



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2004 055 940 A1** 2006.05.24

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2004 055 940.6**

(22) Anmeldetag: **19.11.2004**

(43) Offenlegungstag: **24.05.2006**

(51) Int Cl.⁸: **D06F 58/28** (2006.01)
D06F 58/04 (2006.01)

(71) Anmelder:
**BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH,
81739 München, DE**

(72) Erfinder:
Baier, Carsten, 12203 Berlin, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 197 32 932 A1

DE 197 28 068 A1

DE 102 42 144 A1

DE 101 63 200 A1

DE 15 85 962 A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

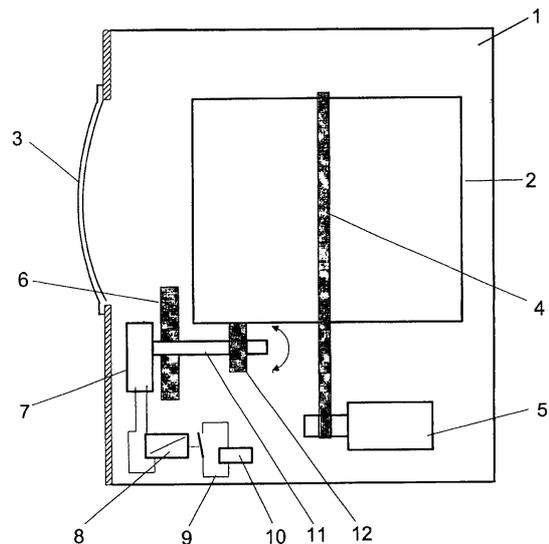
(54) Bezeichnung: **Verfahren und Vorrichtung zum sicheren Betrieb eines programmgesteuerten Wäschetrockners**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum sicheren Betrieb eines programmgesteuerten Wäschetrockners, insbesondere ein Verfahren zur Erkennung von Störungen der Trommelbewegung und zum Schalten des Heizstromes für die Trockenluft in Abhängigkeit von der Drehbewegung der Trommel, sowie einen das Verfahren realisierenden Wäschetrockner.

Nach Maßgabe der Erfindung wird die Drehbewegung der Trommel durch mechanische Kopplung auf eine den Heizstrom zum Erwärmen der Trockenluft schaltende Vorrichtung übertragen, wobei es vorteilhaft ist, durch mindestens einen Zwischenbaustein die Drehbewegung der Trommel in ein elektrisches Signal umzuwandeln, das dann den Schaltvorgang bewirkt.

Realisiert wird das Verfahren dadurch, dass die Achse eines Stromgenerators bevorzugt über die Auflage- und Führungsrollen mit der drehbaren Trommel mechanisch gekoppelt ist und dass die Ausgangsspannung des Stromgenerators an der Erregerwicklung eines Relais anliegt, über dessen Schaltkontakte der Heizstrom für die Trockenluft geschaltet wird.

Der wesentliche Vorteil der Erfindung besteht darin, dass durch Anwendung der Erfindung bei jeder Störung, die einen Stillstand der Wäschetrommel verursacht oder zu einer signifikanten Verlangsamung der Trommelbewegung führt, der Heizstrom für die Trockenluft abgeschaltet wird und dass bei jeder Störung, die zu einem verlangsamt anlaufen der Trommel führt, das Einschalten des Heizstromes verzögert wird.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum sicheren Betrieb eines programmgesteuerten Wäschetrockners, insbesondere ein Verfahren zur Erkennung von Störungen der Trommelbewegung und zum Schalten des Heizstromes für die Trockenluft in Abhängigkeit von der Drehbewegung der Trommel, sowie einen das Verfahren realisierenden Wäschetrockner. Die Erfindung geht aus von einem programmgesteuerten Wäschetrockner mit einer drehbaren Trommel, in der das zu trocknende Gut eingebracht und während des Trocknungsprozesses bewegt wird, mit einer Antriebseinheit für die Trommel, mit einer Heizung zum Erwärmen der Trockenluft und einem Gebläse, durch das der Trockenluftstrom in das Innere der Trommel geleitet wird.

[0002] Wäschetrockner mit einer drehbaren Trommel, in der das zu trocknende Gut bewegt und mit erwärmter Trockenluft beaufschlagt wird, sind in vielfältigen Ausführungsvarianten im Einsatz. Durch das ständige Umwälzen des Trockenguts in der Trommel wird einerseits ein gleichmäßiger Trocknungsprozess bewirkt, zum anderen ergibt sich daraus die Möglichkeit, mit hohen Trockenluft-Temperaturen arbeiten zu können, wodurch der Trocknungsprozess erheblich verkürzt wird.

[0003] Ein sehr hoch aufgeheizter Trockenluftstrom birgt andererseits die Gefahr in sich, dass bei Störungen, die zu einem Trommelstillstand oder einer stark verlangsamten Trommelbewegung führen, das Trockengut partiell zu stark erhitzt und dadurch beschädigt werden kann. Dem zu begegnen sind Verfahren und Vorrichtungen entwickelt worden, einen Trommelstillstand zu erkennen und den Trockenluftstrom oder die Heizung für die Trockenluft in einem solchen Störfall zu unterbrechen bzw. zu reduzieren.

Stand der Technik

[0004] Bekannt ist aus der DE 101 63 185 ein Verfahren und eine Vorrichtung dieser Art, bei der eine optische Einrichtung zur Erfassung der Drehbewegung einer Trommel eingesetzt wird. Die Trommel ist mit Reflexionsmarken bestückt, die das Licht von einer Strahlungsquelle zu einem Empfänger reflektieren. Die Ausgangssignale eines als Empfänger eingesetzten optischen Sensors werden steuerungsintern ausgewertet. Die zum Empfänger reflektierte Strahlung ist abhängig von der Drehzahl der Trommel. Bei Änderungen des empfangenen Lichts, die auf Störungen der Trommelbewegung zurückzuführen sind, wird die Heizung für den Trockenluftstrom abgeschaltet oder deren Leistung verringert.

[0005] Die Funktionssicherheit einer derartigen Abschaltvorrichtung hängt ab von der sicheren Erfassung der optischen Messsignale und deren richtige

Analyse durch die geräteinterne Steuerung. Es besteht die Gefahr, dass beispielsweise durch Verschmutzungen auf den Reflexionsmarken oder dem Lichtempfänger die Signalaufnahme derart verfälscht wird, dass es zu Fehldeutungen in der geräteinternen Steuerung und als Folge davon zu Abschaltungen kommen kann bei ansonsten störungsfreiem Trommellauf.

[0006] Nachteilig ist auch, dass die eingesetzte Lichtquelle, die Reflexionsmarken und der Lichtempfänger zusätzliche Bauteile sind, die ausschließlich zur Überwachung des Trommellaufs installiert werden. Neben den Anschaffungskosten sind insbesondere der Aufwand für die Montage der Einzelteile und ihre Justierung sehr hoch. Eine solche Überwachungsvorrichtung ist insgesamt unökonomisch.

[0007] Bei einem in der DE 197 32 932 A1 beschriebenen Wäschetrockner wird ein Riss oder ein Abgleiten des den Antriebsmotor mit der Wäschetrommel verbindenden Antriebsriemens über einen Vergleich der Motordrehzahlen bei belastetem und unbelastetem Motor festgestellt. Der bei einem Riemenriss unbelastete Motor läuft mit einer signifikant höheren Drehzahl. Die Änderung der Drehzahl wird über eine Irregularitätsdetektionseinrichtung erfasst und löst beim Erkennen einer Störung ein Signal zum Abschalten des Motors aus. Da der Motor zugleich Antrieb für das Gebläse ist, wird mit dem Abschalten des Motors auch der Prozessluftstrom unterbrochen, so dass die in der Trommel nunmehr ruhend lagernde Wäsche nicht überhitzt werden kann.

[0008] Nachteilig ist, dass mit der Unterbrechung des Prozessluftstromes nicht automatisch der Heizstrom abgeschaltet wird, was zu einem Überhitzen und infolge davon zu Beschädigungen der Heizung und dem die Heizung umgebenden Gehäuse führen kann.

[0009] Aus der DE 15 85 962 A ist eine von der Steuereinheit des Wäschetrockners und von zusätzlichen Messwertaufnehmern unabhängige Schaltvorrichtung bekannt. Das die Heizung abschaltende Signal wird durch eine rein mechanische Vorrichtung bewirkt. Bei dem bekannten Wäschetrockner ist der Antriebsmotor an einem Schwenkhebel so angeordnet, dass der Antriebsriemen für die Trommel durch das Eigengewicht des Motors gespannt wird. Der Schaltvorgang, der die Heizeinrichtung des Wäschetrockners abschaltet, wird bei einem Riss des Antriebsriemens ausgelöst durch eine Schwenkbewegung, die der unbelastete Motor infolge seiner Schwerkraft ausführt. Dazu wird die Schwenkbewegung des Motors auf einen Stößel übertragen, der mit einem mechanisch bewegbaren Schutzschalter verbunden ist.

[0010] Bedingung für die Funktionsweise der Vor-

richtung ist eine schwenkbare Anordnung des Antriebsmotors, was in nachteiliger Weise eine Einschränkung der konstruktiven Möglichkeiten für den Motoreinbau zur Folge hat.

[0011] In der DE 197 28 068 A1 wird eine ähnliche mechanische Abschaltvorrichtung beschrieben, bei der ein im Stromkreis der elektrischen Versorgung der Heizung angeordneter Schalter betätigt wird durch die Schwenkbewegung, die ein als Spannglied wirkender Schwenkhebel beim Riss eines Antriebsriemens ausführt.

[0012] Die beschriebenen mechanischen Abschaltmechanismen sind in ihrer Funktionsweise sehr robust und gegen äußere Störungen wenig anfällig. Vorteilhaft ist auch, dass der Schaltmechanismus unabhängig von der Gerätesteuerung funktioniert. Bei modernen Geräten werden Mittel zum Spannen des Antriebsriemens nur noch begrenzt eingesetzt. Die Elastizität und Spannkraft der Riemen bleibt bei den heute eingesetzten Materialien dauerhaft über die Betriebszeit der Wäschetrockner nahezu unverändert erhalten. Federkraft- oder schwerkraftbelastete Spannelemente sind beim heutigen Stand der Technik nicht mehr erforderlich. Damit entfällt bei den beschriebenen Einrichtungen die sinnvolle Doppelfunktion als Spann- und als Sicherheitselement.

[0013] Der wesentliche Nachteil bei den vorbeschriebenen mechanischen Lösungsvarianten besteht darin, dass diese ausschließlich für einen Riemenriss ausgelegt sind. Alle anderen denkbaren Störungen, die zum Stillstand der Wäschetrockner oder zu einer stark verlangsamten Drehbewegung führen, werden nicht detektiert. Insbesondere können Störungen am Motor und dessen Stromversorgung, ein Verklemmen der Trommel, sowie mögliche andere Störungsquellen nicht erfasst werden. Der Heizstrom für die Trockenluft wird in diesen Fällen nicht abgeschaltet, so dass Beschädigungen am Trockengut nicht auszuschließen sind. Um dennoch in jedem Störfall eine Notabschaltung der Heizung im Wäschetrockner abzusichern, müssten für diese letztgenannten Störungsquellen zusätzliche Vorrichtungen installiert werden.

Aufgabenstellung

[0014] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Überwachung der Trommelbewegung und zum Abschalten der Heizung für die Trockenluft bei jeder Störung der Trommelbewegung anzugeben, sowie Mittel zur Realisierung des Verfahrens.

[0015] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe mit einem Verfahren zum sicheren Betrieb eines programmgesteuerten Wäschetrockners gemäß den Merkmalen des Patentanspruches 1 und mit Mitteln

zur Umsetzung des Verfahrens gemäß den Merkmalen des Patentanspruches 6 gelöst. Weitere Merkmale und vorteilhafte Lösungen sind in den jeweils nachfolgenden Unteransprüchen enthalten.

[0016] Nach Maßgabe der Erfindung wird die Drehbewegung der Trommel durch mechanische Kopplung auf eine den Heizstrom zum Erwärmen der Trockenluft schaltende Vorrichtung übertragen, wobei es vorteilhaft ist, durch mindestens einen Zwischenbauteil die Drehbewegung der Trommel in ein elektrisches Signal umzuwandeln, das dann den Schaltvorgang bewirkt.

[0017] In Ausgestaltung der Erfindung wird das Schaltsignal für den Trockenluft-Heizstrom in Abhängigkeit von der Drehzahl der Trommel erzeugt. Damit verbunden ist der Vorteil, dass nicht nur bei Trommelstillstand der Heizstrom ausgeschaltet wird, sondern auch bei jeder signifikanten Verlangsamung der Trommelbewegung. Unterhalb einer Mindestdrehzahl der Wäschetrockner bleibt der Heizstrom ausgeschaltet, so dass jede Anlaufverzögerung beispielsweise durch ein Überladen der Wäschetrockner automatisch das Einschalten des Heizstromes verzögert.

[0018] Der wesentliche Vorteil der Erfindung besteht darin, dass durch Anwendung der Erfindung bei jeder Störung, die einen Stillstand der Wäschetrockner verursacht oder zu einer signifikanten Verlangsamung der Trommelbewegung führt, der Heizstrom für die Trockenluft abgeschaltet wird und dass bei jeder Störung, die zu einem verlangsamten Anlaufen der Trommel führt, das Einschalten des Heizstromes verzögert wird. Die Funktion der Erfindung ist unabhängig von der Störungsursache.

[0019] Analoges gilt für jede programmgesteuerte Unterbrechung und jede programmgesteuerte Verlangsamung der Trommel-Drehbewegung.

[0020] In vorteilhafter Weise wird der Heizstrom zum Erwärmen der Trockenluft unabhängig von der geräteinternen Steuerung geschaltet. Dadurch kann in weiterer Ausgestaltung der Erfindung ein Schalten des Heizstromes durch die geräteinterne Steuerung gänzlich entfallen. Das Ein- und Ausschalten des Heizstromes erfolgt über die Trommel, die mittels des Antriebsmotors und über den Antriebsriemen in Bewegung versetzt wird. Die geräteinterne Steuerung schaltet in diesem Fall nur die Antriebsvorrichtung für die Trommel.

[0021] In vielen Geräten wird um Energie einsparen zu können, die Temperatur des Trockenluftstromes in Abhängigkeit vom erreichten Trocknungsgrad der Wäsche über die Steuereinrichtung des Wäschetrockners zu niedrigen Werten geregelt mit der nachteiligen Folge, dass sich der Trocknungsprozess verlängert. Der Energieaufwand für den gesamten Vor-

gang wird aber erheblich verringert. Für derartige Regelungen der Temperatur des Trockenluftstromes ergeben sich keine Einschränkungen für den Einsatz der Erfindung. Die Erfindung ist einsetzbar unabhängig von der Höhe des Heizstromes und damit auch für diesen Einsatzfall anwendbar

[0022] Bevorzugt realisiert wird das Verfahren dadurch, dass die Achse eines Stromgenerators mit der drehbaren Trommel mechanisch gekoppelt ist, und dass die Ausgangsspannung des Stromgenerators an der Erregerwicklung eines Relais anliegt, über dessen Schaltkontakte der Heizstrom für die Trockenluft geschaltet wird. Eine derartige Abschaltvorrichtung ist gegen Störungen außerordentlich robust.

[0023] Bei einer konstruktiv einfachen Lösungsvariante ist der Stromgenerator mit einer im Frontbereich des Trockners zur Halterung und Führung der Wäschetrommel dienenden Führungsrolle über eine gemeinsame Achse mit dem Stromgenerator drehstarr verbunden. An die Stelle des üblichen Lagers in der Führungsrolle wird die gemeinsame Achse durch ein Lager im Lagerschild aufgenommen. Dadurch ist der Aufwand zur Umsetzung der Erfindung auf ein Minimum reduzierbar. Die bei dieser Ausführungsform zur Realisierung der Erfindung notwendigerweise zusätzlich einzusetzenden Bauteile sind ein Dynamo und ein Relais. Diese sind gegenüber Verschmutzung und Erschütterung unempfindlich, wodurch die Vorrichtung außerordentlich funktionssicher wird. Bei dennoch auftretenden Störungen in der erfindnerischen Abschaltvorrichtung, bleiben diese ohne nachteilige Folgen für das Trockengut. Ein Kabelbruch in den elektrischen Zuleitungen z.B. bewirkt eine Unterbrechung des Erregerstromes für das Relais und damit immer eine Unterbrechung des Heizstromes für die Trockenluft.

[0024] Das mit der erfindungsgemäßen Schaltvorrichtung erzeugte Schaltsignal für den Trockenluft-Heizstrom ist in der bevorzugten Ausführungsvariante abhängig von der Drehzahl der Trommel. Der Schalterpunkt für den Heizstrom ist drehzahlabhängig und in weiten Grenzen beliebig einstellbar. Damit abgesichert ist, dass auch bei hohen Temperaturen der Trockenluft Beschädigungen am Trockengut durch ungenügende Bewegung in der Trommel immer vermieden werden, kann der Schalterpunkt geringfügig unterhalb der vom Programm vorgegebenen Nenn-drehzahl der Wäschetrommel liegen, d.h. so festgelegt sein, dass schon bei geringer Verzögerung der Trommelbewegung der Abschaltvorgang ausgelöst wird. Die Einstellung des Schalterpunktes kann durch entsprechende Auswahl der beiden Bausteine, insbesondere durch Abstimmung der Kenndaten des Stromgenerators und des Relais aufeinander erfolgen. Ein zusätzlicher Schaltungsaufwand ist nicht erforderlich.

Ausführungsbeispiel

[0025] Die Erfindung sowie weitere Ausgestaltungsmöglichkeiten werden nachstehend am Beispiel eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Die zugehörigen Zeichnungen zeigen:

[0026] In [Fig. 1](#): einen Wäschetrockner in seitlicher Schnittdarstellung

[0027] In [Fig. 2](#): ein Zeitdiagramm für eine reversierend betriebene Wäschetrommel

[0028] In der [Fig. 1](#) ist als bevorzugtes Beispiel dargestellt ein Wäschetrockner **1** mit einer frontseitigen Beschickungsöffnung, über die das Trockengut in die Wäschetrommel **2** eingeführt und nach dem Ende des Trocknungsprozesses entnommen wird. Die Trommelrückwand weist eine Vielzahl von Öffnungen auf, über die der Trockenluftstrom ins Trommelinnere geleitet wird. Die Heizung für die Trockenluft und das Gebläse für den Trockenluftumlauf sind in der Zeichnung nicht dargestellt. Der Antriebsmotor **5** und die Wäschetrommel **2** sind über einen ausreichend vorgespannten Antriebsriemen **4** miteinander drehbeweglich verbunden. Zur Führung der Trommel **2** und zur Kraftaufnahme liegt die Trommel **2** frontseitig auf zwei Führungsrollen **12**, die im unteren Bereich des Lagerschildes **6** angeordnet sind. Der einen Führungsrolle **12** gegenüber ist auf der anderen Seite am Lagerschild **6** ein Dynamo **7** verdrehsicher befestigt. Die gemeinsame Achse **11** des Dynamos **7** und der Führungsrolle **12** wird im Lagerschild **6** drehbeweglich gelagert. In der dargestellten bevorzugten Lösungsvariante fungiert die Antriebswelle **11** des Dynamos **7** zugleich als starre Aufnahme für die Lagerrolle **12**, wodurch die Vorrichtung konstruktiv vereinfacht wird und kostengünstiger herstellbar ist.

[0029] Die Drehbewegung der Wäschetrommel **2** wird über die Führungsrolle **12** und die gemeinsame Achse **11** von Führungsrolle **12** und Dynamo **7** übertragen. Der von der Wäschetrommel **2** auf die Führungsrolle **12** ausgeübte Druck und die dadurch bedingte Reibkraft reichen auch bei sehr geringer Belastung der Wäschetrommel **2** immer aus, den Dynamo **7** sicher anzutreiben.

[0030] Elektrisch ist der Dynamo **7** mit einem Relais **8** verbunden, dessen Schaltkontakte in der elektrischen Versorgungsleitung **9** für die Heizung **10** liegen. Bei stillstehender Wäschetrommel **2** sind die Schaltkontakte des Relais **8** geöffnet und die Stromversorgung **9** der Trockenluftheizung **10** unterbrochen. Bei sich drehender Wäschetrommel **2** wird durch die mechanische Kopplung über die Lagerrolle **12** und die gemeinsame Achse **11** im Dynamo **7** ein Strom erzeugt, der ab einer Mindeststromstärke, d.h. bei ausreichender Drehzahl der Wäschetrommel **2**, das Schließen der Relais-Schaltkontakte bewirkt und

damit die Heizung **10** für den Trockenluftstrom einschaltet.

[0031] Die vom Dynamo **7** erzeugte elektrische Leistung ist abhängig von der Drehgeschwindigkeit der Wäschetrommel **2**. Der Dynamo **7** und das nachgeschaltete Relais **8** sind so ausgewählt, dass bei Nenndrehzahl der Wäschetrommel **2** das Relais **8** sicher anzieht und der Heizstromkreis **9** für den Prozessluftstrom geschlossen ist. Dynamo **7** und Relais **8** sind bzgl. ihrer Kenndaten so aufeinander abgestimmt, dass schon bei geringer Verringerung der Drehgeschwindigkeit ein Abfallen des Relais **8** und damit eine Unterbrechung des Heizstromes **9** bewirkt werden. Daraus ergibt sich die Möglichkeit in Abhängigkeit von der Beschaffenheit des Trockengutes und der Trommeldrehzahl beim Trocknungsprozess mit relativ hohen Trockenlufttemperaturen arbeiten zu können. Dieses würde den Trocknungsprozess verkürzen, ohne dadurch Gefahr zu laufen, dass bei Betriebsstörungen oder verzögertem Trommelanlauf das Trockengut durch nicht ausreichendes Umwälzen und als Folge davon durch partiell zu starkes Aufheizen Schaden nehmen kann.

[0032] Durch die Anwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ergibt sich die Möglichkeit, abgekoppelt von der Gerätesteuerung des Trockners **1** den Heizstrom während des gesamten Trocknungsprozesses nicht wie üblich durch die geräteinterne Steuerung zu schalten sondern indirekt über die Drehbewegung der Wäschetrommel **2**. Die Erfindung ist daher vorteilhaft anwendbar bei reversierend betriebenen Wäschetrommeln, d.h. bei Trocknern **1** deren Trommel **2** während des Trocknungsprozesses mit wechselnder Drehrichtung bewegt wird. Der Heizstrom wird mittels der erfinderischen Vorrichtung immer abgeschaltet, wenn beim Umkehren der Drehrichtung die Wäschetrommel kurzzeitig stillsteht bzw. eine Mindestdrehzahl unterschritten wird.

[0033] Zur Erläuterung der Funktionsweise ist im Diagramm der [Fig. 2](#) auf einer Zeitachse t der Verlauf des Heizstromes I in Abhängigkeit von der Trommeldrehzahl n aufgetragen. Zu Beginn des dargestellten kurzen Programmabschnitts mit Drehrichtungsumkehr dreht sich die Wäschetrommel **2** im Rechtslauf mit der Nenndrehzahl n_N , der Schaltkontakt des Relais **8** ist geschlossen und es fließt ein Heizstrom I_H , dessen Höhe in Abhängigkeit vom Trocknungsgrad der Wäsche steuerbar sein soll. Zum Zeitpunkt S_A unterschreitet die Wäschetrommel **2** die Mindestdrehzahl n_A , die erforderlich ist im Dynamo **7** die Stromstärke zu erzeugen, die die Schaltkontakte des Relais **8** geschlossen hält. Das Relais **8** fällt ab, die sich öffnenden Schaltkontakte unterbrechen den Heizstromkreis **9**. Nach Wiederanlauf der Trommel **2** schalten das Relais **8** und damit der Heizstrom erst wieder ein, wenn die Mindestdrehzahl erreicht ist. Im Diagramm ist dieser Schaltkontakt mit S_E für den

Rechtslauf und mit S_E' für den Linkslauf der Wäschetrommel **2** bezeichnet. Die entsprechenden Trommeldrehzahlen n_E und $-n_E$ sind betragsmäßig gleich groß. Die Trommeldrehzahlen n_A und n_E für den Ausschaltkontakt S_A und den Einschaltkontakt S_E können geringfügig von einander abweichen, für die Funktion der erfinderischen Abschaltvorrichtung haben diese hysteresisbedingten geringen Abweichungen der Drehzahlen für S_A und S_E keine Bedeutung. Entsprechendes gilt beim Linkslauf. Für den Fall, dass beim kurzzeitigen Linkslauf die zum Schalten notwendige Drehzahl nicht erreicht wird, bleibt der Heizstromkreis **9** für diese Programmphase ausgeschaltet.

[0034] Die Schaltkontakte S_A und S_E zum Unterbrechen und Wiedereinschalten des Heizstromkreises **9** sind drehzahlabhängig und können durch gezielte Auswahl der Kenndaten von Dynamo **7** und Relais **8** in relativ weiten Grenzen beliebig variiert werden. Insbesondere können die Schaltkontakte in Abhängigkeit von der maximalen Heizleistung nahe der vorgegebenen Nenndrehzahl n_N immer so gelegt werden, dass das Umwälzen des Trockengutes durch die Drehbewegung der Wäschetrommel **2** sicher ausreicht, um ein Beschädigen der zu trocknenden Wäsche durch die heiße Prozessluft zu vermeiden.

Bezugszeichenliste

1	Wäschetrockner
2	Wäschetrommel
3	Trocknertür
4	Antriebsriemen
5	Motor
6	Lagerschild
7	Dynamo
8	Relais
9	Heizstromkreis
10	Heizung
11	Achse
12	Führungsrolle

Patentansprüche

1. Verfahren zum sicheren Betrieb eines programmgesteuerten Wäschetrockners, der ausgerüstet ist mit einer drehbaren Trommel, in der das zu trocknende Gut eingebracht und während des Trocknungsprozesses bewegt wird, mit einer Riemen-Antriebseinheit für die drehbare Trommel, mit einer Heizung zum Erwärmen der Trockenluft und mit einem Gebläse, das den Trockenluftstrom in das Innere der Trommel leitet, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Trommelbewegung mechanisch übertragen wird auf eine Vorrichtung, über die der Heizstrom zum Erwärmen der Trockenluft geschaltet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Trommelbewegung zum Schalten des Trockenluft-Heizstromes durch ein oder mehrere

Zwischenbausteine übertragen wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass durch den mindestens einen Zwischenbaustein das primär mechanische Signal in ein elektrisches umgewandelt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Schaltsignal für den Trockenluft-Heizstrom in Abhängigkeit von der Drehzahl der Trommel erzeugt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Heizstrom zum Erwärmen der Trockenluft unabhängig von der geräteinternen Steuerung geschaltet wird.

6. Programmgesteuerter Wäschetrockner ausgerüstet mit einer drehbaren Trommel, in der das zu trocknende Gut eingebracht und während des Trocknungsprozesses bewegt wird, mit einer Heizung zum Erwärmen der Trockenluft und einem Gebläse, das den Trockenluftstrom in das Innere der Trommel leitet, dadurch gekennzeichnet, dass die Achse (11) eines Stromgenerators (7) mit der drehbaren Trommel (2) mechanisch gekoppelt ist, und dass die Ausgangsspannung des Stromgenerators (7) an der Erregerwicklung eines Relais (8) anliegt, über dessen Schaltkontakte der Heizstromkreis (9) für die Trockenluft geschaltet wird.

7. Wäschetrockner nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass eine der im Frontbereich des Trockners (1) zur Halterung und Führung der Trommel (2) dienenden Führungsrollen (12) mit dem Stromgenerator (7) mechanisch gekoppelt ist.

8. Wäschetrockner nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass eine mit der Führungsrolle (12) drehstarr verbundene Achse (11) mit dem Stromgenerator (7) drehstarr verbunden ist.

9. Wäschetrockner nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsrolle (12) mit der verlängerten Achse (11) des Stromgenerators (7) drehstarr verbunden ist.

10. Wäschetrockner nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Achse (11) im Lagerfeld (6) des Trockners (1) drehbar gelagert ist.

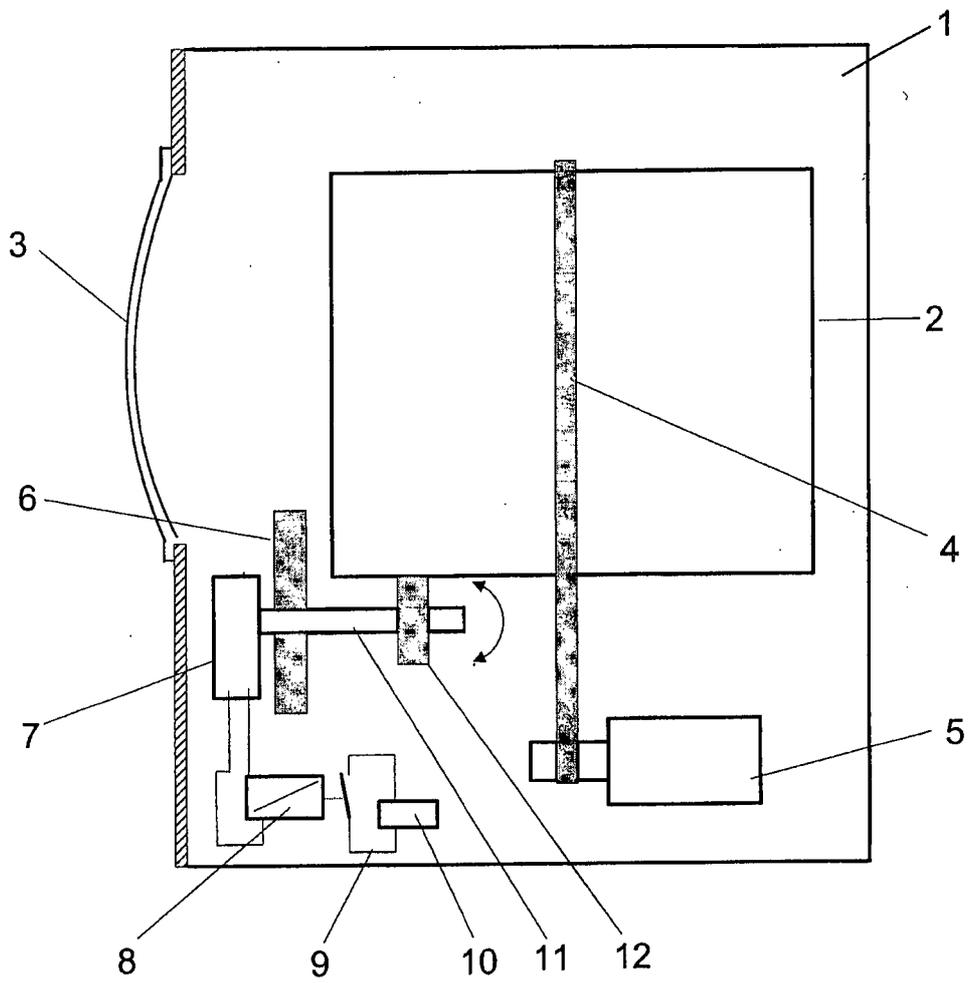
11. Wäschetrockner nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaltkontakte des Relais (8) in Ruhestellung geöffnet sind und der Heizstromkreis (9) für den Trockenluftstrom damit unterbrochen ist.

12. Wäschetrockner nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaltkontakte eines ersten mit dem Stromgenerator (7) verbundenen Relais

(8) im Erregerstromkreis eines zweiten Relais angeordnet sind und dass über das zweite Relais der Heizstromkreis (9) geschaltet wird.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Figur 1



Figur 2

