-management“) mit Leerlauf-Zeitgebern („timer mechanisms [...] “idle“ timers“) arbeiten (vgl. Sp. 2 Z. 23-32). Ein Hinweis auf einen dynamischen Leerlauf-Zeitgeber im Zusammenhang mit einer „Memory page-closing policy“ und dem Inkrementieren oder Dekrementieren von „Trip points“, die als Grenzwerte für Leerlauf-Zyklen zu verstehen sind, findet sich dabei in Figur 2 und dem zugehörigen Text (vgl. Sp. 7 Z. 20 ff. / **teilweise Merkmal M3**). Weiterhin lehrt diese Druckschrift, dass solche Leerlauf-Zeitgeber generell eine Anzahl von Leerlauf-Zyklen für Speicher und folglich für geöffnete und geschlossene Seiten bestimmen bzw. zählen (vgl. Sp. 2, Z. 30-32 / **Merkmal M4**). Zudem ist dem Ablaufdiagramm gemäß Figur 2 zu entnehmen, dass ein Inkrementieren bzw. ein Dekrementie-

ren eines Zeitgebers auf Basis eines „Trip-points“ aktuell in Abhängigkeit von einem erfolgreichen oder nicht erfolgreichen Datenzugriff vorgenommen wird (vgl. Schritte 106, 108 und 116 in Fig. 2 sowie den zugehörigen Text in Sp. 7, Z. 63 ff.). Dies kann als ein Hinweis auf einen Seiteninformations-Beobachter gemäß **Merkmal M5** angesehen werden bzw. auf einen Haben/Soll-Verfolger, der das Inkrementieren bzw. Dekrementieren des Leerlauf-Zeitgebers entsprechend **Merkmal M6** verwaltet.

Darüber hinaus offenbart Druckschrift D1 zwar einen Speichercontroller (Fig. 1, Sp. 4, Z. 23-27: „memory controller such as MCH 14“), der auf Basis von zeitlichen Überschreitungswerten („timer trip points“) arbeitet (vgl. Fig. 2, Schritte 108, 114, 116; Sp. 2, Z. 52-56). Es gibt allerdings keinen Hinweis darauf, dass der Speichercontroller entsprechend Merkmal M1 durch eine Skala wandert, welche eine Vielzahl von Zeitüberschreitungswerten hat, die auf vorangegangenen Entscheidungen basieren, welche getroffen wurden, um Seiten eines Speichers bzw. Seiten gegenüber einem Speicher zu schließen. Ein Hinweis auf eine Anzeigetafel, die im Zusammenhang mit Merkmal M1 ausgelegt ist, um die Speicher-Anfragen in einer Warteschlange entsprechend Merkmal M2 zu verfolgen, kann Druckschrift D1 ebenso nicht entnommen werden. Auch ein Arbiter, der im Sinne des Merkmals M7 den Zugang der einzelnen Speicherbänke zum Verfolger steuert, ist nicht entnehmbar, da ein Schließen von Seiten gemäß Druckschrift D1 für jede Speicherbank separat erfolgt (vgl. Fig. 2 mit Beschreibung, Sp. 7, Z. 20 ff.). Es findet sich in Druckschrift D1 daher auch kein Hinweis auf einen Leerlauf-Zeitgeber der einen solchen Arbiter in Verbindung mit einen Verwalter gemäß Merkmal M8 aufweist und der entsprechend Merkmal M9 ausgebildet ist.

Druckschrift **D2** beschreibt eine Speichervorrichtung mit einem Speichercontroller („memory controller 122“), der offene Seiten („open pages 108“) eines Speichers schließen soll, um die Speicher-Effizienz („memory performance“) zu erhöhen (vgl. Fig. 2 und Abs. [0015]). Dazu wandert der Speichercontroller

mittels eines Algorithmus durch eine als Skala aufzufassenden Tabellenliste mit Zählerwerten („four-bit counter“), die auf vorangegangenen Entscheidungen basieren, welche getroffen wurden, um offene Seiten („open pages 108“) eines Speichers („memory 110“) zu schließen (vgl. Fig. 5 und Abs. [0029]). Die Entscheidung zum aktuellen Schließen von Seiten hängt davon ab, ob noch Speicher-Transaktionen unerledigt bzw. anhängig sind („pending memory transactions“) und wie effektiv vorangegangene Mitteilungen zur Schließung von noch offenen Seiten waren. Dies kann aber nicht als ein Hinweis auf eine Vielzahl von Zeitüberschreitungswerten interpretiert werden, die entsprechend Merkmal M1 auf vorangegangenen Entscheidungen basieren, da mit den Zählerwerten keine Leerlauf-Zyklen überwacht werden, sondern der Erfolg des vorangegangenen Schließens einer Seite (vgl. Abs. [0015] und Abs. [0029]).

Druckschrift D2 ist auch keinerlei Hinweis auf einen dynamischen Leerlauf-Zeitgeber entsprechend den Merkmalen M3 und M4 zu entnehmen, so dass er auch nicht mit einer Anzeigetafel gemäß Merkmal M2 zusammenarbeitet. Zwar ist nach Druckschrift D2 ein Verfolgen von vorangegangenen Seitenstatusinformationen und Entscheidungen über das Schließen von Seiten vorgesehen. Dies erfolgt jedoch nicht auf Basis der Historie der ausgegebenen Takte und der vorliegenden Aktualisierungsanfragen an einen Arbiter gemäß Merkmal M5, sondern durch Bewerten des Erfolgs des vorangegangenen Schließens von Seiten (vgl. Abs. [0028], [0029]). Des Weiteren gibt es in Druckschrift D2 auch keinen Hinweis auf einen dynamischen Leerlauf-Zeitgeber, der entsprechend Merkmal M3 einen solchen Seiteninformation-Beobachter, einen Verfolger und einen Arbiter für eine dynamische Aktualisierung entsprechend den Merkmalen M5 bis M7 aufweist. Darüber hinaus offenbart Druckschrift D2 zwar einen Scheduler („scheduler 206“), der zum Verwalten von Speicher-Transaktionen dient (vgl. Abs. [0017] und [0020]). Dieser Scheduler stellt jedoch keinen Verwalter dar, der entsprechend Merkmal M8 Anfragen über das Schließen von Seiten im Zusammenhang mit einem Leer-

lauf-Zeitgeber verhandelt und ein Anfragepaket an einen zwischengeschalteten Arbiter für eine Taktausgabe übergibt. Ein Hinweis auf einen durch einen Verfolger und einen Arbiter gesteuerten Leerlauf-Zeitgeber gemäß Merkmal M9 kann der Fachmann Druckschrift D2 dementsprechend auch nicht entnehmen.

Den Ausführungen der Prüfungsstelle in ihrem Beschluss zum damaligen Hilfsantrag 2 kann daher ebenfalls nicht gefolgt werden.

Eine Vorrichtung mit sämtlichen Merkmalen M1 bis M10 des geltenden Patentanspruchs 1 ist damit keiner der Druckschriften D1 bis D3 zu entnehmen. Das System nach Anspruch 1 ist daher neu gegenüber dem im Verfahren befindlichen Stand der Technik.

4. Der Gegenstand des geltenden Patentanspruchs 1 beruht auch auf einer erfinderischen Tätigkeit (§ 4 PatG).

Wie vorstehend ausgeführt, kann der Fachmann dem Stand der Technik gemäß den Druckschriften D1 bis D3 keinen Hinweis auf die Merkmale M8 und M9 entnehmen, die einen Verwalter bezüglich des Schließens von Seiten eines Speichers im Zusammenhang mit der Ausgestaltung eines durch einen Verfolger und einen Arbiter gesteuerten Leerlaufzeitgebers betreffen. Auch eine Zusammenschau der Lehren der Druckschriften D1 bis D3 führt damit nicht zu einer Vorrichtung mit den Merkmalen M8 und M9, da diese aus dem Stand der Technik nicht entnehmbar sind. Eine solche Vorrichtung ist dem Fachmann auch unter Einbeziehung seines Fachwissens nicht nahegelegt, zumal es an einer Veranlassung und Anregung fehlt, zum Schließen von Seiten eines Speichers einen Leerlauf-Zeitgeber durch einen Verfolger und einen Arbiter entsprechend des Merkmals M9 in Verbindung mit den Merkmalen M7 und M8 zu steuern.

Die Vorrichtung gemäß Patentanspruch 1 beruht somit auch auf einer erfinderrischen Tätigkeit und ist daher patentfähig.

5. Die Gegenstände der geltenden nebengeordneten Patentansprüche 9 und 12 sind ebenfalls neu gegenüber dem Stand der Technik (§ 3 PatG).

Die Merkmale N2 bis N9 des auf ein System gerichteten Patentanspruchs 9 und die Merkmal O2 bis O9 des auf ein Verfahren gerichteten Patentanspruchs 12 sind inhaltlich identisch mit den Merkmalen M2 bis M9 des damit korrespondierenden Vorrichtungsanspruchs 1. Dementsprechend ist dem Stand der Technik gemäß den Druckschriften D1 bis D3 auch kein Hinweis auf die Merkmale N8 und N9 bzw. O8 und O9 zu entnehmen, die inhaltsgleich zu den vorstehend abgehandelten Merkmalen M8 und M9 sind (vgl. die vorstehenden Ausführungen zur Neuheit des Gegenstands des Anspruchs 1 in Abschnitt II.3., die hier in gleicher Weise gelten).

6. Die Gegenstände der geltenden Patentansprüche 9 und 12 beruhen auch auf einer erfinderischen Tätigkeit (§ 4 PatG).

Wie zuvor ausgeführt, kann der Fachmann dem Stand der Technik gemäß den Druckschriften D1 bis D3 keinerlei Hinweis auf die Merkmale N8 und N9 bzw. O8 und O9 entnehmen, die jeweils einen Verwalter zum Schließen von Seiten eines Speichers im Zusammenhang mit der Ausgestaltung eines durch einen Verfolger und einen Arbiter gesteuerten Leerlaufzeitgebers betreffen. Auch eine Zusammenschau der Lehren der Druckschriften D1 bis D3 führt damit nicht zu einem System mit den Merkmalen N8 und N9 bzw. zu einem Verfahren mit den Merkmalen O8 und O9. Ein solches System und ein solches Verfahren sind dem Fachmann dabei auch unter Einbeziehung seines Fachwissens nicht nahegelegt.

Auch das System gemäß Patentanspruch 9 beruht damit auf einer erfindnerischen Tätigkeit und ist daher patentfähig. Dies gilt in gleicher Weise für das Verfahren gemäß Patentanspruch 12, das somit ebenfalls patentfähig ist.

7. Die abhängigen Ansprüche 2 bis 8, 11, 12, 13 und 14 betreffen über das Selbstverständliche hinausgehende Ausgestaltungen der Gegenstände der geltenden nebengeordneten Ansprüche 1, 9 und 12 und sind daher ebenfalls patentfähig.

8. Da die vorgelegten Unterlagen auch den Anforderungen des § 34 PatG genügen, war das Patent im Umfang der geltenden Ansprüche 1 bis 14, der geltenden Beschreibung, Seiten 1 bis 23, sowie der geltenden Figuren 1 bis 7 zu erteilen.

III.

Rechtsmittelbelehrung

Gegen diesen Beschluss steht der am Beschwerdeverfahren Beteiligten das Rechtsmittel der Rechtsbeschwerde zu. Da der Senat die Rechtsbeschwerde nicht zugelassen hat, ist sie nur statthaft, wenn gerügt wird, dass

1. das beschließende Gericht nicht vorschriftsmäßig besetzt war,
2. bei dem Beschluss ein Richter mitgewirkt hat, der von der Ausübung des Richteramtes kraft Gesetzes ausgeschlossen oder wegen Besorgnis der Befangenheit mit Erfolg abgelehnt war,
3. einem Beteiligten das rechtliche Gehör versagt war,

4. ein Beteiligter im Verfahren nicht nach Vorschrift des Gesetzes vertreten war, sofern er nicht der Führung des Verfahrens ausdrücklich oder stillschweigend zugestimmt hat,
5. der Beschluss aufgrund einer mündlichen Verhandlung ergangen ist, bei der die Vorschriften über die Öffentlichkeit des Verfahrens verletzt worden sind, oder
6. der Beschluss nicht mit Gründen versehen ist.

Die Rechtsbeschwerde ist innerhalb eines Monats nach Zustellung des Beschlusses beim Bundesgerichtshof, Herrenstr. 45 a, 76133 Karlsruhe, durch einen beim Bundesgerichtshof zugelassenen Rechtsanwalt als Bevollmächtigten schriftlich einzulegen.

Wickborn

Kruppa

Dr. Schwengelbeck

Altvater

Hu