

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 574 757 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93108625.0**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **G01D 21/02**, G01D 1/00,  
F26B 25/22

(22) Anmeldetag: **28.05.93**

(30) Priorität: **13.06.92 DE 4219465**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**22.12.93 Patentblatt 93/51**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT CH DE ES FR GB IT LI**

(71) Anmelder: **NOVOKERAM MAX WAGNER GMBH**  
**Adolf-Kolping-Strasse 30-32**  
**D-8908 Krumbach(DE)**

(72) Erfinder: **Brodth, Stephan**  
**Brunnenstrasse 7**  
**D-8908 Bobingen 1(DE)**

(74) Vertreter: **Ernicke, Hans-Dieter, Dipl.-Ing. et al**  
**Patentanwälte**  
**Dipl.-Ing. H.-D. Ernicke**  
**Dipl.-Ing. Klaus Ernicke**  
**Schwibbogenplatz 2b**  
**D-86153 Augsburg (DE)**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Einrichten von Trocknern oder Öfen.**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Einrichten von Trocknern oder Öfen zur thermischen Behandlung von Trockengütern, insbesondere keramischen Formlingen. Zum Einrichten der Betriebsparametern wird das Verhalten des Trockengutes (9) während des Betriebs im Trockner (1) durch ein mitgeführtes, internes Meßwerterfassungssystem (10) mit geeigneten Meßwertaufnehmern (16,17,18) in Echtzeit erfaßt. Die Meßwerterfassung erfolgt vorzugsweise kontinuierlich. Die Daten werden dann mittels drahtloser Datenfernübertragung in Abständen an eine externe Auswerte- und Steuervorrichtung (19) gemeldet. Das thermisch isolierte Meßwerterfassungssystem (10) wird auf ein oder mehreren Trockengestellen (7) transportiert und besitzt zumindest einen Sender (11) und gegebenenfalls auch einen Empfänger (12).

EP 0 574 757 A1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Einrichten von Trocknern oder Öfen zur thermischen Behandlung von Trockengütern mit den Merkmalen im Oberbegriff des Verfahrens- und Vorrichtungshauptanspruches.

Neu in Betrieb genommene Trockner, Brennöfen oder dergleichen andere thermische Behandlungsanlagen müssen auf das zu behandelnde Trockengut eingerichtet werden. Eine Einrichtung ist auch bei der Umstellung auf eine neue Art von Trockengut erforderlich. In der Praxis werden die Betriebsparameter empirisch ermittelt. Hierbei werden aus der Erfahrung gewonnene Vorgabewerte eingestellt und in einem Probedurchlauf mit Trockengut getestet. Nach dem Durchlauf wird das Trockengut untersucht und anhand der gewonnenen Ergebnisse das Parameterbild für einen neuerlichen Testlauf verändert. Auf diese Weise tastet man sich nach und nach bis zu einer EndEinstellung der Betriebsparameter vor. Die Vorgehensweise kostet einerseits viel Zeit und führt andererseits auch nicht immer zu optimalen Ergebnissen. Außerdem muß für jeden Trockenlauf ein Besatz an Trockengut als Ausschuß geopfert werden, was erhebliche Einrichtungskosten verursacht.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung aufzuzeigen, die es erlauben, einen Trockner, einen Ofen oder dergleichen in kürzerer Zeit mit geringeren Kosten und mit der Möglichkeit zur besseren Optimierung einzurichten.

Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den Merkmalen im Verfahrens- und Vorrichtungshauptanspruch.

Die Erfindung sieht vor, das Verhalten des Trockengutes innerhalb des Trockners und während des Prozesses zu überwachen und die gewonnenen Daten an eine externe Auswerte- und Steuervorrichtung zu melden. Dadurch können die Betriebsparameter des Trockners optimal, schnell und kostengünstig eingerichtet werden.

Es empfiehlt sich, die für das Trockengutverhalten relevanten Meßdaten in Echtzeit zu erfassen und an die externe Auswerte- und Steuervorrichtung zu melden. Hierdurch können die Trockengutreaktionen auf die eingestellten Betriebsparameter sofort überprüft werden. Man kann sich beim Einrichten schneller und mit weniger Schritten an das Parameteroptimum herantasten.

Durch die permanente Echtzeit-Überwachung kann man außerdem rechtzeitig die Entstehung von Spannungsrissen oder sonstigen das Trockengut beschädigenden oder zerstörenden Entwicklungen feststellen und kann die Sicherheitsabstände in der Parametereinstellung entsprechend niedriger wählen. Letztendlich wird der Ausschuß beim Einrichten des Trockners wesentlich verringert.

Erfindungsgemäß wird zur Ermittlung des Trockengutverhaltens ein Meßwerterfassungssystem eingesetzt, das mit dem Trockengut mitgeführt wird. Das Meßwerterfassungssystem ist autark und kann keine feste Verbindung nach außen über einen Kabelschlepper oder dergleichen. Ein Kabel bringt bei den gewöhnlich herrschenden Temperaturen erhebliche thermische Probleme mit sich, was sich nicht zuletzt auch in Meßwertverfälschungen äußern kann. Bei dem erfindungsgemäßen Meßwerterfassungssystem und der drahtlosen Datenfernübertragung durch Funk, Infrarot oder dergleichen andere Wege ist diese Schwierigkeit behoben.

Das Meßwerterfassungssystem ist thermisch isoliert. Aus thermischen Gründen empfiehlt es sich auch, die Datenübermittlung in Intervallen vorzunehmen. Hierdurch wird die innere Aufheizung des Meßwerterfassungssystems durch den Sender mit seinem meist ungünstigen Wirkungsgrad verringert. Außerdem hilft das Intervallsenden den Strom aus der mitgeführten Batterie zu sparen und dadurch die Betriebszeit zu verlängern oder durch Kapazitätsverringern gegebenenfalls Gewicht zu sparen.

Die Intervallsendung kann auf unterschiedliche Weise ausgelöst und gesteuert werden. Vorzugsweise läuft die Meßdatenerfassung allerdings kontinuierlich durch. Die Meßdaten können zumindest teilweise dabei auch gleich im Meßwerterfassungssystem ausgewertet werden. Eine Datenübermittlung nach außen findet in diesem Fall zusätzlich oder erst nach Über- bzw. Unterschreiten eines gewissen voreingestellten Schwellwertes statt. Die Schwellwertüberwachung senkt das Risiko auf Beschädigung oder Zerstörung des Trockengutes und ermöglicht einen rechtzeitigen Alarm. Auf diese Weise muß bei der Einrichtung des Trockners auch nicht ständig Personal anwesend sein.

Das erfindungsgemäße Verfahren und die zugehörige Vorrichtung sind für beliebige Arten von Trocknern, Öfen oder dergleichen anderen thermischen Behandlungsvorrichtungen geeignet. Sie werden im Sinne der Erfindung allesamt unter den Begriff Trockner zusammengefaßt. Das zu behandelnde Trockengut kann in gleicher Weise variieren. Eine besondere Eignung der Erfindung besteht für Kammer- oder Tunneltrockner zur thermischen Behandlung von keramischen Formlingen. Die Formlinge können dabei durch Direktbeheizung und/oder beheizte sowie konditionierte Trockenluft getrocknet werden.

Für einen Tunneltrockner bietet die Erfindung besondere Vorteile. Ein Tunneltrockner besitzt in der Regel mehrere gegenseitig abgeschottete Trockenzonen, in denen unterschiedliche Betriebsparameter herrschen. Die Trockenzonen werden beim Trockengut nach und nach durchlaufen. Wer-

den dabei mehrere Meßwerterfassungssysteme eingesetzt, lassen sich zonenweise kurzfristig die Betriebsparameter ändern und die Ergebnisse sofort an der nachfolgenden Zonenbeschickung ablesen.

In der Unteransprüchen sind weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung angegeben.

Die Erfindung ist in den Zeichnungen beispielsweise und schematisch dargestellt. Im einzelnen zeigen

Fig. 1: in Draufsicht den schematischen Aufbau eines in mehrere Zonen unterteilten Trockners mit mehreren Meßwerterfassungssystemen und einer gemeinsamen externen Auswerte- und Steuervorrichtung und

Fig. 2: in einer schematisierten und vergrößerten Seitenansicht ein Trockengestell mit einem Meßwerterfassungssystem und die Auswerte- und Steuervorrichtung.

In Fig. 1 ist ein Trockner (1) in Form eines Tunnelrockners für keramische Formlinge dargestellt. Der Trockner (1) ist in mehrere gegenseitig abgeschottete Zonen (2) unterteilt, in denen das Trockengut (9) mit nach Temperatur und Feuchte unterschiedlich konditionierter Trockenluft beaufschlagt wird. In jeder Zone (2) sind ein oder mehrere Gebläse (3) und eine Heizung (4) angeordnet.

Wie Fig. 2 verdeutlicht, ist das Trockengut (9) auf fahrbaren Trockengestellen (7) gelagert, die auf Schienen (8) über endseitige Schleusen (5) in den Trockner (1) gelangen und nach Durchlaufen der Zonen (2) wieder herausfahren können. An der eingangseitigen Schleuse (5) kann ein Signalgeber (6) angeordnet sein, der den Eintritt eines neuen Trockengestells (7) signalisiert. Ähnliche Signalgeber (6) können auch an anderen relevanten Stellen im Inneren des Trockners (1), beispielsweise an den Zonenschotts angeordnet sein.

Der gezeigte Trockner (1) mit seiner Aufteilung und inneren Gestaltung kann beliebig variieren. Gleiches gilt auch für die Trockengestelle (7). Als Alternativen seien beispielsweise ein Kammertrockner genannt, in dem das Trockengut stationär behandelt wird. Im Tunnelrockner wird das Trockengut (9) hingegen im Durchlauf behandelt. Der Trockner (1) könnte auch ein Brennofen, eine Darre oder dergleichen andere Wärmebehandlungsvorrichtung sein. Das Trockengut (9) kann ebenfalls beliebig variieren. Dies kann auch Einfluß auf die Gestaltung der Trockengestelle (7) haben. Beispielsweise könnten die keramischen Formlinge (9) auch als durchgehender Strang durch einen Trockner und/oder einen Brenner geschoben und erst anschließend in einzelne Formlinge unterteilt werden. Anstelle fahrbarer Trockengestelle (7) sind auch Gleitbahnen oder dergleichen andere Förder-

mittel möglich.

Bei der Inbetriebnahme oder einem Wechsel in der Art des Trockenguts (9) muß der Trockner (1) mit seinen Betriebsparametern eingerichtet werden. Für die verschiedenen Zonen (2) sind hierbei zum Teil unterschiedliche Betriebsparameter erforderlich. Beispielsweise wären dies Stärke, Dauer, Richtung, Reversiertakt, Temperatur und Feuchte der Luftströmung in den einzelnen Zonen (2). Hierzu müssen die Gebläse (3), die Heizungen (4) und die Frisch- oder Naßluftzuführungen entsprechend eingestellt und gesteuert werden. Weitere Betriebsparameter wären beispielsweise die Durchlaufgeschwindigkeit oder Verweildauer des Trockengutes (9) bzw. der Trockengestelle (7) in den Zonen (2). Die Betriebsparameter richten sich nach dem gewünschten Trocknungsverlauf im Trockengut (9). Das Trockengut (9) soll möglichst gleichmäßig trocknen. Dies betrifft einerseits den Trockenfortschritt an der Außenhaut des jeweiligen Formlings und andererseits die Erzielung gleichmäßiger Trocknungsgrade im Besatz des Trockengestells (7). Es sollen möglichst keine Trocknungsunterschiede zwischen den außen- und innenliegenden Formlingen des Besatzes entstehen.

Um die Einrichtung des Trockners (1) und die Festlegung der optimalen Betriebsparameter zu vereinfachen, wird das Verhalten des Trockengutes (9) und seine Reaktion auf Veränderungen der Betriebsparameter überwacht. Hierzu ist auf einzelnen oder auf allen Trockengestellen (7) ein Meßwerterfassungssystem (10) angeordnet, das die im Prozeß ermittelten Meßdaten über eine drahtlose Datenfernübertragung an eine außerhalb des Trockners (1) befindliche Auswerte- und Steuervorrichtung meldet. Hier können die Meßdaten zur Anzeige gebracht, gespeichert und protokolliert werden. Anhand der Zustandsmeldungen werden dann die Betriebsparameter im Trockner (1) bzw. den einzelnen Zonen (2) so lange verändert, bis der gewünschte Trocknungsverlauf erzielt ist.

Wie Fig. 2 verdeutlicht, ist das Meßwerterfassungssystem (10) in einem thermisch isolierten Gehäuse (15) untergebracht und dabei vorzugsweise im relativ kühlen Bodenbereich des Trockengestells (7) angeordnet. An einem oder vorzugsweise mehreren keramischen Formlingen (9) sind Meßwertaufnehmer (16,18) angeordnet, die relevante physikalische Daten über den Zustand des Trockengutes liefern. Der Meßwertaufnehmer (16) ist beispielsweise als feuchte Sonde ausgebildet, die in geeigneter Weise in den keramischen Formling (9) eingebettet ist. Der Meßwertaufnehmer (18) ist hingegen als DMS-Zelle ausgebildet, die als eine Art Drucksensor das Gewicht des Formlings (9) mißt und so Informationen über den Wassergehalt bzw. den Trocknungsfortschritt vermittelt. Alternativ oder zusätzlich können auch zur Schwindungsmes-

sung geeignete Wegaufnehmer, beispielsweise Potentiometer, zum Einsatz kommen.

Mit der Bezugsziffer (17) wird ein Temperaturfühler bezeichnet, der in der gezeigten Ausführungsform am Trockengestell (7) positioniert ist und die herrschende Umgebungstemperatur mißt. In gleicher Weise kann auch eine feuchte Sonde vorgesehen sein. Ein Temperaturfühler kann alternativ oder zusätzlich auch an oder in einem keramischen Formling (9) angeordnet sein. Grundsätzlich sind alle Arten von Meßwertaufnehmern verwendbar, die relevante physikalische Daten liefern.

Die Meßwertaufnehmer (16,17,18) sind über geeignete Leitungen mit dem Meßwerterfassungssystem (10) verbunden. Sie sind hierbei vorzugsweise an einen Rechner (14) angeschlossen, der mit einem Microprozessor ausgestattet ist und über einen Programmspeicher, einen Datenspeicher für Vorgabewerte und einen Zwischenspeicher über die von den Meßwertaufnehmern (16,17,18) gelieferten Daten verfügt. Die Dateneingangsleitungen sind vorzugsweise parallel geschaltet, so daß die einlaufenden Meßdaten zeitgleich und parallel verarbeitet werden können.

Das Meßwerterfassungssystem (10) besitzt einen Sender (11) für die drahtlose Datenfernübertragung, der vorzugsweise als Funkgerät ausgebildet ist, aber auch ein Infrarotsender oder ein sonstiges geeignetes Gerät sein kann. Zusätzlich kann das Meßwerterfassungssystem (10) auch über einen Empfänger (12) verfügen.

Der Sender (11) und der Empfänger (12) sind mit dem Rechner (14) durch Datenleitungen verbunden. In die Datenverbindung ist vorzugsweise ein Wandler (nicht dargestellt) geschaltet, der die im Rechner parallel verarbeiteten Daten in serielle Daten umwandelt und an den Sender (11) gibt bzw. vom Empfänger (12) erhält. Auf diese Weise kann die Zahl der Sende- und Empfangskanäle kleiner als die Zahl der Meßdaten gehalten werden. Der Wandler kann je nach Ausführungsform des Meßwerterfassungssystems (10) auch entfallen.

Das Meßwerterfassungssystem (10) hat eine eigene mitgeführte Stromversorgung (13), aus der die Verbraucher gespeist werden. Vorzugsweise ist dies eine Batterie oder ein Akku.

Die Meßwerterfassung über die Meßwertaufnehmer (16,17,18) kann kontinuierlich erfolgen. Die Datenübermittlung durch den Sender (11) erfolgt hingegen intervallweise. Der Sender (11) wird dazu nur kurzzeitig eingeschaltet. Die Intervalle können intern oder extern bestimmt werden.

Vorzugsweise erfolgt die Erfassung, Verarbeitung und Übermittlung der Meßdaten vom Meßwerterfassungssystem (10) an die externe Auswerte- und Steuervorrichtung (19) in Echtzeit. Die Auswerte- und Steuervorrichtung (19) verfügt zumindest über einen mit dem Sender (11) korre-

spondierenden Empfänger (20). Sie kann zusätzlich einen Sender (21) aufweisen, der mit dem Empfänger (12) des Meßwerterfassungssystems (10) kommuniziert. Auch in der Auswerte- und Steuervorrichtung (19) ist vorzugsweise ein Rechner (22) mit Microprozessor, geeigneten Daten- und Programmspeichern, Anzeigeelementen etc. vorgesehen.

In der Ausführungsform von Fig. 1 sind mehrere Meßwerterfassungssysteme (10) gleichzeitig im Trockner (1) im Einsatz und kommunizieren mit einer gemeinsamen externen Auswerte- und Steuervorrichtung (19). Zur selektiven Ansprache der Meßwerterfassungssysteme (10) sind diese und die gemeinsame Auswerte- und Steuervorrichtung (19) mit geeigneten Codiereinrichtungen ausgerüstet. Beispielsweise wird eine Codierung über Funkschlüssel mit Bitmuster vorgenommen. Über den Funkschlüssel können einerseits von der Auswerte- und Steuervorrichtung (19) die einzelnen Meßwerterfassungssysteme (10) gezielt angesprochen werden. Umgekehrt kann die Auswerte- und Steuervorrichtung (19) über die gleiche Codierung die sendenden Meßwerterfassungssysteme (10) identifizieren und die empfangenen Daten zuordnen.

Die Erfassung und intervallweise Übermittlung der Meßdaten kann auf unterschiedliche Weise erfolgen.

In der einen Ausführungsform wird das Meßwerterfassungssystem (10) ferngesteuert von außen durch die Auswerte- und Steuervorrichtung (19) eingeschaltet. Es nimmt die Daten der Meßwertaufnehmer (16,17,18) auf und schickt sie über den Sender (11) zur Auswerte- und Steuervorrichtung (19). Die Intervalle können von einem Bediener oder einem Programm in der Auswerte- und Steuervorrichtung (19) vorgegeben sein. Die Sendeintervalle können auch an bestimmte Betriebsereignisse im Trockner (1) gekoppelt sein. Beispielsweise kann über die Signalgeber (6) der Eintritt bzw. die Position eines Trockengestells (19) an die Auswerte- und Steuervorrichtung (19) gemeldet werden. Beispielsweise kann ein solcher Signalgeber (6) als Lichtschranke an der Schleusenwand oder einem Zonenschott ausgebildet sein. Durch dieses Signal können Zonenwechsel signalisiert und in Abhängigkeit hiervon die Meßwerterfassung gestattet werden.

Alternativ können die Intervalle bzw. der Sendetakt auch vom Meßwerterfassungssystem (10) vorgegeben werden. Dies ist einerseits durch ein integriertes Zeitglied möglich, mit dem vorzugsweise feste Intervalle eingestellt werden.

Parall zu vorgegebenen Intervallen oder stattdessen gibt es auch noch eine andere Bestimmungsmöglichkeit. Bei einer kontinuierlichen Meßwerterfassung werden laufend Daten an das Meßwerterfassungssystem (10) geliefert, die vor der Sendung noch ausgewertet und aufbereitet werden.

Sie werden in dem Zwischenspeicher zumindest zeitweise abgespeichert und miteinander verglichen. Der Vergleich kann beispielsweise über eine Differenzierung erfolgen, um besondere, insbesondere sprunghafte Zustandsänderungen im Trockengut (9) zu erfassen. Alternativ können die eingehenden Daten auch mit gespeicherten Vorgabewerten oder Schwellwerten verglichen werden. Sobald ein besonderes Datenereignis eintritt, beispielsweise die besagte sprunghafte Zustandsänderung oder eine signifikante Über- bzw. Unterschreitung des Schwellwertes, gibt der Rechner (14) die Daten zur Übermittlung an den Sender (11). Auf diese Weise kann auch zwischen den festgelegten Intervallen eine Datenübertragung stattfinden, um besondere Ereignisse in Echtzeit bemerkbar zu machen und gegebenenfalls einen Alarm auszulösen.

#### BEZUGSZEICHENLISTE

- |    |                                    |  |
|----|------------------------------------|--|
| 1  | Trockner                           |  |
| 2  | Zone                               |  |
| 3  | Gebälse                            |  |
| 4  | Heizung                            |  |
| 5  | Schleuse                           |  |
| 6  | Signalgeber, Lichtschranke         |  |
| 7  | Trockengestell, Trockenwagen       |  |
| 8  | Schiene                            |  |
| 9  | Trockengut, keramische Formlinge   |  |
| 10 | Meßwerterfassungssystem            |  |
| 11 | Sender                             |  |
| 12 | Empfänger                          |  |
| 13 | Stromversorgung, Batterie          |  |
| 14 | Rechner                            |  |
| 15 | Gehäuse                            |  |
| 16 | Meßwertaufnehmer, Feuchtesonde     |  |
| 17 | Meßwertaufnehmer, Temperaturfühler |  |
| 18 | Meßwertaufnehmer, DMS-Zelle        |  |
| 19 | Auswerte- und Steuervorrichtung    |  |
| 20 | Empfänger                          |  |
| 21 | Sender                             |  |
| 22 | Rechner                            |  |

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Einrichten von Trocknern oder Öfen zur thermischen Behandlung von Trockengütern, insbesondere keramischen Formlingen, wobei anhand des gezeigten Trockengutverhaltens die Betriebsparameter des Trockners eingestellt werden, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Verhalten des Trockengutes (9) während des Betriebs im Trockner (1) durch ein mitgeführtes internes Meßwerterfassungssystem (10) erfaßt und mittels drahtloser Datenfernübertragung an eine externe Auswerte- und Steuervorrichtung (19) gemeldet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Trockengutverhalten in Echtzeit erfaßt und an die externe Auswerte- und Steuervorrichtung (19) gemeldet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Meßwerte für das Trockengutverhalten kontinuierlich erfaßt werden.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Meßwerte zwischengespeichert und mit Vorgabewerten verglichen werden.

5. Verfahren nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Meldungen des Meßwerterfassungssystems (10) in Abständen an die Auswerte- und Steuervorrichtung (19) übermittelt werden.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Meldungen des Meßwerterfassungssystems (10) mit einem vorgegebenen Takt übermittelt werden.

7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Meldungen des Meßwerterfassungssystems (10) ferngesteuert auf Abfrage seitens der externen Auswerte- und Steuervorrichtung (19) übermittelt werden.

8. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Meldungen des Meßwerterfassungssystems (10) in Abhängigkeit von Über- oder Unterschreitung von Schwellwerten einzelner oder mehrerer Meßdaten übermittelt werden.

9. Verfahren nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch **gekennzeichnet**, daß mehrere Meßwerterfassungssysteme (10) zugleich im Einsatz sind und ihre Meldungen mit einer Unterscheidungs-Codierung an eine gemeinsame Auswerte- und Steuervorrichtung (19) übermitteln.

10. Verfahren nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Meßdaten für das Trockengutverhalten vom Meßwerterfassungssystem (10) parallel aufgenommen und für die Sendung in serielle Daten umgewandelt werden.

11. Vorrichtung zum Einrichten von Trocknern oder Öfen zur thermischen Behandlung von in Trockengestellen gelagerten Trockengütern, insbesondere keramischen Formlingen, da-

durch **gekennzeichnet**, daß auf ein oder mehreren im Trockner (1) befindlichen Trockengestellen (7) ein thermisch isoliertes Meßwerterfassungssystem (10) mit ein oder mehreren das Verhalten des Trockengutes (9) erfassenden Meßwertaufnehmern (16,17,18) angeordnet ist, das mit einer mitgeführten Stromversorgung (13) ausgerüstet ist und über eine drahtlose Datenfernübertragung mit einer externen Auswerte- und Steuervorrichtung (19) kommuniziert

5

10

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Meßwerterfassungssystem (10) einen Sender (11) aufweist, der in Intervallen die Daten übermittelt.

15

13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Meßwerterfassungssystem (10) und die Auswerte- und Steuervorrichtung (19) jeweils einen Sender (11,21) und einen Empfänger (12,20) aufweisen.

20

14. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder einem der folgenden, dadurch **gekennzeichnet**, daß Sender und Empfänger (11,12,20,21) als Funkgeräte ausgebildet sind.

25

15. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder einem der folgenden, dadurch **gekennzeichnet**, daß im Trockner (1) ein Signalgeber (6) zum Starten des Meßwerterfassungssystems (10) angeordnet ist.

30

35

16. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder einem der folgenden, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Meßwerterfassungssystem (10) einen Rechner (14) aufweist.

40

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Rechner (14) einen Speicher zur Zwischenspeicherung der Meßdaten, einen Programmspeicher und einen Datenspeicher für vorgegebene Soll-Werte aufweist.

45

18. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder einem der folgenden, dadurch **gekennzeichnet**, daß mehrere Meßwerterfassungssysteme (10) zum gleichzeitigen Einsatz im Trockner vorgesehen sind, wobei jedes Meßwerterfassungssystem (10) eine Codiereinheit zur selektiven Ansprache bei der Datenübermittlung aufweist.

50

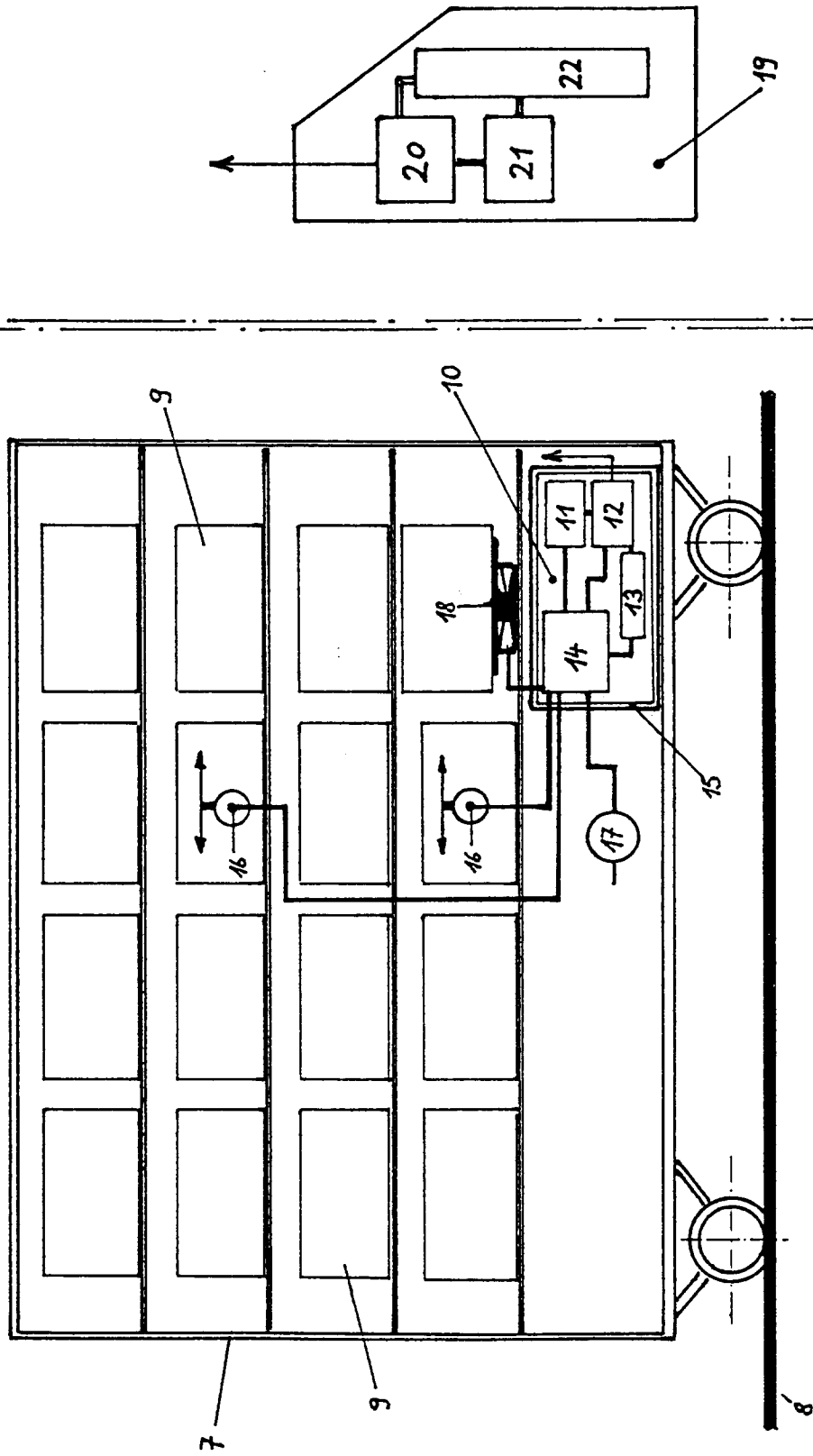
55

19. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder einem der folgenden, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Meßwerterfassungssystem (10) einen Parallel-

Seriell-Wandler zum Umformen von parallelen Meß- und Steuerdaten und seriellen Sende- und Empfangsdaten aufweist.

20. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder einem der folgenden, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Meßwerterfassungssystem (10) in einem thermisch isolierten Gehäuse (15) angeordnet ist.

Fig. 2



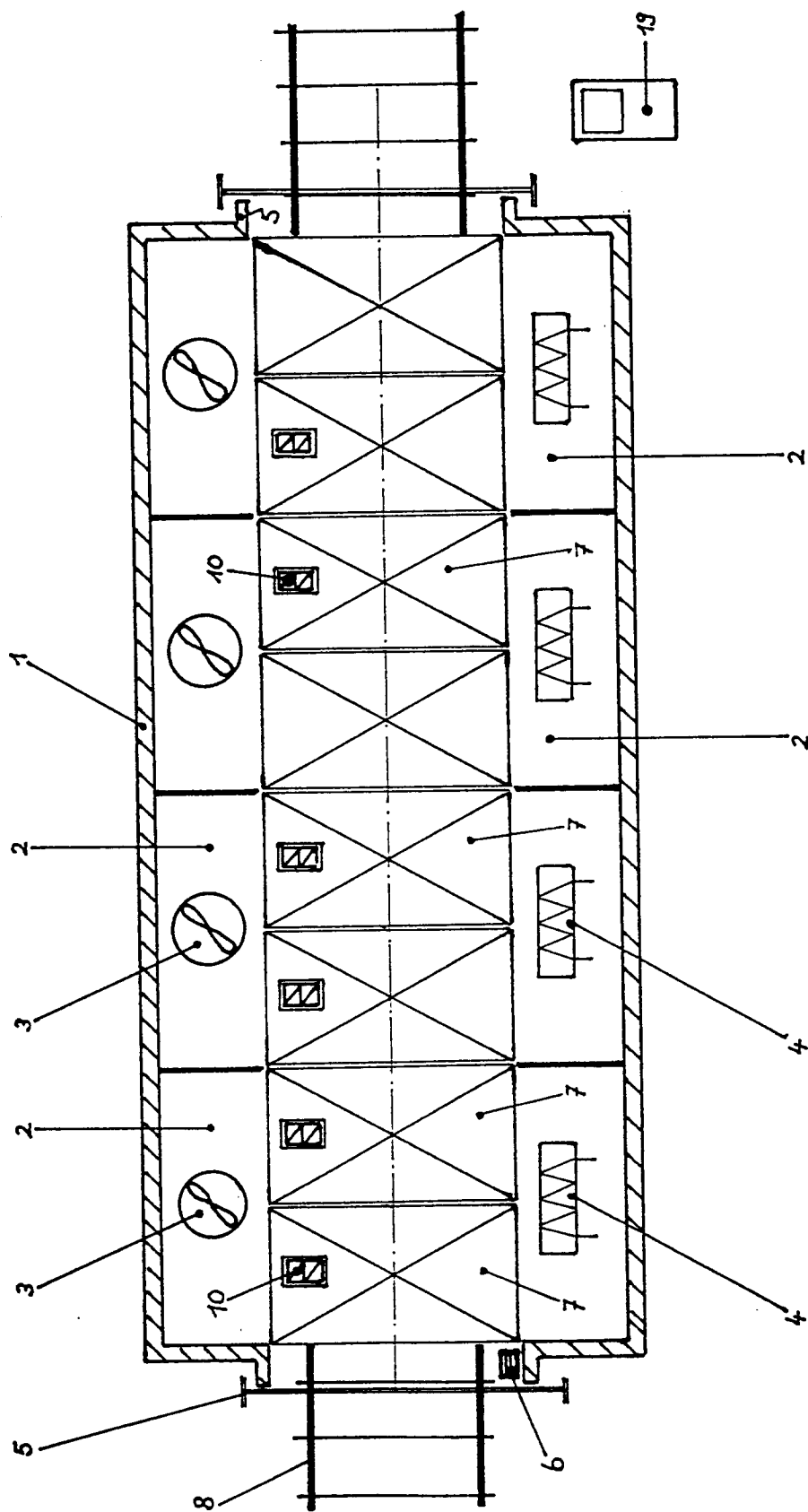


Fig. 1





Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 10 8625

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	DE-A-2 524 283 (BOLLMANN)  * das ganze Dokument *	1-3,5,6, 9,11-15	G01D21/02 G01D1/00 F26B25/22
Y	---	1-20	
Y	EP-A-0 347 632 (REGELTRON COMPUTER) * das ganze Dokument *	1-20	
A	---		
A	DE-A-3 343 800 (ALPAS) * Zusammenfassung *	1	
A	---		
A	US-A-4 386 471 (BOWREY ET AL) * Zusammenfassung; Abbildung *	1	
	-----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			G01D F26B F27D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 23 SEPTEMBER 1993	Prüfer LLOYD P.A.
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche 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 I : aus andern Gründen angeführtes Dokument  & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			