



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 197 31 929 B4** 2004.03.25

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **197 31 929.7**
(22) Anmeldetag: **24.07.1997**
(43) Offenlegungstag: **28.01.1999**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **25.03.2004**

(51) Int Cl.⁷: **B65G 67/02**
B66C 19/00, B66C 13/48

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

(71) Patentinhaber:

Siemens AG, 80333 München, DE

(72) Erfinder:

Pohlscheid, Mario, Dipl.-Ing., 53225 Bonn, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 1 95 02 421 C2

DE 44 05 525 C2

DE 40 05 066 C2

DE-PS 9 29 717

DE-PS 4 69 068

DE-PS 1 88 375

DE 1 95 31 662 A1

DE 43 34 987 A1

DE 43 06 960 A1

DE 42 43 631 A1

DE 40 05 538 A1

DE 37 02 422 A1

DE 36 16 484 A1

DE 33 32 274 A1

DE-OS 24 22 703

DE-GM 19 08 188

DD 1 55 157

DD 1 01 639

US 47 53 375

US 44 21 448

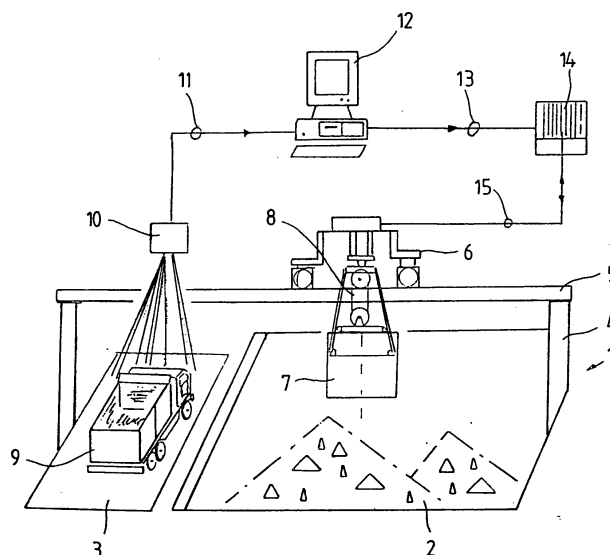
US 29 81 424

US 18 72 283

(54) Bezeichnung: **Schüttgutverladestation**

(57) Hauptanspruch: Schüttgutverladestation zur automatischen Beladung von Fahrzeugen mittels einer beweglichen Kranvorrichtung mit

- einem Areal für die Fahrzeuge im Einzugsbereich der Kranvorrichtung;
- wenigstens einem Laserscanner zur Ermittlung der genauen Position der Fahrzeugladeöffnung
- und wenigstens einer Steuereinheit für die Kranvorrichtung,
- daß die Kranvorrichtung mittels der Steuereinheit zwischen dem Materiallager und der ermittelten Position des Fahrzeugs zur Schüttgutabgabe automatisch steuerbar ist,
- wobei die Kranvorrichtung eine Kranschaufel-Wiegeeinheit aufweist.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schüttgutverladestation zur automatischen Beladung von Fahrzeugen mittels einer beweglichen Kranvorrichtung.

[0002] Es ist durchaus bekannt, in sogenannten Befüllstationen, die über ein Lager für fließfähige Materialien, insbesondere Schüttgut, verfügen, befahrbare Beladebereiche vorzusehen. Diese Beladebereiche liegen im erreichbaren Einzugsbereich von Umfüllvorrichtungen, die in der Lage sind, beispielsweise Schüttgut aus dem Lager zu entnehmen, zum Beladebereich zu transportieren und auf die LKW-Ladefläche abzuladen. Dieser Vorgang erfolgt jedoch im Stand der Technik bei der Schüttgutbeladung von Fahrzeugen mittels einer beweglichen Kranvorrichtung nach wie vor manuell, um ein unnötiges Falschbeladen oder gar unnötiges Danebenschütten des Materials zu vermeiden.

Stand der Technik

[0003] Weiterhin sind z.B. aus der DE 44 05 525 C2 Containerverladestationen bekannt, bei denen die genaue Position einer Last von einem Laser-Entfernungssprofilmessgerät ermittelt wird. Hierbei handelt es sich allerdings um keine automatische Kran-Verladestation, denn auf jedem Containerkran sitzt noch ein Kranführer.

[0004] Aus der DE 42 43 631 A1 ist zudem eine Abraum-Förderbrücke mit einer automatischen Steuerung der Abgabe von Schüttgut über Förderbänder bekannt, wobei Laserscanner zur Ermittlung der Geometrie der Abraumkippe vorgesehen sind. Hierbei handelt es sich um langsam ablaufende Befüllvorgänge sehr großer Volumina im Tagebaubereich. Dabei sind allerdings andere Zeitabhängigkeiten und Sicherheitsbedingungen einzuhalten als bei der Schüttgutverladung mit Kranschaukeln.

Aufgabenstellung

[0005] Davon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Schüttgutverladestation anzugeben, mit der die Beladung von Fahrzeugen mittels einer Kranvorrichtung vollautomatisch durchgeführt werden kann, wobei die Realisierung mit geringen wirtschaftlichem Aufwand unter einer möglichst hohen Sicherheitsgarantie ermöglicht sein soll.

[0006] Die Lösung der der Erfindung zugrundeliegenden Aufgabe besteht in einer Schüttgutverladestation zur automatischen Beladung von Fahrzeugen mittels einer beweglichen Kranvorrichtung mit

- einem Areal für die Fahrzeuge im Einzugsbereich der Kranvorrichtung;
- wenigstens einem Laserscanner zur Ermittlung der genauen Position der Fahrzeugladeöffnung
- und wenigstens einer Steuereinheit für die Kran-

vorrichtung,

- daß die Kranvorrichtung mittels der Steuereinheit zwischen dem Materiallager und der ermittelten Position des Fahrzeugs zur Schüttgutabgabe automatisch steuerbar ist,
- wobei die Kranvorrichtung eine Kranschaukel-Wiegeeinheit aufweist.

[0007] Mit der Erfindung wird eine wirtschaftlich mit einfachen Mitteln herstellbare, unanfällige und sicher arbeitende Vorrichtung für eine automatische Beladung, beispielsweise eine automatische LKW-Beladung, mit Schüttgut bereitgestellt.

[0008] Der Laserscanner arbeitet beispielsweise nach einem Pulslaufzeitmeßverfahren, so daß die Position, die Lage und/oder die Geometrie des Aufnahmevolumens erfaßt werden. Es lassen sich in einer Auswerteeinheit, gemäß einem vorteilhaften Vorschlag der Erfindung ein Computer, die exakte Öffnungsposition, das Volumen und dergleichen errechnen und an die Steuereinheit übergeben. Der Kran ist gemäß einem vorteilhaften Vorschlag der Erfindung an einem Trägersystem verfahrbar angeordnet. An einem Träger kann die Kraneinheit in einer im wesentlichen horizontalen Richtung hin- und herverfahren werden, beispielsweise zwischen Lagereinrichtung und befüllbarem Aufnahmevolumina. Dieser Träger kann wiederum in einer dazu im wesentlichen rechtwinklig liegenden Richtung querverfahren werden, so daß der Kran in zwei Dimensionen über der Ladefläche verfahrbar ist, also exakt positioniert werden kann. Gemäß der Erfindung kann auch vorgesehen sein, daß der Kran um eine im wesentlichen vertikale Achse verdrehbar ist, um auch die Öffnungsrichtung und die Fülllage bestimmen zu können. Schließlich ist der Kran in an sich bekannter Weise beispielsweise seilgesteuert vertikal in bezug auf den Horizontalträger verfahrbar.

[0009] Durch die Kranschaukelverwiegung kann die exakte Füllmenge errechnet und gesteuert werden.

[0010] Als Sensoreinheiten können darüber hinaus kumulativ Bildverarbeitungseinheiten, also rechnergesteuerte und rechneranalytisierte Videoeinheiten, Passiv-Infraroteinheiten, Infraroteinheiten und dergleichen eingesetzt werden. Auch sind Kombinationen mit Druckmeßsensoren, Lichtschranken und dergleichen im Rahmen der Erfindung. Wesentlich ist, daß die exakte Lage der Aufnahmeöffnung des Aufnahmevolumens erfaßbar und in Form von Steuerdaten darstellbar ist. Weiterhin liegt es im Rahmen der Erfindung, die exakte geometrische Lage der Öffnung und des Aufnahmevolumens, die Größe des Aufnahmevolumens, die Tragfähigkeit des LKWs und dergleichen zu erfassen beziehungsweise in die Steuerung mit einzubeziehen.

[0011] Gemäß einem besonders vorteilhaften Vorschlag der Erfindung wird eine Steuereinheit mit integrierter Auswerteeinheit, also eine zentrale Kontrolleinheit verwendet.

Ausführungsbeispiel

[0012] Weitere Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung anhand der Figuren. Dabei zeigen:

[0013] **Fig. 1** eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiel für ein Automatisierungskonzept und,

[0014] **Fig. 2** eine detaillierte Ansicht eines Ausführungsbeispiels.

[0015] **Fig. 1** und **2** zeigen schematisch sowie etwas detaillierter Ausführungsbeispiele für die vorliegende Erfindung. Gleiche Elemente sind mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0016] Gezeigt ist jeweils eine Schüttgutverladestation **1**, in welcher ein Lager **2**, beispielsweise ein Gipslager oder dergleichen, angeordnet ist. Daneben befindet sich ein Positionierareal **3**, in welches beispielsweise ein LKW **9** positionierbar ist. Das Positionierareal **3** befindet sich im Einzugsbereich einer Krananlage. Auf Vertikalträgern **4** ist ein üblicherweise verfahrbarer Horizontalträger **5** angeordnet, an welchem der ebenfalls verfahrbare Kran **6** aufgesetzt ist. In den **Fig. 1** und **2** ist der Kran **6** in Bildebene jeweils von links nach rechts über dem Horizontalträger **5** verfahrbar. Der Horizontalträger selbst kann ebenfalls verfahrbar sein, und zwar in Bildebene gesehen von vorne nach hinten. Die Kranschaufel **7** ist über das Kranhebezeug **8** in an sich bekannter Weise vertikal verfahrbar, kann geöffnet und geschlossen werden. Somit ist die Schaufel **7** praktisch dreidimensional bewegbar, so daß nach der Befüllung der Kranschaufel **7**, beispielsweise in der Materialaufnahme-position **16** gemäß **Fig. 2**, wobei selbstverständlich die Schaufel zur Materialaufnahme in das Lager **2** abgesenkt und anschließend wieder angehoben wurde, in eine Materialabgabeposition **17** verfahrbar und exakt über der Ladefläche des LKWs **9** positionierbar ist. Zu diesem Zwecke wird die exakte Position der Ladefläche des LKWs **9** mittels Laserscanner **10** erfaßt. Über eine Kommunikationsschnittstelle **11** wird in einem Auswerte-PC **12** die exakte Position der Öffnung der Ladefläche errechnet. Hier wird beispielsweise die geometrische Position im Positionierareal festgelegt. Auch kann die Volumengröße, die Gewichtsaufnahmefähigkeit in kg und dergleichen ermittelt werden. Über eine Schnittstelle **13**, beispielsweise eine serielle Schnittstelle, werden die Daten einer Kransteuerung **14** bereitgestellt, die ihrerseits über die Schnittstelle **15** den Kran **6** in die gewünschte Position steuert.

[0017] Die Volumenmenge in m³ oder das Füllgewicht können durch Errechnung, Häufigkeit des Füllvorgangs, Wiegen der Schaufel oder sonstwie ermittelt werden.

[0018] Nach der automatischen Befüllung fährt der LKW aus dem Positionierareal und der Vorgang kann sich wiederholen.

[0019] Selbstverständlich kann die Erfindung auch in umgekehrter Weise genutzt werden, also zum Ent-

laden. Diese ist beispielsweise auch für Stückgutvorgänge einsetzbar.

Patentansprüche

1. Schüttgutverladestation zur automatischen Beladung von Fahrzeugen mittels einer beweglichen Kranvorrichtung mit

- einem Areal für die Fahrzeuge im Einzugsbereich der Kranvorrichtung;
- wenigstens einem Laserscanner zur Ermittlung der genauen Position der Fahrzeugladeöffnung
- und wenigstens einer Steuereinheit für die Kranvorrichtung,
- daß die Kranvorrichtung mittels der Steuereinheit zwischen dem Materiallager und der ermittelten Position des Fahrzeugs zur Schüttgutabgabe automatisch steuerbar ist,
- wobei die Kranvorrichtung eine Kranschaufel-Wiegeeinheit aufweist.

2. Schüttgutverladestation nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Laserscanner eine Auswerteeinheit in Form eines Computers und/oder der Kran eine Steuereinheit in Form eines Computers aufweist.

3. Schüttgutverladestation nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß diese Sicherheitssysteme zur Sperrung des Areals während der automatischen Befüllung aufweist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

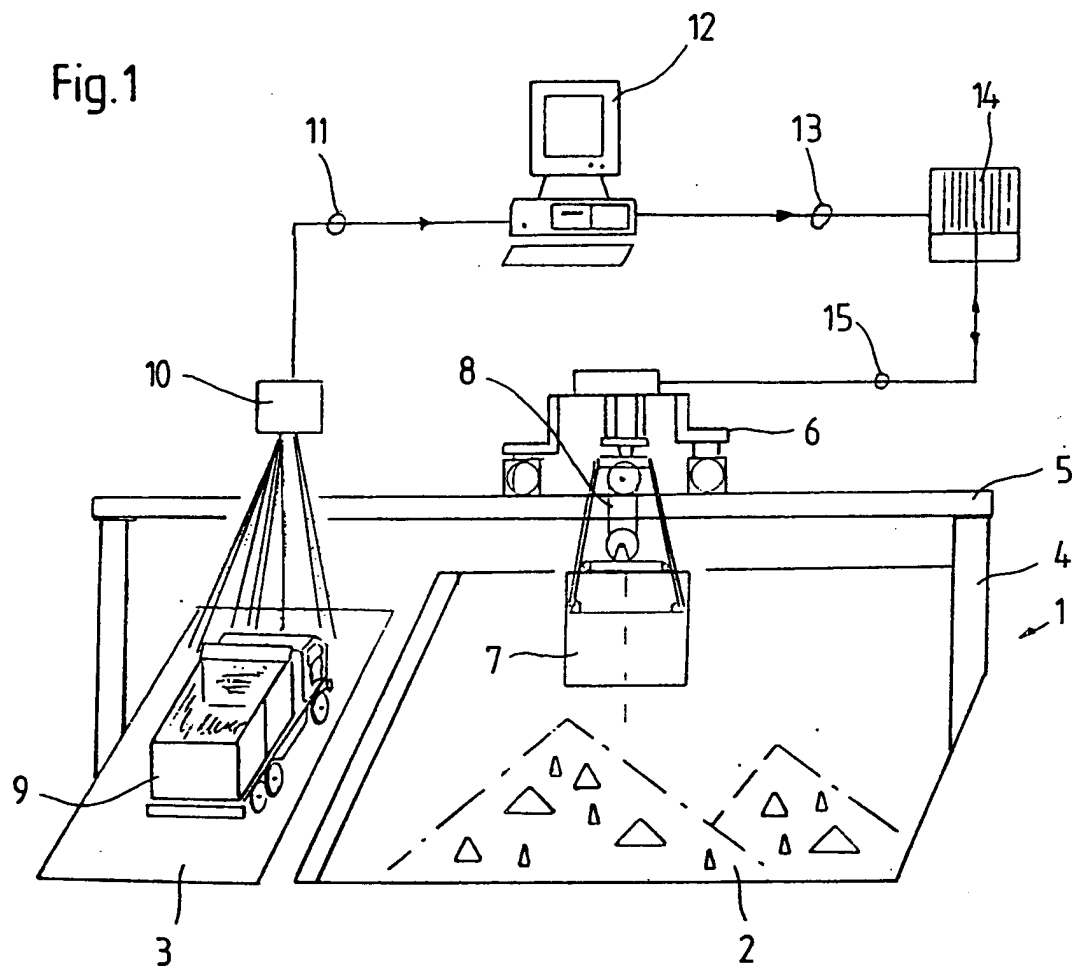


Fig. 2

