

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 786 635 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.07.1997 Patentblatt 1997/31

(51) Int. Cl.⁶: **F27D 3/00**, F27D 3/12,
F27D 5/00, B28B 13/04

(21) Anmeldenummer: 97100851.1

(22) Anmeldetag: 21.01.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE DK ES FI FR GB IT LI LU NL PT

(30) Priorität: 29.01.1996 DE 19602880

(71) Anmelder: **RIEDHAMMER GMBH**
90411 Nürnberg (DE)

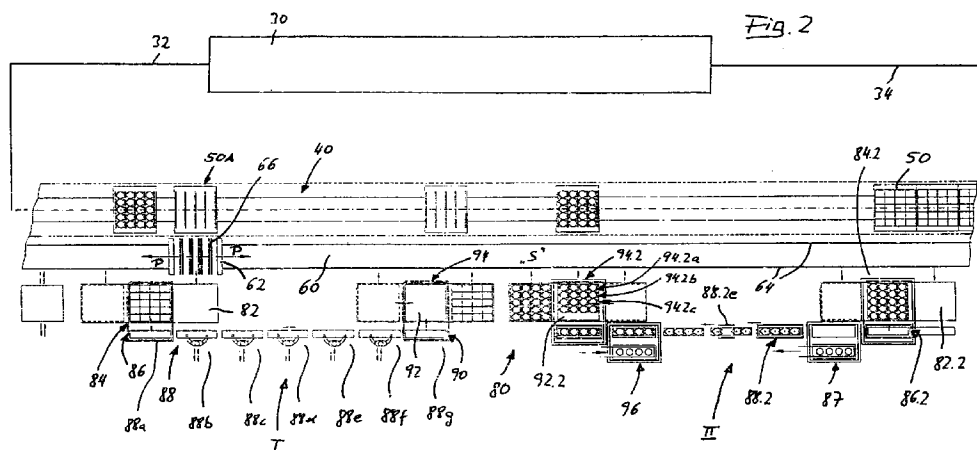
(72) Erfinder:
• **Böttcher, Andreas**
90427 Nürnberg (DE)
• **Stender, Bernd**
90765 Fürth (DE)

• **Binninger, Ralf**
90469 Nürnberg (DE)
• **Figel, Johannes**
91242 Ottensoos (DE)
• **Becker, Friedherz**
90530 Wendelstein (DE)
• **Henkel, Lutz**
90491 Nürnberg (DE)

(74) Vertreter: **Becker, Thomas, Dr., Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte
Becker & Müller,
Turmstrasse 22
40878 Ratingen (DE)

(54) **Anlage zum Be- und Entladen von Brenntischaufbauten mit keramischer Ware**

(57) Die Erfindung betrifft eine Anlage zum Be- und Entladen von Brenntischaufbauten mit keramischer Ware, insbesondere Porzellan.



EP 0 786 635 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Anlage zum Be- und Entladen von Brenntischaufbauten mit keramischer Ware, insbesondere Porzellan.

Unter dem Begriff "Brenntisch" wird erfindungsgemäß zunächst ganz allgemein eine Unterlage verstanden, auf die die Ware (das Brenngut) vor, während und nach dem Brennprozeß aufgesetzt werden kann.

Derartige Unterlagen sind in verschiedenen Ausführungsformen bekannt, beispielsweise als Platten, die auf einem entsprechenden Gerüst konfektioniert sind oder in Form sogenannter "Dreibeine", auch "cranks" genannt. Weiterhin sind Konstruktionen bekannt, die im wesentlichen aus Stützen bestehen, auf denen Platten aufliegen, auf die das Brenngut aufgesetzt wird. Mehrere solcher Einheiten aus Stützen und Platten werden übereinander konfektioniert (Prospekt der Göbel-Werke GmbH, Großalmerode, 1985, sowie US 1,841,641 A).

In jedem Fall erfolgt das Be- und Entladen manuell. Das Aufsetzen und Entnehmen des Brenngutes ist insbesondere für die mittig aufliegenden Brennteile schwierig, da der Abstand zwischen den einzelnen Platten zur Erhöhung der aufnehmbaren Brenngutmenge möglichst klein gehalten wird (DE-GM 70 05 982).

Stützen zum Aufsetzen von keramischem Brenngut sind unter anderem auch aus den US 3,137,910 A, DE 28 44 281 A1 und DE 35 16 490 A1 bekannt. Dabei wird jedes einzelne Teil auf eine eigene Stütze, die beispielsweise wieder die Form eines Dreibeins haben kann, gestellt.

Weitere Brenntischaufbauten offenbaren die DE 39 23 564 C1 und die DE 43 22 099 C1.

In der DE 44 11 412 C1 wird eine Vorrichtung zum automatischen Be- und Entladen eines Brenntischaufbaus mit Brenngut beschrieben. Diese Vorrichtung hat sich grundsätzlich bewährt. Unter dem Gesichtspunkt einer weitergehenden Rationalisierung besteht jedoch das Bedürfnis, eine Anlage zum Be- und Entladen von Brenntischaufbauten mit keramischer Ware zur Verfügung zu haben, die als integrierte Anlage eines keramischen Werkes weitestgehend vollautomatisch arbeitet. Dieser Gesichtspunkt ist insbesondere deshalb von Bedeutung, weil die Ofenanlagen in der Regel kontinuierlich im Dreischichtbetrieb arbeiten, während die Be- und Entladung bisher im wesentlichen auf die Werktage beschränkt ist. Daraus folgt, daß zum Wochenende hin stets ein großer Wagenpark vorbereitet werden muß, der über das Wochenende dem Ofen zugeführt wird, während am folgenden Montag ein entsprechend großer Wagenpark mit gebrannter Ware wieder entladen werden muß. Daraus resultiert nicht nur eine sehr ungleichmäßige Auslastung der Be- und Entladestation, sondern vor allem auch die Notwendigkeit, einen entsprechend großen (und teuren) Wagenpark bereitzustellen.

Der Erfindung liegt entsprechend die Aufgabe zugrunde, eine Anlage zum Be- und Entladen von Brenntischaufbauten mit keramischer Ware zur Verfü-

gung zu stellen, die als integraler Bestandteil eines keramischen Werkes eine von üblichen Arbeitszeiten weitestgehend unabhängige Be- und Entladung ermöglicht, um so den Wagenpark kleinzuhalten und eine gleichmäßige Auslastung der Be- und Entladestation im Verhältnis zur Ofenanlage zu ermöglichen.

Ein weiteres Ziel der Erfindung ist es, die Be- und Entladestation organisatorisch so zu optimieren, daß die Ware auf möglichst kurzen Wegen mit entsprechender Platzeinsparung manipuliert werden kann.

Im Stand der Technik war es bisher notwendig, einen großen Speicher zur Verfügung zu haben, in den einerseits noch nicht entladene Ofenwagen mit gebrannter Ware eingestellt wurden und andererseits eine große Anzahl von Ofenwagen mit noch nicht gebrannter Ware bereitgestellt werden mußten. Darüber hinaus sind im Stand der Technik die Wege vom Ofen zum Speicher und umgekehrt beziehungsweise von einer entsprechenden Zuführ- und Rücklaufbahn zum beziehungsweise vom Ofen sowie zu einer Be- und Entladestation weit und entsprechend war keine optimierte Abwicklung der einzelnen Verfahrensschritte möglich.

Die jetzt entwickelte Anlage zum Be- und Entladen von Brenntischaufbauten mit keramischer Ware umfaßt mindestens drei Arbeitslinien, die wie folgt aufgebaut sind:

- Entlang einer ersten Arbeitslinie sind Ofenwagen mit Brenntischaufbauten aus Brennhilfsmitteln und gebrannter Ware von mindestens einer Ofenanlage nach einem Brennzyklus zuführbar beziehungsweise es können Ofenwagen mit Brenntischaufbauten und ungebrannter Ware entlang dieser Arbeitslinie mindestens einer Ofenanlage für einen anschließenden Brennzyklus zugeführt werden,
- weiter vorgesehen ist eine zweite Arbeitslinie, entlang der ein Fahrzeug im wesentlichen parallel zur ersten Arbeitslinie alternierend bewegbar ist, wobei das Fahrzeug Handhabungsmittel aufweist, mittels der:
 - ein Brenntischaufbau mit gebrannter Ware von einem Ofenwagen auf der ersten Arbeitslinie abnehmbar und einer dritten Arbeitslinie zuführbar, sowie
 - ein Brenntischaufbau mit ungebrannter Ware von der dritten Arbeitslinie abnehmbar und auf einen Ofenwagen auf der ersten Arbeitslinie aufsetzbar ist, wobei
- die dritte Arbeitslinie Einrichtungen zur automatischen und/oder manuellen Ent- und Beladung der Ware von beziehungsweise auf einen Brenntischaufbau aufweist.

Eine wesentliche Komponente der Anlage stellt das Fahrzeug dar, welches entlang der zweiten Arbeitslinie alternierend bewegbar ist. Es hat die Funktion eines Bin-

degliedes zwischen der ersten und dritten Arbeitslinie. Während entlang der ersten Linie die Ofenwagen mit ihren Brenntischaufbauten geführt werden, dient das zwischen der ersten und dritten Arbeitslinie angeordnete Fahrzeug dazu, die Brenntischaufbauten von der ersten Linie an die dritte Linie zu übergeben beziehungsweise von der dritten Linie an die erste Linie zurückzuführen. Dies gilt sowohl für die Zuführung von Brenntischaufbauten mit gebrannter Ware zur dritten Arbeitslinie, wie auch die Rückführung von Brenntischaufbauten mit ungebrannter Ware auf die auf der ersten Arbeitslinie geführten Ofenwagen.

Aus der Funktion und Zuordnung der genannten drei Arbeitslinien wird deutlich, daß alle drei Arbeitslinien in funktionellem Zusammenspiel stehen und dabei die Brenntischaufbauten mittels des Fahrzeuges der zweiten Arbeitslinie jeweils von der ersten auf die dritte Arbeitslinie und zurück gegeben werden.

Um dabei die Transportwege auf ein Minimum zu verkürzen, sieht eine Ausführungsform vor, alle drei Arbeitslinien im wesentlichen parallel nebeneinander anzuordnen.

Die Ofenwagen, die Brenntischaufbauten (einschließlich ihrer Brennhilfsmittel) und die Ware werden dabei im Bereich der ersten und dritten Arbeitslinie überwiegend in deren Längsrichtung bewegt; lediglich zur Übergabe mit Hilfe des genannten Fahrzeuges erfolgt die Bewegungsrichtung senkrecht zur Längserstreckung der Arbeitslinien.

Die Anlage wird dabei am besten parallel zu einer zugehörigen Ofenanlage (einem Tunnel- oder Rollenofen) angeordnet, so daß nur noch der Ofenein- und -ausgang mit der ersten Arbeitslinie zum Transport der Ofenwagen verbunden werden müssen. Alles dies kann auf kleinstem Raum geschehen, so daß gegenüber konventionellen Organisationsformen der Platzbedarf für die gesamte Anlage erheblich reduziert werden kann.

Die erste Arbeitslinie kann aus einer Schienenstrecke bestehen, auf der die Ofenwagen alternierend verfahrbar geführt werden. Auch die zweite Arbeitslinie kann aus einer Schienenstrecke bestehen, auf der entsprechend das Fahrzeug alternierend verfahrbar ist. Ebenso erfaßt die Erfindung zum Beispiel Rollenbahnen.

Die Gestaltung der (feuerfesten) Brenntischaufbauten ist grundsätzlich beliebig. Wie nachstehend auch anhand der Figurenbeschreibung noch näher erläutert, weist eine Anordnung aus einer Vielzahl von nebeneinander und übereinander angeordneten Brennhilfsmitteln Vorteile auf. Dabei können die Brennhilfsmittel zum Beispiel aus sogenannten "cranks" bestehen. Aber auch andere Brennhilfsmittelformen, wie sie eingangs beispielsweise genannt sind, können benutzt werden.

Die "Manipulation" (Handhabung) der Brennhilfsmittel, wie sie ebenfalls nachstehend näher beschrieben wird, läßt sich dann besonders leicht ausführen, wenn die Brennhilfsmittel in Reihen parallel und senkrecht zur Bewegungsrichtung der Ofenwagen, also par-

allel und senkrecht zur Längserstreckung der Arbeitslinien, angeordnet sind. Auf diese Weise können einzelne Reihen aus mehreren nebeneinander und übereinander angeordneten Brennhilfsmitteln gemeinsam bewegt werden, wodurch die Kapazität der Anlage wesentlich erhöht wird.

Zur Aufnahme und Abgabe eines Brenntischaufbaus beziehungsweise zur Aufnahme und Abgabe der Brennhilfsmittel eines Brenntischaufbaus sieht eine Ausführungsform der Erfindung vor, daß das Fahrzeug eine oder mehrere Gabeln umfaßt, die senkrecht zur Längserstreckung der Arbeitslinien bewegbar sowie höhenverstellbar geführt sind. Ebenso können Greifarme oder andere Handhabungsmittel eingesetzt werden.

Um beispielsweise einen Brenntischaufbau mit gebrannter Ware von der ersten Arbeitslinie auf die dritte Arbeitslinie zu überführen, werden eine der Zahl der Brennhilfsmittelreihen entsprechende Zahl von Gabeln unter die unterste Ebene des Brenntischaufbaus geführt und anschließend angehoben, also vom Ofenwagen gelöst, bevor die Gabeln senkrecht zur Längserstreckung der ersten Arbeitslinie in Richtung auf die dritte Arbeitslinie verfahren werden und dort den aufgenommenen Brenntischaufbau auf einer entsprechenden Ablage wieder absetzen. Das Fahrzeug wird dazu in Längsrichtung der Arbeitslinie mit dem Brenntischaufbau auf die entsprechende Position verfahren.

Entlang der dritten Arbeitslinie wird die Ware vom Brenntischaufbau beziehungsweise den Brennhilfsmitteln abgenommen und neue Ware aufgesetzt. Die so neu konfektionierten Brennhilfsmittel werden anschließend zu einem neuen Brenntischaufbau zusammengestellt und auf umgekehrtem Wege, wie vorstehend beschrieben, mit Hilfe des Fahrzeuges auf die erste Arbeitslinie zurückgeführt und dort auf einen (leeren) Ofenwagen aufgesetzt.

Die dritte Arbeitslinie weist nach einer Ausführungsform mindestens einen Tisch zur Aufnahme eines Brenntischaufbaus mit gebrannter Ware, mindestens eine Einrichtung zur Vereinzelung der Brennhilfsmittel eines Brenntischaufbaus, mindestens eine Entnahmestation für die Ware und/oder die Brennhilfsmittel, mindestens eine Station zur Beladung der Brennhilfsmittel mit ungebrannter Ware, mindestens eine Einrichtung zur Konfektionierung eines neuen Brenntischaufbaus aus Brennhilfsmitteln mit ungebrannter Ware sowie mindestens einen weiteren Tisch als Übergabestation des so konfektionierten Brenntischaufbaus an das Fahrzeug auf.

Der Brenntischaufbau mit gebrannter Ware wird, nachdem er in einem oder mehreren Schritten mit Hilfe des Fahrzeuges von der ersten Arbeitslinie auf einen Tisch gesetzt wurde, zunächst "vereinzelte", wobei die Vereinzelung beispielsweise dadurch erfolgt, daß einzelne nebeneinander und übereinander angeordnete Reihen von Brennhilfsmitteln abgenommen werden. Anschließend erfolgt eine automatische oder manuelle Entnahme des Brenngutes von den Brennhilfsmitteln.

Danach werden die nun leeren Brennhilfsmittel neu mit Ware beladen. In einem weiteren Schritt erfolgt die Zusammenstellung eines neuen Brenntischaufbaus auf einem weiteren Tisch, der anschließend von dem Fahrzeug komplett oder in einzelnen Chargen auf einen Ofenwagen entlang der ersten Arbeitslinie zurückgeführt wird.

Ebenso können die Brenntischaufbauten zwischengespeichert werden.

Soweit die Anlage zum Be- und Entladen von Porzellan genutzt wird, bietet es sich an, die dritte Arbeitslinie zweigeteilt auszubilden, wobei ein Teil der Behandlung der Hohlware und ein Teil der Behandlung der Flachware dient. Eine Trennung ist deshalb vorteilhaft, weil Hohlware grundsätzlich andere Brenntischaufbauten (zum Beispiel mit größeren Abständen zwischen den einzelnen Ebenen) erfordert und Hohlware auch heute noch meist manuell ent- und beladen werden muß, während Flachware zum Beispiel mittels Saugeinrichtungen entnommen beziehungsweise beladen werden kann.

Die beiden vorgenannten Abschnitte (Teile) der dritten Arbeitslinie weisen dann jeweils Einrichtungen der vorgenannten Art auf und sind nach einer Ausführungsform in Längsrichtung der zweiten Arbeitslinie (Fahrtrichtung des Fahrzeuges) nebeneinander (hintereinander) angeordnet, so daß die dritte Arbeitslinie wiederum einen einheitlichen, parallel zu den übrigen Arbeitslinien ausgerichteten Bewegungsablauf ermöglicht.

Die Einrichtungen zur Vereinzelung der Brennhilfsmittel eines Brenntischaufbaus beziehungsweise zur Konfektionierung eines Brenntischaufbaus aus Brennhilfsmitteln können jeweils mindestens eine Gabel (ggf. mit mehreren Zinken) umfassen, mittels der zum Beispiel eine Reihe von nebeneinander und übereinander angeordneten Brennhilfsmitteln mit aufgesetzter Ware vom jeweiligen Brenntischaufbau abnehmbar beziehungsweise diesem zuführbar ist.

Sowohl für eine automatische wie manuelle Be- und Entladung der Ware von beziehungsweise auf die Brennhilfsmittel ist eine taktweise Bewegung zwischen den genannten Tischen von Vorteil.

So kann beispielsweise Porzellan-Flachware im Ruhezustand mittels Saugeinrichtungen von den Brennhilfsmitteln abgenommen beziehungsweise auf diese aufgesetzt werden und erst nach der Ent- beziehungsweise Beladung erfolgt der getaktete Weitertransport.

Die dritte Arbeitslinie kann mit weiteren Vorrichtungen und Einrichtungen zur Behandlung der Ware ausgebildet werden. Hierzu gehört beispielsweise eine Vorrichtung zur optischen oder mechanischen Erkennung fehlerhafter Brennhilfsmittel beziehungsweise zum Austausch fehlerhafter Brennhilfsmittel durch neue Brennhilfsmittel. Solche Vorrichtungen gehören zum Stand der Technik und können in eine erfindungsgemäße Anlage integriert werden.

Dies gilt auch für Stationen zur mechanischen

Nachbearbeitung, beispielsweise zum Schleifen von gebrannter Ware.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Merkmalen der Unteransprüche sowie den sonstigen Anmeldungsunterlagen.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Dabei zeigen - jeweils in schematisierter Darstellung -

Figur 1: eine Seitenansicht eines Ofenwagens mit Brenntischaufbau, wie er entlang der ersten Arbeitslinie geführt wird,

Figur 2: eine Aufsicht auf eine erfindungsgemäße Anlage zum Be- und Entladen von keramischer Ware.

Der in Figur 1 dargestellte Ofenwagen mit Brenntischaufbau entspricht weitestgehend bekannten Ausführungsformen, weshalb nachstehend nur die wesentlichen Merkmale genannt werden. Der auf Rädern geführte Ofenwagen 10 besitzt einen Brenntischaufbau 12, der wie folgt aufgebaut ist:

Stützen 14 stehen mit einem Ende auf einem Wagenplateau 16 auf und ragen mit ihrem anderen Ende nach oben, wo sie zur Aufnahme von Füßen 18 entsprechender Brennhilfsmittel 20 geformt sind.

Die Brennhilfsmittel 20 bestehen hier aus sogenannten "cranks", die schematisch in Figur 1 (oben rechts) in der Aufsicht dargestellt sind. Es handelt sich um "fischartig" gestaltete Brennhilfsmittel mit jeweils drei Füßen auf beiden Seiten des plattenartigen Auflegekörpers. Dies ermöglicht es, die Brennhilfsmittel beidseitig zu nutzen.

Aus einer Vielzahl übereinander angeordneter Brennhilfsmittel wird ein vertikaler "Turm" 22 zusammengestellt, wie er in Figur 1 zu erkennen ist. Entsprechend werden eine Vielzahl von Türmen 22 nebeneinander (in Figur 1: 4 Reihen) und hintereinander (beispielsweise 5 Reihen) angeordnet, so daß sich zum Beispiel bei 8 übereinander angeordneten Brennhilfsmitteln 20 je "Turm" bei 4 x 5 Reihen ein Gesamtbrennhilfsmittel-Bedarf von 160 ergibt, der entsprechend beispielsweise 160 Teller aufnehmen kann.

Ein solcher Ofenwagen-Aufbau ist prinzipiell bekannt und wird, nachdem er eine Ofenreise beendet hat, aus dem Brennofen (Figur 2: 30) über Schienen 32 auf eine Rücklaufbahn geführt, die parallel zum Ofen 30 angeordnet ist und eine erste Arbeitslinie 40 darstellt.

Die Rücklaufbahn 40 ist - gegebenenfalls unter Zwischenschaltung eines Ofenwagen-Speichers (nicht dargestellt) - an ihrem anderen Ende über eine Schienenstrecke 34 zum Ofen 30 zurückgeführt, so daß die einzelnen Ofenwagen 50 mit Brenntischaufbauten 12 schienenengebunden im und außerhalb des Ofens bewegt werden können. Parallel zur Arbeitslinie 40 ist eine weitere Arbeitslinie 60 angeordnet, entlang der ein Fahrzeug 62 auf Schienen 64 im wesentlichen parallel

zur Arbeitslinie 40 alternierend (Pfeile P) bewegbar ist.

Die Ofenwagen 50 werden nach Durchlaufen des Ofens 30 auf die Arbeitslinie 40 geführt. Nach einem vorwählbaren Programm fährt das Fahrzeug 62 unmittelbar vor (neben) einen Ofenwagen (in Figur 2 mit 50A bezeichnet), wobei der Ofenwagen 50A in der in Figur 1 dargestellten Ausrichtung dem Fahrzeug 62 gegenübersteht.

Das Fahrzeug 62 besitzt vier Gabeln 66, die unter das jeweils unterste Brennhilfsmittel 20u der vier nebeneinanderliegenden Reihen von Brennhilfsmitteln 20 geführt werden (in die in Figur 1 dargestellten Räume 24). Wie in Figur 2 schematisch angedeutet, entspricht die Länge der Gabeln 66 der Tiefe des Brenntischaufbaus 12, so daß nach Anheben der Gabeln 66 der gesamte Brenntischaufbau (mit vier Reihen Brennhilfsmittel aus jeweils fünf "Türmen") erfaßt wird.

Die Gabeln 66 werden anschließend über die Arbeitslinie 60 hinweg zu einer dritten Arbeitslinie 80 senkrecht zur Längserstreckung der Arbeitslinie 40 verfahren und dort abgesenkt, so daß der komplette Brenntischaufbau 12 auf einen Tisch 82 gesetzt werden kann. Nachdem die Gabeln 66 zurückgezogen wurden, befindet sich das Fahrzeug 62 wieder in der Ausgangsstellung und kann - wie nachstehend noch beschrieben wird - eine neue Funktionsposition einnehmen.

Der Tisch 82 ist in Längsrichtung der Arbeitslinie 80 bewegbar und fährt als nächstes in eine Entladeposition 84. Diese ist mit einer Gabel 86 ausgebildet, die jeweils eine Stapel-Reihe von Brennhilfsmitteln 20 untergreift, hier jedoch - wie dargestellt - eine Reihe parallel zu den Arbeitslinien 40, 60. Eine solche Brennhilfsmittelreihe wird anschließend auf einem getakteten Förderband 88 abgesetzt, wobei in der Figur insgesamt sieben Taktpositionen 88a-88g dargestellt sind. Entlang dieser Strecke wird die gebrannte Ware (zum Beispiel Kaffeekannen, Tassen oder Teller) manuell oder automatisch abgenommen (zum Beispiel im Bereich der Taktpositionen 88b, c). Im Bereich der Taktposition 88d kann beispielsweise eine Überprüfung der Brennhilfsmittel durch optische oder mechanische Verfahren erfolgen. Im Bereich der Positionen 88e, f schließlich wird neue (ungebrannte) Ware auf die Brennhilfsmittel wiederum manuell oder automatisch aufgesetzt und zur Position 88g verfahren. Dort erfolgt - in umgekehrter Richtung zur Entladestation 84 - mittels einer Gabel 90 der Neuaufbau eines Brenntisches 12 auf einem weiteren Tisch 92 (Station 94).

Anstelle mit einer Gabel kann der Transport der Brennhilfsmittel beziehungsweise Stapel von Brennhilfsmitteln zum Beispiel auch mittels einer Greifeinrichtung erfolgen. Anschließend wird der Tisch 92 parallel zur Arbeitslinie 60 verfahren. Auch das Fahrzeug 62 wird in eine entsprechende zugeordnete Position gebracht und übernimmt mit Hilfe der Gabeln 66 - auf umgekehrte Weise wie vorstehend beschrieben - den gesamten Brenntischaufbau und übergibt ihn an einen Ofenwagen 50, beispielsweise den Ofenwagen 50A,

der zuvor - wie beschrieben - entladen worden war. Auf diese Weise wird ein neuer Ofenwagen mit Brenntischaufbau und ungebrannter Ware bereitgestellt, der über die Arbeitslinie 40 zum Ofen 30 anschließend geführt werden kann.

Wie Figur 2 zu entnehmen ist, lassen sich die Tische 82, 92 alternierend zu beiden Seiten der zugehörigen Stationen 84, 94 bewegen. Auf diese Weise wird beispielsweise in dem Moment, wo der in Figur 2 rechte Abschnitt des Tisches 82 nach links in die Entladeposition bewegt wird, gleichzeitig der zuvor in der Entladeposition von einem Brenntischaufbau befreite Tischabschnitt aus der Entladeposition herausgeführt (82a) und steht damit für die Aufnahme eines neuen Brenntischaufbaus (mit Hilfe des Fahrzeugs 62) zur Verfügung.

Umgekehrt gilt dies analog für den Tisch 92.

Die Arbeitslinie 80 gemäß Figur 2 ist zweigeteilt ausgeführt. Dem bisher beschriebenen Teil I ist - in Längsrichtung der Arbeitslinie 60 - ein Teil II nebengeordnet, der einen ähnlichen Aufbau wie der Teil I hat, jedoch hinsichtlich seiner maschinellen Einrichtungen Abwandlungen aufweist.

Eine Entladestation ist mit dem Bezugszeichen 84.2 bezeichnet und umfaßt einen verfahrbaren Tisch 82.2. Analog wie vorstehend beschrieben wird mittels des Fahrzeuges 62 ein Brenntischaufbau auf den Tisch 82.2 gesetzt und in die Entladeposition 84.2 geführt. Eine Gabel 86.2 nimmt dort jedoch jeweils nur eine Ebene einer Reihe von Brennhilfsmitteln ab und setzt diese auf ein getaktetes Band 88.2. Auf diese Weise ist die (gebrannte) Ware unmittelbar von oben zugänglich und kann mittels entsprechender Manipulatoren mit Saugnapfen von den Brennhilfsmitteln abgenommen und an geeigneter Stelle abgelegt werden (Position 87).

Während die Brennhilfsmittel 20 anschließend getaktet zu einer Station 96 bewegt werden, sorgt die Gabel 86.2 dafür, daß die einzelnen Ebenen von Brennhilfsmitteln 20 mit Ware nacheinander von oben nach unten und Reihe für Reihe abgenommen werden, bis der gesamte Brenntischaufbau abgebaut ist.

Parallel dazu werden die von Brenngut befreiten Brennhilfsmittel 20 in einer Zwischenposition 88.2e optisch und/oder mechanisch auf Fehler überprüft und gegebenenfalls automatisch ausgetauscht.

In der Station 96 erfolgt - umgekehrt wie bei der Entnahme beschrieben - eine automatische Beladung der Brennhilfsmittel 20 mit ungebrannter Ware. Einzelne Ebenen von (hier: vier) nebeneinanderliegenden Brennhilfsmitteln 20 werden anschließend in der Station 94.2 zu einem Brenntischaufbau 12 zusammengestellt, und zwar wie folgt:

Zunächst wird mittels einer Gabel 90.2 eine erste Reihe benachbart zur Arbeitslinie 60 auf dem Tisch 92.2 abgesetzt. Anschließend wird eine weitere Reihe ergriffen und auf die zuvor abgelegte Reihe aufgesetzt. Dies erfolgt solange, bis eine komplette Reihe (zum Beispiel 94.2a) aus jeweils vier nebeneinander und acht übereinanderliegenden Brennhilfsmitteln zusammen-

gestellt ist. Auf gleiche Art und Weise werden anschließend die weiteren Reihen (94.2b, 94.2c...) zusammengestellt.

Nachdem der so konfektionierte Brenntischaufbau 12 in die in Figur 2 linke Position verfahren wurde, fährt das Fahrzeug 62 an die entsprechende Stelle (in Figur 2: "S"), nimmt den Brenntischaufbau 12 auf und setzt ihn auf den gegenüber in eine entsprechende Position vorgerückten zugehörigen Ofenwagen 50.

Wie ausgeführt ist das dargestellte Ausführungsbeispiel so ausgelegt, daß über den Teil II der Arbeitslinie 80 Flachware und über den Teil I der Arbeitslinie 80 Hohlware beund entladen werden soll. Üblicherweise beträgt das Verhältnis von Hohl- zu Flachware innerhalb einer kompletten Produktionslinie 1:2, das heißt auf ein Teil Hohlware entfallen 2 Teile Flachware, beispielsweise eine Kaffeekanne oder eine Tasse zu zwei Tellern. Während sich Teller relativ leicht automatisch be- und entladen lassen, zum Beispiel über die genannten Saugeinrichtungen, ist dies bei Hohlware schwieriger. Außerdem ergeben sich aufgrund der genannten unterschiedlichen Mengen unterschiedliche Anforderungen an die Kapazität der Be- und Entladestationen. Auch diesem Gesichtspunkt trägt die erfindungsgemäße Anlage Rechnung, da das zentrale Fahrzeug 62 beiden Teilen (I, II) der Arbeitslinie 80 zugeordnet ist und mit einer gemeinsamen Arbeitslinie 40 zusammenwirkt. Das Fahrzeug 62 wird sich entsprechend lediglich häufiger im Bereich des Teils II der Arbeitslinie 80 "aufhalten" und Ofenwagen ent- beziehungsweise beladen, und zwar entsprechend dem jeweiligen Bedarf.

Alles dies kann selbstverständlich über eine entsprechende Datenverarbeitungsanlage vollelektronisch gesteuert beziehungsweise geregelt werden, so daß manuelle Eingriffe - allenfalls mit Ausnahme des Ent- und Beladens von Porzellan-Hohlware - entbehrlich sind.

In einer optionalen Weiterbildung kann die Anlage mit einer vierten Arbeitslinie komplettiert werden, die der Speicherung von Brenntischaufbauten dient. Hier werden zum Beispiel mit ungebrannter Ware bestückte Brenntischaufbauten "zwischengelagert", um diese bei Bedarf (zum Beispiel nachts oder an den "arbeitsfreien Tagen") wieder entnehmen und auf einen freien Ofenwagen auf der ersten Arbeitslinie absetzen und anschließend dem Ofen zuführen zu können.

Umgekehrt dient der Speicher auch dazu, Brenntischaufbauten mit gebrannter Ware temporär aufzunehmen, wobei diese Aufbauten dann - in Abhängigkeit von der Auslastung der dritten Arbeitslinie - später entlang der dritten Arbeitslinie ent- und neu beladen werden.

Auf diese vierte Arbeitslinie läßt sich mittels des zentralen Fahrzeugs beschicken beziehungsweise leeren.

Alles dies ist ebenso vollautomatisch über einen Zentralrechner regel- und steuerbar wie zuvor beschrieben.

Der Speicher läßt sich zum Beispiel nach Art eines Hochregallagers konstruktiv und organisatorisch aus-

führen. Er kann, nach einer Ausführungsform, platzsparend oberhalb der übrigen Arbeitslinien angeordnet werden. Eine leichte Zugänglichkeit ergibt sich, sofern der Speicher über der ersten Arbeitslinie angeordnet wird. Das Fahrzeug bewegt den jeweiligen Brenntischaufbau dann lediglich vertikal und setzt ihn anschließend horizontal in einem entsprechenden Speicherplatz ab oder entnimmt von dort einen Aufbau.

10 Patentansprüche

1. Anlage zum Be- und Entladen von Brenntischaufbauten (12) mit keramischer Ware, insbesondere Porzellan, mit folgenden Merkmalen:

1.1 die Anlage umfaßt mindestens drei Arbeitslinien (40, 60, 80),

1.1.1 eine erste Arbeitslinie (40), entlang der Ofenwagen (50) mit Brenntischaufbauten (12) aus Brennhilfsmitteln (20) und gebrannter Ware von mindestens einer Ofenanlage (30) nach einem Brennzyklus zugeleitet beziehungsweise Ofenwagen (50) mit Brenntischaufbauten (12) und ungebrannter Ware mindestens einer Ofenanlage (30) für einen anschließenden Brennzyklus zugeführt werden,

1.1.2 eine zweite Arbeitslinie (60), entlang der ein Fahrzeug (62) im wesentlichen parallel zur ersten Arbeitslinie (40) alternierend bewegbar ist, wobei das Fahrzeug (62) Handhabungsmittel (66) aufweist, mittels der

a) ein Brenntischaufbau (12) mit gebrannter Ware von einem Ofenwagen (50) auf der ersten Arbeitslinie (40) abnehmbar und einer dritten Arbeitslinie (80) zuführbar, sowie

b) ein Brenntischaufbau (12) mit ungebrannter Ware von der dritten Arbeitslinie (80) abnehmbar und auf einen Ofenwagen (50) auf der ersten Arbeitslinie (40) aufsetzbar ist, wobei

1.1.3 die dritte Arbeitslinie (80) Einrichtungen (82..96) zum automatischen und/oder manuellen Ent- und Beladen der Waren von beziehungsweise auf einen Brenntischaufbau (12) aufweist.

2. Anlage nach Anspruch 1, bei der alle drei Arbeitslinien (40, 60, 80) im wesentlichen parallel nebeneinander angeordnet sind.

3. Anlage nach Anspruch 1 oder 2, bei der die erste Arbeitslinie (40) aus einer Schienenstrecke besteht, auf der die Ofenwagen (50) alternierend verfahrbar sind.

4. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der die zweite Arbeitslinie (60) aus einer Schienestrecke (64) besteht, auf der das Fahrzeug (62) alternierend verfahrbar ist.
5. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei der die Brenntischaufbauten (12) aus einer Vielzahl von nebeneinander und übereinander angeordneten Brennhilfsmitteln (20) bestehen.
6. Anlage nach Anspruch 5, bei der die Brennhilfsmittel (20) aus sogenannten "cranks" bestehen.
7. Anlage nach Anspruch 5 oder 6, bei der die Brennhilfsmittel (20) in Reihen parallel und senkrecht zur Bewegungsrichtung der Ofenwagen (50) angeordnet sind.
8. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei der das Fahrzeug (62) eine oder mehrere Gabeln (66) umfaßt, die senkrecht zur Längserstreckung der Arbeitslinie (60) bewegbar sowie höhenverstellbar geführt sind.
9. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei der die dritte Arbeitslinie (80) mindestens einen Tisch (82) zur Aufnahme eines Brenntischaufbaus (12) mit gebrannter Ware, mindestens eine Einrichtung (84, 86) zur Vereinzelung der Brennhilfsmittel (20) eines Brenntischaufbaus (12), mindestens eine Entnahmestation (88b, c) für die Ware und/oder die Brennhilfsmittel (20), mindestens eine Station (88e, f) zur Beladung der Brennhilfsmittel (20) mit ungebrannter Ware, mindestens eine Einrichtung (94) zur Konfektionierung eines neuen Brenntischaufbaus (12) aus Brennhilfsmitteln (20) mit ungebrannter Ware sowie mindestens einen weiteren Tisch (92) als Übergabestation des so konfektionierten Brenntischaufbaus (12) an das Fahrzeug (62) aufweist.
10. Anlage nach Anspruch 9, bei der die dritte Arbeitslinie (80) zweigeteilt (I, II) ausgebildet ist, wobei jeder Teil (I, II) Einrichtungen (82, 82.2...94, 94.2) gemäß Anspruch 9 umfaßt und die beiden Teile (I, II) in Längsrichtung der zweiten Arbeitslinie (40) hintereinander angeordnet sind.
11. Anlage nach Anspruch 9 oder 10, bei der die Einrichtungen (84, 86, 84.2, 86.2) zur Vereinzelung der Brennhilfsmittel (20) eines Brenntischaufbaus (12) beziehungsweise zur Konfektionierung eines Brenntischaufbaus (12) aus Brennhilfsmitteln (20) jeweils mindestens eine Gabel (86, 86.2, 90, 90.2) umfassen, mittels der eine Reihe (96.1...96.3) von nebeneinander und/oder übereinander angeordneten Brennhilfsmitteln (20) mit aufgesetzter Ware vom jeweiligen Brenntischaufbau (12) abnehmbar beziehungsweise diesem zuführbar ist.
12. Anlage nach einem der Ansprüche 9 bis 11, bei der die Brennhilfsmittel (20) zwischen den Tischen (82, 92; 82.2, 92.2) taktweise bewegbar sind.
13. Anlage nach einem der Ansprüche 9 bis 12, bei der die Ware, insbesondere Porzellan-Flachware, mittels Saugeinrichtungen von den Brennhilfsmitteln (20) abnehmbar beziehungsweise auf diese aufsetzbar ist.
14. Anlage nach einem der Ansprüche 9 bis 13, bei der die dritte Arbeitslinie (80) eine Vorrichtung zur optischen oder mechanischen Erkennung fehlerhafter Brennhilfsmittel (20) sowie zum Austausch fehlerhafter Brennhilfsmittel (20) durch neue Brennhilfsmittel (20) umfaßt.
15. Anlage nach einem der Ansprüche 9 bis 14, bei der die dritte Arbeitslinie (80) eine Station zur mechanischen Nachbearbeitung (zum Schleifen) von gebrannter Ware umfaßt.
16. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 15 mit einer vierten Arbeitslinie zur Speicherung von Brenntischaufbauten (12).
17. Anlage nach Anspruch 16, bei der die vierte Arbeitslinie oberhalb der übrigen Arbeitslinien (40, 60, 80) angeordnet ist.
18. Anlage nach Anspruch 17, bei der die vierte Arbeitslinie oberhalb der ersten Arbeitslinie (40) angeordnet ist.
19. Anlage nach einem der Ansprüche 16 bis 18, bei der die vierte Arbeitslinie als Hochregallager gestaltet ist.
20. Anlage nach einem der Ansprüche 16 bis 19, bei der das Fahrzeug (62) der zweiten Arbeitslinie (60) Handhabungsmittel aufweist, mittels der Brenntischaufbauten (12) nach einem vorwählbaren Programm auf freien Plätzen der vierten Arbeitslinie absetzbar beziehungsweise von der vierten Arbeitslinie abnehmbar und auf einen Ofenwagen (50) auf der ersten Arbeitslinie (40) und/oder der dritten Arbeitslinie (80) absetzbar sind.

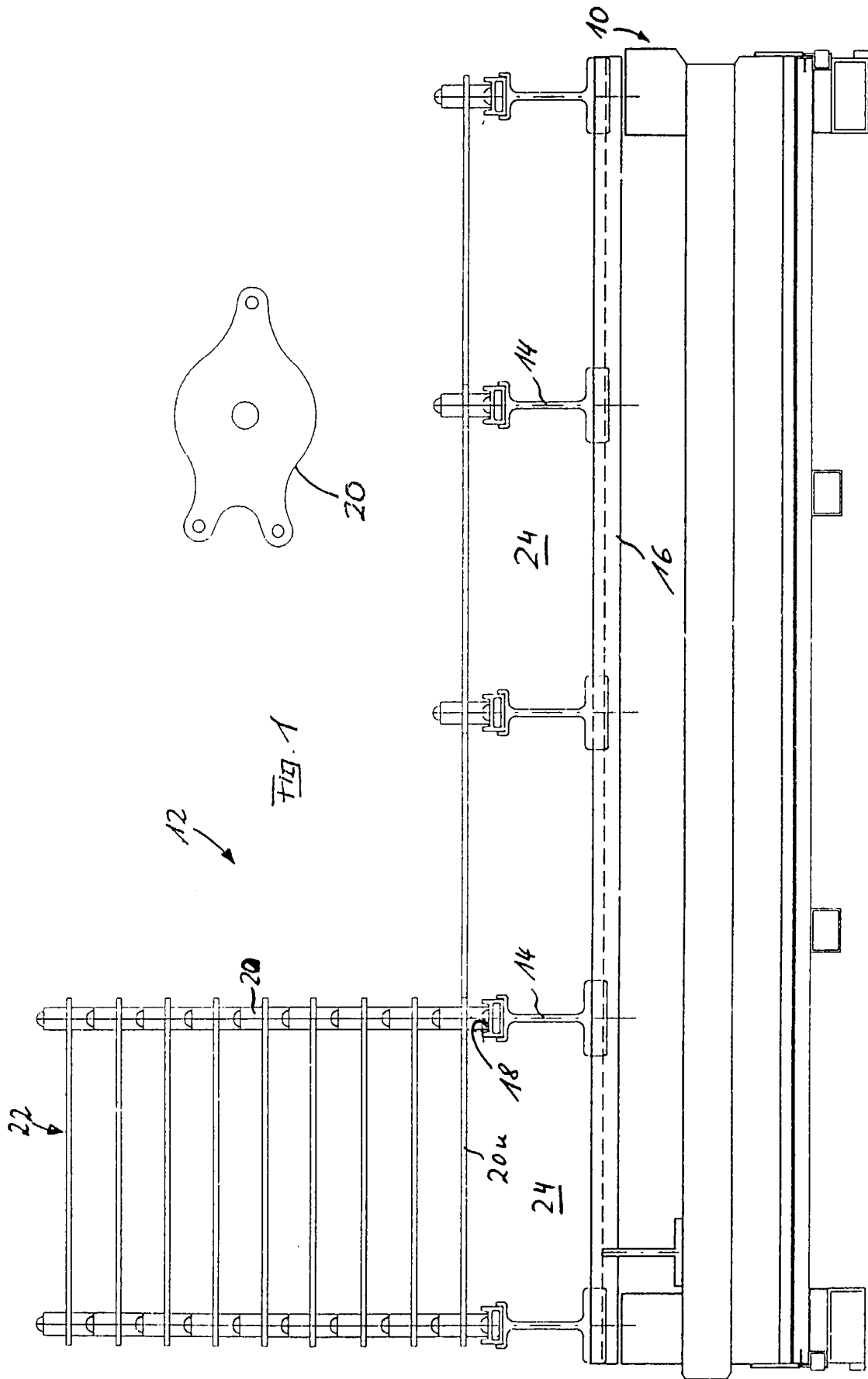


Fig. 2

