



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

51 Int. Cl.³: B 65 F
B 09 B

5/00
5/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



12 PATENTSCHRIFT A5

11

620 876

21 Gesuchsnummer: 5537/77

22 Anmeldungsdatum: 03.05.1977

30 Priorität(en): 13.05.1976 DE 2621158

24 Patent erteilt: 31.12.1980

45 Patentschrift
veröffentlicht: 31.12.1980

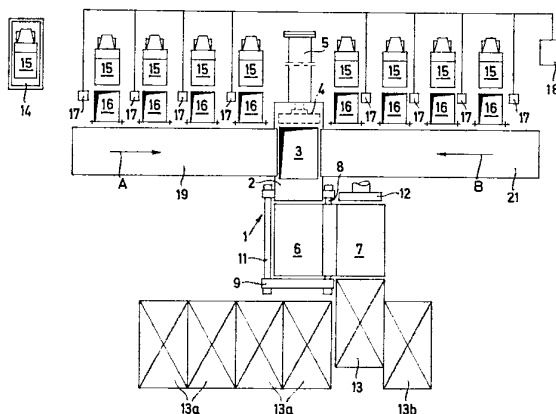
73 Inhaber:
Lindemann Maschinenfabrik GmbH, Düsseldorf
(DE)

72 Erfinder:
Siegfried Quante, Düsseldorf (DE)

74 Vertreter:
E. Blum & Co., Zürich

54 Verfahren und Vorrichtung zum Füllen von Containern mit verdichtetem Müll.

57 Ausserhalb der Wohngebiete werden Mülldeponien errichtet, zu denen der Müll transportiert wird. Vorher wird der Müll an zentralen Sammelstellen verdichtet und in Containerfahrzeuge umgeladen. Es besteht die Gefahr, dass die Containerfahrzeuge bei zu hoher Müllverdichtung oder bei spezifisch schwerem Müll überladen werden und zu hohe Achslast erhalten. Zur Lösung dieses Problems und vollständigen Ausnutzung der zulässigen Containerzuladung wird aus mehreren gewogenen, jeweils einer Müllwagenfüllung (15) entsprechenden Müllchargen für eine Containerfüllung (13) eine Anzahl von Müllchargen so ausgewählt, dass die Summe der Einzelgewichte der ausgewählten Müllchargen in optimaler Annäherung dem angestrebten Containerfüllgewicht entspricht. Die ausgewählten Müllchargen werden gepresst (3-5) und dann in den Container (13) eingeschoben. Eine hierfür geeignete Vorrichtung hat mindestens eine Wiegevorrichtung nachgeordnete Kippmulden (16) mit einem jeweils einer Müllwagenfüllung entsprechenden Fassungsvermögen und mindestens ein den Kippmulden nachgeschaltetes, in den Füllschacht (3) mündendes Förderband (19,21).



PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Füllen von Containern mit durch Pressen verdichtetem Müll, dadurch gekennzeichnet, dass aus mehreren gewogenen, jeweils einer Müllwagenfüllung entsprechenden Müllchargen für eine Containerfüllung eine Anzahl von Müllchargen so ausgewählt wird, dass die Summe der Einzelgewichte der ausgewählten Müllchargen in optimaler Annäherung dem angestrebten Container-Füllgewicht entspricht, und dass die ausgewählten Müllchargen gepresst und sodann in den Container eingeschoben werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die für jeweils eine Containerfüllung ausgewählten Müllchargen einzeln verpresst werden, und anstelle der jeweils verpressten Müllcharge eine neue, gewogene Müllcharge bereitgestellt wird, und dass nach jedem Pressvorgang sämtliche bereitgestellten Müllchargen erneut für die Auswahl einer oder mehrerer Müllchargen für die optimal mögliche Restfüllung des Containers überprüft werden.

3. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, mit einer Müllpresse, bestehend aus einem horizontalen Füllkasten mit quer einmündendem Füllschacht und mit einem Pressstempel, der das durch den Füllschacht eingebrachte Material in einen mit dem Füllkasten fluchtenden Presskasten gegen eine den Presskasten verschliessende Wand presst, gekennzeichnet durch mindestens eine Wiegevorrichtung (14) für Müllwagen (15), mehrere der Wiegevorrichtung (14) nachgeordnete Kippmulden (16) zur Aufnahme je einer Müllcharge und durch mindestens ein den Kippmulden (16) nachgeschaltetes, in den Füllschacht (3) mündendes Förderband (19; 21).

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzahl der Kippmulden (16) grösser ist als die für jeweils eine Containerfüllung benötigte Anzahl von Müllchargen.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzahl der Kippmulden (16) mindestens doppelt so gross ist wie die für jeweils eine Containerfüllung benötigte Anzahl von Müllchargen.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Kippmulde (16) ein Gewichtsmelder (17) zugeordnet ist, und sämtliche Gewichtsmelder (17) an einen Rechner (18) angeschlossen sind, der eine ganzzahlige Anzahl von Kippmulden (16) für eine Containerfüllung auswählt und zum Entleeren freigibt.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Müllpresse (1) als horizontale Drehkastenpresse mit mindestens zwei um eine zur Pressrichtung parallele Achse (8) schwenkbaren Presskästen (6; 7) ausgebildet ist, von denen in Arbeitsposition jeweils einer (6 bzw. 7) fluchtend zwischen dem Füllkasten (2) mit Pressstempel (4) der Müllpresse (1) und einem Gegenhalter (9) und der andere (7 bzw. 6) fluchtend zwischen einem Ausstossstempel (12) und einem Container (13) liegt.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass zu beiden Seiten des Füllschachts (3) je ein Förderband (19; 21) mit zugehörigen Kippmulden (16) und senkrecht zur Pressrichtung verlaufender Förderrichtung (A; B) angeordnet ist.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Füllen von Containern mit durch Pressen verdichtetem Müll sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens, bestehend aus einer Müllpresse mit einem horizontalen Füllkasten mit quer einmündendem Füllschacht und mit einem Pressstempel, der das durch den Füllschacht eingebrachte Material in einen mit

dem Füllkasten fluchtenden Presskasten gegen eine den Presskasten verschliessende Wand presst.

Insbesondere in dicht besiedelten Gegenden gestaltet sich die Müllablagerung zu einem immer schwieriger zu lösenden Problem, da einerseits die Bereitstellung geeigneter Grundstücke entweder sehr schwierig oder sogar unmöglich ist, und andererseits gerade in dicht besiedelten Gegenden die Müllablagerung eine erhebliche Umweltbelastung darstellt.

Diesen Problemen wird zur Zeit dadurch begegnet, dass die Gemeinden weit ausserhalb der Wohngebiete Mülldeponien errichten und den anfallenden Müll dorthin transportieren. Da der Transport von Müll über weite Strecken mit herkömmlichen, den Müll sammelnden Müllwagen sehr unwirtschaftlich ist, ist man dazu übergegangen, den Müll an zentralen Sammelstellen zu verdichten und in Containerfahrzeuge umzuladen, die dann den Inhalt mehrerer herkömmlicher Müllfahrzeuge aufzunehmen vermögen, so dass der Transport über grössere Strecken wirtschaftlicher wird.

Ein erheblicher Nachteil dieser Verfahrensweise besteht darin, dass die Containerfahrzeuge bei zu hoher Müllverdichtung oder bei spezifisch relativ schwerem Müll überladen werden und dann den Achslastbestimmungen nicht mehr entsprechen, ganz davon abgesehen, dass ihre Verkehrssicherheit nicht mehr garantiert ist. Die Einhaltung dieser Vorschriften führt aus Vorsicht und Sicherheitsüberlegungen andererseits aber auch sehr leicht dazu, dass die zulässige Belastbarkeit der Containerfahrzeuge nicht ausgenutzt wird, was aus wirtschaftlicher Sicht äusserst unerwünscht ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art vorzuschlagen, das in einfacher Weise zuverlässig schnell eine möglichst vollständige Ausnutzung der zulässigen Containerzuladung ermöglicht. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass aus mehreren gewogenen, jeweils einer Müllwagenfüllung entsprechenden Müllchargen für eine Containerfüllung eine Anzahl von Müllchargen so ausgewählt wird, dass die Summe der Einzelgewichte der ausgewählten Müllchargen in optimaler Annäherung dem angestrebten Container-Füllgewicht entspricht, und dass die ausgewählten Müllchargen gepresst und sodann in den Container eingeschoben werden.

Mit den Massnahmen nach der Erfindung wird ein besonders schnelles Verfahren zum Füllen der Container geschaffen, das gleichzeitig ein Überschreiten der maximal zulässigen Füllgewichte ausschliesst. Dadurch, dass ganz bewusst auf genaue gewichtsmässige, fortlaufende Dosierung während des Füllvorgangs zugunsten einer zeitlich kurzen Umschlagdauer ohne Zwischenspeicherung des Mülls in einem Bunker verzichtet wurde, kann es zwar in einigen Fällen passieren, dass die optimale Ausnutzung der zulässigen Containerzuladung nicht völlig erreicht wird, jedoch steht dem der mit dem Wegfall der Bunkerung verbundene erhebliche Vorteil gegenüber, dass immer ein ganzes Vielfaches an Müllwagenladungen zu einer Containerfüllung zusammengefasst wird.

Die Ausnutzung der zulässigen Containerzuladung kann dadurch weiter optimiert werden, dass gemäss einer bevorzugten Verfahrensweise die für jeweils eine Containerfüllung ausgewählten Müllchargen einzeln verpresst werden, und anstelle der jeweils verpressten Müllcharge eine neue gewogene Müllcharge bereitgestellt wird, und dass nach jedem Pressvorgang sämtliche bereitgestellten Müllchargen erneut für die Auswahl einer oder mehrerer Müllchargen für die optimal mögliche Restfüllung des Containers überprüft werden. Diese Massnahme trägt dem Umstand in besonders wirkungsvoller Weise Rechnung, dass die einzelnen angefahrenen Müllwagenladungen in ihrer Zusammensetzung und damit ihrem spezifischen Gewicht nicht zuletzt aufgrund ihrer verschiedenartigen Herkunft unterschiedlich sind, so dass die statistischen Zufallsverteilungen für die Ermittlung und Bestimmung der

sich aus Einzelchargen zusammensetzenden Restzuladung laufend ausgenutzt werden können.

Zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens werden ausgehend von einer Vorrichtung mit einer Müllpresse, bestehend aus einem horizontalen Füllkasten mit quer einmündendem Füllschacht und mit einem Pressstempel, der das durch den Füllschacht eingebrachte Material in einen mit dem Füllkasten fluchtenden Presskasten gegen eine den Presskasten verschliessende Wand presst, erfindungsgemäss mindestens eine Wiegevorrichtung für Müllwagen, mehrere der Wiegevorrichtung nachgeordnete Kippmulden zur Aufnahme je einer Müllcharge und mindestens ein den Kippmulden nachgeschaltetes, in den Füllschacht mündendes Förderband vorgeschlagen. Auf diese Weise kann nach getroffener Auswahl der für eine Containerfüllung in Frage kommenden Kippmulden zunächst eine der ausgewählten Kippmulden ihre Ladung auf das Förderband geben, so dass während der Beschickung der Müllpresse mit dieser Ladung die gerade entleerte Kippmulde wieder gefüllt und gemäss der bevorzugten Verfahrensweise in eine erneute Überprüfung einer möglichst optimalen Restfüllung für den Container mit einbezogen werden kann.

Um zu jedem Zeitpunkt des Füllvorgangs immer eine hinreichend grosse Anzahl an gefüllten Kippmulden zur Zusammenstellung einer optimalen Containerfüllung zur Verfügung zu haben, ist die Anzahl der Kippmulden vorzugsweise grösser als die für jeweils eine Containerfüllung benötigte Anzahl von Müllchargen.

Bei der erfindungsgemässen Vorrichtung wird die Anzahl der Kippmulden bevorzugt mindestens doppelt so gross wie die für jeweils eine Containerfüllung benötigte Anzahl von Müllchargen gewählt. Mit dieser Massnahme wird nicht nur die statistische Ladungsverteilung auf die einzelnen Kippmulden in hervorragender Weise für die Auswahlmöglichkeit bei der Zusammenstellung der Einzelchargen zu einer Containerfüllung genutzt, sondern auch die Möglichkeit geboten, bereits die nächste Containerfüllung für die Auswahl passender Kippmuldenfüllungen zusammenzustellen, sobald die letzte Charge der vorherigen Containerfüllung auf das Förderband gekippt worden ist.

Das Auswählen und Zusammenstellen der Kippmuldenfüllungen zu einer möglichst optimalen Containerfüllung kann dadurch wesentlich vereinfacht und beschleunigt werden, dass jeder Kippmulde ein Gewichtsmelder zugeordnet ist, und sämtliche Gewichtsmelder an einem Rechner angeschlossen sind, der eine ganzzahlige Anzahl von Kippmulden für eine Containerfüllung auswählt und zum Entleeren freigibt. Dabei wird in die Gewichtsmelder jeweils mittels einer von der vorgeordneten Wiegevorrichtung für Müllwagen ausgegebenen Wiegekarte das Netto-Müllgewicht eingegeben und zusammen mit einem der zugehörigen Kippmulde zugeordneten Unterscheidungskennzeichen dem Rechner zur Auswahl angeboten.

Eine wesentliche Steigerung der Umladegeschwindigkeit lässt sich dadurch erreichen, dass in Ausgestaltung der Erfindung die Müllpresse als horizontale Drehkastenpresse mit mindestens zwei um eine zur Pressrichtung parallele Achse schwenkbaren Presskästen ausgebildet ist, von denen in Arbeitsposition jeweils einer fluchtend zwischen dem Füllkasten mit Pressstempel der Müllpresse und einem Gegenhalter und der andere fluchtend zwischen einem Ausstossstempel und einem Container liegt. Auf diese Weise kann das Pressen einer Containerfüllung unabhängig vom Einschieben der gepressten Chargen in den Container und unabhängig von den Rangierzeiten für den Container durchgeführt werden, so dass bereits während des Einschlebens einer gepressten Füllung in den Container mit dem Pressen der für den nächsten Container bestimmten Füllung begonnen werden kann.

Eine besonders raumsparende Anordnung der Anlage ergibt sich dann, wenn zu beiden Seiten des Füllschachtes je ein Förderband mit zugehörigen Kippmulden und senkrecht zur Pressrichtung verlaufender Förderrichtung angeordnet ist. Dadurch wird gleichzeitig der Förderweg von den Kippmulden zum Füllschacht minimal gehalten.

Anhand der Zeichnung, in der ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel in Draufsicht dargestellt ist, wird die Erfindung nachfolgend näher beschrieben.

Im Zentrum der Anlage befindet sich eine Müllpresse 1, die im vorliegenden Ausführungsbeispiel im wesentlichen aus einem horizontalen Füllkasten 2 mit senkrecht von oben einmündendem Füllschacht 3 und einem koaxial im Füllkasten 2 angeordneten Pressstempel 4 besteht, der mittels eines hydraulischen Zylinder-Kolbenantriebs 5 betätigt wird.

In der dargestellten Vorzugsausführung ist die Müllpresse 1 als horizontale Drehkastenpresse mit zwei Presskästen 6 und 7 ausgebildet, die um eine zur Pressrichtung parallele Achse 8 schwenkbar sind, so dass jeder Presskasten abwechselnd aus der Pressstellung in eine Ausstossstellung gebracht werden kann. Die Achse 8 bildet gleichzeitig eine Verbindungssäule zwischen dem Füllkasten 2 und einem den Pressdruck aufnehmenden Gegenhalter 9, der über mindestens eine weitere Säule 11, die im vorliegenden Beispiel symmetrisch zur Achse 8 angeordnet ist, mit dem Füllkasten verbunden ist. In der dargestellten Position befindet sich der Presskasten 6 in Pressstellung und der bereits mit gepresstem Müll gefüllte Presskasten 7 in Ausstossstellung. In dieser Position liegt der Presskasten 7 fluchtend zwischen einem Ausstossstempel 12 und einem zu füllenden Container 13, der für den Füllvorgang mit dem Presskasten 7 in an sich bekannter Weise gekuppelt ist. Weitere noch zu füllende Container 13a sind links vom Container 13 bereitgestellt, während sich ein bereits gefüllter Container 13b in der Darstellung rechts neben dem mit dem Presskasten 7 gekuppelten Container 13 befindet.

Der Müllpresse ist eine Einrichtung zum erfindungsgemässen Auswählen und Erstellen einer Containerfüllung aus ganzzahligen Müllwagenladungen zu- bzw. vorgeordnet. Hierzu gehört zunächst eine Wiegevorrichtung 14, auf der jeder ankommende, beladene Müllwagen 15 gewogen wird, und die eine Wiegekarte mit dem Netto-Füllgewicht des Müllwagens auswirft. Der gewogene Müllwagen 15 fährt sodann an eine von mehreren nebeneinander angeordneten Kippmulden 16 — und zwar an eine zu diesem Zeitpunkt entleerte —, in die er seine Ladung entlädt. Gleichzeitig wird die Wiegekarte in einen der betreffenden Kippmulde 16 zugeordneten Gewichtsmelder 17 gegeben, der das Gewicht der Müllcharge zusammen mit der Kennnummer der jeweiligen Kippmulde an einen zentralen Rechner 18 meldet. Der Rechner 18 führt Vergleichsadditionen mit den jeweiligen Füllgewichten der einzelnen Kippmuldenfüllungen durch und wählt diejenigen Chargen aus, die in ihrer Gesamtheit ein Füllgewicht ergeben, das sich dem zulässigen Containerfüllgewicht optimal nähert. Sodann wird eine der ausgewählten Kippmulden auf eines der beiden symmetrisch von der Müllpresse angeordneten Förderbänder 19 oder 21 entleert, die sich entlang der Kippmulden erstrecken und eine senkrecht zur Pressrichtung verlaufende Förderrichtung gemäss den Pfeilen A und B besitzen. Diese symmetrische Anordnung zur Müllpresse 1 gewährleistet nicht nur eine optimale Raumnutzung sondern auch minimale Förderwege von den einzelnen Kippmulden 16 zum Füllschacht 3.

Die jeweils entleerte Kippmulde 16 wird durch einen nachfolgenden Müllwagen 15 wieder gefüllt und steht damit für eine erneute Überprüfung zur Auswahl einer möglichst optimalen Restfüllung für den Container zur Verfügung. Da-

bei kann es durchaus eintreten, dass die zuletzt bereitgestellte Kippmuldenfüllung gegen eine bereits in der Auswahl gewesene Füllung ausgetauscht wird, sofern man dadurch dem angestrebten Containerfüllgewicht noch näher kommt als die zuvor durchgeführte Überprüfung ergeben hatte. Die erläuterte Verfahrensweise des wiederholten Überprüfens der Chargenauswahl wird nach jeder Entleerung einer Kippmulde so lange wiederholt, bis die letzte Kippmuldenfüllung für den Container 6 auf eines der Förderbänder 19 oder 21 abgekippt wird. Für das Auswählen und Zusammenstellen der je nach Zusammensetzung im Gewicht unterschiedlichen Kippmuldenfüllungen zu einer Containerfüllung ist es daher vorteilhaft, wenn die Anzahl gefüllter Kippmulden 16 mög-

lichst gross ist, d.h. möglichst viele Kippmuldenfüllungen für die Auswahl zur Verfügung stehen.

Wenngleich vorstehend die bevorzugte Verfahrensweise mit während des Verpressens einer Containerfüllung wiederholt stattfindener Überprüfung und gegebenenfalls geänderter Kippmuldenauswahl beschrieben worden ist, so liegt im Rahmen der Erfindung selbstverständlich auch eine Verfahrensweise, bei der sämtliche ausgewählten Kippmulden gleichzeitig auf das bzw. die Förderbänder beleert werden, wenn gleich damit unter Umständen eine nicht so optimale Containerfüllung erreicht wird wie beim beschriebenen Ausführungsbeispiel, andererseits jedoch der Füllvorgang als solcher schneller abgeschlossen ist.

