

(19)



(11)

EP 3 561 173 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
24.06.2020 Patentblatt 2020/26

(51) Int Cl.:
D06F 58/30 (2020.01)

(21) Anmeldenummer: **19169708.5**

(22) Anmeldetag: **17.04.2019**

(54) **ABTASTER FÜR EINE EINRICHTUNG ZUR ERFASSUNG EINES FEUCHTEGEHALTS EINER
WÄSCHE, EINRICHTUNG UND WÄSCHETROCKNER**

SCANNER FOR A DEVICE FOR MEASURING MOISTURE CONTENT OF LAUNDRY, DEVICE AND
LAUNDRY DRYER

SCANNER POUR UN DISPOSITIF DE DÉTECTION D'UN TENEUR EN HUMIDITÉ D'UN LINGE,
DISPOSITIF ET SÈCHE-LINGE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **25.04.2018 DE 102018109894**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.10.2019 Patentblatt 2019/44

(73) Patentinhaber: **Miele & Cie. KG
33332 Gütersloh (DE)**

(72) Erfinder:
• **Pimenov, Alexander
31319 Sehnde (DE)**
• **Hansen, Ole
31515 Wunstorf (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 2 377 989 DE-A1- 4 437 635
JP-A- S6 214 900**

EP 3 561 173 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 einen Abtaster für eine Einrichtung zur Erfassung eines Feuchtegehalts einer in einem Wäschetrockner mit einer drehbaren Trockentrommel befindlichen Wäsche der im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Art, eine Einrichtung zur Erfassung eines Feuchtegehalts einer in einem Wäschetrockner mit einer drehbaren Trockentrommel befindlichen Wäsche der im Oberbegriff des Anspruchs 5 genannten Art und einen Wäschetrockner mit einer drehbaren Trockentrommel der im Oberbegriff des Anspruchs 6 genannten Art.

[0002] Derartige Wäschetrockner, Einrichtungen und Abtaster sind aus dem Stand der Technik bereits in vielfältigen Ausführungsformen bekannt.

[0003] Beispielsweise ist aus der DE 44 37 635 C2 eine Einrichtung zur Erfassung eines Feuchtegehalts in einer Wäsche für einen Wäschetrockner mit einer drehbar gelagerten Trockentrommel bekannt, deren Trommelmantel zwei parallel mit Abstand zueinander angeordnete Kontaktbänder aufweist, wobei ein feststehender Abtastarm einen bewegbar gelagerten Halter für zwei unter Federspannung gelagerte Schleifkontakte aufweist. Die bekannten Schleifkontakte sind als Kohlekontakte ausgebildet. Siehe hierzu beispielsweise auch die EP 2 028 314 B1. Aus der EP 2 377 989 A1 ist ein Wäschetrockner mit einer Einrichtung zur Erfassung eines Feuchtegehalts in der Wäsche bekannt, bei dem das Kontaktband aus einem elektrisch leitfähigem Kunststoff ausgebildet ist.

[0004] Der Erfindung stellt sich somit das Problem einen Abtaster, eine Einrichtung zur Erfassung eines Feuchtegehalts einer Wäsche und einen Wäschetrockner mit einer derartigen Einrichtung anzugeben, bei denen eine ordnungsgemäße Funktion der Erfassung des Feuchtegehalts der Wäsche über einen langen Zeitraum gewährleistet ist.

[0005] Erfindungsgemäß wird dieses Problem durch einen Abtaster für eine Einrichtung zur Erfassung eines Feuchtegehalts einer in einem Wäschetrockner mit einer drehbaren Trockentrommel befindlichen Wäsche mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst, wonach der Schleifkontakt aus einem elektrisch leitfähigen Kunststoff ausgebildet ist. Ferner wird das erfindungsgemäße Problem durch eine Einrichtung zur Erfassung eines Feuchtegehalts einer in einem Wäschetrockner mit einer drehbaren Trockentrommel befindlichen Wäsche mit den Merkmalen des Patentanspruchs 5 und einen Wäschetrockner mit einer drehbaren Trockentrommel mit den Merkmalen des Patentanspruchs 6 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden Unteransprüchen.

[0006] Der mit der Erfindung erreichbare Vorteil besteht insbesondere darin, dass eine ordnungsgemäße Funktion der Erfassung des Feuchtegehalts der Wäsche über einen langen Zeitraum gewährleistet ist. Entsprechend verlängert sich die Standzeit des erfindungsgemäßen Abtasters, der erfindungsgemäßen Einrichtung

zur Erfassung des Feuchtegehalts der Wäsche und des mit einer derartigen Einrichtung ausgestatteten erfindungsgemäßen Wäschetrockners. Somit reduziert sich die Anzahl der diesbezüglichen Kundendiensteinsätze. Beispielsweise ist es denkbar, dass der erfindungsgemäße Abtaster, die erfindungsgemäße Einrichtung und der erfindungsgemäße Wäschetrockner über deren gesamte Laufzeit, also über deren Gesamtgebrauchszeitraum, in den für die Erfindung relevanten Bauteilen nicht gewartet oder repariert werden müssen.

[0007] Die erfindungsgemäßen Vorteile gelten gleichermaßen für Haushaltsgeräte wie auch für professionelle Wäschetrockner. Insbesondere wirkt sich die Erfindung jedoch bei Wäschetrocknern für den professionellen Bereich vorteilhaft aus, da diese Wäschetrockner besonders stark beansprucht werden.

[0008] Durch die größeren Trommeldurchmessern unterliegen die Abtaster höheren Umfangsgeschwindigkeiten und legen im Vergleich zu Haushaltsgeräten eine längere Laufstrecke über die Lebensdauer ab. Die vielfältigere Anzahl der zu trocknenden Textilarten im Professional-Bereich trägt zum intensiven Verschleiß der Abtasterkohle darüber hinaus bei. Entsprechend ist eine Lösung der Verschleißproblematik bei den Schleifkontakten bei professionellen Geräten noch wichtiger als bei den Haushaltsgeräten.

[0009] Der Schleifkontakt ist als ein elektrisch leitfähiger Kunststoff ausgebildet. Elektrisch leitfähige Kunststoffe sind in einer Vielzahl von Ausführungsformen und Materialeigenschaften verfügbar und somit für eine Vielzahl von voneinander verschiedenen Anwendungsfällen vorteilhaft einsetzbar.

[0010] Grundsätzlich ist der erfindungsgemäße Abtaster nach Art, Material, Dimensionierung, Form, Anordnung und Anzahl in weiten geeigneten Grenzen frei wählbar. Gleiches gilt für den mindestens einen Schleifkontakt des Abtasters.

[0011] Eine vorteilhafte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Abtasters sieht vor, dass der Schleifkontakt einen Gleitreibwert, dynamisch gegen Stahl, von kleiner oder gleich 0,6, bevorzugt von kleiner oder gleich 0,4, besonders bevorzugt von kleiner oder gleich 0,2, aufweist. Auf diese Weise ist die Reibung zwischen dem Schleifkontakt auf der einen Seite und der Trockentrommel oder dem an der Trockentrommel angeordneten Kontaktband auf der anderen Seite reduziert. Entsprechend ist auch der Verschleiß des mindestens einen Schleifkontakts wesentlich vermindert.

[0012] Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Abtasters sieht vor, dass der Schleifkontakt einen elektrischen Widerstand von kleiner oder gleich 100 Ohm, bevorzugt von kleiner oder gleich 1 Ohm, besonders bevorzugt von kleiner oder gleich 0,01 Ohm, aufweist. Hierdurch ist die Erfassung des Feuchtegehalts der in der Trockentrommel befindlichen Wäsche verbessert. Abweichungen aufgrund des elektrischen Widerstands des Schleifkontakts sind somit wesentlich reduziert. Die Erfassung des Feuchtegehalts ist

somit vereinfacht, da eine Kompensation derartiger Abweichungen nicht erforderlich oder mit einfachen Mitteln möglich ist.

[0013] Eine besonders vorteilhafte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Abtasters sieht vor, dass der Schleifkontakt für eine Langzeitanwendung bei einer Temperatur von größer oder gleich 140°C und für eine Kurzzeitanwendung bei einer Temperatur von größer oder gleich 180°C geeignet ausgebildet ist. Auf diese Weise sind insbesondere Anwendungen im professionellen Bereich über einen langen Zeitraum ohne Wartung oder Reparatur des Abtasters ermöglicht.

[0014] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung rein schematisch dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Es zeigt die einzige

Figur 1 ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Wäschetrockners, mit einer erfindungsgemäßen Einrichtung zur Erfassung eines Feuchtegehalts einer Wäsche und einem erfindungsgemäßen Abtaster, in einer teilweise geschnittenen Seitenansicht, in teilweiser Darstellung.

[0015] In Fig. 1 ist ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Wäschetrockners 2 in einer teilweisen Schnittansicht teilweise dargestellt. Der Wäschetrockner 2 ist als ein Wäschetrockner für den Haushalt, also für den nicht professionellen Einsatz, ausgebildet. Der Wäschetrockner 2 weist eine Trockentrommel 4 auf, in der Trommelrippen 6 angeordnet sind. Mindestens eine der Trommelrippen 6 ist mit einem ersten Kontaktband 8 auf dem Fachmann bekannte Weise elektrisch leitend verbunden. Das erste Kontaktband 8 ist an einer Außenfläche eines Trommelmantels der Trockentrommel 4 und gegenüber dem Trommelmantel der Trockentrommel 4 elektrisch isoliert angeordnet. Ein zweites Kontaktband 10 ist elektrisch leitend mit der Außenfläche des Trommelmantels der Trockentrommel 4 verbunden und parallel zu dem ersten Kontaktband 8 angeordnet.

[0016] An einem Gehäuse 12 des Wäschetrockners 2 ist ein als Abtastarm ausgebildeter Abtaster 14 befestigt. Der Abtaster 14 weist einen Halter 16 auf, an dem ein erster Schleifkontakt 18 und ein zweiter Schleifkontakt 20 jeweils federnd gelagert sind. Hierfür sind der erste und der zweite Schleifkontakt 18, 20 mit einem Ende des jeweiligen Schleifkontakts 18, 20 auf dem Fachmann bekannte Weise in den Halter 16 einseitig eingespannt. Der Abtaster 14 mit dem Halter 16 und den daran federnd gelagerten Schleifkontakten 18, 20 ist relativ zu den Kontaktbändern 8, 10 derart angeordnet, dass der erste Schleifkontakt 18 mit dessen freien Ende gegen das erste Kontaktband 8 und der zweite Schleifkontakt 20 mit dessen freien Ende gegen das zweite Kontaktband 10 gedrückt wird. Die beiden Schleifkontakte 18, 20 liegen somit bei einer Drehung der um eine Drehachse 22 drehbar an dem Gehäuse 12 des Wäschetrockners 2 gelagerten Trockentrommel 4 schleifend an dem jeweils kor-

respondierenden Kontaktband 8, 10 an.

[0017] Der erste und der zweite Schleifkontakt 18, 20 sind jeweils auf dem Fachmann bekannte Weise elektrisch leitend mit einer nicht dargestellten Steuerung des Wäschetrockners 2 verbunden. Mittels des ersten Schleifkontakts 18, der schleifend an dem mit einer der Rippen 6 elektrisch leitend verbundenen ersten Kontaktband 8 anliegt, und dem zweiten Schleifkontakt 20, der schleifend an dem mit der Außenfläche des Trommelmantels der Trockentrommel 4 elektrisch leitend verbundenen zweiten Kontaktband 10 anliegt, ist es nun möglich, den Feuchtegehalt einer in der Trockentrommel 4 befindlichen Wäsche 24 auf dem Fachmann bekannte Weise zu erfassen und in der Steuerung des Wäschetrockners 2 zur Steuerung oder Regelung des Wäschetrockners 2 zu verwerten.

[0018] Der erste und der zweite Schleifkontakt 18, 20 sind materialgleich aus einem elektrisch leitfähigen Kunststoff ausgebildet. Der elektrisch leitfähige Kunststoff weist einen Gleitreibwert μ , dynamisch gegen Stahl, von etwa 0,1 bis etwa 0,39 auf. Ferner beträgt der elektrische Widerstand bei dem elektrisch leitfähigen Kunststoff weniger als 100 Ohm. Der elektrisch leitfähige Kunststoff ist darüber hinaus für eine Langzeitanwendung bei einer Temperatur von etwa 140°C und für eine Kurzzeitanwendung bei einer Temperatur von etwa 180°C geeignet ausgebildet.

[0019] Mittels der Erfindung gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ist es möglich, den Feuchtegehalt der Wäsche 24, beispielsweise zur Bestimmung der Restfeuchte der Wäsche 24, über eine sehr lange Standzeit des Abtasters 14 und damit über eine sehr lange Standzeit der Einrichtung zur Erfassung des Feuchtegehalts der Wäsche 24 und des Wäschetrockners 2 ordnungsgemäß zu erfassen und für die Steuerung oder Regelung des Wäschetrockners 2 zu verwenden. Bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ist der Abtaster 14 und die Einrichtung zur Erfassung des Feuchtegehalts derart ausgebildet, dass eine Wartung oder Reparatur des Abtasters 14 über die Gesamtgebrauchsdauer des Wäschetrockners 2, also über dessen gesamte Lebenszeit, nicht erforderlich ist. Diesbezügliche Kundendiensteinsätze sind somit entbehrlich.

[0020] Die Erfindung ist nicht auf das vorliegende Ausführungsbeispiel beschränkt. Beispielsweise ist die Erfindung insbesondere in dem professionellen Bereich, also bei Wäschetrocknern für den professionellen Einsatz, vorteilhaft verwendbar. Anstelle von zwei Kontaktbändern ist es auch möglich, lediglich ein einziges mit einer der Trommelrippen elektrisch leitfähig verbundenes Kontaktband zu verwenden. Der andere Schleifkontakt kann dann beispielsweise direkt auf der Außenfläche des Trommelmantels der Trockentrommel schleifend anliegen. Diese Ausbildung ist in dem professionellen Bereich üblich. Denkbar ist jedoch auch, dass einer der Kontakte der Einrichtung zur Erfassung des Feuchtegehalts der Wäsche nicht an dem Trommelmantel, sondern an einem Trommelboden der Trockentrommel schleifend

anliegt. Auch ist es möglich, dass einer der Kontakte nicht als ein Schleifkontakt ausgebildet ist. Beispielsweise ist es denkbar, einen derartigen Kontakt an einer Trommelkappe der Trockentrommel anzuordnen.

[0021] Bei einer Mehrzahl von Schleifkontakten ist es nicht zwingend erforderlich, dass die einzelnen Schleifkontakte zueinander materialgleich ausgeführt sind. Entsprechend ist es möglich, den elektrisch leitfähigen Kunststoff je nach den Erfordernissen des Einzelfalls bei der jeweiligen Paarung von Schleifkontakt und Trockentrommel oder Schleifkontakt und Kontaktband geeignet auszuwählen.

Patentansprüche

1. Abtaster (14) für eine Einrichtung zur Erfassung eines Feuchtegehalts einer in einem Wäschetrockner (2) mit einer drehbaren Trockentrommel (4) befindlichen Wäsche (24), umfassend einen Halter (16) und mindestens einen an dem Halter (16) federnd gelagerten Schleifkontakt (18, 20) zur schleifenden Anlage an einem an der Trockentrommel (4) angeordneten Kontaktband (8, 10) oder der Trockentrommel des Wäschetrockners, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schleifkontakt (18, 20) aus einem elektrisch leitfähigen Kunststoff ausgebildet ist.
2. Abtaster (14) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schleifkontakt (18, 20) einen Gleitreibwert, dynamisch gegen Stahl, von kleiner oder gleich 0,6, bevorzugt von kleiner oder gleich 0,4, besonders bevorzugt von kleiner oder gleich 0,2, aufweist.
3. Abtaster (14) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schleifkontakt (18, 20) einen elektrischen Widerstand von kleiner oder gleich 100 Ohm, bevorzugt von kleiner oder gleich 1 Ohm, besonders bevorzugt von kleiner oder gleich 0,01 Ohm, aufweist.
4. Abtaster (14) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schleifkontakt (18, 20) für eine Langzeitanwendung bei einer Temperatur von größer oder gleich 140°C und für eine Kurzzeitanwendung bei einer Temperatur von größer oder gleich 180°C geeignet ausgebildet ist.
5. Einrichtung zur Erfassung eines Feuchtegehalts einer in einem Wäschetrockner (2) mit einer drehbaren Trockentrommel (4) befindlichen Wäsche (24), umfassend einen Abtaster (14) mit einem Halter (16) und mindestens einen an dem Halter (16) federnd gelagerten Schleifkontakt (18, 20) zur schleifenden Anlage an einem an der Trockentrommel (4) angeordneten Kontaktband (8, 10) oder der Trockentrommel des Wäschetrockners, **dadurch gekennzeichnet,**

net, dass der Abtaster (14) nach einem der Ansprüche 1 bis 4 ausgebildet ist.

6. Wäschetrockner (2) mit einer drehbaren Trockentrommel (4), umfassend eine Einrichtung zur Erfassung eines Feuchtegehalts einer in der Trockentrommel (4) befindlichen Wäsche (24), umfassend einen Abtaster (14) mit einem Halter (16) und mindestens einen an dem Halter (16) federnd gelagerten Schleifkontakt (18, 20) zur schleifenden Anlage an einem an der Trockentrommel (4) angeordneten Kontaktband (8, 10) oder der Trockentrommel des Wäschetrockners, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abtaster (14) nach einem der Ansprüche 1 bis 4 ausgebildet ist.

Claims

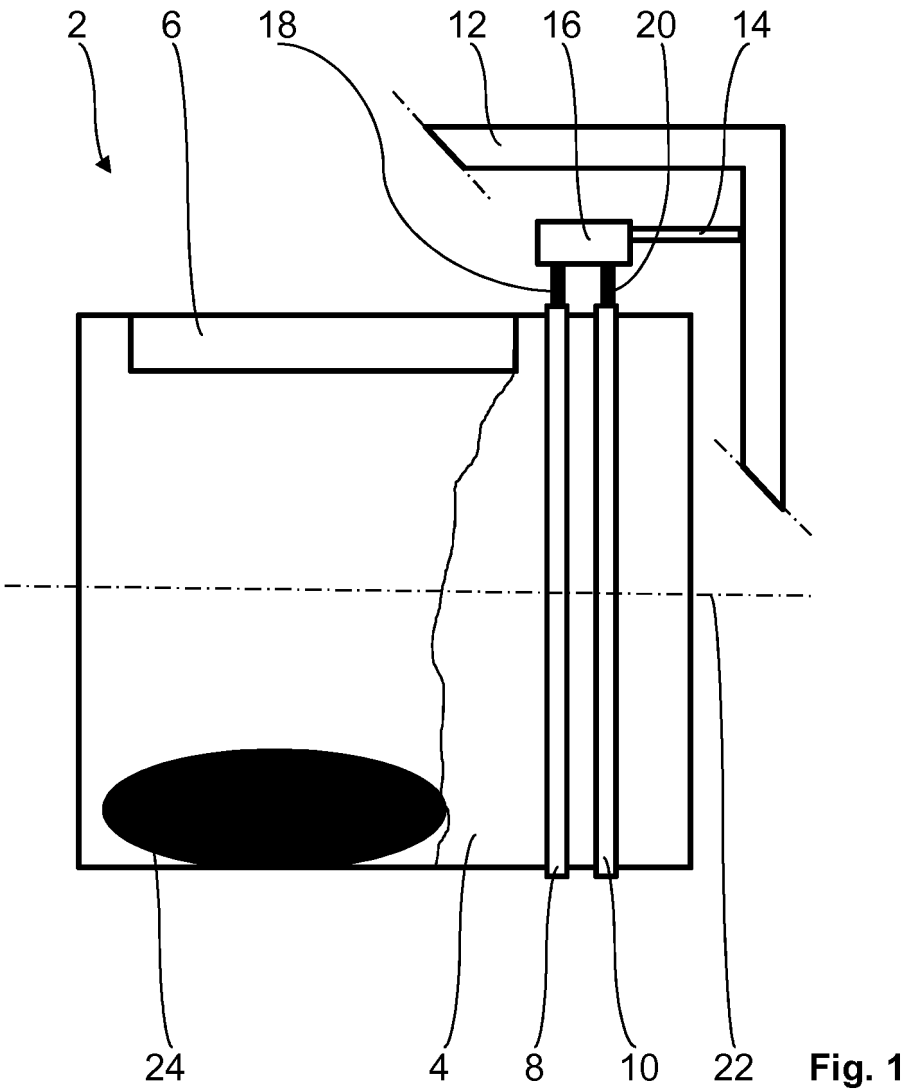
1. Scanner (14) for a device for measuring a moisture content of laundry (24) located in a tumble dryer (2) having a rotatable drying drum (4), comprising a holder (16) and at least one sliding contact (18, 20) which is resiliently mounted on the holder (16) for sliding contact on a contact belt (8, 10), arranged on the drying drum (4), or on the drying drum of the tumble dryer, **characterised in that** the sliding contact (18, 20) is formed from an electrically conductive plastics material.
2. Scanner (14) according to claim 1, **characterised in that** the sliding contact (18, 20) has a sliding friction coefficient, dynamic against steel, of less than or equal to 0.6, preferably less than or equal to 0.4, particularly preferably less than or equal to 0.2.
3. Scanner (14) according to either claim 1 or claim 2, **characterised in that** the sliding contact (18, 20) has an electrical resistance of less than or equal to 100 ohms, preferably less than or equal to 1 ohm, particularly preferably less than or equal to 0.01 ohms.
4. Scanner (14) according to any of claims 1 to 3, **characterised in that** the sliding contact (18, 20) is suitable for long-term use at a temperature of greater than or equal to 140°C and is suitable for short-term use at a temperature of greater than or equal to 180°C.
5. Device for measuring a moisture content of laundry (24) located in a tumble dryer (2) having a rotatable drying drum (4), comprising a scanner (14) that comprises a holder (16) and at least one sliding contact (18, 20) which is resiliently mounted on the holder (16) for sliding contact on a contact belt (8, 10), arranged on the drying drum, (4) or on the drying drum of the tumble dryer, **characterised in that** the scanner (14) is designed according to any of claims 1 to 4.

6. Tumble dryer (2) having a rotatable drying drum (4), comprising a device for measuring a moisture content of laundry (24) located in the drying drum (4), comprising a scanner (14) that comprises a holder (16) and at least one sliding contact (18, 20) which is resiliently mounted on the holder (16) for sliding contact on a contact belt (8, 10), arranged on the drying drum (4), or on the drying drum of the tumble dryer, **characterised in that** the scanner (14) is designed according to any of claims 1 to 4.

6. Sèche-linge (2) comportant un tambour de séchage (4) rotatif, comprenant un dispositif de détection de la teneur en humidité d'un linge (24) se trouvant dans le tambour de séchage (4), le dispositif comprenant un scanner (14) comportant un support (16) et au moins un contact glissant (18, 20) monté de manière élastique sur le support (16) pour le contact glissant avec une bande de contact (8, 10) disposée au niveau du tambour de séchage (4) ou avec le tambour de séchage du sèche-linge, **caractérisé en ce que** le scanner (14) est réalisé selon l'une des revendications 1 à 4.

Revendications

1. Scanner (14) pour un dispositif de détection de la teneur en humidité d'un linge (24) se trouvant dans un sèche-linge (2) comportant un tambour de séchage (4) rotatif, le scanner comprenant un support (16) et au moins un contact glissant (18, 20) monté de manière élastique sur le support (16) pour le contact glissant avec une bande de contact (8, 10) disposée au niveau du tambour de séchage (4) ou avec le tambour de séchage du sèche-linge, **caractérisé en ce que** le contact glissant (18, 20) est constitué d'une matière plastique électroconductrice.
2. Scanner (14) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le contact glissant (18, 20) présente un coefficient de frottement glissant, dynamiquement contre l'acier, inférieur ou égal à 0,6, de préférence inférieur ou égal à 0,4, de manière particulièrement préférée inférieur ou égal à 0,2.
3. Scanner (14) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le contact glissant (18, 20) présente une résistance électrique inférieure ou égale à 100 ohms, de préférence inférieure ou égale à 1 ohm, de manière particulièrement préférée inférieure ou égale à 0,01 ohm.
4. Scanner (14) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le contact glissant (18, 20) est convenablement conçu pour une utilisation à long terme à une température supérieure ou égale à 140 °C et pour une utilisation à court terme à une température supérieure ou égale à 180 °C.
5. Dispositif de détection de la teneur en humidité d'un linge (24) se trouvant dans un sèche-linge (2) comportant un tambour de séchage (4) rotatif, le dispositif comprenant un scanner (14) comportant un support (16) et au moins un contact glissant (18, 20) monté de manière élastique sur le support (16) pour le contact glissant avec une bande de contact (8, 10) disposée au niveau du tambour de séchage (4) ou avec le tambour de séchage du sèche-linge, **caractérisé en ce que** le scanner (14) est réalisé selon l'une des revendications 1 à 4.



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 4437635 C2 [0003]
- EP 2028314 B1 [0003]
- EP 2377989 A1 [0003]