

(19)



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer: **AT 407 567 B**

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 822/99
(22) Anmeldetag: 07.05.1999
(42) Beginn der Patentdauer: 15.08.2000
(45) Ausgabetag: 25.04.2001

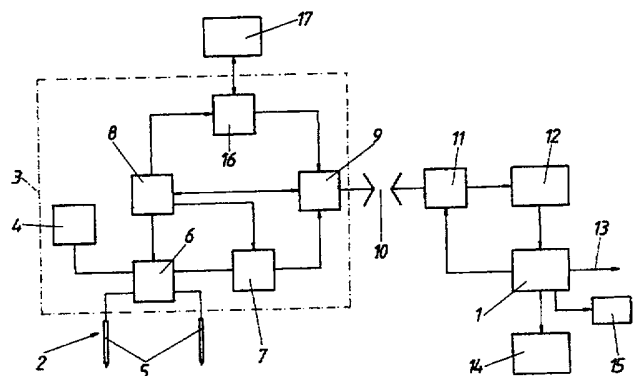
(51) Int. Cl.⁷: **F26B 25/22**
F26B 21/08, 9/06

(73) Patentinhaber:
MÜHLBÖCK KURT
A-4906 EBERSCHWANG, OBERÖSTERREICH
(AT).
FLEISCHHACKL LUDWIG
A-8160 WEIZ, STEIERMARK (AT).

(54) VORRICHTUNG ZUM TROCKNEN VON HOLZ, INSBESONDERE SCHNITTHOLZ

AT 407 567 B

(57) Eine Vorrichtung zum Trocknen von Holz, insbesondere Schnittholz, besteht aus einer mit Warmluft betriebbaren Trockenkammer und aus einer Steuereinrichtung (1) für die Warmluftführung in Abhängigkeit von der Holzart und der über Meßfühler (2) erfaßbaren Holzfeuchte, wobei den Meßfühlern (2) je ein Gehäuse (3) mit einer Energiequelle (4) für den Meßfühler (2) und mit einem Sender zur drahtlosen Datenübertragung der digitalisierten Meßwerte sowie einer Meßstellenkennung an eine Auswertestufe (12) der Steuereinrichtung (1) zugeordnet ist. Um vorteilhafte Bedienungsverhältnisse zu schaffen, wird vorgeschlagen, daß die Sender der Gehäuse (3) jeweils als Teil einer Sende- und Empfangseinrichtung (9) ausgebildet sind, die über eine Steuereinheit (8) an im Gehäuse (3) vorgesehene, ein- und auslesbare Speicher (7, 16) für die Meßwerte und für holzbezogene Kenndaten angeschlossen ist.



Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Trocknen von Holz, insbesondere Schnittholz, bestehend aus einer mit Warmluft betreibbaren Trockenkammer und aus einer Steuereinrichtung für die Warmluftführung in Abhängigkeit von der Holzart und der über Meßfühler erfaßbaren Holzfeuchte, wobei den Meßfühlern je ein Gehäuse mit einer Energiequelle für den Meßfühler und mit einem Sender zur drahtlosen Datenübertragung der digitalisierten Meßwerte sowie einer Meßstellenkennung an eine Auswertestufe der Steuereinrichtung zugeordnet ist.

Um eine vorteilhafte Holztrocknung mit Hilfe von Warmluft zu ermöglichen, ist es notwendig, die Holzfeuchte zu erfassen, um in Abhängigkeit von der erfaßten Holzfeuchte die Warmluftführung entsprechend steuern zu können. Zur Erfassung der Holzfeuchte werden üblicherweise Meßfühler eingesetzt, die aus zwei an eine elektrische Spannungsquelle angelegten Elektroden bestehen, über die der von der Holzfeuchte und der Temperatur abhängige elektrische Widerstand des Holzes zwischen den Elektroden gemessen wird. Da die in das Holz einzuschlagenden Elektroden eine Kabelverbindung zur Energieversorgung benötigen, die von einer zentralen Meßstelle aus erfolgt, wird eine entsprechende Kabelverlegung erforderlich, die nicht nur aufwendig ist, sondern auch eine erhebliche Fehlerquelle für die Meßwerte darstellen kann. Zur Vermeidung der mit einer solchen Verkabelung der Meßfühler verbundenen Nachteile wurde bereits vorgeschlagen, die Elektroden der Meßfühler über kurze Kabel an je ein Gehäuse anzuschließen, das neben einer Energiequelle für den Meßfühler einen Sender zur drahtlosen Datenübertragung der digitalisierten Meßwerte an eine Auswertestufe der Steuereinrichtung aufweist. Über die den einzelnen Meßwerten zugeordneten Sender können somit die digitalisierten Meßwerte der Meßfühler periodisch an die Steuereinrichtung für die Warmluftführung weitergeleitet werden. Da die Sender mit einer Meßstellenkennung versehen sind, kann aufgrund der mit den Meßwerten übertragenen Meßstellenkennung die erfaßte Holzfeuchte den jeweiligen Meßstellen eindeutig zugeordnet werden. Nachteilig bei dieser bekannten drahtlosen Datenübertragung ist allerdings, daß ähnlich wie bei verkabelten Meßfühlern die für die Steuerung des Trocknungsverlaufes mitbestimmenden, auf die Holzart bezogenen Parameter den einzelnen Meßstellen nur über die übergeordnete Steuereinrichtung zugeordnet werden können. Außerdem stehen die Meßdaten ausschließlich in der Steuereinrichtung zur Verfügung, was bei einem Ausfall der Steuereinrichtung zu einem Verlust der bezüglich des Trocknungsverlaufes gespeicherten Meßwerte führen kann.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Trocknen von Holz, insbesondere Schnittholz, der eingangs geschilderten Art so auszugestalten, daß eine einfache Zuordnung der holzbezogenen Kenndaten zu den jeweiligen Meßstellen möglich wird, und zwar unter vorteilhaften, betriebssicheren Bedienungsverhältnissen.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, daß die Sender der Gehäuse jeweils als Teil einer Sende- und Empfangseinrichtung ausgebildet sind, die über eine Steuereinheit an im Gehäuse vorgesehene, ein- und auslesbare Speicher für die Meßwerte und für holzbezogene Kenndaten angeschlossen ist.

Durch die den einzelnen Meßfühlern zugeordneten Speicher für die digitalisierten Meßwerte ergibt sich zunächst der Vorteil, daß diese Meßwerte nicht nur im Bereich der Steuereinrichtung, sondern auch im Bereich der Meßstellen zur Verfügung stehen und bei Bedarf abgefragt werden können. Dieser Umstand erhöht nicht nur die Betriebssicherheit, sondern vereinfacht auch den Arbeitsablauf. In diesem Zusammenhang ist zu bedenken, daß bei einer drahtlosen Datenübertragung die Meßfühler mit den zugehörigen Gehäusen bereits bei der Bildung von Schnittholzstapeln auf einem Lagerplatz versetzt werden können, so daß es für die Verwaltung eines solchen Lagerplatzes besonders hilfreich sein kann, im Bereich der einzelnen Schnittholzstapeln selbst entsprechende Daten über den Stapel zu erhalten. Mit dem Vorsehen eines Speichers für holzbezogene Kenndaten wird darüber hinaus die einfache Möglichkeit geschaffen, der übergeordneten Steuereinrichtung die Zuordnung der holzbezogenen Kenndaten zur Meßstelle mitzuteilen, ohne die Meßstellenkennung zu kennen. Die Meßstellenkennung wird ja mit den ausgelesenen Kenndaten an die Steuereinrichtung automatisch übertragen. Schließlich erlaubt die Anordnung einer Sende- und Empfangseinrichtung in jedem Gehäuse eine gezielte Abfrage der in den einzelnen Gehäusen abgespeicherten Daten, je nach Bedarf, womit die Anzahl der zu verarbeitenden Daten im Bereich der Steuereinrichtung vorteilhaft eingeschränkt werden kann, ohne eine Informationseinbuße in Kauf nehmen zu müssen.

Obwohl es möglich ist, die holzbezogenen Kenndaten für die Speicher der einzelnen Meßfühler

über die übergeordnete Steuereinrichtung in die hierfür vorgesehenen Speicher einzulesen, ergeben sich besonders vorteilhafte Bedienungsverhältnisse, wenn die Gehäuse mit einer Eingabe-
einrichtung für die Speicher der holzbezogenen Kenndaten versehen oder verbindbar sind, weil in
diesem Fall beim Setzen eines Meßfühlers die holzbezogenen Kenndaten bzw. die den jeweiligen
5 Holzstapel betreffenden Daten vor Ort eingelesen werden können, was Fehleingaben erschwert.

Um die Verwaltung eines Lagers für zu trocknende Hölzer zu vereinfachen, kann zur Meß-
stellenkennung eine Einrichtung zur Erfassung der Lagekoordinaten beispielsweise über Funk
vorgesehen werden. Über die Sende- und Empfangseinrichtungen der einzelnen Meßfühler
können dann deren Lagekoordinaten abgerufen werden, so daß neben den erfaßten Meßdaten
10 und den holzbezogenen Kenndaten auch der Lagerort beispielsweise eines Schnittholzstapels
angegeben werden kann.

Bestehen die Meßfühler aus zwei an eine elektrische Spannungsquelle anschließbaren
Elektroden, so kann das Versetzen der Meßfühler mit den zugeordneten Gehäusen dadurch
erleichtert werden, daß die Elektroden in den den Meßfühlern zugehörigen Gehäusen gelagert
15 werden. Zum Versetzen ist daher lediglich das Gehäuse mit den vorstehenden Elektroden in
entsprechende Bohrungen einzusetzen oder in das Holz einzuschlagen.

Da der elektrische Widerstand des Holzes nicht nur von der Holzfeuchte, sondern auch von der
Holztemperatur abhängt, kann es zu Fehlmessungen kommen, wenn die Temperatur nicht aus-
reichend berücksichtigt wird. Die Temperatur innerhalb des Trockenraumes wird zwar überwacht,
20 doch kann es durchaus zu Temperaturdifferenzen im Bereich der zu trocknenden Hölzer kommen.
Um eine weitgehende Temperaturkompensation sicherstellen zu können, können daher die
Gehäuse einen Temperaturfühler mit einem ein- und auslesbaren Speicher für die Temperatur-
meßwerte aufweisen, so daß die jeweilige Ist-Temperatur im Bereich der Meßstellen für die
Temperaturkompensation der Meßergebnisse verfügbar wird.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt, und zwar wird eine
erfindungsgemäße Vorrichtung zum Trocknen von Holz, insbesondere Schnittholz, in einem sche-
matischen Blockschaltbild gezeigt.

Von der Vielzahl der mit einer übergeordneten Steuereinrichtung 1 für die Warmluftführung
einer Trockenkammer verbundenen, untereinander gleichen Meßfühler für die Holzfeuchte ist
30 lediglich ein Meßfühler 2 mit dem zugehörigen Gehäuse 3 dargestellt. Dieses Gehäuse 3 umfaßt
eine Energiequelle 4, vorzugsweise wenigstens eine aufladbare Batterie, zur Spannungsver-
sorgung der beiden Elektroden 5 des Meßfühlers 2, der über eine elektrische Widerstandsmessung
die jeweilige Holzfeuchte erfaßt und in einem Meßwertgeber 6 digitalisiert zur Verfügung stellt.
Diese Meßwerte werden in einen Speicher 7 eingelesen, der über eine Steuereinheit 8 ein- und
35 ausgelesen werden kann. Zur Übertragung der im Speicher 7 abgespeicherten Meßwerte ist im
Gehäuse 3 eine Sende- und Empfangseinrichtung 9 vorgesehen, die über eine Funkstrecke 10 zur
drahtlosen Datenübermittlung mit einer der übergeordneten Steuereinrichtung 1 zugeordneten
Sende- und Empfangseinheit 11 verbunden ist. Die Anordnung ist dabei so getroffen, daß die
Sende- und Empfangseinheit 11 die übertragenen Daten an eine Auswertestufe 12 weiterleitet, die
40 an die Steuereinrichtung 1 angeschlossen ist. Nach einer programmbedingten Datenverarbeitung
in der Steuereinrichtung 1 werden die für die Steuerung des Trocknungsvorganges erforderlichen
Steuersignale an einem entsprechenden Ausgang 13 zur Verfügung gestellt. Für die Steuerung der
Holztrocknung notwendige Parameter können über eine Eingabe 14 der Steuereinrichtung 1 vorge-
geben werden. Zur Anzeige der abgerufenen und verarbeiteten Daten kann die Steuereinrichtung 1
45 zusätzlich mit einer Anzeige 15 verbunden werden.

Soll die Holzfeuchte von verschiedenen Meßfühlern abgerufen werden, so kann die Sende-
und Empfangseinheit 11 über die Steuereinrichtung 1 mit einem entsprechenden Abfragebefehl
beaufschlagt werden, der über die Sende- und Empfangseinrichtungen 9 der Meßfühler 5 an die
Steuereinheit 8 zur Auswertung weitergegeben wird. Zufolge dieser Auswertung wird für den Fall,
50 daß die Meßstellenkennung des jeweiligen Meßfühlers 2 ausgewählt wurde, das Auslesen des
Speichers 7 für die Meßwerte in die Sende- und Empfangseinrichtung 9 und in weiterer Folge die
Übertragung der ausgelesenen Meßwerte an die Sende- und Empfangseinheit 11 der Steuerein-
richtung 1 veranlaßt.

Das Gehäuse 3 umfaßt neben dem Speicher 7 für die Meßwerte einen weiteren Speicher 16
55 für holzbezogene Kenndaten, die über eine Eingabeeinrichtung 17 eingelesen werden können.

Vorzugsweise bildet die Eingabeeinrichtung 17 ein Schreib- und Lesegerät, das mit einer Anzeige verbunden ist, so daß über die Eingabeeinrichtung 17 auch die gespeicherten, auf das Holz bezogene Kenndaten abgefragt werden können. Mit der Eingabe dieser Kenndaten wird eine eindeutige Zuordnung dieser Kenndaten zu der jeweiligen Meßstelle sichergestellt, weil diese Kenndaten aus dem Speicher 16 über die Sende- und Empfangseinrichtung 9 zusammen mit der Meßstellenkennung an die Steuereinrichtung 1 übertragen werden können.

Durch das Vorsehen sowohl eines Speichers 7 für die Meßdaten als auch eines Speichers 16 für holzbezogene Kenndaten in jedem Gehäuse 3 für die einzelnen Meßfühler 2 werden in vorteilhafter Weise alle für die Steuerung der Holz Trocknung erforderlichen Daten zur Verfügung gestellt, und zwar nicht nur im Bereich der übergeordneten Steuereinrichtung 1, sondern auch im Bereich der einzelnen Meßstellen, was eine wesentliche Voraussetzung für eine einfache Verwaltung eines Lagers für zu trocknende Schnitthölzer darstellt, die im allgemeinen stapelweise gelagert werden, so daß nicht nur die einzelnen Stapel voneinander zu unterscheiden sind, sondern auch für jeden Stapel die über verteilte Meßfühler erfaßten Feuchtigkeitswerte erfaßt werden müssen. Von den einzelnen Schnittholzstapeln sollten zusätzlich die jeweiligen Lagerorte erfaßbar sein. Zu diesem Zweck können zumindest ausgewählte Gehäuse eine Einrichtung zur Erfassung der Lagekoordinaten beispielsweise über Funk aufweisen, so daß über diese an sich bekannten Einrichtungen zur Erfassung der Lagekoordinaten über die ermittelten Ortskoordinaten der Lagerort eines jeden Schnittholzstapels angezeigt werden kann.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Vorrichtung zum Trocknen von Holz, insbesondere Schnittholz, bestehend aus einer mit Warmluft betreibbaren Trockenkammer und aus einer Steuereinrichtung für die Warmluftführung in Abhängigkeit von der Holzart und der über Meßfühler erfaßbaren Holzfeuchte, wobei den Meßfühlern je ein Gehäuse mit einer Energiequelle für den Meßfühler und mit einem Sender zur drahtlosen Datenübertragung der digitalisierten Meßwerte sowie einer Meßstellenkennung an eine Auswertestufe der Steuereinrichtung zugeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Sender der Gehäuse (3) jeweils als Teil einer Sende- und Empfangseinrichtung (9) ausgebildet sind, die über eine Steuereinheit (8) an im Gehäuse (3) vorgesehene, ein- und auslesbare Speicher (7, 16) für die Meßwerte und für holzbezogene Kenndaten angeschlossen ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gehäuse (3) mit einer Eingabeeinrichtung (17) für die Speicher (16) der holzbezogenen Kenndaten versehen oder verbindbar sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ausgewählte Gehäuse (3) eine Einrichtung zur Erfassung der Lagekoordinaten beispielsweise über Funk vorgesehen ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3 mit Meßfühlern aus zwei an eine elektrische Spannungsquelle anschließbaren Elektroden, dadurch gekennzeichnet, daß die Elektroden (5) in den den Meßfühlern (2) zugehörigen Gehäusen (3) gelagert sind.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Gehäuse (3) einen Temperaturfühler mit einem ein- und auslesbaren Speicher für die Temperaturmeßwerte aufweisen.

HIEZU 1 BLATT ZEICHNUNGEN

