

(19)



(11)

EP 2 247 691 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
20.07.2016 Patentblatt 2016/29

(51) Int Cl.:
C10B 31/04 (2006.01) C10B 41/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09716110.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2009/001122

(22) Anmeldetag: **18.02.2009**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/106251 (03.09.2009 Gazette 2009/36)

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR POSITIONIERUNG VON BEDIENEINHEITEN EINES KOHLEFÜLLWAGENS AN FÜLLÖFFNUNGEN EINES KOKSOFENS**

METHOD AND DEVICE FOR THE POSITIONING OF OPERATING UNITS OF A COAL FILLING CART AT THE FILLING OPENINGS OF A COKE OVEN

PROCÉDÉ ET DISPOSITIF DE POSITIONNEMENT D'UNITÉS DE COMMANDE D'UN CHARIOT DE CHARGEMENT DE CHARBON SUR DES OUVERTURES DE CHARGEMENT D'UN FOUR À COKE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 SE SI SK TR

(30) Priorität: **28.02.2008 DE 102008011552**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.11.2010 Patentblatt 2010/45

(73) Patentinhaber: **ThyssenKrupp Industrial Solutions AG**
45143 Essen (DE)

(72) Erfinder:
• **KNOCH, Ralf**
45659 Recklinghausen (DE)
• **SCHÜCKER, Franz-Josef**
44577 Castrop-Rauxel (DE)

(74) Vertreter: **Lorenz, Bernd Ingo Thaddeus et al**
Andrejewski - Honke
Patent -und Rechtsanwälte
Postfach 10 02 54
45002 Essen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 1 293 552 DE-A1- 2 009 745

EP 2 247 691 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 ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Positionierung von Bedieneinheiten eines Kohlefüllwagens an Füllöffnungen eines Koksofens.

[0002] Es wird ein Verfahren vorausgesetzt, bei dem eine schienengeführter Kohlefüllwagen auf der Ofendecke eines Koksofens verfahren und zur Befüllung der Ofenkammern an Stellen, die durch eine Maschinensteuerung vorgegeben werden und Füllöffnungen in der Ofendecke zugeordnet sind, positioniert wird und bei dem anschließend mindestens eine Bedieneinheit des Kohlefüllwagens durch horizontale, zweiachsige Stellbewegungen an die Füllöffnungen herangeführt wird. Bei der Bedieneinheit kann es sich insbesondere um ein Füllteleskop an der Unterseite einer Fördereinrichtung, eine Deckelabhebevorrichtung und/oder eine Rahmenreinigungsvorrichtung zur Reinigung der die Füllöffnungen umgebenden Fülllochrahmen handeln.

[0003] Ein Kohlefüllwagen mit einer in zwei Achsen horizontal verstellbaren Bedieneinheit, die eine Fördereinrichtung mit einem Füllteleskop, eine Deckelabhebevorrichtung sowie eine Rahmenreinigungsvorrichtung in Kombination umfasst, ist aus EP 1 293 552 B1 bekannt. Durch horizontale Stellbewegungen kann die Bedieneinheit an die tatsächliche Lage der Füllöffnungen angepasst werden. Die Positionsdaten aller Fülllochrahmen sind in der Maschinensteuerung gespeichert. Zum Beschicken der Ofenkammern des Koksofens fährt der Kohlefüllwagen in vorgegebene Positionen, die den Füllöffnungen in der Ofendecke zugeordnet sind. Nach der Positionierung des Kohlefüllwagens wird die Bedieneinheit entsprechend der in der Maschinensteuerung gespeicherten Koordinaten verfahren und an der Füllöffnung positioniert.

[0004] Der Kohlefüllwagen bewegt sich auf Schienen, die auf der Ofendecke des Koksofens verlegt sind. Die Räder des Kohlefüllwagens weisen Spurkränze zur Führung auf den Schienen auf. Das notwendige Spiel zwischen den Spurkränzen und den Schienen sowie ein unvermeidbarer Verschleiß an den Spurkränzen und Schienen wirken sich nachteilig auf die Positioniergenauigkeit des Kohlefüllwagens aus. Das Spiel zwischen dem Spurkranz der Räder und den Schienen sowie anderweitige systembedingte Positionsungenauigkeiten bei der Positionierung des Kohlefüllwagens können sich so addieren, dass zwischen der Bedieneinheit, beispielsweise einem Füllteleskop, und dem Fülllochrahmen einer zu befüllenden Füllöffnung ein Seitenversatz von einigen Zentimetern auftreten kann. Die Abweichungen werden durch die Fahrbewegung des Füllwagens bestimmt und verändern sich systembedingt bei jeder neuen Fahrt. Sie lassen sich nicht durch Speicherung von Korrekturwerten in der Maschinensteuerung eliminieren.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, diesen Mangel zu beheben. Es soll ein Verfahren sowie eine Vorrichtung angegeben werden, mit der die beschriebenen Positionsabweichungen der Bedieneinheit an den

Fülllochrahmen betriebssicher erkennbar und korrigierbar sind.

[0006] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren nach Anspruch 1 gelöst. Erfindungsgemäß wird nach jeder Positionierung des Kohlefüllwagens mit einem optischen Messverfahren die Koordinaten mindestens einer an der Ofendecke angebrachten Markierung, die eine feste Zuordnung zur Mittelachse einer Füllöffnung aufweist, in einem durch das Messverfahren vorgegebenen Messfeld erfasst und mit Referenzwerten verglichen, die für diese Markierung in der Maschinensteuerung hinterlegt sind. Die Abweichungen zwischen den gemessenen Koordinaten und den in der Maschinensteuerung hinterlegten Koordinaten werden für beide Achsrichtungen X, Y bestimmt sowie bei der Stellbewegung der Bedieneinheit berücksichtigt. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren wird durch die beschriebene Markierungserfassung an jedem Füllloch der Abstand zwischen der an dem Kohlefüllwagen angeordneten Bedieneinheit und der Mittelachse und der Füllöffnung ermittelt und wird der Stellweg der Bedieneinheit entsprechend angepasst. Dadurch ist sichergestellt, dass bei jedem Füllvorgang die Bedieneinheiten des Füllwagens an jedem Füllloch optimal ausgerichtet sind.

[0007] Die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren zu verstellende Bedieneinheit wird zweckmäßig mit einem Fahrwerk ausgerüstet, das horizontale, zweiachsige Stellbewegungen ermöglicht. Mit den in der Maschinensteuerung zu den Markierungen hinterlegten Referenzwerten werden Werte für den Stellweg der Bedieneinheit den beiden Achsen zugeordnet und in der Maschinensteuerung gespeichert, um die Bedieneinheit aus einer Referenzlage heraus an den Füllöffnungen zu positionieren. Aus den gespeicherten Werten für den Stellweg und mit den aus der Markierungserfassung resultierenden Korrekturwerten wird der tatsächliche Stellweg hinsichtlich seiner Ausrichtung und Länge festgelegt und die Bedieneinheit entsprechend verfahren.

[0008] Vorzugsweise werden zur Horizontalverstellung einer Bedieneinheit, die entlang zwei zueinander orthogonaler Achse verfahrbar ist, hydraulische Stelleinrichtungen verwendet, die mit einem Weg-Messsystem ausgestattet sind.

[0009] Für das optische Messsystem wird vorzugsweise ein Gerät zur digitalen Bilderfassung oder ein Scanner verwendet. Um zu vermeiden, dass Gegenstände, die zufällig im Messfeld liegen, Fehlmessungen auslösen, wird das mit dem optischem Messverfahren aufgenommene Messsignal zweckmäßig mit einem als Referenz hinterlegten Signal verglichen. Messsignale, die von dem als Referenz hinterlegten Signal charakteristisch abweichen, werden als Fehlsignale nicht berücksichtigt. Um die Betriebssicherheit weiterhin zu verbessern, kann es zweckmäßig sein, die Markierung mit Druckluft oder durch Bürsten zu reinigen, bevor das optische Messverfahren durchgeführt wird.

[0010] Die Markierungen können an den Fülllochrahmen der Füllöffnungen angebracht werden. Die Positi-

onsmarkierungen können als zweidimensionale Formen ausgestaltet sein und beispielsweise aus Farbmarkierungen oder Schildern bestehen, die fest mit dem Fülllochrahmen verbunden werden. Des Weiteren können die Positionsmarkierungen dreidimensionale Formen aufweisen und beispielsweise als Rippe ausgestaltet werden, die sich deutlich von dem Untergrund abhebt.

[0011] Das erfindungsgemäße Verfahren wird insbesondere zur exakten Positionierung von Füllteleskopen, Deckelabhebevorrichtungen und Rahmenreinigungsvorrichtungen an den Füllöffnungen des Koksofens genutzt.

[0012] Gegenstand der Erfindung ist ferner eine Vorrichtung nach Anspruch 9 zur Durchführung des beschriebenen Verfahrens. Die Vorrichtung umfasst einen auf der Ofendecke eines Koksofens auf Schienen geführten Kohlefüllwagen, der eine unterseitige Fördereinrichtung mit einem absenkbaaren Füllteleskop, eine Deckelabhebevorrichtung und eine Vorrichtung zur Reinigung von Fülllochrahmen als Bedieneinheiten aufweist. Mindestens eine Bedieneinheit weist ein Fahrwerk auf, welches zweiachsige und von einer Maschinensteuerung gesteuerte Stellbewegungen der Bedieneinheit ermöglicht. Der Kohlefüllwagen ist erfindungsgemäß mit einem optischen Messsystem zur Erfassung von Markierungen ausgestattet, wobei die Markierungen an der Ofendecke angebracht und Füllöffnungen zugeordnet sind. Das optische Messsystem weist einen Scanner oder ein Gerät zur digitalen Bilderfassung auf und umfasst eine mit der Maschinensteuerung verbundene Auswerteeinheit, welche aus den Positionsmesswerten der Markierung bezogen auf das von dem optischen Messsystem vorgegebene Messfeld Korrekturwerte für die Stellbewegungen der Bedieneinheit ermittelt und die Korrekturwerte an die Maschinensteuerung übermittelt. Die Maschinensteuerung steuert die horizontalen Stellbewegungen der Bedieneinheit unter Berücksichtigung der Korrekturwerte.

[0013] Dem optischen Messsystem kann eine Reinigungsvorrichtung zur Säuberung der zu erfassenden Markierung und des Markierungsumfeldes zugeordnet sein, die vorzugsweise eine mit Druckluft beaufschlagte Düsenanordnung zum Freiblasen der Markierung und des Markierungsumfeldes aufweist.

[0014] Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung erläutert. Es zeigen schematisch

Fig. 1 eine Vorrichtung zum Befüllen von Ofenkammern eines Koksofens,

Fig. 2 das Messfeld einer zur Steuerung der Fig. 1 dargestellten Vorrichtung verwendeten optischen Messsystems.

[0015] Die Fig. 1 zeigt eine Bedieneinheit 1 an der Unterseite eines nicht dargestellten Kohlefüllwagens, der auf der Ofendecke eines Koksofens auf Schienen geführt

ist und zur Befüllung der Ofenkammern an Stellen, die durch eine Maschinensteuerung 2 vorgegeben werden und Füllöffnungen 3 in der Ofendecke zugeordnet sind, positioniert wird. Bei der Bedieneinheit 1 handelt es sich im Ausführungsbeispiel um ein Füllteleskop, welches unterhalb eines Auslasses einer Horizontalförderschnecke 4 angeordnet ist und einen Einlauftrichter 5 sowie ein in Füllöffnungen in der Ofendecke des Koksofens vertikal absenkbares Teleskopunterteil 6 aufweist. Das Füllteleskop ist zur Anpassung an die jeweilige Position der Füllöffnungen relativ zum Kohlefüllwagen horizontal in zwei zueinander orthogonalen Achsen X, Y verstellbar und weist zu diesem Zweck ein Fahrwerk 7 auf, das horizontale, zweiachsige Stellbewegungen ermöglicht. Der Figur entnimmt man, dass der Einlauftrichter 5 des Füllteleskops sowie eine mit dem Füllteleskopunterteil 6 verbundene Hubeinrichtung 8 an einem Tragrahmen 9 befestigt sind, der entlang einer ersten Achse X linear verstellbar innerhalb eines Fahrrahmens 10 angeordnet ist. Der Fahrrahmen 10 ist auf Schienen, die an der Unterseite des Kohlefüllwagens befestigt sind, in einer zweiten Achse Y horizontal verfahrbar angeordnet. An den Tragrahmen 9 und Fahrrahmen 10 sind hydraulische Stellrichtungen 11 angeschlossen, die mit Weg-Messeinrichtungen ausgestattet sind und deren Stellwege von der Maschinensteuerung 2 gesteuert werden.

[0016] Im Idealfall sind die Füllöffnungen 3 in der Ofendecke eines Koksofens in äquidistanten Abständen sowie in Fahrtrichtung des Kohlefüllwagens fluchtend angeordnet. Von diesem Idealfall weichen die realen Verhältnisse an einem Koksofen regelmäßig ab. Insbesondere bei älteren Koksöfen betragen die Lageabweichungen der Füllöffnungen 3 in beiden Richtungen X, Y häufig mehr als ± 50 mm. Die Lageabweichungen können mittels des Fahrwerkes 7 ausgeglichen werden, so dass das Füllteleskop stets vertikal und ohne Schrägstellung des Teleskopunterteils 6 auf die Füllöffnungen 3 abgesenkt werden kann. Das erlaubt einen emissionsfreien und störungsfreien Füllvorgang. Die notwendigen horizontalen Stellwege sind für jede Füllöffnung 3 in einem Speicher der Maschinensteuerung hinterlegt. Der beschriebene versatzfreie Betrieb des Füllteleskops bzw. einer an dem Kohlefüllwagen angeordneten Bedieneinheit 1 setzt allerdings voraus, dass der Kohlefüllwagen nach jeder Fahrt exakt eine vorgegebene Position einnimmt, die der Füllöffnung 3 zugeordnet ist. Dies ist in der Praxis nicht möglich. So beträgt die Positioniergenauigkeit des Kohlefüllwagens in der Praxis regelmäßig ± 5 mm. Ferner ist ein Spiel zwischen den Spurkränzen der Räder des Kohlefüllwagens und den Schienen zu berücksichtigen, welches sich verschleißbedingt im Laufe der Zeit ändert. Das Spiel beträgt in der Praxis zwischen 2×10 mm und 2×25 mm. In der Summe addieren sich die aus der Fahrbewegung des Kohlefüllwagens resultierenden Abweichungen auf mehrere Zentimeter, die sich auf die Positioniergenauigkeit der Bedieneinheit 1 unmittelbar auswirken. Die Abweichungen sind durch die Fahrbewegung des Kohlefüllwagens bestimmt und ver-

ändern sich bei jeder Positionierung. Sie können nicht in den in der Maschinensteuerung gespeicherten Werten für die Stellbewegung der Bedieneinheit 1 berücksichtigt werden.

[0017] Zur Verbesserung der Positioniergenauigkeit ist der Kohlefüllwagen mit einem optischen Messsystem 12 ausgestattet, welches einen Scanner oder ein Gerät zur digitalen Bilderfassung aufweist. Mit dem optischen Messsystem 12 werden an der Ofendecke, z.B. an den Fülllochräumen 14, angebrachte Markierungen 13 erfasst, die den Füllöffnungen 3 zugeordnet sind. Das optische Messsystem 12 gibt ein Messfeld 15 vor und umfasst eine Auswerteeinheit, die mit der Maschinensteuerung verbunden ist und aus den die Markierung 13 betreffenden Positions-Messwerten bezogen auf das Messfeld 15 Korrekturwerte für die Stellbewegung der Bedieneinheit 1 ermittelt und diese Korrekturwerte an die Maschinensteuerung 2 übermittelt. Die Maschinensteuerung 2 steuert die horizontalen Bewegungen der Bedieneinheit 1 unter Berücksichtigung dieser Korrekturwerte.

[0018] Die Fig. 2 veranschaulicht das Auswerteverfahren. Nach jeder Positionierung des Kohlefüllwagens werden mit einem optischen Messverfahren die Koordinaten X_1 , Y_1 der an der Ofendecke, z.B. am Fülllochräumen 14, angebrachten Markierung 13 in einem durch das Messverfahren vorgegebenen Messfeld 15 erfasst und mit Referenzwerten X_0 , Y_0 verglichen, die für diese Markierung 13 in der Maschinensteuerung 2 hinterlegt sind. Die in der Maschinensteuerung 2 ebenfalls hinterlegten Werte für die Stellbewegungen der Bedieneinheit 1 gelten für den Fall, dass die Koordinatenmesswerte X_1 , Y_1 den in der Maschinensteuerung 2 hinterlegten Referenzwerten X_0 , Y_0 entsprechen. Wenn, wie in Fig. 2 dargestellt, die Lage X_1 , Y_1 der gemessenen Markierung 13 im Messfeld 15 von dem in der Maschinensteuerung 2 hinterlegten Referenzwert X_0 , Y_0 abweicht, werden die Abweichungen Δx , Δy zwischen den gemessenen Koordinaten X_1 , Y_1 und den in der Maschinensteuerung hinterlegten Koordinaten X_0 , Y_0 für beide Achsrichtungen X , Y bestimmt und werden die Differenzwerte Δx , Δy als Korrekturwerte bei der Stellbewegung der Bedieneinheit 1 berücksichtigt.

[0019] Um zu vermeiden, dass von dem Messfeld 15 erfasste Fremdkörper zu Fehlmessungen führen, wird das mit dem optischen Messverfahren aufgenommene Messsignal mit einem als Referenzwert hinterlegten Signal verglichen. Signale, die von dem als Referenz hinterlegten Signal charakteristisch abweichen, werden durch eine Filterschaltung als Fehlsignale nicht berücksichtigt.

[0020] Im Ausführungsbeispiel und gemäß einer bevorzugten Ausführung der Erfindung ist dem optischen Messsystem 12 eine Reinigungsvorrichtung 16 zur Säuberung der zu erfassenden Markierung 13 und des Markierungsumfeldes zugeordnet. Sie weist beispielsweise eine mit Druckluft beaufschlagbare Düsenanordnung 17 zum Freiblasen der Markierung und des Markierungsumfeldes auf. Denkbar ist auch die Verwendung von

Bürsten.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Positionierung von Bedieneinheiten eines Kohlefüllwagens an Füllöffnungen eines Koks-ofens, wobei ein schienengeführter Kohlefüllwagen auf der Ofendecke eines Koksofens verfahren und zur Befüllung der Ofenkammern an Stellen, die durch eine Maschinensteuerung vorgegeben werden und Füllöffnungen in der Ofendecke zugeordnet sind, positioniert wird und wobei anschließend mindestens eine Bedieneinheit des Kohlefüllwagens durch horizontale, zweiachsige Stellbewegungen an die Füllöffnungen herangeführt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach jeder Positionierung des Kohlefüllwagens mit einem optischen Messverfahren die Koordinaten mindestens einer an der Ofendecke angebrachten Markierung, die eine feste Zuordnung zur Mittelachse einer Füllöffnung aufweist, in einem durch das Messverfahren vorgegebenen Messfeld erfasst und mit Referenzwerten verglichen werden, die für diese Markierung in der Maschinensteuerung hinterlegt sind, und dass die Abweichungen zwischen den gemessenen Koordinaten und den in der Maschinensteuerung hinterlegten Koordinaten für beide Achsrichtungen (X , Y) bestimmt sowie bei der Stellbewegung der Bedieneinheit berücksichtigt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bedieneinheit mit einem Fahrwerk ausgerüstet wird, das horizontale, zweiachsige Stellbewegungen ermöglicht, dass den für die Markierungen hinterlegten Referenzwerten Werte für den Stellweg der Bedieneinheit in beiden Achsen zugeordnet und in der Maschinensteuerung gespeichert werden, um die Bedieneinheit aus einer Referenzlage heraus an den Füllöffnungen zu positionieren, und dass die Bedieneinheit nach Maßgabe korrigierter Werte verfahren und an den Füllöffnungen positioniert wird, die sich aus den gespeicherten Werten für den Stellweg und aus der Markierungserfassung resultierenden Korrekturwerten ergeben.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bedieneinheit entlang zwei zueinander orthogonaler Achse verfahrbar ist und dass zur Horizontalverstellung der Bedieneinheit hydraulische Stelleinrichtungen verwendet werden, die mit einem Weg-Messsystem ausgestattet sind.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Markierungser-

fassung für eine exakte Positionierung von Füllteleskopen, Deckelabhebevorrichtungen und Rahmenreinigungsvorrichtungen an den Füllöffnungen des Koksofens genutzt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** für das optische Messverfahren ein Gerät zur digitalen Bilderfassung oder ein Scanner verwendet wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Markierungen an den Fülllochrahmen der Füllöffnungen angebracht werden.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mit dem optischen Messverfahren aufgenommene Messsignal mit einem als Referenz hinterlegten Signal verglichen wird und dass Messsignale, die von dem als Referenz hinterlegten Signal charakteristisch abweichen, als Fehlsignale nicht berücksichtigt werden.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Markierung mit Druckluft oder durch Bürsten gereinigt wird, bevor das optische Messverfahren durchgeführt wird.
9. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 8 mit einem auf der Ofendecke eines Koksofens auf Schienen geführten Kohlefüllwagen, der eine unterseitige Fördereinrichtung mit einem absenkbaren Füllteleskop, eine Deckelabhebevorrichtung und eine Vorrichtung zur Reinigung von Fülllochrahmen als Bedieneinheiten aufweist, wobei mindestens eine Bedieneinheit (1) ein Fahrwerk (7) aufweist, welches horizontale, zweiachsige und von einer Maschinensteuerung (2) gesteuerte Stellbewegungen der Bedieneinheit (1) ermöglicht, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kohlefüllwagen mit einem optischen Messsystem (12) zur Erfassung von Markierungen (13) ausgestattet ist, wobei die Markierungen (13) an der Ofendecke angebracht und Füllöffnungen (3) zugeordnet sind und wobei das optische Messsystem (12) ein Messfeld (15) vorgibt sowie eine mit der Maschinensteuerung (2) verbundene Auswerteeinheit umfasst, welche aus den die Markierungen (13) betreffenden Positionsmesswerten (X_1 , Y_1) bezogen auf das Messfeld (15) Werte für die Stellbewegungen der Bedieneinheit (1) ermittelt und diese Werte an die Maschinensteuerung (2) übermittelt.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das optische Messsystem (12) einen Scanner oder ein Gerät zur digitalen Bilderfassung aufweist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Markierungen (13) an den Fülllochrahmen (14) angeordnet sind.

5 12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem optischen Messsystem (13) eine Reinigungsvorrichtung (16) zur Säuberung der zu erfassenden Markierung (13) und des Markierungsumfeldes zugeordnet ist.

10

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reinigungsvorrichtung (16) eine mit Druckluft beaufschlagbare Düsenanordnung (17) zum Freiblasen der Markierung (13) und des Markierungsumfeldes aufweist.

15

Claims

- 20 1. A method for positioning of control units of a charging car on charging openings of a coke furnace, wherein a rail-guided charging car is moved on the furnace cover of a coke furnace, and positioned for charging the furnace chambers at locations prescribed by a machine controller and allocated to charging openings in the furnace cover, and wherein at least one control unit of the charging car is then moved up to the charging openings in horizontal, biaxial travel motions, **characterized in that**, after each time the charging car is positioned, an optical measuring procedure is used to acquire the coordinates of at least one marking applied to the furnace cover, which exhibits a fixed allocation to the central axis of a charging opening, in a measuring field prescribed by the measuring procedure, and compare them with reference values filed in the machine controller for this marking, and that the deviations between the measured coordinates and the coordinates filed in the machine controller are determined for both axial directions (X, Y) and also considered during the travel motion of the control unit.
- 25 2. The method according to claim 1, **characterized in that** the control unit is equipped with a chassis, which enables horizontal, biaxial travel motions, that values for the travel of the control unit in both axes are allocated to the reference values filed for the markings and stored in the machine controller, so as to move the control unit from a reference position and position it on the charging openings, and that the control unit is moved based on corrected values and positioned on the charging openings, which result from the stored values for the travel and corrected values resulting from marking acquisition.
- 30 3. The method according to claim 1 or 2, **characterized in that** the control unit can be moved along two mu-

tually orthogonal axes, and that hydraulic control devices equipped with a displacement measuring system are used to horizontally adjust the control unit.

4. The method according to one of claims 1 to 3, **characterized in that** marking acquisition is used for precisely positioning charging telescopes, cover lifting devices and frame cleaning devices on the charging openings of the coke furnace.
5. The method according to one of claims 1 to 4, **characterized in that** a digital image acquisition device or scanner is used for the optical measuring procedure.
6. The method according to one of claims 1 to 5, **characterized in that** the markings are applied to the charging hole frame of the charging openings.
7. The method according to one of claims 1 to 6, **characterized in that** the measuring signal recorded with the optical measuring procedure is compared with a signal filed as a reference, and that measuring signals that characteristically deviate from the signal filed as a reference are not considered as error signals.
8. The method according to one of claims 1 to 7, **characterized in that** the marking is cleaned with compressed air or brushes before the optical measuring procedure is performed.
9. A device for implementing the method according to one of claims 1 to 8 with a charging car that is guided on rails on the furnace cover of a coke furnace, and exhibits a conveyor device on the lower side with a lowerable charging telescope, a cover lifting device and a device for cleaning charging hole frames as control units, wherein at least one control unit (1) exhibits a chassis (7), which enables horizontal, biaxial travel motions of the control unit (1) controlled by a machine controller (2), **characterized in that** the charging car is equipped with an optical measuring system (12) for the acquisition of markings (13), wherein the markings (13) are applied to the furnace cover and allocated to charging openings (3), and wherein the optical measuring system (12) prescribes a measuring field (15) and also encompasses an evaluation unit that is connected with the machine controller (2), ascertains values for the travel motions of the control unit (1) from the position measured values (X_1 , Y_1) involving the markings (13) and relating to the measuring field (15), and transfers these values to the machine controller (2).
10. The device according to claim 9, **characterized in that** the optical measuring system (12) exhibits a

scanner or a device for digital image acquisition.

11. The device according to claim 9 or 10, **characterized in that** the markings (13) are located on the charging hole frame (14).
12. The device according to one of claims 9 to 11, **characterized in that** a cleaning device (16) for cleaning the marking (13) to be acquired and the marking environment is allocated to the optical measuring system (13).
13. The device according to claim 12, **characterized in that** the cleaning device (16) exhibits a nozzle array (17) that can be pressurized to purging the marking (13) and marking environment.

Revendications

1. Procédé destiné au positionnement d'unités de service d'un chariot de remplissage de charbon sur des ouvertures de remplissage d'un four à coke, dans lequel un chariot de remplissage de charbon guidé sur rails est déplacé sur le plafond d'un four à coke et positionné en des endroits qui sont prédéfinis par une commande de machine et correspondant à des ouvertures de remplissage dans le plafond du four, afin de remplir les chambres du four, et dans lequel au moins une unité de service du chariot de remplissage de charbon est ensuite approchée des ouvertures de remplissage par le biais de mouvements de réglage horizontaux sur deux axes, **caractérisé en ce qu'**après chaque positionnement du chariot de remplissage de charbon au moyen d'un procédé de mesure optique, les coordonnées d'au moins un marquage placé sur le plafond du four qui présente un agencement fixe par rapport à l'axe médian d'une ouverture de remplissage, sont détectées dans un champ de mesure prédéfini par le procédé de mesure et comparées à des valeurs de référence qui sont consignées dans la commande de machine pour ce marquage, et que les écarts entre les coordonnées mesurées et les coordonnées consignées dans la commande de machine sont déterminés pour les deux directions axiales (X, Y) et sont également pris en compte lors du mouvement de réglage de l'unité de service.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'unité de service est dotée d'un châssis de roulement qui permet des mouvements de réglage à l'horizontale sur deux axes, que des valeurs pour le parcours de l'unité de service dans les deux axes sont attribuées aux valeurs de référence consignées pour les marquages et sont conservées dans la commande de machine, pour positionner l'unité de service sur les ouvertures de

- remplissage depuis une position de référence, et que l'unité de service est déplacée et positionnée sur les ouvertures de remplissage au prorata de valeurs corrigées qui sont fournies à partir des valeurs conservées en mémoire pour le parcours et à partir de valeurs de correction résultant de la détection des marquages.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'unité de service peut être déplacée le long de deux axes orthogonaux entre eux et que des dispositifs de réglage hydrauliques sont employés pour déplacer l'unité de service horizontalement, lesquels sont dotés d'un système de mesure de parcours.
 4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la détection des marquages est employée pour un positionnement exact de télescopes de remplissage, de dispositifs de levage de plafond et de dispositifs de nettoyage de cadres sur les ouvertures de remplissage du four à coke.
 5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** un appareil pour la saisie d'images numériques ou un scanner est employé pour le procédé de mesure optique.
 6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les marquages sont appliqués sur les cadres de trous de remplissage des ouvertures de remplissage.
 7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le signal de mesure enregistré avec le procédé de mesure optique est comparé à un signal consigné en tant que référence et que des signaux de mesure qui s'écartent de façon caractéristique du signal consigné en tant que référence, ne sont pas pris en compte en tant que signaux manquants.
 8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le marquage est nettoyé par air comprimé ou par des brosses avant que le procédé de mesure optique ne soit effectué.
 9. Dispositif pour exécuter le procédé selon l'une des revendications 1 à 8 comprenant un chariot de remplissage de charbon guidé sur rails sur le plafond d'un four à coke, qui présente un dispositif de transport sur la face inférieure avec un télescope de remplissage abaissable, un dispositif de levage de plafond et un dispositif de nettoyage de cadres de trous de remplissage en tant qu'unités de service, dans lequel au moins une unité de service (1) présente un châssis de roulement (7) qui permet des mouvements de réglage de l'unité de service (1) à l'horizontale sur deux axes et commandés par une commande de machine (2), **caractérisé en ce que** le chariot de remplissage de charbon est doté d'un système de mesure optique (12) pour détecter des marquages (13), dans lequel les marquages (13) sont appliqués sur le plafond du four et correspondent à des ouvertures de remplissage (3) et dans lequel le système de mesure optique (12) définit un champ de mesure (15) et comprend une unité d'évaluation reliée à la commande de machine (2), laquelle calcule des valeurs pour les mouvements de réglage de l'unité de service (1) à partir des valeurs de mesure de position (X_1 , Y_1) relatives aux marquages (13) rapportées au champ de mesure (15) et transfère ces valeurs à la commande de machine (2).
 10. Dispositif selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le système de mesure optique (12) présente un scanner ou un appareil pour la saisie d'images numériques.
 11. Dispositif selon la revendication 9 ou 10, **caractérisé en ce que** les marquages (13) sont disposés sur les cadres de trous de remplissage (14).
 12. Dispositif selon l'une des revendications 9 à 11, **caractérisé en ce que** le système de mesure optique (13) a un dispositif de nettoyage (16) pour nettoyer le marquage à détecter (13) et l'environnement du marquage.
 13. Dispositif selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** le dispositif de nettoyage (16) présente un agencement de buses (17) alimenté en air comprimé pour souffler sur le marquage (13) et l'environnement du marquage.

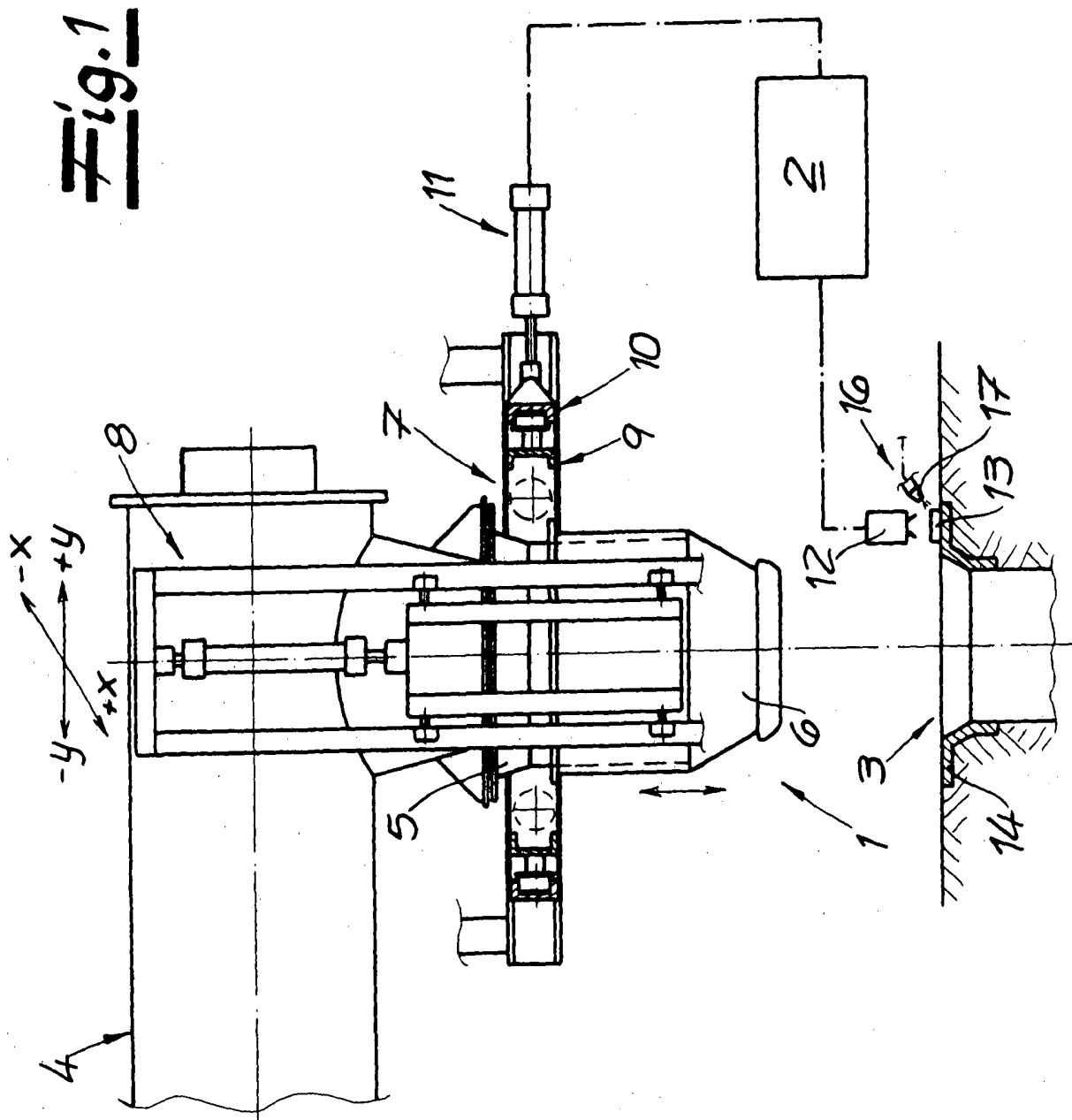
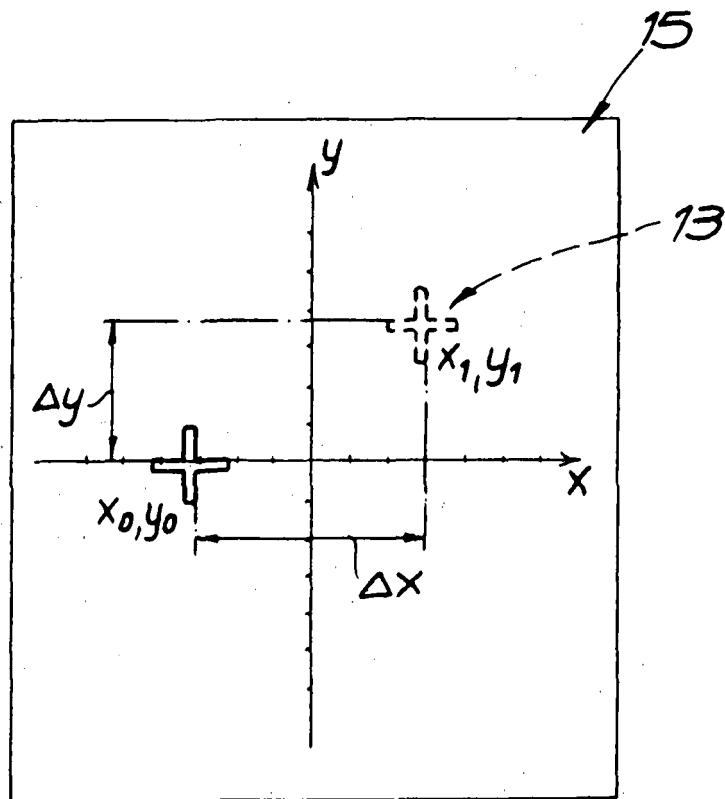


Fig. 2



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

- EP 1293552 B1 [0003]