

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 773 896 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**24.11.1999 Patentblatt 1999/47**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **B65F 3/02**, B65F 3/04,  
B65F 1/12, B65F 1/00

(21) Anmeldenummer: **96917486.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP96/02374**

(22) Anmeldetag: **01.06.1996**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 96/39347 (12.12.1996 Gazette 1996/54)**

**(54) SAMMELSYSTEM FÜR RECYCLING-STOFFE**

COLLECTION SYSTEM FOR MATERIALS DESTINED FOR RECYCLING

SYSTEME COLLECTEUR POUR PRODUITS DESTINES AU RECYCLAGE

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT CH DE ES FR GB GR IT LI NL**

(72) Erfinder: **Peters, Klaus-Tilmann**  
**41334 Nettetal (DE)**

(30) Priorität: **03.06.1995 DE 19520466**  
**23.08.1995 DE 19530906**  
**25.09.1995 DE 29515300 U**

(74) Vertreter:  
**Sparing - Röhl - Henseler**  
**Patentanwälte**  
**Postfach 14 04 43**  
**40074 Düsseldorf (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**21.05.1997 Patentblatt 1997/21**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 078 011 EP-A- 0 218 965**  
**EP-A- 0 388 618 EP-A- 0 464 253**  
**DE-A- 4 230 501 DE-U- 9 201 348**  
**FR-A- 2 716 177 US-A- 5 015 142**

(73) Patentinhaber:  
**Peters, Klaus-Tilmann**  
**41334 Nettetal (DE)**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

**EP 0 773 896 B1**

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und ein Entleerungsfahrzeug zum Entleeren von Wertstoffsammelbehältern in einem Sammelsystem für Recycling-Stoffe. Solche Sammelsysteme sind weit verbreitet. Sie umfassen einerseits Sammelbehälter, die für das Publikum zugänglich sind und Einwurföffnungen für das Sammelgut aufweisen sowie mit Entleerungsklappen versehen sind. Andererseits gehören zu dem Entleerungssystem Entleerungsfahrzeuge mit Ladebuchten, in welche die Sammelbehälter mittels Hebezeugen entleert werden, die auf den Fahrzeugen angeordnet sind.

[0002] Die gegenwärtig üblichen Sammelsysteme haben den Mangel, daß der Entleerungsvorgang recht umständlich und zeitaufwendig ist.

[0003] Aus der EP 0 388 618 A2 ist ein System zur Bestimmung der Lage eines Wertstoffsammelbehälters mit Hilfe eines videooptischen Sensors bekannt. Dazu ist der Wertstoffsammelbehälter in einem vorbestimmten Muster mit mindestens drei winkelig zueinander angeordneten, reflektierenden Marken versehen. Die Marken werden von einer an einem Entleerungsfahrzeug befestigten Lichtquelle beleuchtet. In räumlicher Zuordnung neben der Lichtquelle ist an dem Entleerungsfahrzeug ferner eine Halbleiterkamera in Form eines Flächensensors angeordnet. Hierdurch ist eine videooptische Erfassung der Wertstoffsammelbehälter aus dem Entleerungsfahrzeug heraus möglich, wobei eine Bildauswertung durch einen Rechner und eine rechnergesteuerte Steuerung einer Greiferklaue eines an dem Entleerungsfahrzeug angeordneten Krans durch Betätigung eines Aktivierungsschalters möglich ist. Das Ankoppeln und Aufnehmen der Wertstoffsammelbehälter kann durch dieses System automatisiert werden. Als nachteilig hat sich jedoch erwiesen, daß der Betätigungsaufwand des die Greiferklaue tragenden Hebezeugs weiterhin hoch ist.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Verfahren zum Entleeren von Wertstoffsammelbehältern zu schaffen, das einfach und zuverlässig arbeitet.

[0005] Diese Aufgabe wird gelöst durch die Verfahren gemäß Patentanspruch 1 bzw. Patentanspruch 2.

[0006] Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, ein Sammelfahrzeug aufzuzeichnen zur Durchführung der erfindungsmäßigen Verfahren.

[0007] Diese Aufgabe wird durch ein Fahrzeug gemäß Anspruch 9 gelöst.

[0008] Die Erfindung umfaßt demgemäß ein Verfahren zum Entleeren von Wertstoffsammelbehältern, in denen Glas -- gegebenenfalls nach Farbe sortiert --, Papier, Verbundstoffe usw. für das Recycling gesammelt werden. Üblicherweise bilden mehrere Behälter eine Batterie, und solche Batterien werden an Orten aufgestellt, die sowohl für das Antransportieren des Entsorgungsguts als auch für Transportfahrzeuge zwecks dessen Abfuhr zugänglich sind.

[0009] Auf den Transportfahrzeugen ist ein Hebezeug

montiert, beispielsweise ein Kran, an dessen Ausleger Mittel zum Ankoppeln eines Behälters angebracht sind. Es gibt unterschiedliche Systeme, die jeweils zwei Funktionen erfüllen: Das Heben des Behälters über die Ladebucht des Fahrzeugs und das Betätigen eines Öffnungsmechanismus, mittels dem vorzugsweise bodenseitige Behälterklappen verschwenkt werden, so daß das Entsorgungsgut herunterfallen kann.

[0010] Nach dem Entleeren wird der Behälter wieder an seinen Platz zurückgestellt, was schwierig ist, wenn keine Zentriereinrichtung vorhanden ist.

[0011] Alle diese Vorgänge werden von dem Fahrzeugführer oder einem Beifahrer gesteuert, wofür das Fahrzeug auch bei schlechtem Wetter verlassen werden muß. Jeder Entleerungsvorgang dauert lange, und wegen der eintönigen Tätigkeit sind Bedienungsfehler häufig. Solche Bedienungsfehler führen dann oft zu Beschädigungen der Behälter oder von anderen Gegenständen, wenn das Hebezeug ungenau gesteuert wird, oder Wertstoff-Fractionen werden vermischt, die getrennt gesammelt worden waren. Die gleichmäßige Beladung des Fahrzeugs hängt von der Sorgfalt der Bedienungsperson ab, ebenso die Geräuschkentwicklung, wenn beispielsweise Glascontainer entleert werden.

[0012] Das Verfahren trägt dem Umstand Rechnung, daß die jeweilige relative Position von Behälter und Fahrzeug bei jedem Entleerungsvorgang eine andere ist. Im einzelnen läuft der Vorgang ab wie folgt:

- Der Fahrer manövriert sein Fahrzeug so nah an den zu leerenden Behälter, daß er diesen mit dem Hebezeug erreichen kann; dies ist im Anspruch 2 mit den Worten "in Reichweite" ausgedrückt.
- Dann wird, vorzugsweise von der Fahrerkabine aus, das Hebezeug manuell und unter Beobachtung durch die Bedienungsperson so über den Behälter manövriert, daß der Behälter an das Hebezeug angekoppelt werden kann. Falls das Hebezeug nicht von Beginn an im Sichtbereich der Bedienungsperson ist, wird es in diesen hinein vorzugsweise automatisch verlagert. Der manuell vorgegebene Teil des Bewegungsablaufs wird in geeigneter Weise abgespeichert, etwa in Form von Steuerbefehlen der Bedienungsperson oder in Form von Raumkoordinaten. Dabei ist das Hebezeug mit Gebern für die Bewegungsabläufe aller seiner Bauteile bestückt, und die Gebersignale werden zu einer im Fahrzeug untergebrachten Steuereinheit übertragen. Diese errechnet aus den Gebersignalen die IST-Position des Hebezeuges bei Beendigung des manuellen Teils der Steuerung (es wäre auch möglich, diese IST-Position aus den Daten zu errechnen, die im manuellen Betrieb abgespeichert wurden; es ist aber aus Sicherheitsgründen bevorzugt, die Rückmeldung der Geber zu verarbeiten). Diese Daten werden benötigt, damit nach vorzugsweise automatischem Ankoppeln des

Behälters an das Hebezeug die Steuereinheit den Antrieben des Hebezeuges jetzt im automatischen Ablauf die richtigen Befehle geben kann.

- Dabei wird der Behälter zunächst um eine seiner Höhe entsprechende Strecke senkrecht angehoben, über die Ladefläche oder den Laderaum des Transportfahrzeuges gebracht und entleert. Die dazu ausgegebenen Befehle oder äquivalente Daten werden von der Steuereinheit ebenfalls abgespeichert, denn nach Entleeren des Behälters werden diese Befehle nochmals benötigt, um den Behälter wieder genau an seinen alten Platz zu stellen; hierfür werden die Befehle "rückwärts" abgearbeitet. Es ist anzumerken, daß die erforderlichen Befehle für jeden Entleerungsvorgang neu berechnet werden. Dabei gehen nicht nur die Koppel- bzw. Entkoppelposition in die Berechnung der Bewegungsbefehle ein, sondern es ist bevorzugt, nach einem vorgegebenen Schema auch die Entleerungsposition der nacheinander zu entleeren den Behälter so zu variieren, daß eine gleichmäßige Befüllung des Fahrzeugladeraums gewährleistet ist.
- Nach Abkoppeln des Behälters werden nun auch die abgespeicherten Daten oder Befehle aus dem manuellen Teil des Steuervorgangs "rückwärts" abgearbeitet, um das Hebezeug wieder auf demselben Weg in seine Ruheposition gelangen zu lassen, wie er anfänglich von der Bedienungsperson vorgegeben worden war. Dieser Ablauf ist bevorzugt gegenüber der Variante, bei der das Hebezeug nochmals denselben Weg wie beim Entleeren durchläuft, um Zeitverluste zu vermeiden.

**[0013]** Aus Zeit- und Kostengründen wird man den manuellen Teil der Steuerung von der Fahrerkabine des Transportfahrzeuges aus durchführen, und vorzugsweise vom Fahrer selbst, beispielsweise mittels eines Steuerknüppels.

**[0014]** Im Idealfall erfolgt das An- und Abkoppeln der Behälter an das Hebezeug bereits im Automatikbetrieb. Je nach dem verwendeten System (Zweihakensystem, Zangensystem, Pilzsystem, oder andere) kann dies problematisch sein; es liegt im Rahmen der Erfindung, diese Koppelvorgänge manuell auszuführen.

**[0015]** Bevor der nächste Behälterstandplatz angefahren wird, wird vorzugsweise aus dem Automatikbetrieb wieder in manuellen Betrieb zurückgeschaltet; dieses Rückschalten kann auch der letzte Befehl des Automatikprogramms sein.

**[0016]** Es wurde oben erwähnt, daß vor dem Freigeben der Entleerungsklappe oder -klappen die horizontalen Koordinaten so neu gewählt werden, daß eine gleichförmige Beladung des Fahrzeug-Laderaums erfolgt. Es liegt aber auch im Rahmen der Erfindung, die Höhe des Hebezeuges in der Entleerungsposition an die Füllhöhe anzupassen, und zwar vorzugsweise derart, daß der Behälter im noch geschlossenen Zustand

auf das auf der Fahrzeugladefläche lagernde Gut oder, bei leerem Fahrzeug, auf diese Fläche selbst aufgesetzt wird; die dabei eintretende Gewichtsentlastung des Hebezeuges kann mittels eines einfachen Sensors leicht erkannt werden. Danach werden die Entladeklappen freigegeben, und der Behälter wird unter öffnen der Klappen angehoben. Dadurch werden bei bestimmten Wertstoffen, wie Glas, die Bruchgefahr und Geräuschbelastung minimiert.

**[0017]** Aus Sicherheitsgründen ist es zweckmäßig, wenn mit Inbetriebnahme des Hebezeuges automatisch das Fahrgetriebe des Transportfahrzeuges blockiert wird.

**[0018]** Um das automatische Koppeln zu ermöglichen, ist es zweckmäßig, das Hebezeug mit einem Sensor auszustatten, der in Wirkverbindung mit Signalgebern bringbar ist, die an den Behältern angebracht sind, um das Hebezeug relativ zu den Behältern zu positionieren. Als Signalgeber können beispielsweise die behälterseitigen Elemente des Entleerungsmechanismus dienen, die beispielsweise von dem Sensor mechanisch abgetastet werden. Alternativ kann man magnetische, vorzugsweise permanentmagnetische Signalgeber an den Behältern anbringen, beispielsweise einen Magnetstreifen, oder auch optische Signalgeber, im einfachsten Fall Reflektoren.

**[0019]** Anhand der beigefügten Zeichnungen soll das Verfahren nachstehend näher erläutert werden.

Fig. 1 bis 3: illustrieren den Ablauf eines Entleerungsvorgangs,  
Fig. 4 ist ein Flußdiagramm zur Erläuterung der einzelnen Verfahrensschritte, und  
Fig. 5 ist ein Blockschema der Steuerung.

**[0020]** Gemäß Fig. 1 hat der Fahrer 10 das Entleerungsfahrzeug 12 so relativ zu einem zu entleerenden Behälter 14 zum Stillstand gebracht, daß er von der Fahrerkabine 16 aus den Behälter 14 sehen kann. Mittels einer in der Kabine angeordneten Handhebelanordnung 18 -- bei der es sich auch um einen oder mehrere sogenannte Joysticks handeln kann -- manövriert er nun das Hebezeug, hier den Kran 20, in eine Position oberhalb des Behälters 14, wobei er den kürzesten Fahrweg wählen wird, der ohne Behinderung durch abgestellte Fahrzeuge, Bepflanzung, weitere Behälter und dergleichen durchlaufen werden kann.

**[0021]** Am Behälter 14 einerseits, am Kranausleger andererseits sind Signalgeber- bzw. Signalaufnehmer angeordnet, die es ermöglichen, die am Kranausleger angeordneten Verankerungs- und Betätigungsmittel 22 mit den am Behälter 14 angebrachten Betätigungsmitteln 24 in Eingriff zu bringen. Im dargestellten Beispiel handelt es sich um Behälter mit der sogenannten Zweihaken-Mechanik: Eine erste Lasche 24a ist am Behälterdach fixiert und dient dazu, den Behälter zu heben, während eine zweite Lasche 24b mit einem im Behälterinnenraum angebrachten Gestänge verbunden ist, über das die Bodenklappen des Behälters geschlossen

gehalten werden, solange auf diese zweite Lasche 24b mittels des Krans ein Zug ausgeübt wird. Für die Betätigung sind folglich zwei relativ zueinander bewegliche Haken am Kranausleger erforderlich, die mit den jeweils zugeordneten Laschen zu koppeln sind.

**[0022]** Bei dieser manuellen Verlagerung des Kranauslegers werden die tatsächlich durchlaufenen Bewegungen in Form entsprechender Daten abgespeichert; hierfür kann man die vom Fahrer eingegebenen Befehle verwenden, doch ist es bevorzugt, die beweglichen Teile des Krans mit Weg- und Winkelgebern zu bestücken und diese IST-Werte abzuspeichern, damit sie später für den Rücklauf des Krans in seine Ausgangs-Ruheposition gemäß Figur 1 verwendet werden können.

**[0023]** Figur 2 zeigt, bis zu welchem Punkt der Kranausleger unter manueller Steuerung durch den Fahrer 10 bewegt wird. Sobald ein Signalaustausch zwischen Ausleger und Behälter möglich ist, wird dies dem Fahrer signalisiert, etwa durch Aufleuchten einer optischen Anzeige, oder, vorzugsweise, durch ein akustisches Signal. Der Fahrer löst nun den Automatikbetrieb aus. Dabei erfolgt zunächst eine Verlagerung, gegebenenfalls einschließlich einer Verdrehung, des Kopfes 26 am freien Ende des Kranauslegers derart, daß die kranseitigen Haken sich an den Laschen 24 verankern können. Auch diese Daten werden für spätere Wiederverwertung abgespeichert. Da die Steuerung nun "weiß", wo sich der Kopf 26 relativ zum Fahrzeug befindet, kann die eigentliche Entleerung automatisch ablaufen, wobei zunächst der Behälter auf ein Niveau senkrecht angehoben wird, das mindestens seiner eigenen Höhenabmessung entspricht. Dies ist erforderlich, um Kollisionen mit anderen, benachbarten Behältern (14, 14') zu vermeiden. Danach erfolgt ein Verbringen des Behälters über die Ladebucht 28 des Fahrzeugs, wie in Fig. 3 gezeigt. Der Behälter wird abgesenkt, bis er auf der Ladefläche oder auf bereits in der Ladebucht befindlichem Entleerungsgut aufsitzt; das macht sich durch eine Entlastung des Krans bemerkbar oder wird von der Steuereinheit errechnet. Erst dann werden die Bodenklappen des Behälters freigegeben, und der Behälter wird angehoben, so daß er sich mit minimaler Geräuschentwicklung entleert.

**[0024]** Von nun an werden die bisher abgespeicherten Daten in rückwärtiger Reihenfolge ausgelesen und der Kran entsprechend betätigt. Der Behälter durchläuft mithin seine bisherigen Wege in umgekehrter Richtung, und nach Absetzen des Behälters auf die Zentrierschiene 15 und Abkoppeln von dem Kopf 26 durchläuft dieser rückwärts die Bahn, die anfänglich bei der manuellen Steuerung eingegeben worden war, gegebenenfalls nach Optimierung durch die Steuerung, bis der Kranausleger wieder seine Ausgangsposition nach Figur 1 einnimmt. Der gesamte Ablauf ist in Figur 4 als Flußdiagramm zusammengefaßt, einschließlich der automatischen Betätigung der Feststellbremse.

**[0025]** Fig. 3 läßt erkennen, daß aufgrund der gespei-

cherten Daten die Steuerung auch im "Gedächtnis" behält, welcher Teil der Ladebucht 28 bereits mit Entleerungsgut belegt worden ist, so daß auch in horizontaler Richtung eine gleichmäßige Belegung gesichert ist, wie durch die gestrichelt bzw. strichpunktiert angeordneten Behälterpositionen illustriert ist. Entsprechendes gilt, wenn es sich um Mehrkammerbehälter handelt, deren Kammern nacheinander in zugeordnete Abteile der Ladebucht zu entleeren sind.

**[0026]** Fig. 5 zeigt schematisch die Steuerung als Blockbild. Ein Mikroprozessor 30 erhält Eingangssignale von der Handsteuerhebelanordnung 18 sowie von den Sensoren 38, aus denen der Mikroprozessor die notwendigen Steuerbefehle für die Aktuatoren 40 unter Verwendung von in einem Speicher 32 abgelegten Programmen errechnet. Die beiden anderen Speicher 34, 36 dienen zur Zwischenspeicherung der für jeden Entleerungsvorgang individuell eingegebenen Wegdaten aus der Anordnung 18 bzw. aus den Sensoren.

**[0027]** Es liegt auch im Rahmen der Erfindung, den manuellen Abschnitt des Verfahrens ebenfalls zu automatisieren. Hierfür ist vorzusehen, daß das Transportfahrzeug mit Einrichtungen ausgestattet ist, die eine Ortung und Identifizierung des zu entleerenden Behälters ermöglichen. Solche Einrichtungen sind an sich im Markt verfügbar, doch wird ihr Einsatz von Wirtschaftlichkeitsüberlegungen abhängen.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Entleeren von Wertstoffsammelbehältern mittels eines steuerbaren, auf einem Transportfahrzeug montierten Hebezeugs, mit den Schritten:

- nach Anhalten des Fahrzeugs in Reichweite wird das Hebezeug manuell gesteuert in eine Position relativ zu einem zu leerenden Behälter gebracht, aus der das Hebezeug mit dem Behälter koppelbar ist, und die manuell vorgegebenen Daten des Bewegungsablaufs abgespeichert,
- nach Ankoppeln des Behälters wird dieser zunächst um eine seiner Höhe entsprechende Strecke senkrecht angehoben, über das Transportfahrzeug gebracht und entleert und dabei der Bewegungsablauf gespeichert,
- für eine Rückführung des Behälters durchläuft das Hebezeug automatisch in umgekehrter Reihenfolge, gegebenenfalls durch eine Steuerung optimiert, den abgespeicherten Bewegungsablauf und wird vom Behälter entkoppelt,
- das Hebezeug wird entsprechend den rückwärts ausgelesenen manuell vorgegebenen Daten eingezogen.

2. Verfahren zum Entleeren von Wertstoffsammelbe-

halten mittels eines steuerbaren, auf einem Transportfahrzeug montierten Hebezeugs, mit den Schritten :

- nach Anhalten des Fahrzeugs in Reichweite 5  
wird das Hebezeug automatisch durch Ortung und Identifizierung eines zu entleerenden Behälters in eine Position relativ zu dem zu entleerenden Behälter gebracht; aus der das Hebezeug mit dem Behälter koppelbar ist, 10
  - nach Ankoppeln des Behälters wird dieser zunächst um eine seiner Höhe entsprechende Strecke senkrecht angehoben, über das Transportfahrzeug gebracht und entleert und die dabei automatisch vorgegebene Daten des Bewegungsablaufs gespeichert, 15
  - für eine Rückführung des Behälters durchläuft das Hebezeug automatisch in umgekehrter Reihenfolge, gegebenenfalls durch eine Steuerung optimiert, den abgespeicherten Bewegungsablauf und wird vom Behälter entkoppelt, 20
  - das Hebezeug wird entsprechend rückwärts ausgelesener automatisch vorgegebener Daten eingezogen. 25
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei dem das Entleeren gemäß einem eine gleichmäßige Beladung des Transportfahrzeugs gewährleistenden Programm erfolgt. 30
  4. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die manuelle Steuerung des Hebezeugs von der Fahrerkabine des Transportfahrzeugs aus erfolgt.
  5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem das Koppeln und Entkoppeln zwischen Hebezeug und Behälter mittels eines Automatikprogramms erfolgt. 35
  6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem nach Anhalten des Transportfahrzeugs das Hebezeug im Automatikbetrieb in einen Sichtbereich einer Bedienungsperson bewegt wird. 40
  7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei dem die Entleerungshöhe des Hebezeugs an einem Füllstand des Transportfahrzeugs automatisch angepaßt wird. 45
  8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei dem mit Inbetriebnahme des Hebezeugs das Fahrgetriebe des Transportfahrzeugs blockiert wird. 50
  9. Entleerungsfahrzeug zur Durchführung der Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8 mit einer Ladebucht (28) und einem von einer Fahrzeugkabine (16) aus betätigbaren Hebezeug (20) mit beweglichen, einen Kopf (26) verlagerbaren Gliedern, 55

den, dadurch gekennzeichnet, daß die Glieder des Hebezeugs (20) mit Weg- und Winkelgebern bestückt sind, deren Bewegungsdaten als Ist-Werte des Hebezeugs (20) in einer fahrzeugseitigen Steuereinheit (30, 32) speicherbar sind für eine Rückführung des Hebezeugs (20) unter Auslesen der Bewegungsdaten in rückwärtiger Reihenfolge.

10. Entleerungsfahrzeug nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Hebezeug (20) mindestens einen Sensor aufweist, der in Wirkverbindung mit an Behältern (14, 14', 14'') angebrachten Signalgebern bringbar ist für eine Positionierung des Hebezeugs (20) relativ zu den Behältern (14, 14', 14'').
11. Entleerungsfahrzeug nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der mindestens eine Sensor auf als magnetische Signalgeber ausgebildete Signalgeber anspricht.
12. Entleerungsfahrzeug nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der mindestens eine Sensor auf als permanentmagnetische Signalgeber ausgebildete Signalgeber anspricht.
13. Entleerungsfahrzeug nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der mindestens eine Sensor auf als optische Signalgeber ausgebildete Signalgeber anspricht.
14. Entleerungsfahrzeug nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der mindestens eine Sensor auf als Reflektoren ausgebildete Signalgeber anspricht.

#### Claims

1. Method of discharging collection containers for recyclable materials by means of a controllable lifting unit mounted on a transport vehicle, comprising the following steps:
  - after halting the vehicle within reach, the lifting unit is brought, under manual control, to a position relative to a container to be discharged, from which position the lifting unit is capable of being coupled with the container, and the manually preset data of the movement sequence is stored,
  - after coupling on of the container, the container is first raised vertically by a distance corresponding to its height, moved over the transport vehicle and discharged, the movement sequence being stored in the process,
  - to return the container, the lifting unit automatically runs through the stored movement sequence, optionally optimised by a control

- system, in reverse and is uncoupled from the container,
- the lifting unit is retracted in accordance with the manually preset data read in reverse.
- 5
2. Method of discharging collection containers for recyclable materials by means of a controllable lifting unit mounted on a transport vehicle, comprising the following steps:
- 10
- after halting the vehicle within reach, the lifting unit is brought automatically, by locating and identifying a container to be discharged, to a position relative to the container to be discharged, from which position the lifting unit is capable of being coupled with the container,
  - 15 - after coupling on of the container, the container is first raised vertically by a distance corresponding to its height, moved over the transport vehicle and discharged, the automatically preset data of the movement sequence being stored in the process,
  - 20 - to return the container, the lifting unit automatically runs through the stored movement sequence, optionally optimised by a control system, in reverse and is uncoupled from the container,
  - 25 - the lifting unit is retracted in accordance with automatically preset data read in reverse.
3. Method according to claim 1 or 2, in which the discharging is effected in accordance with a program that provides uniform loading of the transport vehicle.
3. Method according to claim 1, in which the manual control of the lifting unit is effected from the driver's cab of the transport vehicle.
4. Method according to any one of claims 1 to 4, in which the coupling and uncoupling between the lifting unit and container are effected by means of an automatic program.
- 40
5. Method according to any one of claims 1 to 5, in which, after halting the transport vehicle, the lifting unit is moved under automatic operation to within the visual range of an operator.
- 45
6. Method according to any one of claims 1 to 6, in which the discharging height of the lifting unit is adapted automatically to the state of fullness of the transport vehicle.
- 50
7. Method according to any one of claims 1 to 7, in which the gear system of the transport vehicle is blocked as soon as the lifting unit is put into use.
- 55

9. Discharging vehicle for carrying out the method according to any one of claims 1 to 8, having a loading bay (28) and a lifting unit (20) that can be actuated from a driver's cab (16), which lifting unit has movable elements that can displace a head (26), characterised in that the elements of the lifting unit (20) are fitted with path and angle indicators, the movement data of which can be stored in a control unit (30, 32) in the vehicle as actual position values of the lifting unit (20), in order to return the lifting unit (20) by reading the movement data in reverse.
10. Discharging vehicle according to claim 9, characterised in that the lifting unit (20) has at least one sensor which can be brought into operative "communication with signal transmitters attached to the containers (14, 14', 14'') to position the lifting unit (20) relative to the containers (14, 14', 14'').
11. Discharging vehicle according to claim 10, characterised in that the at least one sensor responds to signal transmitters in the form of magnetic signal transmitters.
12. Discharging vehicle according to claim 11, characterised in that the at least one sensor responds to signal transmitters in the form of permanent magnetic signal transmitters.
13. Discharging vehicle according to claim 10, characterised in that the at least one sensor responds to signal transmitters in the form of optical signal transmitters.
14. Discharging vehicle according to claim 13, characterised in that the at least one sensor responds to signal transmitters in the form of reflectors.

## Revendications

1. Procédé de vidage de conteneurs collecteur de matériaux recyclables au moyen d'un appareil de levage monté sur un véhicule de transport et pouvant être commandé, comprenant les étapes :
- après arrêt du véhicule à portée, l'appareil de levage est commandé manuellement et amené dans une position relative par rapport à un conteneur à vider dans laquelle l'appareil de levage peut être couplé au conteneur, et les données du déroulement du mouvement produites manuellement sont mémorisées,
  - après couplage du conteneur celui-ci est tout d'abord levé verticalement d'une distance correspondant à sa hauteur, amené sur le véhicule de transport puis vidé, et le déroulement du mouvement est alors mémorisé,
  - pour un retour du conteneur, l'appareil de

- levage reproduit automatiquement, selon une séquence inverse, le cas échéant optimisé par une commande, le déroulement du mouvement mémorisé et est découplé du conteneur,
- l'appareil de levage est rentré selon les données produites manuellement lues en sens inverse. 5
2. Procédé de vidage de conteneurs collecteur de matériaux recyclables au moyen d'un appareil de levage monté sur un véhicule de transport et pouvant être commandé, comprenant les étapes :
- après arrêt du véhicule à portée, l'appareil de levage est amené automatiquement par localisation et identification d'un conteneur à vider dans une position relative par rapport au conteneur à vider dans laquelle l'appareil de levage peut être couple au conteneur, 15
  - après couplage du conteneur celui-ci est tout d'abord levé verticalement d'une distance correspondant à sa hauteur, amené sur le véhicule de transport puis vidé. et les données du déroulement du mouvement ainsi produites automatiquement sont mémorisées, 20
  - pour un retour du conteneur l'appareil de levage reproduit automatiquement, selon une séquence inverse, le cas échéant optimisé par une commande, le déroulement du mouvement mémorisé et est découplé du conteneur, 25
  - l'appareil de levage est rentré selon les données produites automatiquement lues en sens inverse. 30
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, dans lequel le vidage est effectué selon un programme assurant un chargement uniforme du véhicule de transport. 35
4. Procédé selon la revendication 1, dans lequel la commande manuelle de l'appareil de levage est effectuée depuis la cabine du conducteur du véhicule de transport. 40
5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel le couplage et le découplage entre l'appareil de levage et le conteneur est effectué au moyen d'un programme automatique. 45
6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel après arrêt du véhicule de transport l'appareil de levage est manipulé en fonctionnement automatique dans le champ de visibilité d'un opérateur. 50
7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel la hauteur de vidage de l'appareil de levage est adaptée automatiquement à l'état de remplissage du véhicule de transport. 55
8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel lors de la mise en fonctionnement de l'appareil de levage la transmission du véhicule de transport est bloquée.
9. Véhicule de vidage pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 8 comprenant une baie de chargement (28) et un appareil de levage (20) pouvant être manoeuvré depuis une cabine du véhicule (16) et comprenant des membres mobiles et pouvant déplacer une tête (26), caractérisé en ce que les membres de l'appareil de levage (20) sont équipés de capteurs de déplacement et d'orientation dont les données de mouvement peuvent être mémorisées en tant que valeurs effectives de l'appareil de levage (20) dans une unité de commande (30, 32) disposée du côté du véhicule pour un retour de l'appareil de levage (20) par la lecture des données de mouvement selon une séquence inverse.
10. Véhicule de vidage selon la revendication 9, caractérisé en ce que l'appareil de levage (20) présente au moins un capteur qui peut être amené en liaison fonctionnelle avec des transmetteurs de signaux disposés sur des conteneurs (14, 14', 14'') pour un positionnement de l'appareil de levage (20) relativement aux conteneurs (14, 14', 14'').
11. Véhicule de vidage selon la revendication 10, caractérisé en ce que ledit au moins un capteur répond à des transmetteurs de signaux formés de transmetteurs de signaux magnétiques.
12. Véhicule de vidage selon la revendication 11, caractérisé en ce que ledit au moins un capteur répond à des transmetteurs de signaux formés de transmetteurs de signaux magnétiques permanents.
13. Véhicule de vidage selon la revendication 10, caractérisé en ce que ledit au moins un capteur répond à des transmetteurs de signaux formés de transmetteurs de signaux optiques.
14. Véhicule de vidage selon la revendication 13, caractérisé en ce que ledit au moins un capteur répond à des transmetteurs de signaux formés de réflecteurs.

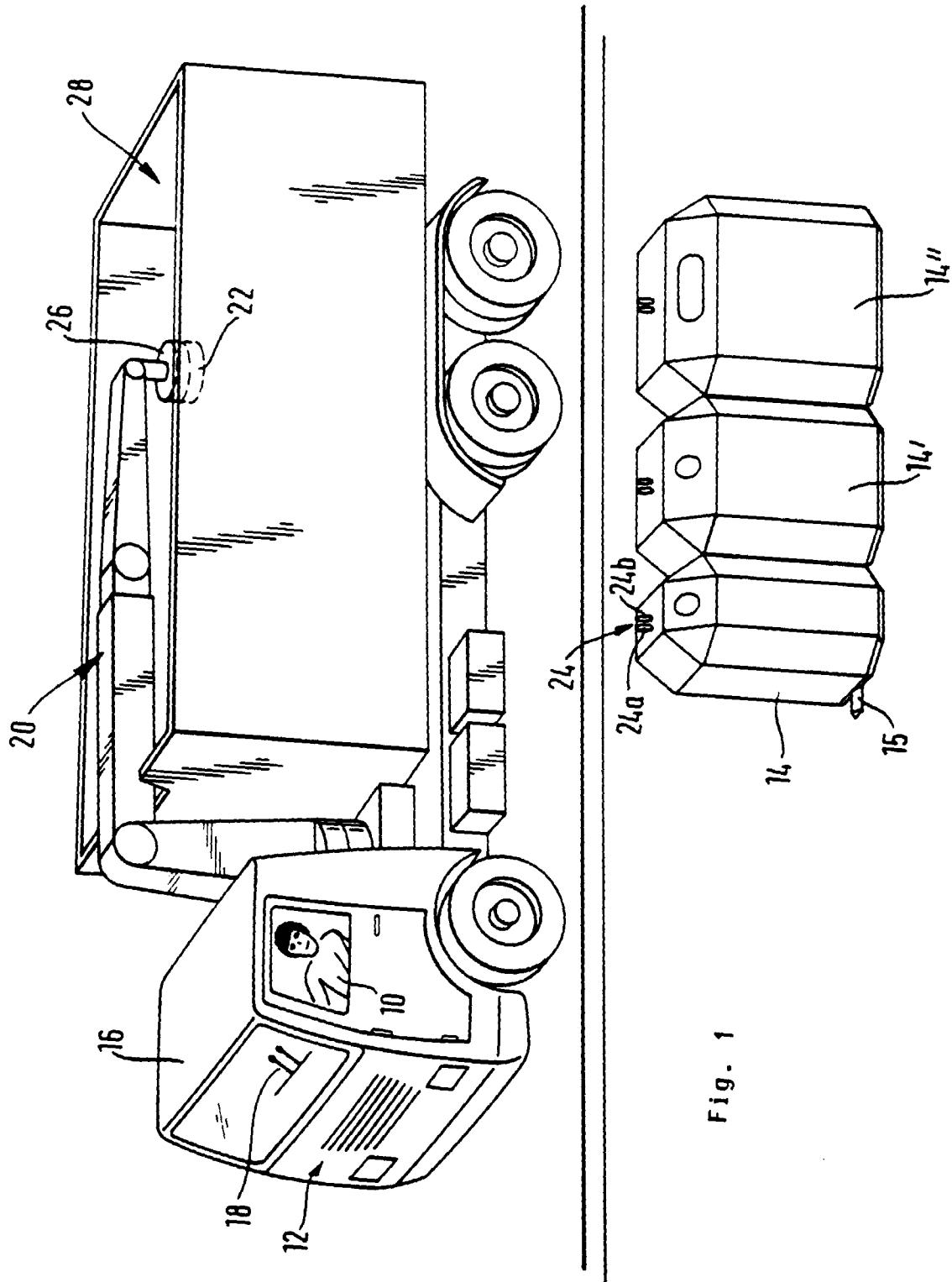


Fig. 1



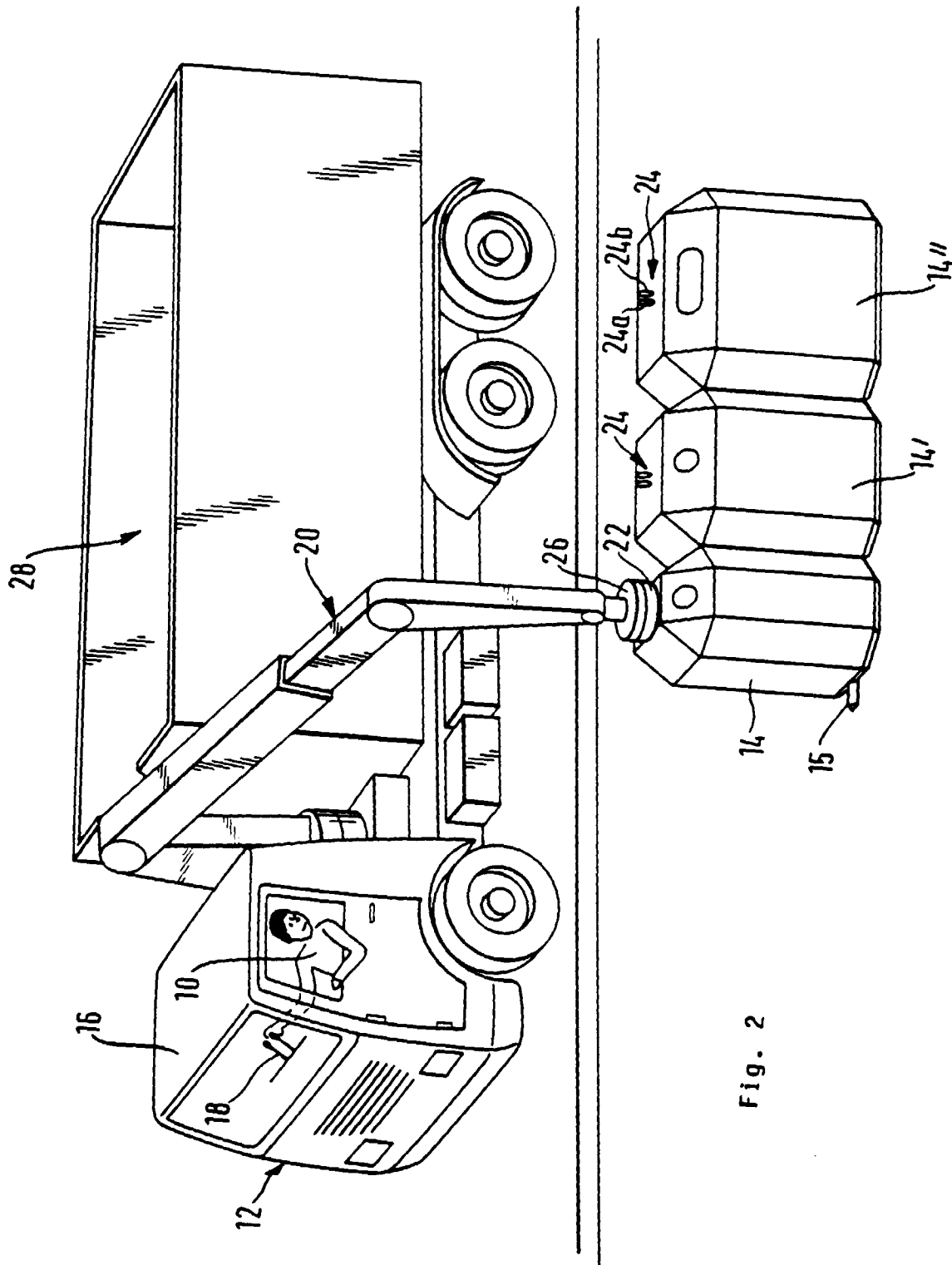


Fig. 2

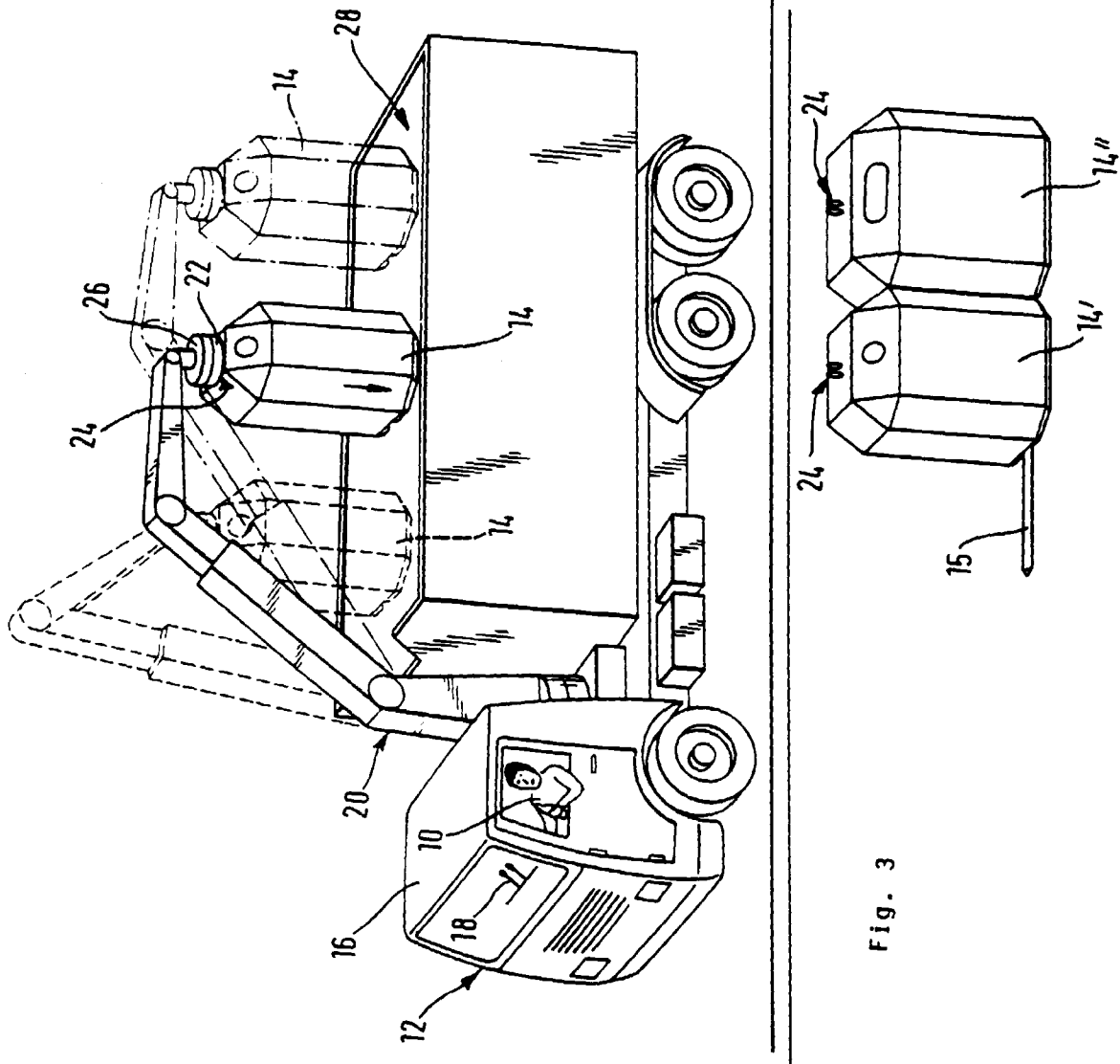


Fig. 3

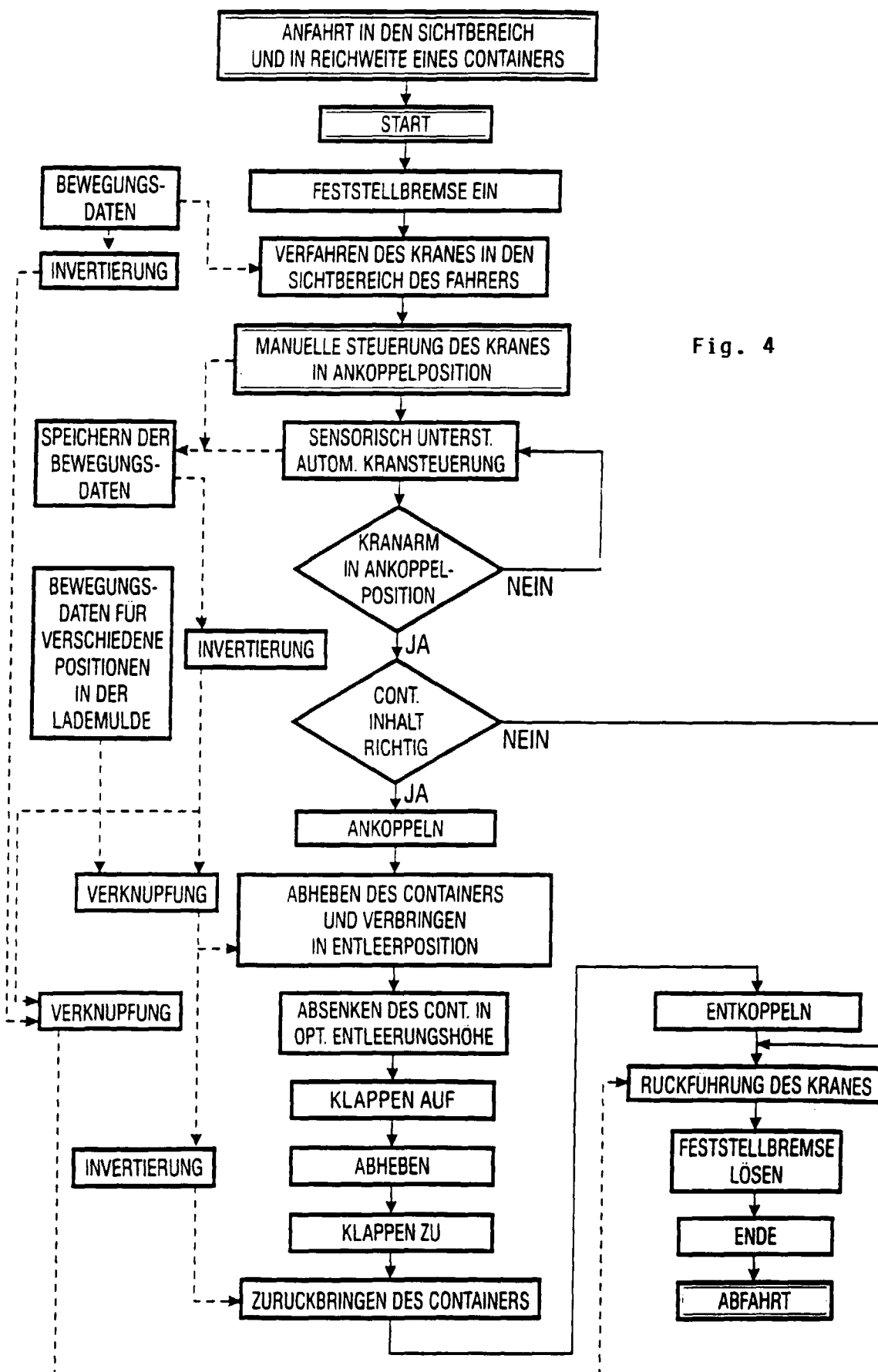


Fig. 4

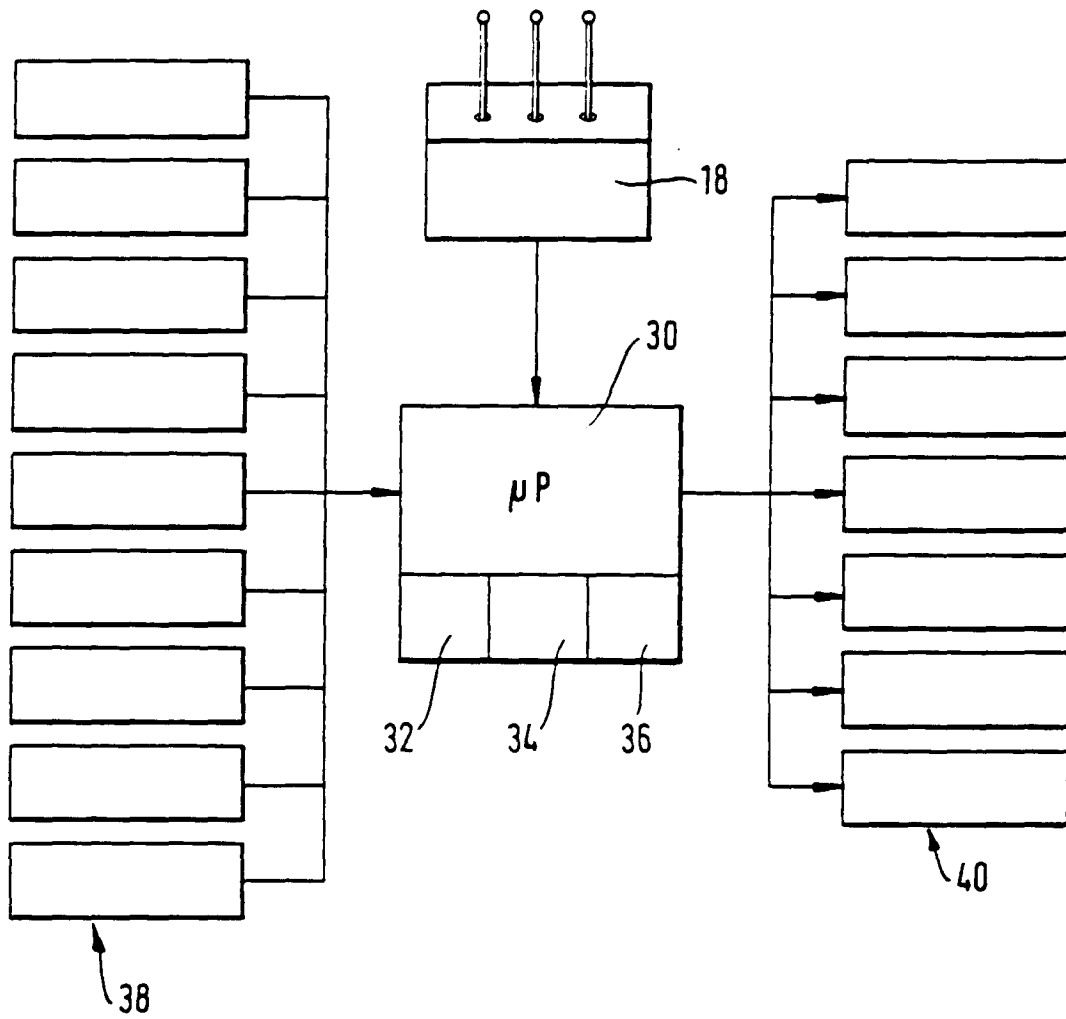


Fig. 5