



BUNDESPATENTGERICHT

20 W (pat) 323/03

(AktENZEICHEN)

Verkündet am
9. März 2005

...

BESCHLUSS

In der Einspruchssache

...

betreffend das Patent 197 03 633

...

hat der 20. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 9. März 2005 durch den Vorsitzenden Richter Dipl.-Phys. Dr. Anders sowie den Richter Dipl.-Phys. Dr. Hartung, die Richterin Martens und den Richter Dipl.-Phys. Dr. Zehendner

beschlossen:

Das Patent wird widerrufen.

Gründe

I

Im Einspruch ist fehlende Patentfähigkeit geltend gemacht worden.

Die Einsprechende beantragt,

das Patent zu widerrufen.

Die Patentinhaberin beantragt,

das Patent wie erteilt aufrechtzuerhalten, hilfsweise mit Patentanspruch 1, jeweils gemäß den Hilfsanträgen 1, 3, 4, 5 und 6, jeweils überreicht in der mündlichen Verhandlung, sowie Hilfsantrag 2, eingegangen am 17. Februar 2005.

Der Patentanspruch 1 gemäß Hauptantrag lautet (Gliederungszeichen hinzugefügt):

- a) Verfahren zur Bestimmung eines Zeitintervalls zwischen zwei Ereignissen,
- b) bei dem ein digitaler Zähler von einem Taktgenerator beaufschlagt wird,
- c) wobei zu Beginn des Zeitintervalls bzw. bei Auftreten des ersten Ereignisses (T_1) ein erster Ladevorgang eines Kondensators (C_1) ausgelöst wird,
- d) der erste Ladevorgang des Kondensators (C_1) in Abhängigkeit von einer steigenden oder fallenden Flanke des vom Taktgenerator gelieferten Taktsignals beendet wird,
- e) bei Beendigung des Zeitintervalls bzw. bei Auftreten des zweiten Ereignisses (T_2) ein zweiter Ladevorgang des genannten Kondensators oder eines weiteren Kondensators (C_2) ausgelöst wird,
- f) der zweite Ladevorgang dieses Kondensators (C_2) in Abhängigkeit von einer steigenden oder fallenden Flanke des Taktsignals beendet wird,
- g) mittels des digitalen Zählers die Anzahl der Takte zwischen der den ersten Ladevorgang beendenden Taktflanke und der den zweiten Ladevorgang beendenden Taktflanke ermittelt wird,
- h) und das Zeitintervall durch Addition der Dauer des ersten Ladevorgangs und der gezählten Takte und anschließende Subtraktion der Dauer des zweiten Ladevorgangs berechnet wird,

- i) wobei zur Vermeidung der Notwendigkeit eines vollständigen Entladens der Kondensatoren sowie zur Eliminierung des Einflusses einer unerwünschten Anfangsladung die Dauer der Ladevorgänge aus der Differenzladung berechnet wird, die dem jeweiligen Kondensator (C_1 , C_2) zwischen dem Beginn und dem Ende eines Ladevorgangs zugeführt wird.

Im Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 1 ist im Merkmal i) nach "Dauer der Ladevorgänge" eingefügt:

"nicht aus Absolutladungen der Kondensatoren, sondern aus deren"

Der Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 2 unterscheidet sich vom Patentanspruch 1 gemäß Hauptantrag dadurch, dass am Ende des Merkmals h) angefügt ist:

"wobei bei den Ladevorgängen ein Aufladen des jeweiligen Kondensators erfolgt,"

Der Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 3 entspricht dem Patentanspruch 1 gemäß Hauptantrag, weist jedoch zusätzlich die beiden in den Patentansprüchen 1 gemäß Hilfsantrag 1 und Hilfsantrag 2 vorgenommenen Änderungen auf.

Der Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 4 unterscheidet sich vom Patentanspruch 1 gemäß Hauptantrag durch die folgende Fassung des Merkmals i):

- i) wobei zur Vermeidung der Notwendigkeit eines vollständigen Entladens der Kondensatoren sowie zur Eliminierung des Einflusses einer unerwünschten Anfangsladung nicht von einer vermeintlichen vollständigen Entladung der Kon-

densatoren ausgegangen wird und die Dauer der Ladevorgänge demzufolge nicht aus Absolutladungen der Kondensatoren, sondern aus deren Differenzladung berechnet wird, die dem jeweiligen Kondensator (C_1 , C_2) zwischen dem Beginn und dem Ende eines Ladevorgangs zugeführt wird."

Der Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 5 entspricht dem Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 4, wobei jedoch am Ende des Merkmals h) noch angefügt ist:

"wobei bei den Ladevorgängen ein Aufladen des jeweiligen Kondensators erfolgt,"

Der Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 6 unterscheidet sich vom Patentanspruch 1 gemäß Hauptantrag durch das folgende, an seinem Ende angefügte Merkmal:

"wobei vor Bestimmung des Zeitintervalls im Rahmen einer Eichmessung die Ladekennlinien der verwendeten Kondensatoren ermittelt werden, wobei jede Kennlinie durch die Auswertung von zwei oder mehr Messpunkten bestimmt wird, wobei die Messpunkte einen definierten und konstanten zeitlichen Abstand zueinander aufweisen, der eine Periode des Taktsignals beträgt, wobei der erste Messpunkt vom Beginn des im Rahmen der Eichmessung erfolgten Ladevorgangs einen zeitlichen Abstand größer als eine Periode des Taktsignals aufweist."

Folgende Druckschriften werden erörtert:

- (1) IEEE J. Solid State Circuits, September 1995, Seiten 984 bis 990
- (3) IEEE, 1996, Seiten 428 bis 431 (Reprinted Proc. ESSCIRC '96, September 1996, Seiten 428 bis 431).

Die Einsprechende führt aus, die Gegenstände der Patentansprüche 1 gemäß Hauptantrag und gemäß den Hilfsanträgen seien nicht patentfähig.

Die Patentinhaberin ist dagegen der Ansicht, schon das Verfahren nach Patentanspruch 1 gemäß Hauptantrag umfasse das Merkmal, dass zur Bestimmung der Differenzladung zwei Messungen durchgeführt werden müssten. Dieses Merkmal sei aus dem Stand der Technik gemäß Druckschrift (1) nicht bekannt. Die auf Druckschrift (1) aufbauende Druckschrift (3) zeige sogar eindeutig, dass eine Messung des Ladezustands des Kondensators vor dem Entladen nicht durchgeführt werde. Auch das Aufladen des Kondensators zur Zeitmessung sei aus (1) nicht bekannt, dort werde stattdessen der Kondensator entladen. Das Verfahren nach den Patentansprüchen 1 gemäß Hauptantrag und erst recht gemäß den Hilfsanträgen sei daher nicht nur neu, sondern beruhe auch auf einer erfinderischen Tätigkeit.

II

Der Einspruch führt zum Widerruf des Patents.

Als Fachmann ist ein Diplom-Physiker anzusehen, der auf dem Gebiet der Entwicklung von Verfahren zur hochauflösenden Zeitmessung tätig ist.

Hauptantrag, Hilfsanträge 1, 2, 3, 4

Die Gegenstände der Patentansprüche 1 gemäß Hauptantrag und gemäß den Hilfsanträgen 1, 2, 3 und 4 umfassen jeweils den Gegenstand des enger gefassten Patentanspruchs 1 gemäß Hilfsantrag 5. Nachdem letzterer - wie die nachfolgenden Ausführungen zum Hilfsantrag 5 zeigen - nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruht, sind auch die Patentansprüche 1 nach Hauptantrag und den Hilfsanträgen 1, 2, 3 und 4 nicht rechtsbeständig.

Hilfsantrag 5

Der Gegenstand des Patentanspruches 1 gemäß Hilfsantrag 5 beruht nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Die Druckschrift (1) betrifft ein Verfahren zur Bestimmung eines Zeitintervalls zwischen zwei Ereignissen (S 984 li Sp 1. Abs), bei dem ein digitaler Zähler von einem Taktgenerator beaufschlagt wird (S 984 re Sp le Abs; S 985 li Sp vorle Abs). Zu Beginn des Zeitintervalls bzw. bei Auftreten des ersten Ereignisses wird ein erster Entladevorgang eines Kondensators ausgelöst (S 985 li Sp le Abs), der in Abhängigkeit von einer steigenden Flanke des vom Taktgenerator gelieferten Taktsignals beendet wird (S 985 Fig 2). Bei Beendigung des Zeitintervalls bzw. bei Auftreten des zweiten Ereignisses wird ein zweiter Entladevorgang eines weiteren Kondensators ausgelöst (S 985 re Sp le Abs: two separate interpolators). Der zweite Entladevorgang wird in Abhängigkeit von einer steigenden Flanke des Taktsignals beendet (S 985 Fig 2). Mittels des digitalen Zählers wird die der Zeitdauer T_{12} entsprechende Anzahl der Takte zwischen der den ersten Entladevorgang beendenden Taktflanke und der den zweiten Entladevorgang beendenden Taktflanke ermittelt. Das Zeitintervall wird durch Addition der Dauer T_1 des ersten Entladevorgangs und der gezählten Takte T_{12} und anschließende Subtraktion der Dauer T_2 des zweiten Entladevorgangs berechnet (S 985: in Fig 2 angegebene Formel). Die Dauer der Entladevorgänge wird aus der Differenzspannung berech-

net (change in the capacitor voltage: S 985 li Sp le Abs). Somit wird nicht von Absolutwerten der an den Kondensatoren anliegenden Spannung ausgegangen. Hierdurch wird die Notwendigkeit eines vollständigen Ladens der Kondensatoren vermieden und der Einfluss einer unerwünschten Anfangsladung eliminiert. Es wird also nicht von einer vermeintlichen vollständigen Aufladung der Kondensatoren ausgegangen. Wie dem Fachmann aus seinem Fachwissen bekannt ist, lässt sich aus der Differenzspannung mit Hilfe der bekannten Kapazität des Kondensators die Differenzladung bestimmen, die dem Kondensator zwischen dem Beginn und dem Ende eines Ladevorgangs entnommen wird. Es ist für den Fachmann daher ohne weiteres gleichwertig, die Dauer der Entladevorgänge nicht aus der Differenzspannung, sondern aus der Differenzladung zu berechnen.

Dem Fachmann ist bekannt, dass dem Ladevorgang und dem Entladevorgang eines Kondensators die gleichen physikalischen Gesetzmäßigkeiten zugrunde liegen. Er erkennt daher ohne weiteres, dass zur Zeitmessung die Kondensatoren nicht nur - wie aus (1) bekannt - entladen, sondern auch aufgeladen werden können. Beide Lösungen stehen dem Fachmann somit auf Grund seines Fachwissens und Fachkönnens zur Verfügung. Es liegt daher in seinem Belieben, die Kondensatoren bei der Zeitmessung nicht zu entladen, sondern aufzuladen.

Entgegen der Ansicht der Patentinhaberin ist das Merkmal, dass die Ladung des Kondensators vor dem Ladevorgang gemessen wird, dem Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 5 nicht zu entnehmen. Vielmehr bleibt nach dem Patentanspruch 1 offen, auf welche Weise die Differenzladung bestimmt wird. Die entsprechenden Ausführungen der Patentinhaberin können die Patentfähigkeit daher schon aus diesem Grunde nicht stützen, so dass auch dahinstehen kann, ob bei dem in Figur 2 von Druckschrift (3) dargestellten time stretching interpolator eine Messung des anfänglichen Ladezustands des Kondensators erfolgt. Im übrigen lässt diese Figur ohnehin keine Rückschlüsse auf das aus (1) bekannte, dem Gegenstand nach Patentanspruch 1 entgegenstehende Verfahren zu, da dieses - im Gegen-

satz zu einer anderen in (1) angesprochenen Alternative (S 985 re Sp Abs 1: pulse stretching) - keinen Gebrauch von dem Prinzip des Pulsstretchings macht.

Hilfsantrag 6

Auch das Verfahren nach dem Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 6 beruht nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Zu den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gemäß Hilfsantrag 6, die bereits im Patentanspruch 1 gemäß Hauptantrag enthalten sind, wird auf die vorstehenden Ausführungen verwiesen. Die noch hinzugefügten Maßnahmen im Rahmen einer Eichmessung heben das Verfahren nicht in den Rang einer patentfähigen Erfindung; sie sind fachmännisch.

Der Fachmann entnimmt aus Druckschrift (1) (S 986 re Sp le Abs) den Hinweis, vor Bestimmung des Zeitintervalls Eichmessungen durchzuführen. Dem Fachmann ist geläufig, dass hierzu Ladekennlinien der verwendeten Kondensatoren ermittelt werden müssen, wobei naturgemäß jede Kennlinie durch die Auswertung von zwei oder mehr Messpunkten bestimmt wird. Dabei bietet es sich ihm als zweckmäßig an, die Messpunkte so festzulegen, dass sie einen definierten und konstanten zeitlichen Abstand zueinander aufweisen, der eine Periode des Taktsignals beträgt. Damit erreicht er nämlich, dass die Kalibrierung unter den gleichen Bedingungen wie die spätere Messung erfolgt und der Abstand der Messpunkte größenordnungsmäßig den Verhältnissen bei der Messung entspricht. Außerdem erübrigt es sich so, einen weiteren Taktgenerator nur für die Kalibrierungsmessung vorzusehen.

Es gehört zum Fachwissen des Fachmanns, dass zu Beginn der Aufladung eines Kondensators Einschwingvorgänge auftreten, die zuverlässige Kalibrierungsmessungen verhindern. Da das erste Taktsignal bereits sehr kurze Zeit nach dem Beginn des Ladevorgangs vorliegen kann, liegt es für den Fachmann auf der Hand,

den ersten Messpunkt so zu wählen, dass er vom Beginn des im Rahmen der Eichmessung erfolgenden Ladevorgangs einen zeitlichen Abstand größer als eine Periode des Taktsignals aufweist.

Dr. Anders

Dr. Hartung

Martens

Dr. Zehendner

Be