



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 020 269 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.07.2000 Patentblatt 2000/29

(51) Int. Cl.⁷: **B28C 7/00**

(21) Anmeldenummer: **00890007.8**

(22) Anmeldetag: **11.01.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **12.01.1999 AT 3699**

(71) Anmelder:
**Veraut Verfahrens- und Automationstechnik
GmbH
4030 Linz (AT)**

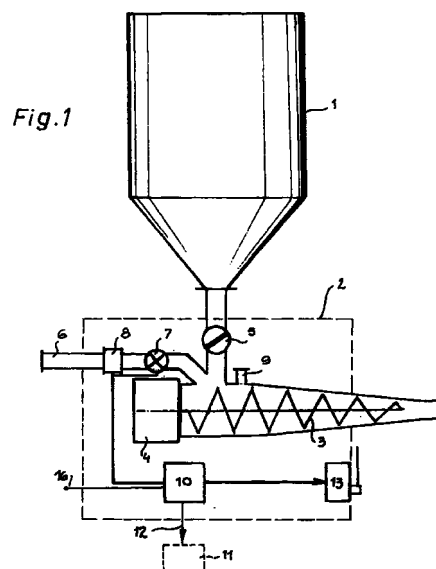
(72) Erfinder:
• **Sonnleitner, Wolf-Dietrich
4030 Linz (AT)**

• **Gumpesberger, Klaus
4030 Linz (AT)**
• **Gerhold, Dietmar
4030 Linz (AT)**

(74) Vertreter:
**Müllner, Erwin, Dr. et al
Patentanwälte
Dr. Erwin Müllner
Dipl.-Ing. Werner Katschinka
Postfach 159
Weihburggasse 9
1010 Wien (AT)**

(54) **Überwachungseinrichtung für eine Misch- und Förderanlage**

(57) Eine Überwachungseinrichtung für eine Misch- und Förderanlage (2), die an ein Baustoffsilos (1) angeschlossen ist, verfügt über ein Messgerät (8) für die Wassermenge oder die Öffnungsdauer eines Wasser-ventils (7), wobei die Wassermenge über das vorgegebene Mischungsverhältnis mit dem Baustoff oder den Baustoffen in einem Rechner (10) zur Menge der verbrauchten Baustoffmischung (Mörtel, Beton) führt. Umgekehrt proportional dazu ist der Restfüllstand des Baustoffsilos (1). Das Messgerät (8) in der Anlage (2) ist mit einem Datenspeicher im Rechner (10) verbunden. Die Daten und bzw. oder das Rechenergebnis liegt an den Anschlüssen eines Steckers (12) für ein Anzeigergerät (11), das auch den Rechner (10) umfassen kann. Ferner kann die Anlage (2) über einen Sender (8) verfügen, der die Daten oder das Rechenergebnis zur Auswertung oder Anzeige an eine Zentrale (14) per Funk übermittelt. Es sind so Betriebsdauer, Pausen, Verbrauchsmengen, Restfüllstände und die Notwendigkeit von Servicearbeiten sowie des Nachfüllens des Silos (1) bzw. der Misch- und Förderanlage und die Qualität des Endproduktes bei mit aufgezeichneter Temperatur feststellbar.



EP 1 020 269 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Überwachungseinrichtung für eine Misch- und Förderanlage, die an ein Baustoffsilos anschließbar ist und den Siloinhalt gegebenenfalls zusammen mit mehreren Baustoffen bzw. Zusatzstoffen mit Wasser oder dergleichen gebrauchsfertig mischt und z.B. über eine Betonpumpe oder eine Förderschnecke weiterleitet. Auf Baustellen über einen weiten territorialen Bereich verteilt werden Baustoffsilos, z.B. Zementsilos eingesetzt. Es handelt sich meist um zylindrische Behälter, die in einen kegelförmigen Ablauftrichter übergehen und auf einem Rahmengestell mit senkrechter Achse angeordnet sind. Am Ablauftrichter ist eine separate Baueinheit, nämlich eine Misch- und Förderanlage angeschlossen. Der Baustoff aus dem Silo wird gegebenenfalls zusammen mit anderen Baustoffen oder Zuschlagstoffen z.B. zu Mörtel oder Beton oder dergleichen in einem vorgegebenen Verhältnis gebrauchsfertig mit Wasser gemischt.

[0002] Für den Bauführer ist es wichtig, dass er über den Verbrauch der Baustoffe z.B. des gebrauchsfertigen Betons oder Mörtels orientiert ist, dass die Silos rechtzeitig nachgefüllt werden und dass die Wartung der Misch- und Förderanlage nach den vorgeschriebenen Betriebsstunden zur Erhaltung der vollen Funktionsfähigkeit erfolgt. Aus Sicherheits- und Haftungsgründen kann auch eine Dokumentation über die Entnahme der Baustoffe oder anderer Parameter in zeitlicher Abfolge bzw. über der Zeitachse von Interesse sein.

[0003] Die Erfindung zielt darauf ab, eine Überwachungseinrichtung der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, die die Erfassung des Verbrauchs am Baumaterial, die Füllstände der Silos, eine Qualitätskontrolle und die rechtzeitige Wartung des Silos und insbesondere der Misch- und Förderanlage ermöglicht. Dies wird dadurch erreicht, dass ein Messgerät für die zulaufende Wassermenge im Wasserzulauf des Mischers und bzw. oder für die Öffnungszeit eines Zulaufventils bei bekannter Durchflussmenge pro Zeiteinheit oder für die Betriebszeit einer Förderschnecke oder Pumpe vorgesehen ist, dass das Messgerät mit einem Datenspeicher und einem Rechner verbunden ist und der Rechner die Menge der abgegebenen gebrauchsfertigen Baustoffmischung ermittelt und gegebenenfalls über der Zeitachse speichert, dass aus der verbrauchten Baustoffmischung bei bekannter Füllmenge des Silos im Rechner die Restfüllmenge ermittelbar ist und dass ein Anschluss für ein Anzeigegerät mit Datenspeicherung zur Übertragung und Anzeige der Mess- und bzw. oder Verbrauchswerte und bzw. oder ein Sender zur Übermittlung der Messwerte des Messgerätes gegebenenfalls auf Abruf an eine Zentraleinheit und zur Erfassung der Betriebs- und Nachfülldaten der Misch- und Förderanlage und bzw. oder des Baustoffsilos vorgesehen sind. Um eine gebrauchsfertige Baustoffmischung zu erhalten wird dieser oder werden dessen

gegebenenfalls einzeln zugeführte Komponenten oder Zuschlagstoffe mit Wasser gemischt und über eine Misch- und Förderschnecke oder über eine Pumpe weiterbefördert. Bei bekannten Mischverhältnissen kann aus der Menge des pro Zeiteinheit zugeführte Wassers oder bei bekannter Durchlaufmenge pro Zeiteinheit aus der Öffnungszeit eines Wasserventils oder Mischventils die verbrauchte Gesamtmenge im Rechner ermittelt werden. Diese gelangt über die Fördervorrichtung, z.B. Förderschnecke oder Förderpumpe zur Verarbeitung auf der Baustelle. Die verbrauchte Baustoffmenge, die über das Mischungsverhältnis in Einzelmengen der Bestandteile aufgegliedert werden kann, ist verkehrt proportional zum Füllstand des oder der Baustoffsilos. Die gespeicherten Messwerte können über einen Steckeranschluss an ein anschließbares Anzeige- und Auswertegerät übertragen werden, welches den Rechner enthält und aus der Wassermenge oder Zulaufzeit und aus dem Mischungsverhältnis der Komponenten den Verbrauch und die Restfüllmenge des Silos ermittelt. Es kann der Rechner mit dem Datenspeicher auch unmittelbar in der Misch- und Förderanlage eingebaut sein. Die Übertragung der Daten des Messgerätes oder die Ergebnisse aus dem Rechner können über Leitung, jedoch vorzugsweise über eine drahtlose Funkverbindung an eine Zentrale ständig oder intermittierend gesendet oder von dieser in Zeitintervallen abgerufen werden. Die Zentrale erkennt den Füllstand der Baustoffsilos und leitet die Nachfüllung ein und gibt Auskunft über den Verbrauch des Betons (Baustoffes) in Abhängigkeit von der Zeitachse. Es kann auf diese Weise festgestellt werden, wie lange die Misch- und Fördervorrichtung in Betrieb war und die Wartung derselben zeitgerecht durchgeführt werden. Letzteres ist besonders interessant, wenn die Misch- und Fördereinrichtungen nicht in Besitz des Bauführers sondern etwa eines Maschinenverleihers ist. Dieser verfügt dann über ein Protokoll zu jeder seiner Maschinen oder Anlagen entweder über eine Zentrale, bei der die Messwerte aller seiner Maschinen und Anlagen einlaufen oder durch Individualabfrage mittels eines Abfragegerätes an den Maschinen bzw. Anlagen selbst.

[0004] Es ist zweckmäßig, wenn in der Misch- und Förderanlage mindestens ein Temperaturfühler für die gleichzeitige Erfassung und Anzeige bzw. Speicherung der Umgebungstemperatur bzw. von Betriebstemperaturen oder Zuständen an verschiedenen Messpunkten über der Zeitachse vorgesehen ist. Die Umgebungstemperatur erlaubt Rückschlüsse über die Qualität der hergestellten Baustoffmischung und die im Mischer oder der Fördereinrichtung gemessenen Temperatur, z.B. am Antrieb, lassen Mängel im maschinellen Teil frühzeitig erkennen. Selbstverständlich können auch andere Parameter wie Betriebsdrücke oder Drehzahl der Förderschnecke oder elektrische Werte des Antriebs (z.B. Stromaufnahme) fernübertragen werden.

[0005] Die Erfindung ermöglicht erstmals die einfache und dennoch effiziente Überwachung der wichtig-

sten Kriterien unmittelbar auf der Baustelle und bzw. oder für den Maschinenbetreiber oder Verleiher auch durch Fernabfrage bzw. Telemetrie.

[0006] Ein Ausführungsbeispiel ist in den Fig. schematisch dargestellt. Fig. 1 zeigt ein Baustoffsilos mit Misch- und Förderanlage sowie mit Überwachungseinrichtung und Fig. 2 eine Zentrale zusammen mit einem typischen Ergebnis der Überwachung in Diagrammform.

[0007] Einem Baustoffsilos 1, z.B. für Zement, ist eine Misch- und Förderanlage 2 nachgeordnet. Diese umfasst eine Misch- und Förderschnecke 3, die von einem Elektromotor 4 angetrieben wird und der über ein Steuerventil 5 oder eine einstellbare Klappe der Baustoff und andererseits über eine Rohrleitung 6 und ein Magnetventil 7 die dem voreinstellbarem Mischungsverhältnis entsprechende Wassermenge zugeführt wird. Zusätzlich kann noch ein Wasserzähler 8 vorgesehen sein.

[0008] Bei Inbetriebnahme wird am Steuerventil 5 und am Magnetventil 7 jeweils der Durchtrittsquerschnitt dem Mischungsverhältnis angepasst. Das Magnetventil 7 kann auch bei unverändertem Querschnitt intermitierend betrieben werden, sodass einer vorgegebenen Menge an Baustoff die exakte Wassermenge beigegeben wird. Die über den Wasserzähler 8 oder anhand der Öffnungszeitdauer des Magnetventils 7 ermittelte Wassermenge pro Zeiteinheit ist über das Mischungsverhältnis (z.B. Wasser:Zement) proportional zum Verbrauch der gebrauchsfertigen Baustoffmischung (Beton, Mörtel...). Dabei können über Zusatzstutzen 9 weitere Baustoffe oder Zuschlagstoffe in der Mischung enthalten sein und über das Mischungsverhältnis in die Berechnung eingehen. Diese wird gemäß Fig. 1 in einem Rechner 10 durchgeführt, der auch über einen Datenspeicher verfügt. Die Ergebnisse der Verbrauchsmengen über der Zeitachse und die Restfüllstandsmengen des oder der Silos 1 können durch ein Anzeige- bzw. Auswertegerät 11, welches bei Bedarf an eine Steckverbindung 12 anschließbar ist, abgerufen werden. Dabei kann der Messdatenspeicher in der Misch- und Förderanlage 2 und der Rechner 10 auch im Anzeige- und Auswertegerät 11 vorgesehen sein.

[0009] Im Beispiel nach Fig. 1 verfügt die Misch- und Förderanlage 2 noch über einen Sender 13, der die Daten über die Baustoffmengen pro Zeiteinheit im Transponderbetrieb dabei an eine Zentrale 14 (Fig. 2) übermittelt. Es können diese Daten (Messdaten oder bereits errechnete Verbrauchs- oder Füllstandsdaten) auch von der Zentrale 14 beim Sender 13 in Zeitintervallen abgefragt werden.

[0010] In der Zentrale 14 (oder im Anzeige- bzw. Auswertegerät 11) liegt dann beispielsweise das in Fig. 2 dargestellte Diagramm vor. Es ist mit vollen Linien der Verbrauch V in Tonnen über der Zeitachse aufgetragen, die die Uhrzeit t von 0 Uhr beginnend mit Intervallen von je 3 Stunden wiedergibt. Man erkennt, dass die Anlage

um 6 Uhr früh in Betrieb genommen und Pausen von 8 bis 9 Uhr 30 und von 12 Uhr 30 bis 13 Uhr 30 eingehalten wurden. An diesem Tag wurde die Arbeit mit dieser Anlage um 16 Uhr 30 beendet. Am nächsten Tag erfolgte die Inbetriebnahme schon etwa 5 Uhr früh und es wurde - mit Pausen - bis 19 Uhr 30 gearbeitet. Dem Verbrauch ist der Silofüllstand verkehrt proportional. Die Linie 15 markiert den Minimalfüllstand des Baustoffsilos. Wenn die Stufenlinie des Verbrauchs V über der Zeitachse t die Linie 15 erreicht, dann muss das Silo 1 nachgefüllt werden. Das Diagramm zeigt für jede Uhrzeit die verbrachte (verarbeitete) Baustoffmenge. In diesem Diagramm ist ferner noch die Außentemperatur T (°C) angedeutet. Diese wird über einen Temperaturfühler 16 an der Baustelle erfasst und zusammen mit den anderen Daten übertragen. Es können auch andere Betriebszustände der Anlage 2 gemessen elektronisch protokolliert und übertragen werden.

Patentansprüche

- Überwachungseinrichtung für eine Misch- und Förderanlage, die an ein Baustoffsilos anschließbar ist und den Siloinhalt gegebenenfalls zusammen mit mehreren Baustoffen bzw. Zusatzstoffen mit Wasser oder dergleichen gebrauchsfertig mischt und z.B. über eine Betonpumpe oder eine Förderschnecke weiterleitet, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Messgerät (8) für die zulaufende Wassermenge im Wasserzulauf (6) des Mischers und bzw. oder für die Öffnungszeit eines Zulaufventils (7) bei bekannter Durchflussmenge pro Zeiteinheit oder für die Betriebszeit einer Förderschnecke (3) oder Pumpe vorgesehen ist, dass das Messgerät (8) mit einem Datenspeicher und einem Rechner (10) verbunden ist und der Rechner (10) die Menge der abgegebenen gebrauchsfertigen Baustoffmischung ermittelt und gegebenenfalls über der Zeitachse speichert, dass aus der verbrauchten Baustoffmischung bei bekannter Füllmenge des Silos (1) im Rechner (10) die Restfüllmenge ermittelbar ist und dass ein Anschluss (12) für ein Anzeigegerät (11) mit Datenspeicherung zur Übertragung und Anzeige der Mess- und bzw. oder Verbrauchswerte und bzw. oder ein Sender (13) zur Übermittlung der Messwerte des Messgerätes (8) gegebenenfalls auf Abruf an eine Zentraleinheit (14) und zur Erfassung der Betriebs- und Nachfülldaten der Misch- und Förderanlage (2) und bzw. oder des Baustoffsilos (1) vorgesehen sind.
- Überwachungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Misch- und Förderanlage (2) mindestens ein Temperaturfühler (16) für die gleichzeitige Erfassung und Anzeige bzw. Speicherung der Umgebungstemperatur bzw. von Betriebstemperaturen oder Zuständen an verschiedenen Messpunkten über der Zeitachse vor-

gesehen ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

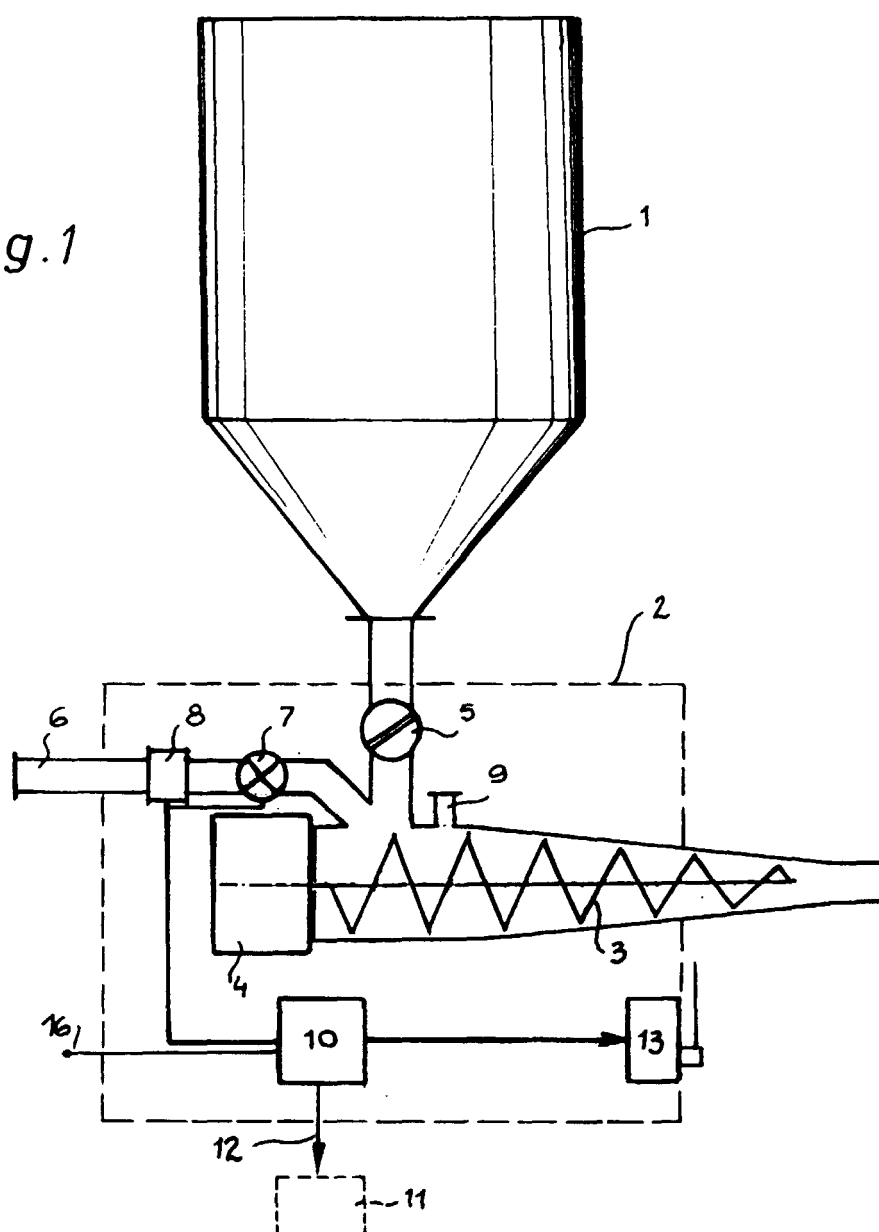


Fig. 2

