



PATENTSCHRIFT

(12)

(21) Anmeldenummer: 615/93

(51) Int.Cl.⁶ : G01N 27/04

(22) Anmeldetag: 26. 3.1993

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 4.1998

(45) Ausgabetag: 28.12.1998

(56) Entgegenhaltungen:

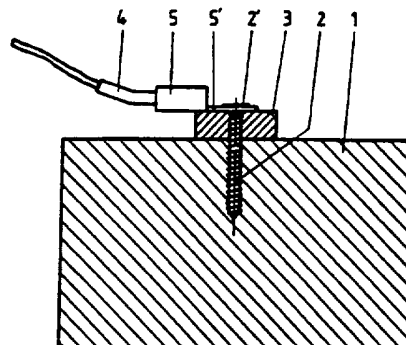
DE 10143528

(73) Patentinhaber:

MÜHLBÖCK KURT ING.
A-4906 EBERSCHWANG, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) VORRICHTUNG ZUR MESSWERTAUFNABME FÜR DIE MESSUNG DER FEUCHTE DURCH BESTIMMUNG DER LEITFÄHIGKEIT DES MATERIALS

(57) Eine Vorrichtung zur Meßwertaufnahme für die Messung der Feuchte durch Bestimmung der Leitfähigkeit des Materials, umfassend zwei in das Material 1 einzuführende, mit einer Meßapparatur über jeweils zumindest ein Kabel 4 verbundene Elektroden 2 soll zur Vereinfachung der Einbringung und Entfernung der Elektroden 2 sowie zur Erhöhung der Genauigkeit und Verlässlichkeit des Meßergebnisses verbessert werden. Dazu ist vorgesehen, daß die Elektroden 2 mit einem Außengewinde versehen sind. Vorteilhafterweise weist das aus dem Material 1 herausragende Ende der Elektroden 2 eine Auskragung 2' auf und der elektrische Kontakt mit den zur Meßapparatur führenden Kabeln 4 wird vorzugsweise über Ringkabelschuhe 5 am Ende jedes Kabels 4, durch die die Elektroden 2 hindurch geführt sind, bewerkstelligt. Dabei kann das aus dem Material 1 herausragende Ende der Elektroden 2 von zumindest einem Element 3 aus elastischem Werkstoff umgeben sein, wobei der elastische Werkstoff 3 auf der Oberfläche des Materials 1 aufliegt und sich die Auskragung 2' der Elektroden 2 auf dem elastischen Werkstoff 3 abstützt.



Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Meßwertaufnahme für die Messung der Feuchte nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 .

Bei der Messung der Feuchte von Holz zur Überwachung des Trocknungsvorganges in Holz Trocknungsanlagen ist es üblich, zwei Elektroden in gewissem Abstand voneinander in das Holz einzubringen und den elektrischen Widerstand zwischen diesen Elektroden zu messen. Die dabei verwendeten Elektroden sind herkömmlicherweise Einschlagelektroden oder Nägel.

Derartige Meßwertaufnahmeverrichtungen sind aber mit einigen Nachteilen behaftet. So ist etwa das Einschlagen der Elektroden in das Holz ein Vorgang, der leicht zu Beschädigungen der Elektroden oder des Holzes selbst führen kann. Bei großen Tiefen muß vorgebohrt werden und es kann leicht zu Rißbildung im Holz kommen. Nach Beendigung der Messung sind die Einschlagelektroden oder Nägel nur schwer wieder aus dem Holz zu entfernen, insbesondere bei großen Einschlagtiefen, wobei auch oftmals die Elektroden oder Nägel abgerissen sind und die im Holz verbliebenen Teile mühsam und in aufwendiger Weise entfernt werden mußten.

Weiters ist aufgrund der Wärmeleitung durch die Elektroden eine schnellere Trocknung des Holzes im Bereich der Elektroden herum gegeben, wodurch die Meßergebnisse verfälscht werden. Eine weitere Verfälschung der Meßergebnisse tritt dadurch ein, daß sich beim Schwinden des Holzes durch den Trocknungsvorgang der Kontakt der Elektroden mit dem Holz und damit auch der Stromübergang Elektrode-Holz ändert.

Letztlich führt es auch oft zu Problemen, wenn das Holz während des Trocknungsvorganges wie üblich besprüht wurde, da dabei durch zu große Feuchtigkeit zwischen den Elektroden an der Oberfläche des Holzes Kurzschlüsse aufgetreten sind.

Die DE-PS 1 014 352 beschreibt eine Schraubelektrode mit einem Gewinde über einen kleinen Teilbereich ihrer Länge, welche Elektrode mit einem elektrischen Kabel mit dem Meßgerät verbunden ist. Der nicht mit einem Gewinde versehene Längsabschnitt der Elektrode ist mit geringerem Durchmesser ausgeführt als es dem Bohrloch für die Elektrode entspricht, sodaß hier kein Kontakt mit dem Material gegeben ist, sondern nur über den kleinen Teilbereich an der Spitze der Elektrode. Die genannte DE-PS gibt aber keinerlei Hinweis auf die Problematik, daß sich durch Schwinden des zu überwachenden Materials der Kontakt der Elektroden mit dem Material verändern kann, meist geringer wird, oder sich bei wackelnden Elektroden sprunghaft erhöhen und erniedrigen kann. Dieser Effekt wirkt sich bei den vorhaltsgemäßen Elektroden aufgrund der geringen Kontaktfläche sehr deutlich und nachteilig auf die Meßgenauigkeit aus.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung liegt daher darin, eine Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art anzugeben, die eine einfache und wirtschaftlich günstige Ausführung ermöglicht, ein leichteres und einfacheres Anbringen und Entfernen der Elektroden, die Meßgenauigkeit durch eine verbesserte Anordnung zu erhöhen und die eingangs erwähnten Einflüsse zu vermindern oder auszuschalten gestattet.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß die Maßnahme nach Patentanspruch 1 vorgesehen. Damit können die Elektroden in einfacher und sicherer Weise in das Material, dessen Feuchte zu bestimmen ist, eingeschraubt und nach Beendigung der Messung auf genauso einfache und sichere Weise wieder herausgeschraubt werden. Selbst bei großen Einbringungstiefen in das Material kann ein Vorbohren meist entfallen und es kann nicht zu einer Rißbildung im Material kommen. Neben der Anwendung bei Holz ist die erfindungsgemäße Vorrichtung auch bei anderen Materialien zu verwenden, deren Feuchte durch die Messung des elektrischen Widerstandes zwischen zwei Stellen des Materials bestimmt werden soll, beispielsweise Kunststoffe, Faser- oder Spanplatten etc. Auch bei nicht exakter Ausrichtung von Ringkabelschuh und Elektrode zueinander ist ein besonders guter Kontakt zwischen Elektroden und Material als auch allenfalls zwischen Elektroden und Ringkabelschuhen über einen großen Bereich gewährleistet. Durch den elastischen Werkstoff wird auch bei sich durch Schwinden verändernder Größe des zu überwachenden Materials immer ein Zug auf die Elektroden ausgeübt, wodurch sie mit ihrem Gewinde immer in Kontakt mit dem Material gehalten werden. Bei Vorhandensein von Ringkabelschuhen werden diese durch den vom elastischen Werkstoff ausgeübten Druck immer fest gegen die Auskrugung am Ende der Elektroden gepreßt, sodaß auch hier guter Kontakt gewährleistet ist. Eine Verfälschung der Meßwerte ist damit nicht möglich.

Durch die Maßnahme nach Anspruch 2 kann der erhöhte Wärmefluß aus dem Bereich um die Elektroden herum reduziert oder bestenfalls gänzlich verhindert werden, sodaß die Messung tatsächlich die Verhältnisse des gesamten Materials widerspiegelt und nicht andere Feuchtigkeitswerte liefert als sie in weiterer Entfernung von der Anbringungsstelle der Meßwertaufnahmeverrichtung vorherrschen.

Eine Beeinflussung der Feuchtemessung oder deren gänzliche Verhinderung kann durch die Maßnahme nach Anspruch 3 vermieden werden. Selbst bei einem übermäßigen oder unachtsamen Besprühen des Materials kann es durch die Isolierung der Elektroden nicht zu Änderungen des Meßergebnisses oder gar zu Kurzschlüssen zwischen den Elektroden an der Oberfläche des Materials kommen.

Der Werkstoff nach Anspruch 4 vereint alle der erwünschten Eigenschaften und ist dabei auch wirtschaftlich eine günstige Variante.

Durch die Maßnahme nach Anspruch 5 ist ein guter Kontakt zwischen Elektrode und Kabel sichergestellt, der noch dadurch verbessert werden kann, daß der Ringkabelschuh auf der Oberfläche des Materials aufliegt und die Elektroden derart weit eingeschraubt werden, daß die Auskrägung fest auf den Ringkabelschuh aufgepreßt wird.

Nachfolgend soll unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert werden. Dabei zeigt die Fig. 1 einen Querschnitt durch ein Material, dessen Feuchte zu messen ist, mit einer darin eingesetzten erfindungsgemäßen Elektrode und Fig. 2 eine Draufsicht auf die Stelle des Materials der Fig. 1, wobei beide Elektroden sichtbar sind.

In Fig. 1 bezeichnet das Bezugszeichen 1 einen Block des Materials, dessen Feuchte zu messen ist, beispielsweise Holz, Kunststoff eine Faser- oder Spanplatte od.dgl. In den Block 1 eingesetzt ist eine Schraube 2 mit einem Außengewinde, die als Elektrode zur Einleitung eines Meßstromes in den Block 1 dient und einfach in den Block 1 hinein- und auch wieder herausschraubbar ist. Ein Ende dieser Schraube 2 ragt eine gewisse Länge über die Oberfläche des Blockes 1 hinaus und ist von einem elastischen Werkstoff 3 umgeben, der vorzugsweise in Form eines die Schraube 2 umgebenden Ringes mit zylindrischen äußeren Abmessungen vorliegt. Selbstverständlich können aber auch andere Formen und Querschnitte für den Ring vorgesehen sein, beispielsweise kann er auch runden Querschnitt haben. Der elastische Werkstoff 3 kann aber auch in Form mehrerer Elemente vorliegen, die neben- oder übereinander angeordnet werden können. Dies ist zur Anpassung an verschiedene Verhältnisse, wie etwa unterschiedliche Länge der Elektroden 2 oder unterschiedliche Dicke des Blockes 1 vorteilhaft sein.

Der elektrische Kontakt der Schraube 2 mit dem Kabel 4 zur (nicht dargestellten) Meßapparatur wird über einen Ringkabelschuh 5 hergestellt. Dieser Ringkabelschuh 5 liegt mit seinem Auge 5' auf der dem Block 1 abgewandten Oberfläche des Ringes 3 aus elastischem Werkstoff, vorzugsweise aus Gummi oder einem elastomeren Kunststoff auf. Die als Elektrode dienende Schraube 2 ist an ihrem äußeren Ende mit einer Auskrägung 2', bei herkömmlichen Schrauben durch den Kopf gebildet, versehen und wird so weit in das Material 1 hineingeschraubt, daß die Auskrägung 2' gegen das Auge 5' des Ringkabelschuhes 5 drückt und dieses Auge 5' dadurch gegen den Ring 3 gepreßt wird. Damit wird, durch die elastischen Eigenschaften des Ringes 3, gleichzeitig ein Zug auf die Schraube 2 in Richtung aus dem Block 1 heraus als auch ein Druck auf das Auge 5' auf die Auskrägung 2' hin ausgeübt und damit der gute elektrische Kontakt zwischen dem Material 1 und der Schraube 2 sowie der Schraube 2 und dem Ringkabelschuh 5 sichergestellt.

Die Auskrägung 2' der Schraube 2 ist vorteilhafterweise konisch ausgeführt, wobei sie sich zum Block 1 hin verjüngt, um auch bei nicht ganz exakter Ausrichtung von Ringkabelschuh 5 und Schraube 2 den Kontakt über einen möglichst großen Bereich des Umfangs des Auges 5' zu erzielen.

Fig. 2 zeigt noch die gesamte Anordnung mit zwei Elektroden 2, von denen in der Draufsicht lediglich die auskragenden Köpfe 2' zu sehen sind, wobei - wie dies allgemein bekannt ist - die Elektroden 2 bei der Messung feiner Hölzer an normal auf die Faserrichtung voneinander beabstandeten Stellen in das Material 1 eingesetzt sind.

Durch die besonders ausgedehnte Abdeckung des Bereiches um die Schrauben 2 durch die Ringe 3 aus elastischem Werkstoff kann bei zusätzlichen guten Isoliereigenschaften dieses Werkstoffes ein vom übrigen Bereich des Materials 1 abweichender Wärmeübergang und damit Trocknungsverlauf vermieden werden, was die Messung wesentlich genauer und aussagekräftiger macht. Auch äußere Einflüsse, wie beispielsweise die Feuchtigkeit durch Besprühen des Materials 1 kann die Messung nicht gefährden indem etwa ein Kurzschluß zwischen den beiden Elektroden 2 an der Oberfläche des Blockes 1 hervorgerufen wird.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Meßwertaufnahme für die Messung der Feuchte durch Bestimmung der Leitfähigkeit des Materials, umfassend zwei in das Material einzuführende Elektroden mit zumindest über einen Teilbereich ihrer Länge vorgesehenem Außengewinde, vorzugsweise herkömmliche Schrauben, welche Elektroden über jeweils zumindest ein Kabel mit einer Meßapparatur verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß das aus dem Material herausragende Ende der Elektroden (2) eine Auskrägung (2'), vorzugsweise bei herkömmlichen Schrauben durch deren Kopf gebildet, aufweist und von zumindest einem Element (3) aus elastischem Werkstoff umgeben ist, wobei der elastische Werkstoff auf der Oberfläche des Materials (1), für welches die Feuchte zu bestimmen ist, aufliegt und sich die Auskrägung (2') der Elektroden (2) auf dem elastischen Werkstoff (3) abstützt.

AT 404 515 B

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das oder jedes die Elektroden (2) umgebende Element (3) aus einem wärmeisolierenden Werkstoff angefertigt ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das oder jedes die Elektroden (2) umgebende Element (3) aus einem elektrisch isolierenden Werkstoff angefertigt ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Werkstoff für das oder jedes Element (3) Gummi oder ein elastomerer Kunststoff ist.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen der Auskrägung (2') der Elektroden (2) und dem Element (3) aus elastischem Werkstoff die Elektroden (2) umgebende Kontakte, vorzugsweise Ringkabelschuhe (5) am Ende jedes die Elektroden (2) mit der Meßapparatur verbindenden Kabels (4), vorgesehen und bei eingesetzter Elektrode (2) durch das elastische Element (3) gegen die Auskrägung (2') gedrückt ist.

Hiezu 1 Blatt Zeichnungen

Fig.1

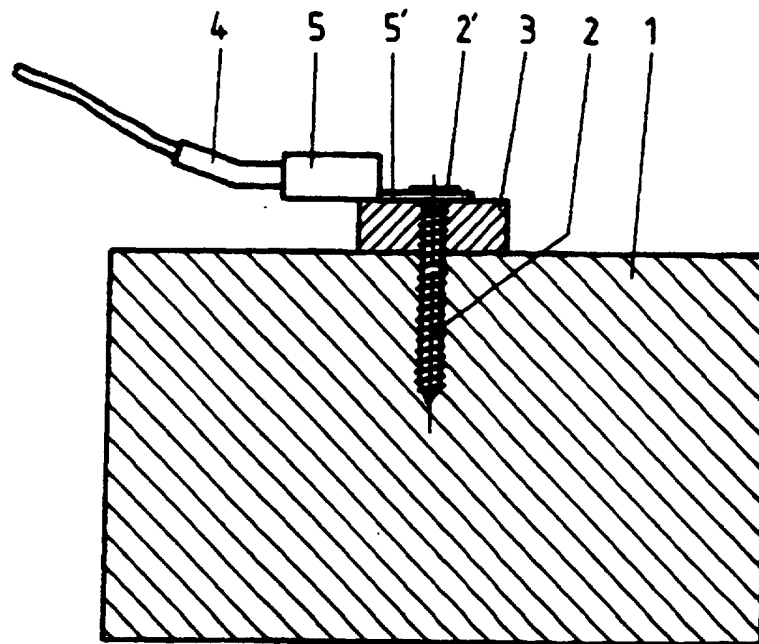


Fig.2

