



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 20 2010 000 004 U1** 2010.06.10

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2010 000 004.1**

(22) Anmeldetag: **05.01.2010**

(47) Eintragungstag: **06.05.2010**

(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **10.06.2010**

(51) Int Cl.⁸: **B65G 65/36** (2006.01)

(30) Unionspriorität:

00021/09 07.01.2009 CH

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:

Varicolor AG, Balzers, LI

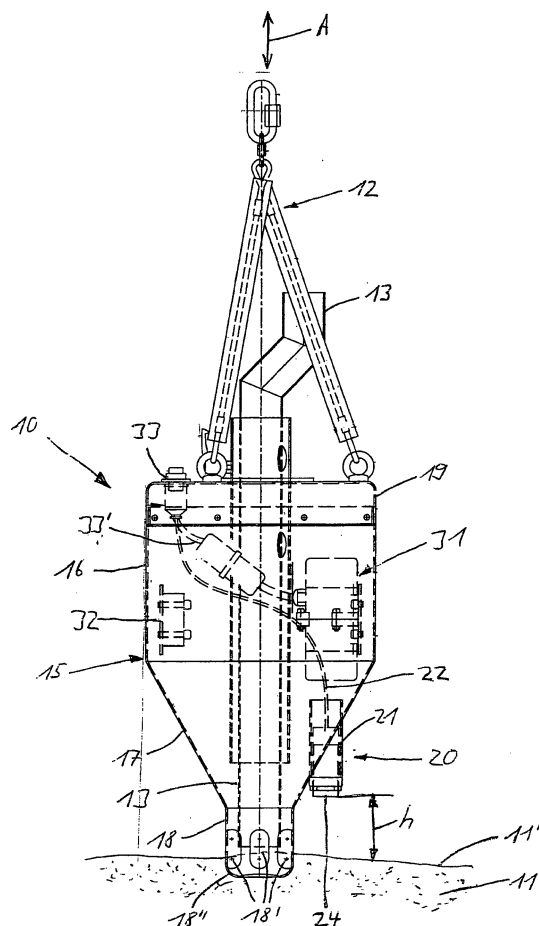
(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:

**Stoffregen, H., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anw.,
63450 Hanau**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zum Entleeren von Schüttgut aus einem insbesondere sackartigen Behältnis**

(57) Hauptanspruch: Vorrichtung zum Entleeren von Schüttgut aus einem insbesondere sackartigen Behältnis, mit einem durch eine Steuerung höhenverstellbarer Saugkopf (3), welcher in das Schüttgut (11) eintauchbar ist und das Schüttgut durch an seinem unteren Ende angeordneten Saugöffnungen (18') abgesaugt wird, dadurch gekennzeichnet, dass ein Abstand (h) zwischen wenigstens einem Sensor (20) am Saugkopf (10) und der Füllstandsoberfläche (11') des Schüttgutes (11) messbar und an die Steuerung weiterleitbar ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Bei einer automatisierten Sackentleerungsstation nach der Druckschrift EP-A-0 943 560 ist ein Saugkopf an einem galgenförmigen Ständer durch einen Seilzug oder dergleichen und ein mit diesem verbundenen pneumatischen Zylinder höhenverstellbar gehalten. Dieser Saugkopf verjüngt sich in seiner äusseren Form nach unten und hat am unteren Ende entsprechende Öffnungen, durch welche das Schüttgut abgesaugt wird. Für das Absaugen wird dieser Saugkopf durch Betätigung dieses Zylinders ins Füllgut eingetaucht und es kann mit diesem eine nach oben ziehende Kraft auf den Saugkopf erfolgen, wodurch dieser während der Entleerung mittels eines Druckreglers angehoben und hernach ruckartig abgesenkt wird. Mit der Entleerung durch diese Sackentleerungsstation kann zwar ein Eintauchen des Saugkopfes in das Füllgut, auch wenn es relativ dicht ist, sichergestellt werden, damit ist aber eine relativ aufwändige Steuerung des Saugkopfes während dem Entleeren erforderlich.

[0003] Der vorliegenden Erfindung wurde demgegenüber die Aufgabe zugrundegelegt, eine Vorrichtung nach der eingangs erläuterten Gattung derart zu verbessern, dass eine Vereinfachung des Absaugprozesses erfolgt.

[0004] Die Aufgabe ist erfindungsgemäss nach Anspruch 1 gelöst.

[0005] Mit diesem erfindungsgemässen Vorrichtung kann ein sicheres und in einfacher Weise erfolgendes Absaugen des Schüttgutes erzielt werden. Man muss den Saugkopf während des Absaugens nicht dauernd hinunter- und wieder hochheben.

[0006] Durch die Messung und Auswertung des Abstandes zwischen dem Sensor am Saugkopf und der Füllstandsoberfläche ist jederzeit gewährleistet, dass sich der Saugkopf in der richtigen vertikalen Position befindet und nicht seitlich wegdriftet oder sich sonst irgendwie in einer falschen Position festsetzt.

[0007] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung sowie weitere Vorteile derselben sind nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt:

[0008] [Fig. 1](#) eine Seitenansicht eines Saugkopfes einer erfindungsgemässen Vorrichtung.

[0009] Eine Vorrichtung mit einem Saugkopf **10** nach [Fig. 1](#) ist über eine lösbare Aufhängung **12** an einem nicht näher gezeigten Seilzug aufhängbar, welcher über einen Ständer mit einem über eine Steuerung betätigbaren Antriebsorgan verbunden ist.

Es wird diesbezüglich auf die einleitend erwähnte Druckschrift EP-A-0 943 560 verwiesen, in welcher eine als Sackentleerungsstation genannte Vorrichtung im Detail erläutert ist.

[0010] Die vorliegende Erfindung befasst sich mit der Ausbildung des Saugkopfes in Kombination mit einem Sensor und dem Verfahren zu dessen Betätigung beim Entleeren eines mit Schüttgut gefüllten Behältnisses, für welches insbesondere ein Sack verwendet wird. Als Schüttgut eignen sich rieselfähige, pulverförmige, oder andere relativ lockere Materialien, wie zum Beispiel Kunststoffgranulate, Farbstoffe, aber auch schwer fließbare Schüttgüter, wie beispielsweise Granulat mit hoher Dichte.

[0011] Der Saugkopf **10** ist via die Aufhängung **12** durch einen Seilzug, eine Kette oder dergleichen mit dem vorteilhaft als pneumatischen Kolben/Zylinder ausgebildeten Antriebsorgan soviel in der Höhe verstellbar, dass mit ihm ein mit Schüttgut gefüllter Sack entleert werden kann. Als Antriebsorgan wäre aber auch ein Elektromotor, eine Kurbel oder ähnliches einsetzbar.

[0012] Der Saugkopf **10** weist ein auf der Oberseite mit einem Deckel **19** geschlossenes Gehäuse **15** auf, das einen zylindrischen Gehäuseteil **16**, einen sich nach unten verjüngenden Gehäuseteil **17** und einen anschliessenden erfindungsgemässen Saugschnabel **18** mit den schlitzzähnlichen Saugöffnungen **18'** umfasst. Der Saugschnabel **18** weist eine annähernd zylindrische Form auf und die Saugöffnungen **18'** sind an seinem Umfang gleichmässig verteilt angeordnet. Zudem ist er am unteren Ende mit abgerundeten ringförmigen Kanten **18''** versehen. Sein Aussendurchmesser beträgt beispielsweise zwischen 50 und 100 mm.

[0013] Durch das Gehäuse **15** hindurch erstreckt sich ausserdem ein Saugrohr **13**, welches oben aus dem Gehäuse weitergeführt und zu einer nicht näher gezeigten Verwertungsstation geführt ist. Das Schüttgut **11** wird beim Saugschnabel **18** durch eine in diesem Saugrohr **13** erzeugten Saugwirkung abgesogen. Selbstverständlich könnte dieses Gehäuse **15** in seiner Form auch anders ausgestaltet sein.

[0014] Bei einer solchen Sackentleerungsstation gemäss dieser Druckschrift EP-A-0 943 560 ist ausserdem eine über einen anderen Seilzug sowie einen weiteren pneumatischen Zylinder ebenfalls, aber unabhängig vom ersten Seilzug höhenverstellbare Halterung für das Behältnis vorgesehen, wobei die aufgrund des pneumatischen Zylinders nach oben ziehende Kraft während der Entleerung konstant ist bzw. vorgegeben werden kann und bei Unterschreiten eines Restgewichts das Behältnis vorzugsweise vom Boden abhebt. Dies ist mit Vorteil bei der vorliegenden Anordnung auch entsprechend vorgesehen, ist

aber im Zusammenhang mit der Erfindung nicht von Bedeutung und wird daher nicht näher erläutert.

[0015] Des weiteren ist im Saugkopf **10** ein Vibrator **31** und ein auf der andern Seite zur Ausbalancierung befindliches Gegengewicht **32** sowie ein mit einer Kabelverbindung **33'** versehener elektrischer Anschlussstecker **33** vorhanden, welche im Gehäuse **15** bzw. im Deckel **19** festgeschraubt sind. Mit diesem Vibrator **31** wird in an sich herkömmlicher Weise während dem Entleerungsvorgang ein Vibrieren auf das Gehäuse **15** und folglich auf das dieses umgebende Schüttgut erzeugt, womit das Schüttgut gelockert wird und damit besser abgesaugt werden kann.

[0016] Zusammen mit dem Saugschnabel **18** an der Unterseite des Saugkopfes **10** und diesem Vibrator **31** entsteht während des Absaugens ein weiterer wesentlicher Vorteil in dem Sinne, dass dieser Saugschnabel **18** wie ein Senkblei oder wie ein Bohrer in das Schüttgut eindringt und zentriert bzw. stabilisiert ist, auch dann, wenn es sich bei dem Schüttgut um ein schwer fließendes Material mit hoher Dichte handelt.

[0017] Erfindungsgemäss ist dem Saugkopf **10** ein Sensor **20** zugeordnet, der seitlich zu dem Saugschnabel **18** im Gehäuse **15** befestigt ist, mittels dem der Abstand h zur Füllstandsoberfläche **11'** in Vertellrichtung A des Saugkopfes **10** messbar ist. Der Sensor **20** ist zweckmässigerweise mit seinem zylindrischen Messgehäuse **21** an dem sich nach oben verbreiternden Gehäuseteil **17** vorstehend angeordnet.

[0018] Als Sensor **20** wird im Rahmen der Erfindung ein kapazitiver Abstandssensor verwendet, welcher über ein im Gehäuse **15** durchgeführtes Elektrokabel **22** mit dem elektrischen Anschlussstecker **33** an der oberen Stirnseite des Saugkopfes **10** verbunden ist, so dass von oben ein elektrisches Kabel bei diesem Stecker **33** angeschlossen und mit der Steuerung verbunden werden kann.

[0019] Dieser Sensor **20** ist mit seiner unteren Stirnfläche **24** oberhalb des Saugschnabels **18** und seiner seitlichen Saugöffnungen **18'** positioniert. Damit kann er bereits einen Abstand h zwischen dieser Stirnfläche **24** des Sensors und der Füllstandsoberfläche **11'** des Schüttgutes **11** messen, wenn der Saugschnabel **18** noch im Füllgut **11** eingetaucht ist.

[0020] Beim Entleeren von Schüttgut aus dem Behältnis wird beim Herunterlassen des Saugkopfes **10** für das Absaugen des Schüttgutes **11** der Abstand h zwischen dem Sensor **20** am Saugkopf **10** und der Füllstandsoberfläche **11'** des Schüttgutes gemessen und an die Steuerung geleitet. Sobald dieser Abstand h einen vorgegebenen Sollwert unterschritten hat, wird der Saugkopf **10** mit seinen Saugöffnungen **18'**

in das Schüttgut **11** eingetaucht und folglich in dieser Position gestoppt und das Schüttgut abgesaugt. Dadurch wird sich diese Füllstandsoberfläche **11'** relativ zum stillstehenden Saugkopf **10** absenken und sobald sich der durch Messung festgestellte Sollwert des Abstandes h zwischen dem Sensor **20** am Saugkopf **10** und der absinkenden Füllstandsoberfläche **11'** entsteht, wird der Saugkopf wiederum in das Schüttgut eingetaucht und gestoppt und das Schüttgut abgesaugt. Dieser „Stop and Go“-Vorgang mit dem Messen, Eintauchen und dem Absaugen bei stillstehendem Saugkopf wird dann solange wiederholt, bis das Schüttgut annähernd gesamthaft aus dem Behältnis entleert ist.

[0021] Die Messung des Abstandes h erfolgt mittels dem oberhalb der Saugöffnungen **18'** angebrachten Sensor. Je nach Materialdichte des Schüttgutes kann der Saugkopf **20** bis zum Stop soweit eingetaucht werden, dass der Sensor zumindest teilweise ebenfalls in das Schüttgut eintaucht. Folglich wird bei gestopptem Saugkopf abgesaugt, bis der Sensor **20** wieder aus dem sich absenkenden Schüttgut austritt, so dass dieser den sich vergrößernden Abstand zur Füllstandsoberfläche misst und an die Steuerung weiterleitet. Der Saugkopf **20** wird vorteilhaft soweit in das Schüttgut eingetaucht, bis er annähernd mit seinem Eigengewicht im Schüttgut steht, wobei er aber über den Seilzug in der gestoppten Position bis zur nächsten Absenkung gehalten wird.

[0022] Am Ende der Sackentleerung, bei dem der Saugkopf **20** nurmehr mit dem unteren Ende des Saugschnabels **18** teilweise eintaucht, da er am Boden des Behältnisses aufliegt, ist die Steuerung für das Absenken des Saugkopfes **20** so eingestellt, dass der Saugkopf **20** durch den Seilzug in aufrechter Position gehalten wird, auch wenn an sich der Sollwert des Abstandes h gegeben ist und ein Absenken des Saugkopfes erfolgen müsste.

[0023] Der Sollwert des Abstandes h zwischen dem Sensor **20** am Saugkopf **10** und der Füllstandsoberfläche **11'** kann je nach Art des Schüttgutes verändert werden, wobei dieser in der Grössenordnung von einem Zentimeter bis ca. 10 Zentimetern liegen kann.

[0024] Die elektrische Steuerung der Abstandsmessung und der Saugkopfverstellung erfolgt über eine entsprechende Programmsteuerung, wie dies an sich bekannt ist.

[0025] Es sei noch vermerkt, dass in der Zeichnung der Vibrator **31** und der Sensor **20** in der gleichen Ebene veranschaulicht sind. Der Sensor ist aber vorteilhaft um 90° zum Vibrator quer zur Längsachse des Saugkopfes gesehen angeordnet, so dass keine Platzprobleme zwischen diesen beiden vorhanden sind.

[0026] Die Erfindung ist mit den oben erläuterten Ausführungsbeispielen ausreichend dargetan. Sie liesse sich jedoch noch in anderen Varianten darstellen. Im Prinzip könnte auch mehr als ein Sensor **20** vorgesehen sein. Damit liessen sich die beim Absaugen entstehenden Unebenheiten bei der Füllstandsoberfläche **11'** besser feststellen und könnten bei der Steuerung entsprechend berücksichtigt werden. Als Sensor wäre auch ein Ultraschallsensor, ein Laserstrahlsensor, ein Einweg-Abstandssensor oder ähnliches verwendbar.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- EP 0943560 A [[0002](#), [0014](#)]
- EP 943560 [[0009](#)]

Schutzansprüche

1. Vorrichtung zum Entleeren von Schüttgut aus einem insbesondere sackartigen Behälter, mit einem durch eine Steuerung höhenverstellbarer Saugkopf (3), welcher in das Schüttgut (11) eintauchbar ist und das Schüttgut durch an seinem unteren Ende angeordneten Saugöffnungen (18') abgesaugt wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Abstand (h) zwischen wenigstens einem Sensor (20) am Saugkopf (10) und der Füllstandsoberfläche (11') des Schüttgutes (11) messbar und an die Steuerung weiterleitbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Saugkopf (10) soweit in das Schüttgut (11) eintauchbar ist, bis er annähernd mit seinem Eigengewicht im Schüttgut steht.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein Gehäuse (15) vorgesehen ist, an dessen unterem Ende ein Saugschnabel (18) mit Saugöffnungen (18') angeordnet und seitlich zu diesem mindestens ein Sensor (20) befestigt ist, mittels dem der Abstand (h) zur Füllstandsoberfläche (11') in Verstellrichtung (A) des Saugkopfes (10) messbar ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der mit einem Messgehäuse (21) versehene Sensor (20) aus dem sich verbreiternden Gehäuseteil (17) des Gehäuses (15) nach unten vorsteht und seine Distanzmessung in Verstellrichtung (A) des Saugkopfes (10) ausgerichtet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass als Sensor (20) ein kapazitiver Abstandssensor, ein Ultraschallsensor, ein Laserstrahlsensor, ein Einweg-Abstandssensor oder dergleichen verwendbar ist und ein Elektrokabel (22) im Gehäuse (15) zum Anschlussstecker (33) an der oberen Stirnseite des Saugkopfes (10) angeordnet ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Saugschnabel (18) eine annähernd zylindrische Form aufweist und die Saugöffnungen (18') an seinem Umfang gleichmässig verteilt angeordnet sind.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass ein Vibrator (31) exzentrisch im Innern des Saugkopfes (3) angeordnet ist und dass zu dessen Ausbalancierung ein Gegengewicht (32) angebracht ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (15) einen sich nach unten verjüngenden Gehäuseteil (17) und anschliessend an diesen den mit einer annähernd zylindrischen Form ausgebildeten Saugschnabel (18) mit den an seinem Umfang gleichmässig verteilt angeordneten schlitzähnlichen Saugöffnungen (18') aufweist.

drischen Form ausgebildeten Saugschnabel (18) mit den an seinem Umfang gleichmässig verteilt angeordneten schlitzähnlichen Saugöffnungen (18') aufweist.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Fig. 1

