



(11) **EP 1 527 224 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
12.10.2011 Patentblatt 2011/41

(51) Int Cl.:
D06F 39/06 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **03735691.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2003/006861

(22) Anmeldetag: **27.06.2003**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2004/015189 (19.02.2004 Gazette 2004/08)

(54) **VERFAHREN ZUM BESEITIGEN VON SCHAUM IM LAUGENBEHÄLTER EINER
TROMMELWASCHMASCHINE**

METHOD FOR REMOVING FOAM FROM THE LYE CONTAINER OF A DRUM-TYPE WASHING
MACHINE

PROCEDE POUR ELIMINER DE LA MOUSSE DANS LE RESERVOIR A LESSIVE D'UNE MACHINE
A LAVER A TAMBOUR

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **29.07.2002 DE 10234472**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.05.2005 Patentblatt 2005/18

(73) Patentinhaber: **BSH Bosch und Siemens
Hausgeräte GmbH
81739 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **CZYZEWSKI, Gundula**
13125 Berlin (DE)
• **SCHULZE, Ingo**
16341 Panketal (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 268 155 EP-B- 0 716 178
DE-A- 2 325 586 DE-A- 4 104 151

EP 1 527 224 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Beseitigen von Schaum in einem Laugenbehälter einer elektronisch gesteuerten Trommelwaschmaschine infolge eines Programmschrittes, der zum Entwässern des Laugenbehälters vorgesehen ist, mit einem am Boden des Laugenbehälters angeordneten Laugenablaufsystem mit einer Laugenpumpe und mit einem Sensor zur Bestimmung der Höhe der im Laugenbehälter befindlichen Flüssigkeit, dessen Sensorsignal während des Betriebs der Laugenpumpe aufgezeichnet wird.

[0002] Ein derartiges Verfahren ist aus der DE 198 46 248 A1 bekannt. Darin wird Schaum im Ablaufsystem während des Betriebs der Laugenpumpe durch einen Sensor auf der Basis eines optoelektronischen Sensors erkannt. Durch nicht näher genannte Maßnahmen kann dieser Schaum zum Zusammenbrechen gebracht werden. Diese Schaumerkennungsmethode ist zwar einigermaßen sicher; sie erfordert aber einen besonderen Optosensor, der nicht immer wegen anderer Aufgaben bereits zur Verfügung steht.

[0003] Ein ähnliches Verfahren ist aus EP 0 278 239 A1 bekannt. Darin wird zur Beseitigung von übermäßiger Schaumbildung im Hauptwaschgang, die während des Heizens von Waschlauge im Laugenbehälter zu beobachten ist, durch Zugabe einer begrenzten Menge kalten Wassers und/oder durch vorübergehendes Ausschalten der Laugenheizung beseitigt.

[0004] Ein weiteres Verfahren zum Detektieren von Schaum ist beispielsweise aus EP 0 268 155 A2 bekannt.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Maßnahmen zur Beseitigung von Schaum im Ablaufsystem anzugeben, der vor allem während des Abführens der Lauge aus dem Laugenbehälter und vor allem beim Pumpen bzw. während des Schleuderbetriebs der Wäschetrommel entsteht. Diese Maßnahmen sollen vor allem keinen zusätzlichen Aufwand erfordern.

[0006] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0007] Der Verlauf des Sensorsignals enthält eine Komponente, die eine Anwesenheit von Schaum im Messgebiet detektiert.

[0008] Da ein Niveausensor für die Ermittlung der Höhe des Flüssigkeitsstandes im Laugenbehälter ohnehin vorhanden sein muss, bedarf es keines zusätzlichen Aufwandes an Messmitteln. Die Erfassung der Komponente, deren Anwesenheit auf die Anwesenheit von Schaum hindeutet, kann mit einem unerheblichen Aufwand an Software in der elektronischen Steuerung der Waschmaschine realisiert werden. Diese Komponente ist eine bestimmte Veränderung des Gradienten des Sensorsignals.

[0009] Überraschenderweise hat sich gezeigt, dass der Verlauf des Sensorsignals eines Niveaugebers eine Komponente enthält, die auf das Vorhandensein von Schaum hinweist. Diese Komponente ist vom Gradienten der Niveauschwankungswerte ableitbar, die während

des Abpumpens der Waschlauge vor Beginn eines Schleuderprozesses beobachtet werden.

[0010] Dabei werden im Verlauf des Sensorsignals aufeinanderfolgende Gradienten gemessen, wobei bei immer kleiner werdenden Gradienten die Schaumbehandlungsmaßnahme eingeleitet wird.

[0011] Die Schaumbbehandlungsmaßnahme kann gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung in der Zuführung einer bestimmten Menge kalten und / oder warmen Wassers bestehen. Diese Maßnahme ist an sich bereits bekannt, hat aber im Zusammenhang mit den vorstehend genannten Merkmalen der Erfindung eine besondere Qualität, weil der gerade ablaufende Prozess die Beseitigung von Flüssigkeit zur Aufgabe hat. Daher ist die Maßnahme der Zuführung von Wasser in einem solchen Prozess eher ungewöhnlich.

[0012] Alternativ oder zusätzlich dazu kann die Schaumbbehandlungsmaßnahme bei einer weiteren vorteilhaften Ausbildung der Erfindung in einer Veränderung der Drehzahl der Wäschetrommel bestehen. Es hat sich nämlich gezeigt, dass entgegen den bisherigen Annahmen, die Trommelbewegung sei grundsätzlich die Ursache für die Schaumbildung, bestimmte Bewegungen der Trommel bzw. - gemäß weiterer vorteilhafter Ausbildungen der Erfindung - ein besonderes Drehzahlprofil oder das Reversieren der Wäschetrommel während der Anwendung einer Schaumbeseitigungsmaßnahme in einer auf die Messgröße der Komponente abgestimmten Weise durchaus im Sinne einer effizienteren Schaumbeseitigung vorteilhaft sind.

[0013] Vorteilhafterweise kann auch zusätzlich oder alternativ die Temperatur der Flüssigkeit im Laugenbehälter während der Anwendung der Schaumbeseitigungsmaßnahme erhöht oder gesenkt werden.

[0014] Eine besondere Maßnahme, die erst anzuwenden ist, wenn alle anderen Maßnahmen keine ausreichende Wirkung erzielen, könnte es sein, wenn während der Anwendung der Schaumbeseitigungsmaßnahme eine Substanz zur Inhibition des Schaums automatisch dosiert wird. Allerdings wäre der hierfür erforderliche Aufwand nur gerechtfertigt, wenn ohnehin Einrichtungen zum automatischen Dosieren von Waschhilfsmitteln in einer Waschmaschine vorhanden sind.

[0015] Als Niveaugeber kann vorteilhafterweise ein in den meisten Waschmaschinen ohnehin vorhandener Druckgeber eingesetzt werden.

[0016] Anhand zweier Diagramme wird das erfindungsgemäße Verfahren weiter erläutert. Es zeigen

Fig. 1 anhand eines Diagramms den Druckverlauf p/t während der Trommeldrehung n/t und beim Abpumpen ohne störenden Schaum im Laugenbehälter und

Fig. 2 anhand eines weiteren Diagramms den Druckverlauf p/t im Laugenbehälter während der Trommeldrehung n/t und beim Abpumpen mit störendem Schaum im Laugenbehälter.

[0017] Das Diagramm der Fig. 1 zeigt einen Abschnitt A, die A uflockerungsphase, vor Beginn des Schleuderprogramms. Während der Auflockerungsphase wird die Wäschetrommel mit Waschdrehzahl intervallartig angetrieben. Dies kann in alternierenden Drehrichtungen geschehen. Die in dünnen Linien gezeichneten Drehzahl-Peaks N_1 bis N_{17} stellen den intervallartigen Antrieb der Wäschetrommel dar. Während dieser Phase sind die Niveauschwankungen (dicke Linie P) der Flüssigkeit im Laugenbehälter verhältnismäßig klein. Am Ende der Auflockerungsphase A wird die Flüssigkeit aus dem Laugenbehälter abgepumpt, so dass die dicke Linie P sehr steil nahezu stetig bis fast auf Null abfällt. Die Drehzahl der Wäschetrommel steigt nach einer Feststellung der stetigen Niveau-Abfallrate im Abschnitt B auf eine vorgewählte Schleuderdrehzahl N_s an. Dadurch wird von der Wäsche eine größere Menge Flüssigkeit pro Zeiteinheit abgeschleudert, als die Pumpe augenblicklich bewältigen kann. Folglich steigt das Niveau der Flüssigkeit im Laugenbehälter im Abschnitt D wieder leicht an, bis die abgeschleuderte Menge Flüssigkeit pro Zeiteinheit kleiner wird als die Pumpenleistung.

[0018] Das Diagramm der Fig. 2 zeigt hingegen abgesehen von etwas stärkeren Druckschwankungen bereits im Abschnitt A eine starke Veränderung des Niveauverlaufs P während des viel länger als in Fig. 1 andauernden Abschnitts B, der ansich für die Beschleunigung der Trommel auf Schleuderdrehzahl vorgesehen ist. Doch dazu kommt es gar nicht, weil der geringere Abfall der Druckkurve P eine erhebliche Schaummenge signalisiert und zunächst eine der oben stehenden und daher hier nicht näher dargestellten Schaummaßnahmen eingeleitet werden muss, damit der Schaum zusammenbricht und nicht etwa die schnelle Trommelbewegung behindern kann. Im Abschnitt C wird daher zunächst wieder die Trommel intervallartig bewegt, um zu prüfen, ob die Schaummaßnahme gegriffen hat. Nach einem weiteren Stillstand der Trommel und Abpumpen der Restmenge sollte nämlich eine Druckabfallkurve entstehen wie am Ende des Abschnittes B in Fig. 1. Danach kann - wie im Abschnitt D der Fig. 1 - die Trommel auf Schleudergeschwindigkeit beschleunigt werden.

[0019] Das Abpumpverhalten in Fig. 2 unterscheidet sich deutlich von dem der Fig. 1 (ohne schädlichen Schaum). Es beginnt normal mit einem geringen Versatz (Zeitabschnitt t_v), der beispielsweise 2 s dauert und das sichere Anlaufen der Pumpe kennzeichnet. Danach fällt der Druckverlauf zunächst wie in Fig. 1 schnell und stetig ab (Zeitabschnitt t_1). Dies zeigt das Abpumpen der schaumfreien Lauge an. Später aber (Zeitabschnitt t_2 bis t_7) verlangsamt sich die Abpumpgeschwindigkeit ständig, weil jetzt der Schaumanteil in der Lauge sehr schnell zunimmt bzw. schließlich nur noch Schaum vorliegt, der nicht mehr von der Pumpe abgezogen werden kann. Aufeinander folgende Niveaugradienten, z.B. von $\Delta p_1/\Delta t_1$ zu $\Delta p_2/\Delta t_2$ oder $\Delta p_6/\Delta t_6$ zu $\Delta p_7/\Delta t_7$, werden daher immer kleiner. Aus dieser Tatsache kann die elektronische Steuerung der Waschmaschine (hier nicht dargestellt)

die Anwesenheit von Schaum erkennen. Nach der automatischen Feststellung von schädlichem Schaum kann von der elektronischen Steuerung wenigstens ein Teil der oben stehenden Beseitigungsmaßnahmen ausgelöst werden, die hier nicht weiter im Einzelnen erläutert werden müssen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Beseitigen von Schaum in einem Laugenbehälter einer elektronisch gesteuerten Trommelwaschmaschine infolge eines Programmschrittes, der zum Entwässern des Laugenbehälters vorgesehen ist, mit einem am Boden des Laugenbehälters angeordneten Laugenablaufsystem mit einer Laugenpumpe und mit einem Sensor zur Bestimmung der Höhe der im Laugenbehälter befindlichen Flüssigkeit, dessen Sensorsignal (P) während des Betriebs der Laugenpumpe aufgezeichnet wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** der im Verlauf (p/t) des Sensorsignals (P) aufeinanderfolgende Gradienten ($\Delta p/\Delta t$, $\Delta p_2/\Delta t_2 \dots \Delta p_{n-1}/\Delta t_{n-1}$, $\Delta p_n/\Delta t_n$) gemessen werden und dass bei immer kleiner werdenden Gradienten eine Schaumbehandlungsmaßnahme eingeleitet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaumbehandlungsmaßnahme in der Zuführung einer bestimmten Menge kalten und /oder warmen Wassers besteht.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaumbehandlungsmaßnahme in einer Veränderung der Drehzahl der Wäschetrommel besteht.
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die Schaumbeseitigung ein besonderes Drehzahlprofil für die Wäschetrommel vorgesehen ist.
5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wäschetrommel während der Anwendung der Schaumbeseitigungsmaßnahme in einer auf die Messgröße der Komponente abgestimmten Weise reversiert wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Temperatur der Flüssigkeit im Laugenbehälter während der Anwendung der Schaumbeseitigungsmaßnahme erhöht wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Temperatur der Flüssigkeit im Laugenbehälter während der Anwendung der Schaumbeseitigungsmaßnahme abge-

senkt wird.

8. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** während der Anwendung der Schaumbeseitigungsmaßnahme eine Substanz zur Inhibition des Schaums automatisch zudosiert wird.
9. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor ein Drucksensor ist.

Claims

1. Method for eliminating foam in a solution container of an electronically controlled drum washing machine as a consequence of a program step, which is provided for removal of water from the solution container, with a solution drain system, which is arranged at the base of the solution container, with a solution pump and with a sensor for determination of the height of the liquid disposed in the solution container, the sensor signal (P) of which sensor is recorded during operation of the solution pump, **characterised in that** the gradients ($\Delta p/\Delta t$, $\Delta p_2/\Delta t_2 \dots \Delta p_{n-1}/\Delta t_{n-1}$, $\Delta p_n/\Delta t_n$) which are successive in the course (p/t) of the sensor signal (P) are measured and that a foam treatment measure is initiated in the case of constantly reducing gradients.
2. Method according to claim 1, **characterised in that** the foam treatment measure consists of the feed of a specific amount of cold and/or warm water.
3. Method according to claim 1, **characterised in that** the foam treatment measures consists in changing the rotational speed of the laundry drum.
4. Method according to claim 3, **characterised in that** a special rotational speed profile for the laundry drum is provided for the elimination of foam.
5. Method according to claim 3 or 4, **characterised in that** the laundry drum during use of the foam elimination measure is reversed in a manner matched to the measurement magnitudes of the components.
6. Method according to any one of claims 1 to 5, **characterised in that** the temperature of the liquid in the solution container is increased during the use of the foam elimination measure.
7. Method according to any one of claims 1 to 5, **characterised in that** the temperature of the liquid in the solution container is decreased during the use of the foam elimination measure.

8. Method according to any one of the preceding claims, **characterised in that** during use of the foam elimination measure a substance is automatically admetered for inhibition of the foam.

9. Method according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the sensor is a pressure sensor.

Revendications

1. Procédé pour éliminer la mousse dans un réservoir à lessive d'un lave-linge à tambour commandé électroniquement à la suite d'une étape de programme qui est ménagée pour vider le réservoir à lessive, comprenant un système d'évacuation de lessive disposé sur le fond du réservoir à lessive, muni d'une pompe à lessive, et comprenant un capteur destiné à déterminer la hauteur du liquide se trouvant dans le réservoir de lessive, dont le signal de capteur (P) est enregistré pendant le fonctionnement de la pompe de lessive, **caractérisé en ce que** les gradients ($\Delta p/\Delta t$, $\Delta p_2/\Delta t_2 \dots \Delta p_{n-1}/\Delta t_{n-1}$, $\Delta p_n/\Delta t_n$) se succédant pendant le cours (p/t) du signal de capteur (P) sont mesurés et **en ce qu'**une mesure de traitement de mousse est déclenchée lorsque les gradients deviennent de plus en plus petits.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la mesure de traitement de mousse consiste en l'amenée d'une certaine quantité d'eau froide et/ou chaude.
3. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la mesure de traitement de mousse consiste en une modification de la vitesse de rotation du tambour à linge.
4. Procédé selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** pour éliminer la mousse, un profil particulier du nombre de tours est prévu pour le tambour à linge.
5. Procédé selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** pendant l'application de la mesure d'élimination de mousse, la marche du tambour à linge est renversée d'une manière adaptée à la grandeur mesurée du composant.
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la température du liquide dans le réservoir à lessive est augmentée pendant l'application de la mesure d'élimination de mousse.
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la température du liquide dans le réservoir à lessive est baissée pendant

l'application de la mesure d'élimination de mousse.

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** pendant l'application de la mesure d'élimination de mousse, une substance pour l'inhibition de la mousse est ajoutée automatiquement. 5
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le capteur est un capteur de pression. 10

15

20

25

30

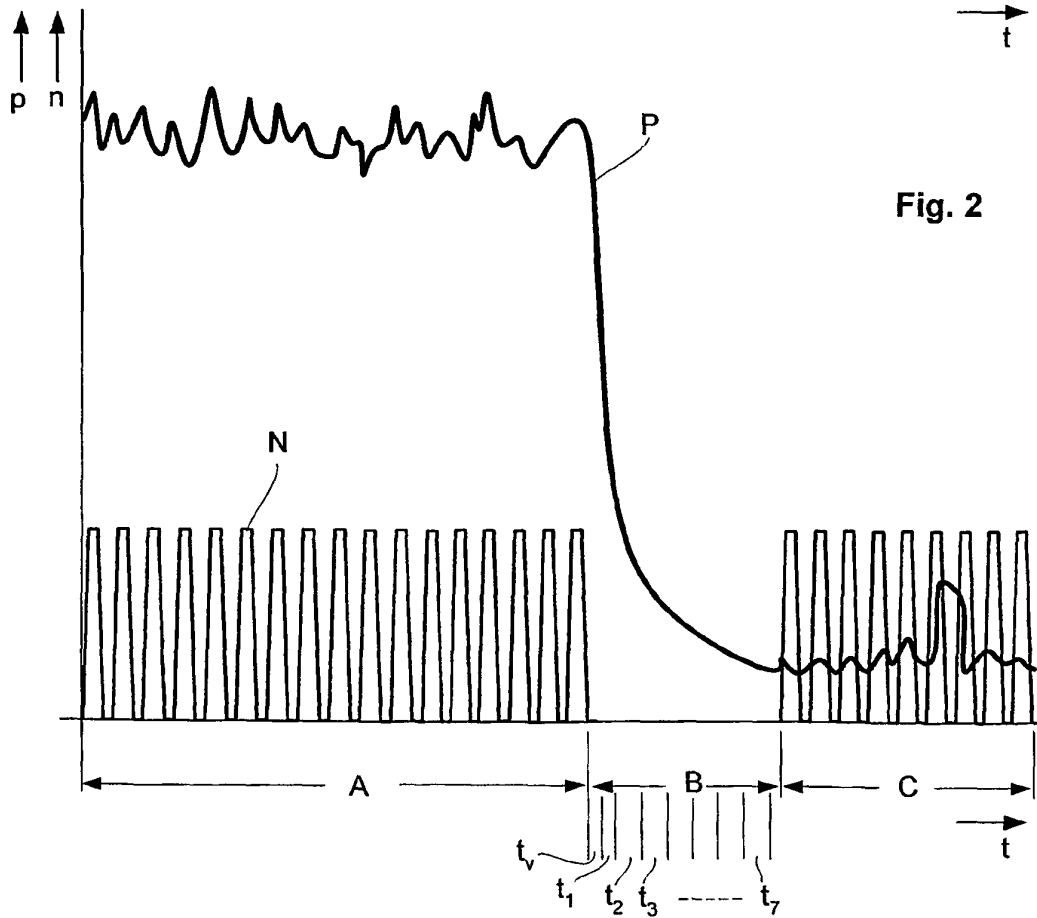
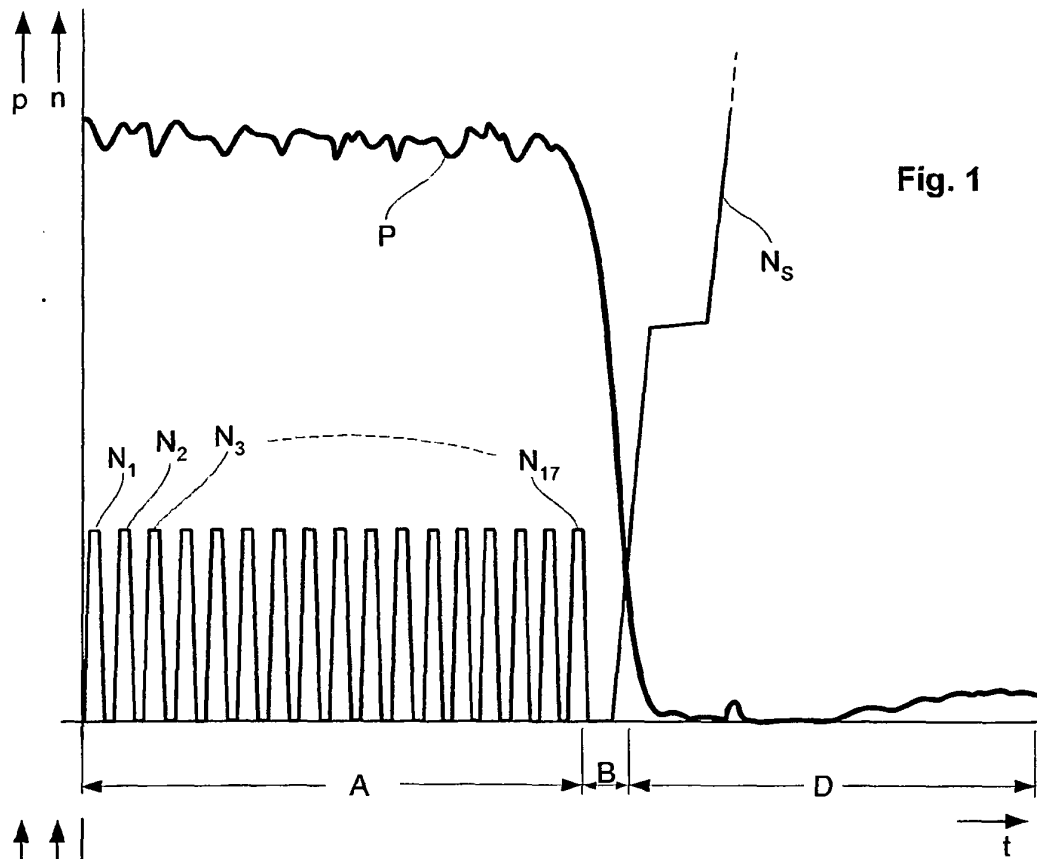
35

40

45

50

55



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

- DE 19846248 A1 [0002]
- EP 0278239 A1 [0003]
- EP 0268155 A2 [0004]