

①② **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

②① Anmeldenummer: **88100344.6**

⑤① Int. Cl.⁴: **D06F 39/06**, **D06F 35/00**

②② Anmeldetag: **13.01.88**

③① Priorität: **09.02.87 DE 3703917**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.08.88 Patentblatt 88/33

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI SE

⑦① Anmelder: **Bosch-Siemens Hausgeräte GmbH**
Hochstrasse 17
D-8000 München 80(DE)

⑦② Erfinder: **Koos, Dietrich, Dipl.-Ing.**
Beverstedter Weg 4
D-1000 Berlin 33(DE)
Erfinder: **Graf, Richard, Dipl.-Ing.**
Rieppelstrasse 18
D-1000 Berlin 13(DE)

⑤④ **Verfahren zum automatischen Waschen von Wäsche.**

⑤⑦ Zur Verbesserung des Waschergebnisses, das durch übermäßige Schaumentwicklung gestört werden kann und Vermeidung des Schaumaustritts aus der Waschmaschine wird vorgeschlagen, während der Agitationsphase des Wäschebewegers, z. B. der Wäschetrommel, mit normalem Reversierhythmus, z. B. 15 sec Lauf und 3 sec Pause, den Druck im Laugenbehälter zu messen. Immer wenn ein vorbestimmter Druck-Schwellwert erreicht wird, soll der Agitations-Rhythmus stark vermindert werden, z. B. auf 3 sec Lauf und 20 sec Pause.

Dadurch bricht der eruptiv entstandene Schaum schnell zusammen und die Wäsche kann wieder effektiv gewaschen werden.

EP 0 278 239 A1

Verfahren zum automatischen Waschen von Wäsche

Die Erfindung geht aus von einem Verfahren zum automatischen Waschen von Wäsche in einem Laugenbehälter unter Einsatz von in Wasser gelösten Waschmitteln, von Heizenergie und von mechanischer Energie in Form der Agitation eines Wäschebewegers in einer Waschmaschine, an deren Laugenbehälter als Wasserstandgeber ein mindestens mehrstufig Ausgangssignale abgebenden Drucksensor angeschlossen ist.

Schaum spielt in modernen Waschgeräten nicht mehr dieselbe Rolle wie vor etwa 10 bis 15 Jahren. Durch Herabsetzung der Waschmechanik zu bestimmten Programmabschnitten und Erniedrigung der höchstmöglichen Wascht Temperatur von 95° C auf 90° C ist von der Waschgeräteseite her auf das lästige Überschäumenverhalten reagiert worden. Außerdem haben die Waschmittelhersteller durch Zugabe von Waschinhibitoren (Verzögerern) ihrerseits Maßnahmen gegen übermäßige Schaumentwicklung getroffen.

Trotzdem bleibt Waschlauge jedoch grenzflächenaktiv. Beim Zusammentreffen einiger, nicht zahlenmäßig bekannter Faktoren, wie Waschmittelkonzentration (nicht unbedingt Überdosierung), Hineinschlagen von Luft in die Waschlauge durch die Waschmechanik (Gardinen, Minderbelastung) oder Verwendung eines Waschmittels geringerer Qualität kommt es auch heute noch zu starker Schaumentwicklung, die bis zum Überschäumen führen kann, bei dem geschäumte Waschlauge aus der Waschmaschine austritt.

Starke Schaumentwicklung behindert die Waschmechanik - die Wäsche schwimmt fast ohne Bewegung im Schaum -, führt zu einer höheren Belastung der Heizstäbe und zu starken örtlichen Temperatur-Unterschieden in der Waschflüssigkeit. Temperaturfühler reagieren nämlich träge und der Wärmeübergang vom Schaum zum Temperaturfühler ist selbstverständlich wesentlich geringer als der vor Flüssigkeit zum Temperaturfühler.

In Waschgeräten liegen zwei Ursachen für die Schaumentstehung von:

1. Grenzflächen -(oberflächen-)aktive Stoffe sind im Wasser gelöst,
2. durch die Waschmechanik wird Gas (Luft) in die Flüssigkeit geschlagen und die Blasenbildung dadurch gefördert.

Diese beiden Ursachen erklären eine vermehrte Schaumentstehung in einem Gardinen-Waschprogramm (Waschmittel für niedrigere Temperaturen, langsam ablaufender Schaum, weniger gut schaumgebremstes Waschmittel und starkes Hineinschlagen von Luft in die Lauge).

Demgegenüber enthalten Waschmittel für

höhere Temperaturen soviel Schauminhibitoren, daß diese beiden Ursachen bei Waschprogrammen mit höheren Temperaturen allein die vermehrte Schaumentstehung nicht erklären können. Als dritte Ursache tritt hier hinzu, daß an den Oberflächen der Heizstäbe Waschlauge zu Blasen verdampft. Diese Blasen bleiben bei ruhiger Lauge zunächst an den Oberflächen der Heizstäbe gebunden. Sobald nach der Reversierpause die Trommelbewegung wieder einsetzt, kommt es zu einer impulsartigen, eruptiven Ablösung aller Dampfblasen, die indirekt als Keimbildner für die Schaumblasen wirken und dadurch einen impulsartigen Schaum-Druckaufbau verursachen.

Die DE-OS 23 25 586 schlägt bei einer Waschmaschine mit einer Einrichtung zur Vermeidung der Überschäumens vor, im oberen Bereich des Laugenbehälters, der über dem höchstmöglichen Laugenstand liegen muß, einen druckabhängigen Schalter als Schaumindikator anzukoppeln. Diesem Vorschlag liegt die Erkenntnis zugrunde, daß bei starker Schaumentwicklung der Druck im oberen Laugenbehälterbereich ansteigt. Der entsprechend ansprechende Druckschalter soll dann die Heizung vollständig oder zeitweilig abschalten und ggf. die Steuereinrichtung in den nächsten Programmschritt schalten oder gar kurzzeitig die Frischwasserzufuhr einschalten.

Diese letztgenannte Maßnahme ist in der DE-OS 23 25 586 selbst bereits als nachteilig erkannt worden, und zwar wegen der zusätzlichen baulichen Aufwendungen und wegen der damit verbundenen, unerwünschten Laugenstandserhöhung.

Außerdem ist die Abschaltmaßnahme an der Heizung zu träge und führt erst viel zu spät zu dem gewünschten Effekt. Inzwischen ist nämlich der Schaum bereits aus der Überlauföffnung und/oder der Waschmittel-Einspüleinrichtung aus dem Laugenbehälter ausgetreten und kann zu kleineren Überschwemmungen führen.

Außerdem erreicht oder erhält man beim Abschalten der Heizung nicht die erforderliche Waschlaugentemperatur, so daß der gewünschte Wascheffekt nicht eintritt. Beim Waschen mit Feinwaschmitteln im Temperaturbereich bis höchstens 40° C hat das Abschalten der Heizung keinen Einfluß auf den Schaumentwicklung.

Weiterhin bildet natürlich der lange im Laugenbehälter verweilende Schaum ein Hemmnis für die effektive mechanische Bearbeitung der Wäsche.

Ferner ist bei der bekannten Waschmaschine ein zusätzlicher Druckaufnehmer erforderlich, der im oberen Teil des Laugenbehälters angeschlossen ist. Daher kann die schädliche, Schaumentwicklung erst erkannt werden, wenn das Niveau des

Schaums bereits die Mündung der Druckleitung zum Druckaufnehmer überschritten hat. Die träge Reaktion kann den Austritt des Schaumes aus der Waschmaschine dann nicht mehr verhindern.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrund, eine Maßnahme zu treffen, die möglichst unverzüglich die Schaumentwicklung auf ein zulässiges Maß verringert, wobei die Meßmethode bereits so frühzeitig und so sicher einen Schluß auf die Gefahr der schädlichen Schaumentwicklung zulassen soll, daß entsprechend frühzeitig reagiert werden kann.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß während der Agitationsphasen des Wäschebewegers mit einer für die zu waschende Wäscheart zulässigen Normalenergie der Druck im Laugenbehälter gemessen und bei Erreichen eines Druckschwellwertes die mechanische Energie verringert wird.

Da bei der erfindungsgemäßen Lösung der ohnehin für die Laugenstands-Messung vorgesehene Drucksensor zur Druck-Schwellwert-Erkennung herangezogen wird, kann auf einen zusätzlichen Druckaufnehmer verzichtet werden. Ein Drucksensor kann überdies so eingerichtet sein, daß er nahezu jeden beliebigen Druckwert zwischen zwei Grenzwerten signalisieren kann, die beispielsweise dem leeren und dem vollen Laugenbehälter entsprechen können. Dabei Erreichen des Druck-Schwellwertes nur die in die Wäsche eingeleitete mechanische Energie verringert wird und diese Maßnahme augenblickliche Wirkung zeigt, ist die Gefahr des Schaum-Austritts aus der Waschmaschine selbst bei überdurchschnittlich starker Schaumentwicklung gebannt. Das augenblickliche Zusammenbrechen des übermäßigen Schaums führt die Wäsche wieder der erforderlichen mechanischen Bearbeitung zu.

Bei einer Trommelwaschmaschine, die zum Waschen von Weißwäsche einen Trommel-Drehrythmus für Normalenergie hat, bei dem der Trommelantriebsmotor zwischen etwa 65 und 85 % der Zeit eingeschaltet ist, kann zur Verringerung der mechanischen Energie der Trommelantriebsmotor zwischen etwa 10 und 50 % der Zeit eingeschaltet sein. Hieraus ist ersichtlich, durch welche prinzipiell einfache Maßnahme der gewünschte Effekt erzielbar ist.

Für eine eindeutige Aussage über das Erreichen des Druck-Schwellwertes ist es vorteilhaft, wenn der Druck-Schwellwert ein Differenzwert ist, der aus dem oberen Druckwert bei einsetzender Trommelbewegung und dem unteren Druckwert bei Trommelstillstand gebildet ist. Differenzwerte der Druckstöße aus normaler Trommelbewegung und aus den Schaumeruptionen unterscheiden sich nämlich, direkt miteinander verglichen, erheblich voneinander, so daß sie ein eindeutiges Kriterium

für diese unerwünschten Schaumeruptionen darstellen.

Zweckmäßigerweise ist der Differenzwert auf etwa 65 mm Wassersäule $\pm 30\%$ festgelegt, weil sich bei diesem Wert ein optimaler Effekt erzielen läßt.

Im allgemeinen wird die Schaumentwicklung sofort nach Verringern der mechanischen Energie stagnieren, ja der zuviel entwickelte Schaum wieder zusammenbrechen. Um allerdings einen brauchbaren Wascheffekt aufrecht zu erhalten, empfiehlt sich gemäß Fortentwicklung der Erfindung, die verringerte mechanische Energie nach einer vorgegebenen Zeit wieder auf den Normalwert zurückzuschalten und die - schwellwertabhängige Steuerung der mechanischen Energie erneut zu aktivieren. Zwar kann dann in absehbarer Zeit erneut eine zu starke Schaumentwicklung entstehen, die allerdings vom Drucksensor wieder erkannt wird, so daß die - schwellwertabhängige Steuerung der mechanischen Energie wiederholt wird.

Man kann den Differenzwert in die Nähe der oberen Toleranzgrenze legen und hat dann ein sehr eindeutige Aussage. Dann empfiehlt sich jedoch, beim Erreichen des Druck-Schwellwertes außerdem die Heizenergie für eine begrenzte Zeit zu vermindern oder abzuschalten; denn bei einem derartig hochliegenden Druck-Schwellwert ist die Schaumentwicklung inzwischen so stark vorangeschritten, daß doch die Gefahr des Schaumaustritts aus der Maschine besteht, wenn nicht zusätzlich noch die Heizungsenergie verringert würde. Vor allem in der ersten Phase der Schaumentwicklung kann bereits überdurchschnittlich viel Schaum entstehen. Deshalb kann während des Temperaturanstiegs vorteilhaft sein, zusätzlich die Heizung kurzzeitig abzuschalten.

Eine Waschmaschine zur Durchführung des Verfahrens ist vorteilhafterweise zum Messen des Druck-Schwellwerts mit einem elektronischen Drucksensor ausgestattet, dessen elektrisches Ausgangssignal dem gemessenen Druck proportional ist.

Anhand des in der Zeichnung dargestellten Diagramms, in dem die Trommel-Drehrythmen im Vergleich zu den Druckmeßwerten und den Temperaturmeßwerten dargestellt sind, ist die Erfindung nachstehend erläutert.

Im unteren Teil zeigt das Diagramm den Betriebsverlauf des Trommelantriebsmotors (nicht dargestellt). Dabei pendelt die Drehzahl des Trommelantriebsmotors in Abhängigkeit von seiner Steuerschaltung zwischen Null und n_w der Waschdrehzahl. Zwischen den Zeitpunkten t_1 und t_2 wird eine mechanische Normaleenergie an die Wäsche abgegeben derart, daß die Trommel 15 sec lang angetrieben wird und 3 sec stillsteht. Im Zei-

traum zwischen den Zeitpunkten t2 und t7 wird die mechanische Energie dadurch verringert, daß die Wäschetrommel im wesentlichen in Intervallen nur während 3 sec angetrieben wird und jeweils 20 sec stillsteht. Derselbe Antriebsmodus ist auch zwischen den Zeitpunkten t8 und t9 gewählt.

Zwischendurch kann, z.B. zwischen den Zeitpunkten t7 und t8 sowie t9 und t10, abhängig von der Schaumerkennungs-Einrichtung der Trommelantrieb wieder auf Normalenergie wieder zurückgeschaltet werden. Falls die Motorsteuerschaltung dies zuläßt, können auch andere Trommel-Drehrhythmen gewählt als während der Aufheizphase t1 bis t2.

Die mittlere, mit den Nadelspitzen versehen Kurve zeigt den Druckverlauf im Laugenbehälter, der mit einem elektronischen Drucksensor gemessen wird, dessen Ausgangsspannung ein analoges Äquivalent zum Druck im Laugenbehälter darstellt.

Die dritte, zunächst nahezu kontinuierlich ansteigende Kurve gibt den Verlauf der Laugentemperatur zunächst während der Aufheizphase, später während der Temperaturhaltephase an.

Im Zeitraum vor t1 wird in den Laugenbehälter zunächst Wasser eingefüllt und die in der Trommel liegende Wäsche benetzt. Dies ist durch mehrmalige Saug- und Rückflußvorgänge gekennzeichnet, so daß der Laugenstand - erkennbar an den Druckstößen des Druckdiagramms - stark schwanken kann. Im Zeitpunkt t1 ist ein Laugenstand erreicht, bei dem der Trommelantrieb eingeschaltet werden kann. Die nun sich in Bewegung setzende Wäsche nimmt erneut viel Wasser auf, so daß der Laugenstand erneut stark sinkt und das Magnetventil wieder geöffnet wird. Das erneut zulaufende Wasser erhöht den Laugenstand im Laugenbehälter sehr schnell bis zu einem oberen Schaltpunkt P1, bei dem das Magnetventil wieder geschlossen wird. Die Trommelbewegung sorgt wieder dafür, daß ein erheblicher Teil des erneut zugeflossenen Wassers in der Wäsche aufgenommen wird. Nach einem weiteren kurzen Nachtankvorgang ist das Wasserfassen abgeschlossen.

Inzwischen hatte bereits die Aufheizphase begonnen, so daß die Temperatur der Lauge zu diesem Zeitpunkt bereits bei 30° C liegt. Sie steigt nun kontinuierlich weiter an bis zum Zeitpunkt t2. In dieser Aufheizphase baut sich der Druck im Laugenbehälter langsam auf. Durch Waschmittelzugabe und Temperaturerhöhung wird die Oberflächenspannung des Wassers herabgesetzt. Die Folge ist, daß die freie Flotte durch Zurückfließen aus der Wäsche geringfügig zunimmt, so daß das Laugenniveau im Behälter ansteigt. In allen Phasen zeigt sich natürlich der Einfluß der Trommeldrehung durch die Kurve überlagernde Druckspitzen. Zum Zeitpunkt t2 baut

sich eine besonders hohe Druckspitze P2 auf, welche die vom Drucksensor beeinflusste Steuerschaltung veranlaßt die Motorsteuerung auf einen Waschrhythmus mit verringerter mechanischer Energie (z.B. 3 sec Lauf, 20 sec Pause) zurückzuschalten. Außerdem veranlaßt die Steuerschaltung, das kurzzeitige (ca. 1 Minute) Abschalten der Heizung, weil - wie gefunden wurde - die hohe Oberflächentemperatur der Heizkörper zur Blasenverdampfung führt und damit eine Keimzelle für erhöhte Schaumbildung darstellt. Die Folge dieser Maßnahme ist deutlich sichtbar: Die Schaumentwicklung nimmt sofort ab. Die Steuerschaltung ist so eingerichtet, daß der elektronische Drucksensor alle 120 sec den Druck im Laugenbehälter abfragt. Hat zum Abfragezeitpunkt der Laugenbehälterdruck den Druck-Schwellwert erreicht, dann wird wiederum der Motorsteuerung ein Waschrhythmus für verringerte mechanische Energie befohlen. Andernfalls gibt die Motorschaltung der Motorsteuerung wieder den normalen Waschrhythmus vor. Gleichzeitig wird dann aber auch die Abfrage des elektronischen Drucksensors ständig aktiviert, um auf erneute Schaumbildung ohne Verzögerung reagieren zu können.

Die starke Verringerung der mechanischen Energie führt selbst bei überdurchschnittlicher Schaumentwicklung zum Rückgang des Schaums nach wenigen Minuten, so daß der normale Trommelrhythmus wieder eingeschaltet werden kann (t7) und mit diesem Trommel-Drehrhythmus weitergewaschen werden kann ohne eine erneute überdurchschnittliche Schaumentwicklung zu provozieren.

Zwischen den Zeitpunkten t2 und t7 laufen die vorstehend beschriebenen Vorgänge entsprechend ab. Man erkennt, daß die aufeinanderfolgenden Druckspitzen insbesondere dann ansteigen, wenn die Laugentemperatur zunimmt, also die Heizkörper eingeschaltet sind. Immer dann führt die hohe Heizkörperoberflächen-Temperatur zu starker Blasenbildung, die in Schaumentwicklung übergeht (P3).

Fällt die Reduzierung der mechanischen Energie mit einem ausgeschalteten Heizkörper zusammen, dann bricht auch überdurchschnittlich angewachsener Schaum augenblicklich zusammen. Ein erneuter Anstieg der Schaumentwicklung verläuft danach wesentlich flacher und kann nach Abschalten der Heizkörper erheblich schneller abgebaut werden. Dann ist die Umschaltung auf einen Trommel-Drehrhythmus für mechanische Normalenergie ungefährlich.

Zu den Zeitpunkten t3 bis t6 ist die Schaumentwicklung soweit gebremst, daß der elektronische Drucksensor nicht anspricht. Daher fällt die Motorsteuerung zu diesen Zeitpunkten (jeweils 120 sec nach der Erkennung einer übermäßigen Schau-

mentwicklung) wieder in den normalen Trommel-Drehrhythmus zurück. Dann entsteht aber wieder eine besonders hohe Druckspitze, weil die jeweilige Schaumentwicklung im Anstieg begriffen ist. Daher wird der elektronische Drucksensor in seiner Steuerschaltung wiederum einen Befehl an die Motorsteuerung verursachen und den Trommel-Drehrhythmus wieder auf verringerte mechanische Energie zurückzuschalten.

Nach erneutem Einschalten der Heizung zum Zeitpunkt t_8 mit steilem Temperaturanstieg - hieraus folgt eine hohe Oberflächentemperatur an den Heizkörpern und eine starke Blasenbildung - steigt die Schaumbildung erneut sehr stark an, so daß beim Druckpunkt P3 der elektronische Drucksensor erneut ein Umschaltsignal aus seiner Steuerschaltung an die Motorsteuerung veranlaßt, die dadurch wieder auf verringerte mechanische Energie umschaltet. Diese erneute starke Schaumbildung ist ersichtlich so hoch, daß auch jeweils 120 sec nach jedem Überwachungszeitpunkt der Druck im Laugenbehälter über dem Druck-Schwellwert liegt, so daß in der gesamten Phase zwischen t_8 und t_9 der Trommelantrieb ohne Rückfall in den normalen Trommel-Drehrhythmus bei einem Rhythmus verbleibt, der allmählich doch zum Absinken der erhöhten Schaumbildung führt, wie ersichtlich.

Zum Zeitpunkt t_9 ist schließlich der Druck im Laugenbehälter wieder unter den Druck-Schwellwert gesunken, so daß der Antrieb wieder auf normalen Trommel-Drehrhythmus (15 sec Lauf und 3 sec Pause) umgeschaltet wird. Auch die weitere Schaumbildung bleibt jetzt unterhalb der -schädlichen Grenze, so daß bis zum Zeitpunkt t_{10} , bei dem ein Teil der Lauge bereits abgepumpt wird, die Trommelbewegung für eine normale Waschwirkung im normalen Drehrhythmus gehalten werden kann.

Ansprüche

1. Verfahren zum automatischen Waschen von Wäsche in einem Laugenbehälter unter Einsatz von in Wasser gelösten Waschmitteln, von Heizenergie und von mechanischer Energie in Form der Agitation eines Wäschebewegers in einer Waschmaschine, an deren Laugenbehälter als Wasserstandgeber ein mindestens mehrstufig Ausgangssignale abgebender Drucksensor angeschlossen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß während der Agitationsphasen (t_1 bis t_{10}) des Wäschebewegers mit einer für die zu waschende Wäscheart zulässigen mechanischen Normalenergie der Druck im Laugenbehälter gemessen und bei Erreichen eines Druck-Schwellwertes (P2) die mechanische Energie verringert wird.

2. Verfahren zum Waschen von Weißwäsche nach Anspruch 1 bei einer Trommelwaschmaschine mit einem Trommeldreh-Rhythmus für mechanische Normalenergie, bei dem der Trommelantriebsmotor zwischen etwa 65 und 85 % der Dauer der Agitationsphasen eingeschaltet ist, dadurch gekennzeichnet, daß für die verringerte mechanische Energie der Trommelantriebsmotor zwischen etwa 10 und 50 % der Dauer der Agitationsphase eingeschaltet ist.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Druck-Schwellwert ein Differenzwert ist, der aus dem oberen Druckwert bei einsetzender Trommelbewegung und dem unteren Druckwert bei Trommelstillstand gebildet ist.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Differenzwert ca. 65 mm Wassersäule ± 30 % entspricht.

5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die verringerte mechanische Energie nach einer vorgegebenen Zeitdauer (120 sec) wieder auf den Normalwert zurückgeschaltet und die schwellwertabhängige Steuerung der mechanischen Energie erneut aktiviert wird.

6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß beim Erreichen des Druck-Schwellwertes (P2) außerdem die Heizenergie für eine begrenzte Zeitdauer vermindert oder abgeschaltet wird.

7. Waschmaschine zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zum Messen des Druck-Schwellwertes ein elektronischer Drucksensor vorgesehen ist, dessen elektrisches Ausgangssignal dem gemessenen Druck proportional ist.

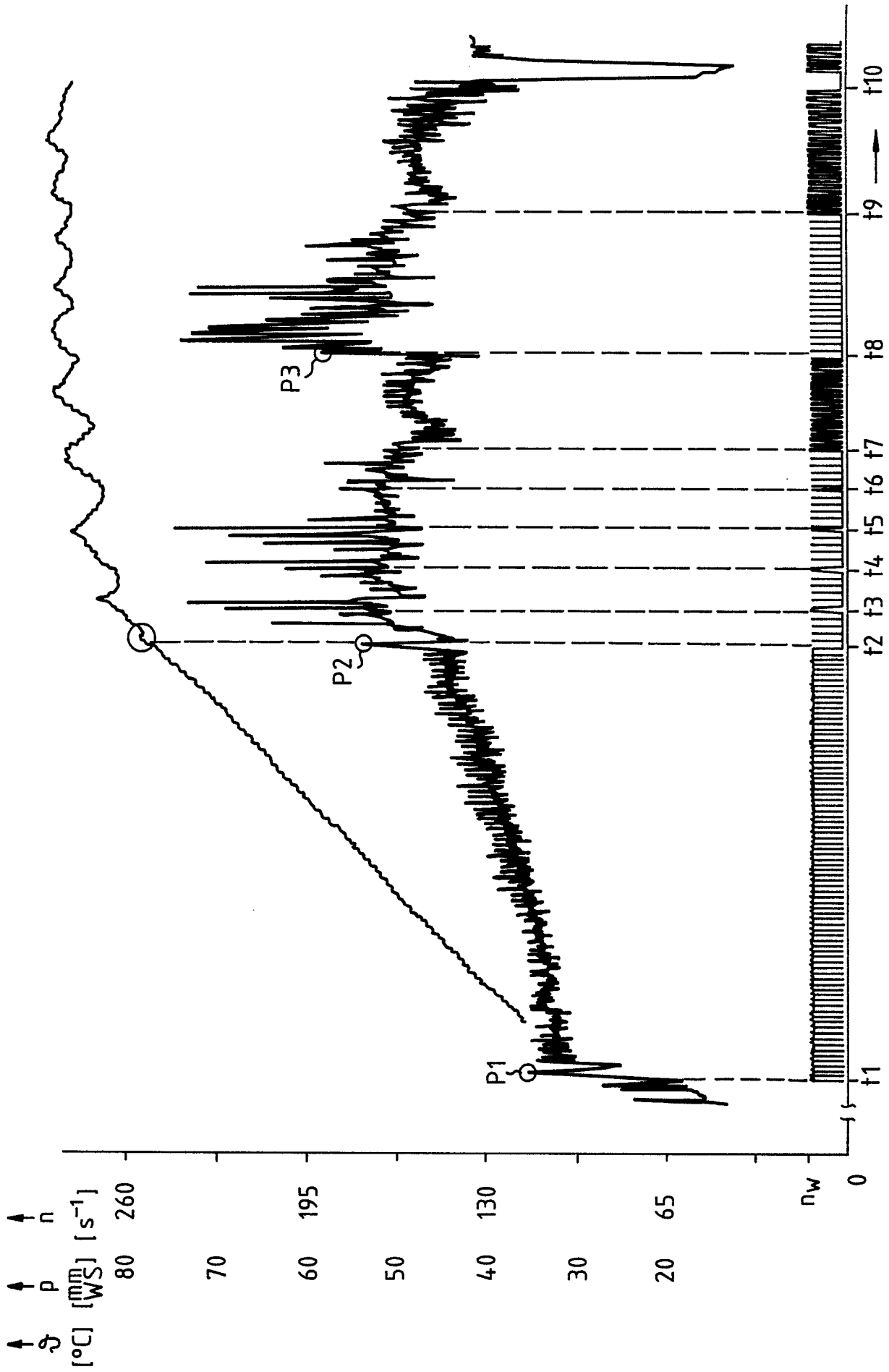
40

45

50

55

5





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 88 10 0344

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
X	FR-A-1 501 383 (SIEMENS) * Insgesamt *	1,6	D 06 F 39/06
A	---	2,7	D 06 F 35/00
A	DE-A-1 460 864 (CONSTRUCTA WERKE) * Patentansprüche *	1,2	
A,D	---		
A,D	DE-A-2 325 586 (MIELE) * Figur; Patentansprüche *	1,6,7	
A	---		
A	FR-A-1 123 515 (GEHRIG) * Figur; Patentanspruch *	1	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			D 06 F
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17-05-1988	Prüfer COURRIER, G. L. A.
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 andern Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	