

(19)



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Économie

(11)

N° de publication :

LU505067

(12)

BREVET D'INVENTION**B1**

(21)

N° de dépôt: LU505067

(51)

Int. Cl.:

B65D 77/04, G01F 23/263, B65D 90/48

(22)

Date de dépôt: 08/09/2023

(30)

Priorité:

(43)

Date de mise à disposition du public: 11/03/2025

(47)

Date de délivrance: 11/03/2025

(73)

Titulaire(s):

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT – 80333
München (Deutschland)

(72)

Inventeur(s):

ERDLER Gilbert Alexander – Deutschland, ENS
Wolfgang – Deutschland, BARTH Johannes –
Deutschland

(74)

Mandataire(s):

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT –
80506 München (Deutschland)

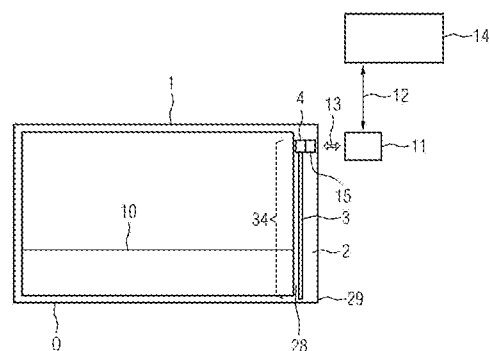
(54)

Behälter.

(57)

Die Erfindung betrifft ein Behälter (1), insbesondere zur Lagerung einer Flüssigkeit und/oder von Schüttgut, aufweisend eine Sensoreinheit zur Erfassung eines Füllstands (10) im Behälter (1), wobei die Sensoreinheit (34, 34A) in und/oder an einem Element des Behältnisses (1) angeordnet ist.

FIG 1



Beschreibung

Behältnis

- 5 Die Erfindung betrifft ein Behältnis, insbesondere zur Lagerung einer Flüssigkeit und/oder von Schüttgut.

Eine Messung eines Füllstands in einem Tankbehälter erfolgt häufig über Radarsensoren. Bei IBC-Tankbehältern (Intermediate Bulk Container) werden diese Sensoren an einer Tankober-
10 seite angebracht und sind dadurch der Witterung ausgesetzt. Sie können durch unsachgemäße Behandlung beschädigt oder auch leicht gestohlen werden. Zudem sind diese Sensoren teuer.

- 15 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, IBC-Tankbehälter zu verbessern.

Die Lösung der Aufgabe gelingt durch Anspruch 1, d. h. ein Behältnis, insbesondere zur Lagerung einer Flüssigkeit
20 und/oder von Schüttgut, aufweisend eine Sensoreinheit zur Erfassung eines Füllstands im Behältnis, wobei die Sensoreinheit in und/oder an einem Element des Behältnisses angeordnet ist.

- 25 Die Sensoreinheit kann hierbei innerhalb des Elements angeordnet sein. Die Sensoreinheit kann auch teilweise in dem Element und teilweise an dem Element angeordnet sein. Die Sensoreinheit kann auch an dem Element angeordnet sein.

- 30 Das Behältnis ist vorzugsweise ein Intermediate Bulk Container.

Ein Intermediate Bulk Container ist auch als Tankcontainer oder Wassercontainer bekannt. Sie werden hauptsächlich für
35 den Transport und die Lagerung flüssiger Substanzen eingesetzt. Jedoch ist auch eine Lagerung bzw. ein Transport von Schüttgut möglich. Sogar als Gefahrgutverpackung können derartige Container dienen. Die Container sind eine prakti-

sche Alternative zu Transportmitteln wie Fässern oder Tankzügen.

5 Das Behältnis weist vorzugsweise Kunststoff auf. Jedoch sind auch andere Materialien möglich, beispielsweise Metall.

Auch ein Kunststoff aufweisendes Behältnis mit einem Metall aufweisenden Außenkäfig ist möglich.

10 Die Erfindung eignet sich jedoch auch für ein Behältnis, das Glas aufweist.

Das Element ist vorzugsweise eine Wand des Behältnisses, insbesondere Seitenwand des Behältnisses.

15 Die Sensoreinheit ist vorteilhaft wenigstens teilweise in eine Wand des Behältnisses integriert.

20 Beispielsweise ist die Sensoreinheit in die Wand einlaminiert.

Die Sensoreinheit ist vorzugsweise fest und unverlierbar in die Wand integriert.

25 Sie kann vorteilhaft nicht ausgetauscht werden.

Die Sensoreinheit und die Wand sind vorzugsweise untrennbar miteinander verbunden.

30 Durch die Integration ist die Sensoreinheit vor mechanischer oder sonstiger Beschädigung geschützt. Zudem wird einem Diebstahl der Sensoreinheit vorgebeugt.

35 Die Sensoreinheit weist vorteilhaft ein Mittel zur Erfassung des Füllstands und sowie ein Mittel zur Bereitstellung und/oder Auswertung von durch das Mittel zur Erfassung erfassten Daten auf.

Das Mittel zur Erfassung des Füllstands ist vorzugsweise ein kapazitiver Sensor.

5 Vorteilhaft ist eine Ausführung, wonach das Mittel zur Erfassung des Füllstands eine kapazitive Elektrodenanordnung umfasst.

10 Vorteilhaft ist hierbei eine kapazitive Elektrodenanordnung, wie bereits in der deutschen Patentanmeldung mit dem Aktenzeichen 10 2022 004 866.3 beschrieben, welche vorzugsweise an der Außenwand des Glas- oder Kunststoffbehälters längs des zu erfassenden Füllstandes angebracht ist. Diese Elektrodenanordnung ermöglicht es, zusammen mit einer angeschlossenen Auswerteelektronik, die Füllhöhe eines Fluidbehälters zu schätzen. 15 Zudem besteht dadurch die Möglichkeit, zwei unterschiedliche, nicht gemischte Flüssigkeiten zu unterscheiden und deren jeweilige Füllhöhe zu bestimmen.

20 Weiterhin ist dieses Verfahren sehr energiesparend und kann daher batteriegespeist und mit einer drahtlosen Schnittstelle (z.B. Bluetooth Low Energy BLE) ausgestattet werden. Diese Lösung kann somit an nicht ortsfesten Behältern dauerhaft leicht angebracht werden.

25 Auf der Behälteraußenwand werden Elektroden vorteilhaft derart platziert, dass zwei Elektroden einen Kondensator bilden. Diese Elektroden werden vorzugsweise nebeneinander so platziert, dass eine Linie entlang der zu messenden Füllhöhe entsteht. Die einzelnen Kapazitäten werden vorzugsweise elektronisch nacheinander aktiv geschaltet und deren aktueller Kapazitätswert elektronisch mittels eines CDC (Kapazitäts-Digital-Wandler) erfasst. Diese Elektroden können sehr einfach 30 als Leiterbahnstruktur auf einem PCB Layout oder als bedruckte flexible Folie realisiert werden.

35

Vorteilhaft weist die Sensoreinheit eine Schnittstelle zur Kommunikation mit einer, vorzugsweise externen, Ausleseein-

heit auf. Dies gelingt besonders gut mittels RFID, Bluetooth und/oder induktiver Kopplung.

Die Schnittstelle zur externen Ausleseeinheit ist vorzugsweise drahtlos zur Energie und Datenübertragung ausgebildet.

Sie kann jedoch auch drahtgebunden sein.

Das Mittel zur Erfassung weist vorteilhaft eine im Verhältnis zur Breite größere Länge auf.

Das Mittel zur Erfassung ist vorzugsweise länglich ausgebildet.

So kann ein Füllstand über eine gesamte Höhe des Behältnisses erfasst werden.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Mittel zur Erfassung an einer Außenwand des Behältnisses wenigstens im Wesentlichen orthogonal zu einem Boden des Behältnisses angeordnet ist. So kann der Füllstand besonders gut gemessen werden.

Die Sensoreinheit kann zur Energieversorgung eine Batterie aufweisen.

Die Batterie wird am Sensor jedoch nicht zwingend benötigt.

Der Sensor kann von außen (z. B. mittels RFID) ausgelesen werden. Mittels RFID wird vorteilhaft auch den Sensor mit Energie versorgt.

Die Sensoreinheit ist vorzugsweise unaustauschbar mit dem Behältnis verbunden. Besonders gut ist eine Ausführung, wonach die Sensoreinheit von Material der Behältniswand umschlossen ist.

Durch die Integration ist der Sensor vor mechanischer oder sonstiger Beschädigung geschützt. Somit sind alle elektrischen Kontakte vor Beschädigung und Korrosion geschützt.

- 5 Das Auslesen des Sensors erfolgt vorzugsweise passiv von außen über ein RFID-System.

Die Kopplung mittels RFID (radio-frequency identification) gelingt vorteilhaft dadurch, dass durch ein Lesegerät magnetische Wechselfelder in geringer Reichweite zur Sensoreinheit oder durch hochfrequente Radiowellen erzeugt werden. Somit können Daten übertragen werden. Auch der RFID-Transponder kann mit Energie versorgt werden.

- 15 Zur Erreichung größerer Reichweiten können vorzugsweise aktive Transponder mit eigener Stromversorgung eingesetzt werden, die jedoch mit höheren Kosten verbunden sind.

Auch andere Systeme sind möglich, beispielsweise mittels induktiver Kopplung.

Der Behälter kann über den gesamten Lebenszyklus eindeutig getrackt und lokalisiert werden da der Sensor fest und nicht tauschbar in die Behälterwand integriert ist. Die Sensoreinheit ist vorteilhaft fest und unverlierbar in die Behälterwand des Behälters integriert.

Die Lösung der Aufgabe gelingt zudem durch ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen Behältnisses, wobei wenigstens teilweise in eine Wand des Behältnisses eine Sensoreinheit, aufweisend ein Mittel zur Erfassung eines Füllstands und sowie ein Mittel zur Bereitstellung und/oder Auswertung von durch das Mittel zur Erfassung erfassten Daten, angeordnet wird.

35

Die Lösung der Aufgabe gelingt zudem durch eine Sensoreinheit für ein Behältnis zur Erfassung eines Füllstands im Behältnis, wobei die Sensoreinheit in und/oder an einem Element des

Behältnisses anordenbar ist, wobei die Sensoreinheit ein Mittel zur Erfassung des Füllstands und sowie ein Mittel zur Bereitstellung und/oder Auswertung von durch das Mittel zur Erfassung erfassten Daten aufweist.

5

Im Folgenden wird die Erfindung anhand der in den Figuren dargestellten Beispiele näher beschrieben und erläutert. Es zeigen:

10 FIG 1 ein Behältnis,

FIG eine besondere Ausführungsform, nämlich einen Intermediate Bulk Container,

15 FIG 3 ein Verfahren zur Herstellung eines Behältnisses.

FIG 1 zeigt ein Behältnis 1. Eine Wand 2 des Behältnisses 1 ist beispielsweise aus Kunststoff oder weist Kunststoff auf. Auch andere Materialien sind möglich.

20

Die Figur zeigt eine Sensoreinheit 34 mit einem Mittel 3 zur Erfassung eines Füllstands 10 im Behältnis und ein Mittel 4 zur Bereitstellung von durch das Mittel zur Erfassung erfassten Daten. Hierfür eignet sich insbesondere ein RFID-Tag 15.

25

Durch eine Ausleseseinheit 11 (vorteilhaft mit entsprechendem RFID-Reader) können die Sensordaten ausgelesen werden, mit dem Bezugszeichen 13 dargestellt. Dies gelingt beispielsweise mittels RFID, wie bereits erwähnt, oder auch induktiver Kopplung. Auch Bluetooth und andere Kommunikationsarten sind möglich.

30

Die Ausleseseinheit kann die Daten an ein übergeordnetes Logistikzentrum 14 senden, mit dem Bezugszeichen 12 dargestellt. Das Logistikzentrum 14 kann vorteilhaft auch aktiv die Sensordaten anfragen.

35

Die Figur zeigt eine Ausführungsform, wonach die Sensoreinheit 34 innerhalb der Wand 2 angeordnet ist, nämlich zwischen einem innenliegenden Wandabschnitt 28 (auch: Innenwand) und einem außenliegenden Wandabschnitt 29 (auch: Außenwand 29)

5 des Behältnisses 1.

FIG 2 zeigt eine besondere Ausführungsform, nämlich einen Intermediate Bulk Container 1A, aufweisend Kunststoff 30 und einen Metallkäfig 31, eine Sensoreinheit 34A, einen Boden 0A

10 und eine Wand 2A.

Mittels einer Funkverbindung 21, kann ein Auslesegerät, beispielsweise ein Tablet 20, Sensordaten auslesen.

15 Dies gelingt beispielsweise mittels RFID oder induktiver Kopplung. Auch Bluetooth und andere Kommunikationsarten sind möglich.

Vorzugsweise gelingt das Auslesen drahtlos.

20

Der IBC 1A weist eine Sensoreinheit 34A, wie bereits in FIG 1 erläutert auf, womit ein Füllstand einer Flüssigkeit oder eines Schüttguts gemessen werden kann.

25 Das Erfassungsmittel ist vorteilhaft wie auch die Auswerteelektronik in die Behälterwand durch ein Laminierverfahren integriert.

FIG 3 zeigt ein Verfahren zur Herstellung eines Behältnisses.

30

In einem Verfahrensschritt S1 wird ein Behältnis oder ein Teil des Behältnisses bereitgestellt. Vorteilhaft werden eine Behälterinnwand und eine Behälteraußenwand bereitgestellt.

35 In einem Verfahrensschritt S2 wird die Sensoreinheit, vorzugsweise ein Mittel zur Erfassung eines Füllstands aufweisend, angeordnet. Vorzugsweise wird die Sensoreinheit zwi-

schen der Behälterinnenwand und der Behälteraußenwand angeordnet.

5 Vorteilhaft weist die Sensoreinheit ein Mittel zur Bereitstellung und/oder Auswertung von durch das Mittel zur Erfassung erfassten Daten auf, welches in einem Verfahrensschritt S3 angeordnet wird.

10 In einem Verfahrensschritt S4 werden die Elemente der Sensoreinheit einlaminiert.

15 Dies gelingt beispielsweise durch thermisches Verpressen von Innenwand, Sensoreinheit und Außenwand zu einem untrennbaren Schichtverbund.

Alternativ oder zusätzlich kann ein Klebefilm eingefügt werden und ein Verkleben des Schichtverbundes stattfinden.

20 Vorteilhaft ist es, wenn die Sensoreinheit auch an den Stirnseiten von der Außen- und Innenwand umschlossen ist.

25 Die Batterie kann optional, vorteilhaft zusammen mit der Sensoreinheit, integriert werden. So können z. B. Füllstanddaten bei einer zusätzlichen Integration eines Microcontrollers gespeichert werden. Ein späteres Auslesen, beispielsweise mittels RFID, ist möglich.

30 Die Batterie kann in einer Ausführungsform beispielsweise über eine induktive Kopplung geladen werden.

Patentansprüche

1. Behältnis (1), insbesondere zur Lagerung einer Flüssigkeit und/oder von Schüttgut, aufweisend eine Sensoreinheit zur Erfassung eines Füllstands (10) im Behältnis (1), wobei die Sensoreinheit (34, 34A) in und/oder an einem Element des Behältnisses (1) angeordnet ist.
2. Behältnis (1) nach Anspruch 1, wobei das Element eine Wand (2) des Behältnisses (1) ist, insbesondere Seitenwand des Behältnisses (1).
3. Behältnis (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Sensoreinheit (34) wenigstens teilweise in eine Wand (2) des Behältnisses (1) integriert ist.
4. Behältnis (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Sensoreinheit (34) in eine Wand des Behältnisses (1) einlaminiert ist.
5. Behältnis (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Sensoreinheit (34) ein Mittel (3) zur Erfassung des Füllstands (10) und ein Mittel (4) zur Bereitstellung und/oder Auswertung von durch das Mittel (3) zur Erfassung erfassten Daten aufweist.
6. Behältnis (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Sensoreinheit (34) eine Schnittstelle (15) zur Kommunikation mit einer, vorzugsweise externen, Ausleseeinheit aufweist, insbesondere mittels RFID, Bluetooth und/oder induktiver Kopplung.
7. Behältnis (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Mittel (3) zur Erfassung des Füllstands (10) ein kapazitiver Sensor ist.

8. Behältnis (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Behältnis (1) ein Intermediate Bulk Container (1A) ist.

5 9. Behältnis (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Behältnis (1) Kunststoff aufweist.

10. Behältnis (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Mittel (3) zur Erfassung eine im Verhältnis zur
10 Breite größere Länge aufweist.

11. Behältnis (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Mittel (3) zur Erfassung an einer Außenwand des Behältnisses (1) wenigstens im Wesentlichen orthogonal zu einem
15 Boden (0, 0A) des Behältnisses (1) angeordnet ist.

12. Behältnis (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Mittel (3) zur Erfassung des Füllstands eine kapazitive Elektrodenanordnung umfasst.

20

13. Behältnis (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Sensoreinheit eine Batterie aufweist.

14. Behältnis (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Sensoreinheit (34) unaustauschbar mit dem Behältnis
25 (1) verbunden ist.

15. Verfahren zur Herstellung eines Behältnisses (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, wobei wenigstens teilweise in eine Wand (2) des Behältnisses (1) eine Sensoreinheit (34),
30 aufweisend ein Mittel (3) zur Erfassung eines Füllstands und sowie ein Mittel (4) zur Bereitstellung und/oder Auswertung von durch das Mittel (3) zur Erfassung erfassten Daten angeordnet wird.

35

16. Sensoreinheit für ein Behältnis (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 14 zur Erfassung eines Füllstands im Behältnis (1), wobei die Sensoreinheit in und/oder an einem Element des

Behältnisses anordenbar ist, wobei die Sensoreinheit (34) ein Mittel (3) zur Erfassung des Füllstands und sowie ein Mittel (4) zur Bereitstellung und/oder Auswertung von durch das Mittel (3) zur Erfassung erfassten Daten aufweist.

FIG 1

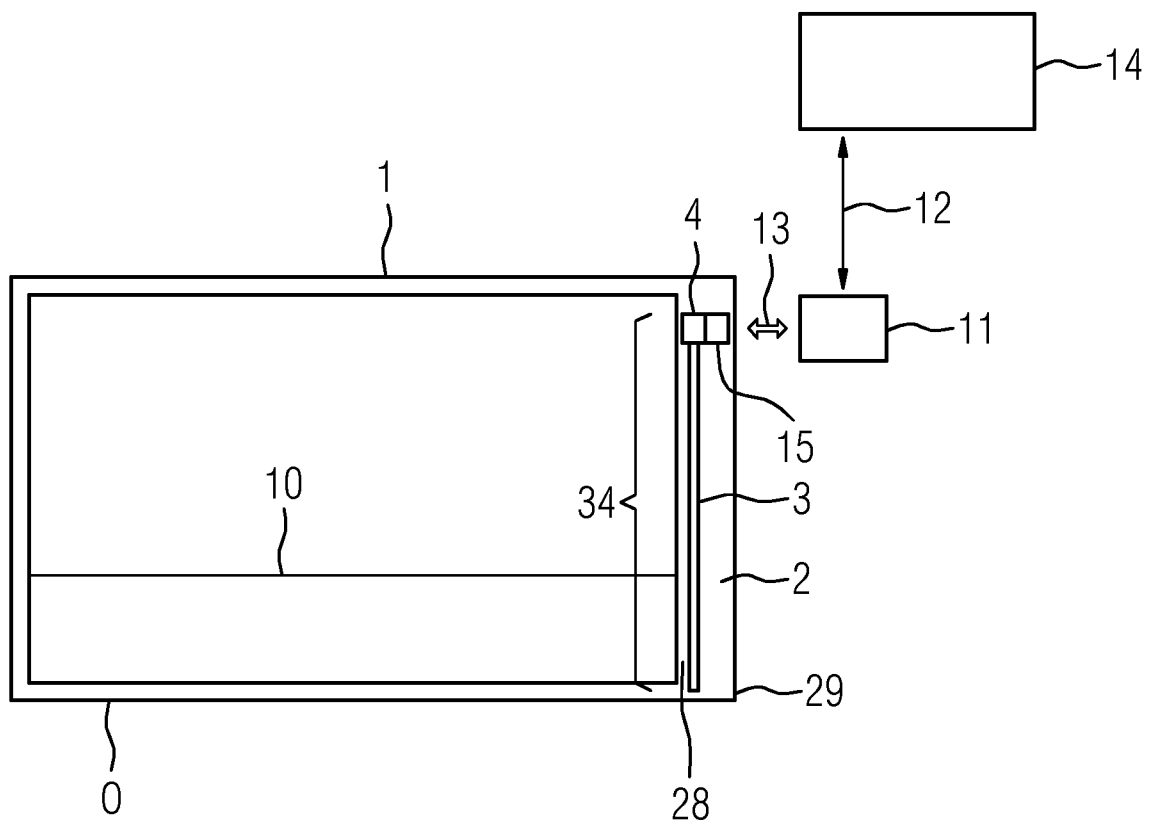


FIG 2

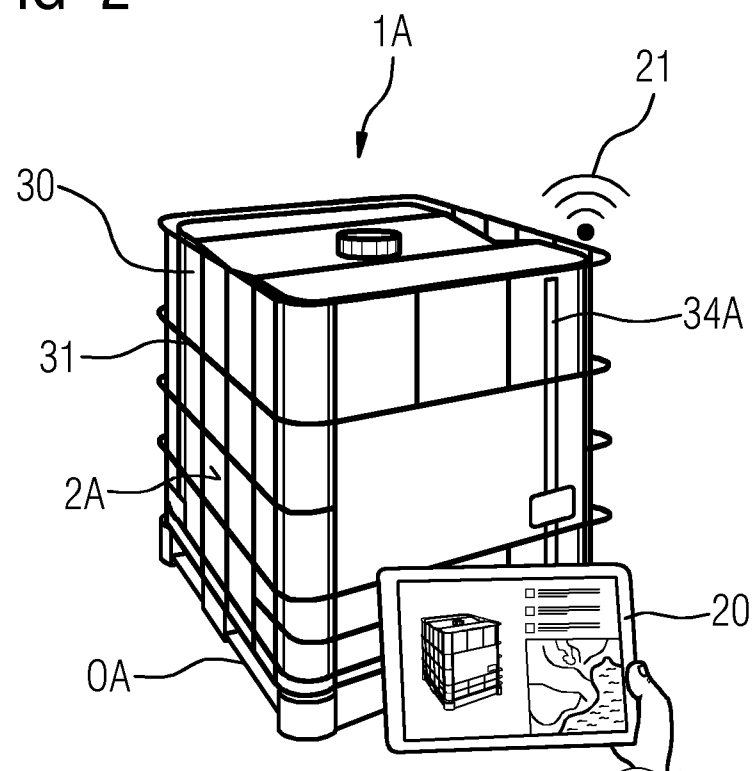


FIG 3

