

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**07.10.2020 Patentblatt 2020/41**

(51) Int Cl.: **E02D 1/02** (2006.01) **E02D 13/06** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20162526.6**

(22) Anmeldetag: 11.03.2020

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
 GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
 PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
 Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**  
 Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

(71) Anmelder: **MTS Maschinentechnik Schrode AG**  
**72534 Hayingen (DE)**

(72) Erfinder:

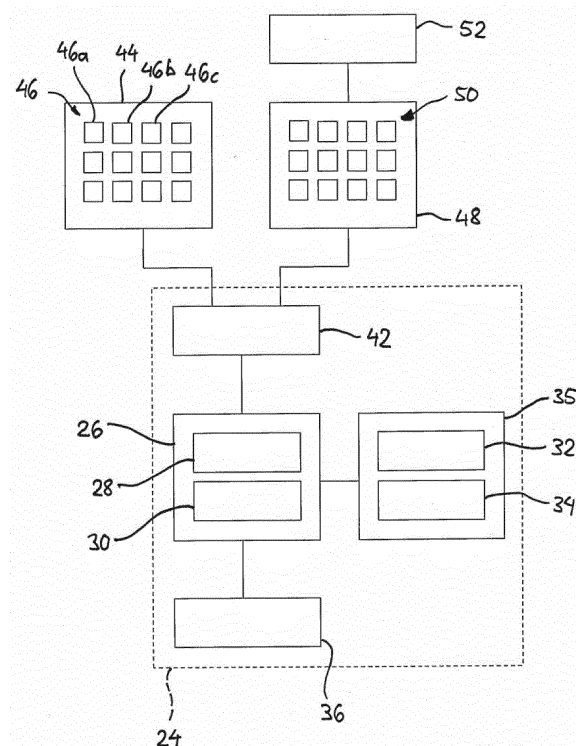
- **Schrode, Rainer**  
**88529 Zwiefalten (DE)**
- **Nohlen, Ulrike**  
**72531 Hohenstein (DE)**

(30) Priorität: 02.04.2019 DE 102019108536

(74) Vertreter: **DREISS Patentanwälte PartG mbB**  
**Friedrichstraße 6**  
**70174 Stuttgart (DE)**

(54) **VORRICHTUNG ZUR ERFASSUNG VON HOMOGENBEREICHEN AUF EINER BAUSTELLE**

(57) Eine Vorrichtung (24) dient zur Erfassung von Homogenbereichen (14) auf einer Baustelle (10). Sie umfasst eine Recheneinrichtung (26) mit einem Prozessor (28), eine mit der Recheneinrichtung (26) verbundene Eingabeeinrichtung (32) zum Eingeben von Informationen durch den Benutzer, und eine Positionsbestimmungseinrichtung (36) zur Bestimmung Referenzposition. Es wird vorgeschlagen, dass die Recheneinrichtung (26) eingerichtet ist, um eine oder mehrere Eingaben an der Eingabeeinrichtung (32) zu erkennen und auf der Basis dieser Eingabe(n) mindestens einen ersten Datensatz (50) zu erzeugen, der eine Eigenschaft eines Homogenbereichs (14a, 14b) mit einer durch die Positionsbestimmungseinrichtung (36) bestimmten Referenzposition verknüpft.



## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Erfassung von Homogenbereichen auf einer Baustelle nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] In der Baubranche müssen Bauleistungen eindeutig beschrieben werden. Dies gilt für Erdarbeiten genauso wie für Abbruch- und Rückbauarbeiten. Die allgemeinen Regelungen für solche Bauarbeiten sind in der VOB (Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen) zusammengefasst. Zugleich sind die Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen (ATV) Bestandteil von VOB-Verträgen.

[0003] Sie enthalten DIN-Vorschriften zur Durchführung von Bauleistungen.

[0004] Um ein Bauwerk bemessen und ausführen zu können, muss eine Baugrundbeschreibung in einem geotechnischen Bericht erstellt werden. Für die Kalkulation und Abrechnung von Arbeiten im oder mit dem Baugrund werden in Deutschland Vorgaben in den ATV-Normen der VOB des Teiles C gemacht. In 13 dieser ATV-Normen werden Bauleistungen geregelt, die in einem Zusammenhang mit Boden und Fels stehen. Aus der stark schwankenden Anzahl der Boden- und Felsklassen resultiert auch ein unterschiedlicher Grad der Spezifizierung der Baugrundbeschreibung. Dies musste bisher für jedes Gewerk separat erfolgen. Außerdem orientierte sich die Einteilung der Boden- und Felsklassen am Löse- und Bohrvorgang.

[0005] Im Rahmen einer Änderung der VOB, Teil C, wurden nun Boden- und Felsklassen vereinheitlicht. Dazu erfolgt eine Unterteilung in sog. Homogenbereiche, die Grundlage aller VOB-Normen werden. Dabei werden die Böden durch eine Matrix von Kennwerten charakterisiert. Im Falle einer Ausschreibung muss der Auftraggeber die Homogenbereiche in einem Gutachten baustellenspezifisch festlegen lassen. Dies verbessert die Voraussetzungen für eine genaue Kalkulierbarkeit von Bauleistungen.

[0006] Allerdings besteht das Problem, dass die Böden und Massen auf der Baustelle den Homogenbereichen zugeordnet werden müssen, um Bauleistungen abrechnen zu können.

[0007] Die vorliegende Erfindung hat daher die Aufgabe, die Erfassung von Homogenbereichen auf der Baustelle zu vereinfachen.

[0008] Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in Unteransprüchen angegeben.

[0009] Durch die Erfindung wird eine Vorrichtung in Form eines Mess- und Auswerte-Assistenten geschaffen, der den Benutzer, beispielsweise einen Polier oder einen Baugeräteführer, vor Ort erheblich unterstützt. Es wird nämlich eine Eigenschaft eines Homogenbereichs von der Vorrichtung zusammen mit einer Referenzposition, beispielsweise einer aktuellen Position eines Referenzelements, beispielsweise als GPS-Daten, in Form eines ersten Datensatzes abgespeichert. Anhand der

abgetragenen Schichtdicken und der abgespeicherten Positionsdaten können anschließend die bearbeiteten Massen automatisch ermittelt werden. Hierdurch wird noch auf der Baustelle auf extrem einfache Art und Weise dokumentiert, an welcher Stelle welcher Homogenbereich vorliegt.

[0010] Konkret wird eine Vorrichtung zur Erfassung von Homogenbereichen auf einer Baustelle vorgeschlagen, die eine Recheneinrichtung mit einem Prozessor umfasst. Eine solche Recheneinrichtung kann beispielsweise einen handelsüblichen Tablet-Computer umfassen. Mit der Recheneinrichtung ist eine Eingabeeinrichtung zum Eingeben von Informationen durch den Benutzer verbunden. Bei einem handelsüblichen Tablet-Computer kann dies beispielsweise eine Tastatur und/oder ein berührungsempfindlicher Bildschirm sein. Aber auch andere Arten von Eingabeeinrichtungen sind denkbar, beispielsweise vordefinierte Tasten, etc.. Zu der Vorrichtung gehört auch eine Positionsbestimmungseinrichtung zur Bestimmung einer Referenzposition, insbesondere einer Position eines beweglichen Referenzelements. Eine solche Positionsbestimmungseinrichtung ist bei heutigen Baumaschinen und Baugeräten meist ohnehin vorhanden, beispielsweise in Form eines GPS-Empfängers.

[0011] Erfindungsgemäß wird ferner vorgeschlagen, dass die Recheneinrichtung eingerichtet ist, um eine oder mehrere Eingaben an der Eingabeeinrichtung zu erkennen und auf der Basis dieser Eingabe(n) einen ersten Datensatz zu erzeugen, der eine Eigenschaft eines Homogenbereichs mit einer durch die Positionsbestimmungseinrichtung bestimmten Referenzposition verknüpft. Die Eigenschaft des Homogenbereichs kann beispielsweise ein individueller Name, eine übliche Bezeichnung, eine geophysikalische Eigenschaft, ein Aussehen, eine Haptik, eine Rohdichte, eine Dichte im verdichteten und eine Dichte in einem lockeren Zustand, etc.. sein, oder kann mehrere von diesen Eigenschaften sein.

[0012] Auf diese Weise wird ein erster Datensatz geschaffen, der mindestens die Informationen enthält, dass an einer bestimmten Stelle bzw. in einem bestimmten Bereich ein bestimmter Homogenbereich vorliegt. Dieser erste Datensatz kann dann später, vorzugsweise mit weiteren im Verlaufe der Arbeiten erzeugten zweiten Datensätzen, weiterverarbeitet werden.

[0013] Bei einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Recheneinrichtung eingerichtet ist, um mindestens eine erste Eingabe an der Eingabeeinrichtung zu erkennen und auf der Basis dieser ersten Eingabe mindestens eine in einem zweiten Datensatz vorhandene Eigenschaft eines ersten Homogenbereichs abzurufen und für die Verknüpfung mit der Referenzposition bereitzustellen. Mindestens eine, vorzugsweise mehrere in dem zweiten Datensatz vorhandenen Eigenschaften werden dem Benutzer durch das Abrufen vorzugsweise vorab beispielsweise auf einer Anzeigeeinrichtung zur Anzeige gebracht, so dass der Benutzer vorab eine einfache Beschreibung erhält, wie er Bodenarten

anhand wahrnehmbarer Unterschiede ("Eigenschaften eines Homogenbereichs", beispielsweise blauer Lehm, gelber Kies, usw.) unterscheiden und den Homogenbereichen zuordnen kann. Beim Aushub nimmt er dann mittels der Eingabeeinrichtung, beispielsweise per Touchscreen, durch die erste Eingabe eine Zuordnung des gerade bearbeiteten Bodens zu dem in einem zweiten Datensatz vordefinierten Homogenbereich vor.

**[0014]** Werden die Eigenschaften dem Benutzer zur Anzeige gebracht, umfasst das Abrufen auch ein zeitweises Speichern in einen Bildspeicher, der eine Anzeige der Eigenschaft auf einer Anzeigeeinrichtung ermöglicht. Das Bereitstellen kann aber auch ein Zwischenspeichern in einem Zwischenspeicher beinhalten, ohne dass eine Anzeige erfolgt. Denkbar ist auch die Kombination aus Zwischenspeichern in einem Speicher von Eigenschaften, die für den ersten Datensatz vorgesehen sind, und in einem anderen Speicher von Eigenschaften, die zur Anzeige vorgesehen sind. Der zweite Datensatz verknüpft verschiedene Eigenschaften eines Homogenbereichs miteinander, beispielsweise, wie bereits oben erwähnt, einen individuellen Namen, eine übliche Bezeichnung, eine geophysikalische Eigenschaft, ein Aussehen, eine Haptik, eine Rohdichte, eine Dichte im verdichteten und eine Dichte in einem lockeren Zustand, etc.. Hierzu kann ein Speicher vorgesehen sein, in dem eine Mehrzahl von ersten Datensätzen gespeichert ist.

**[0015]** Die abgerufene Eigenschaft kann eine beliebige von diesen Eigenschaften sein, oder können mehrere von diesen Eigenschaften sein. Der Datensatz kann auch bildliche Darstellungen umfassen, die dem Benutzer angezeigt werden können, um ihm die Identifizierung einer den Homogenbereich charakterisierenden Bodenart zu erleichtern. Es versteht sich, dass üblicherweise nicht nur ein einziger zweiter Datensatz vorliegt. Vielmehr ist es bevorzugt, dass eine Datenbank mit einer Mehrzahl von zweiten Datensätzen bereitgestellt wird, wobei jeder zweite Datensatz einem bestimmten Homogenbereich zugeordnet ist. Auf diese Weise können zweite Datensätze für eine Vielzahl unterschiedlicher Homogenbereiche bereitgestellt werden. Dabei ist es wiederum bevorzugt, dass diese Datenbank vorab geschaffen wird.

**[0016]** Bei einer Weiterbildung wird vorgeschlagen, dass die Recheneinrichtung eingerichtet ist, um entweder bei der ersten Eingabe oder einer hiervon separaten zweiten Eingabe in dem ersten Datensatz bei dessen Erstellung sinngemäß die Information "hier liegt der erste Homogenbereich vor" abzulegen. Während der Bodenbearbeitung kann der Benutzer beispielsweise immer wieder eine solche zweite Eingabe tätigen und hierdurch eine Vielzahl von ersten Datensätzen erzeugen, welche das Vorhandensein eines bestimmten Homogenbereichs mit jeweiligen Positionsdaten der Referenzposition verknüpfen. Die Positionsdaten ergeben am Ende eine Art dreidimensionales Gitter, wobei jedem Gitterpunkt ein bestimmter Homogenbereich zugeordnet ist.

**[0017]** Denkbar ist auch, dass die Eingabeeinrichtung eine Mehrzahl von Tasten aufweist, wobei jeder Taste

ein bestimmter Homogenbereich zugeordnet ist. Jedes Mal, wenn der Benutzer eine Taste drückt, wird dies als erste Eingabe erkannt, und mindestens eine in dem dem bestimmten Homogenbereich zugeordneten zweiten Datensatz vorhandene Eigenschaft wird dann geladen bzw. gespeichert, und es wird der erste Datensatz erzeugt.

**[0018]** Bei einer alternativen Weiterbildung wird vorgeschlagen, dass die Recheneinrichtung eingerichtet ist, um mindestens eine dritte Eingabe an der Eingabeeinrichtung zu erkennen und auf der Basis dieser dritten Eingabe mindestens eine in einem weiteren zweiten Datensatz vorhandene Eigenschaft eines zweiten Homogenbereichs abzurufen und für die Verknüpfung mit der Referenzposition bereitzustellen und in dem ersten Datensatz bei dessen Erstellung sinngemäß die Information "hier liegt ein Grenzbereich zwischen dem ersten Homogenbereich und dem zweiten Homogenbereich vor" abzulegen. Anders als bei der vorhergehenden Weiterbildung wird es hier ermöglicht, ein dreidimensionales Gitter zu schaffen, dessen Gitterpunkte die Grenzen zwischen zwei benachbarten Homogenbereichen definieren. Die zweiten Datensätze werden also immer nur dann erzeugt, wenn der Benutzer zuvor festgestellt hat, dass sich das Referenzelement an der Grenze zwischen zwei Homogenbereichen befindet. Dabei wird der erste Homogenbereich durch die erste Eingabe und der zweite Homogenbereich durch die dritte Eingabe definiert. Entsprechend enthalten die zweiten Datensätze nicht nur die Information, dass hier eine Grenze zwischen zwei Homogenbereichen vorliegt, sondern auch die Information, um welche beiden Homogenbereiche es sich handelt. Der Vorteil dieser Variante liegt darin, dass im Betrieb gegebenenfalls eine geringere Anzahl von Eingaben und eine geringere Anzahl von zweiten Datensätzen erforderlich ist.

**[0019]** Bei einer Weiterbildung wird vorgeschlagen, dass die Recheneinrichtung eingerichtet ist, um eine vierte Eingabe oder eine Eigenschaft der ersten und der dritten Eingabe an der Eingabeeinrichtung zu erkennen und auf der Basis dieser vierten Eingabe oder der Eigenschaft der ersten und der dritten Eingabe in dem ersten Datensatz den ersten Homogenbereich mit der Information "oben" bzw. "unten" und/oder den zweiten Homogenbereich mit der Information "unten" bzw. "oben" zu verknüpfen. Dem liegt zugrunde, dass Homogenbereiche meist weniger nebeneinander, sondern eher übereinander angeordnet sind. Um dies zu definieren, kann entweder eine vierte Eingabe verwendet werden, mittels der dem einen Homogenbereich die Eigenschaft "oben" oder "unten" und dem anderen Homogenbereich dann die jeweils andere Eigenschaft zugeordnet wird. Denkbar ist aber auch, dass diese Zuordnung durch eine Eigenschaft der Eingabe selbst erfolgt, indem beispielsweise der obere Homogenbereich an einer anderen Stelle der Eingabeeinrichtung eingegeben wird als der untere Homogenbereich. Dies vereinfacht die Benutzung der Vorrichtung.

**[0020]** Bei einer Weiterbildung wird vorgeschlagen, dass die Recheneinrichtung eingerichtet ist, um eine fünfte Eingabe an der Eingabeeinrichtung zu erkennen und auf der Basis dieser fünften Eingabe den ersten Datensatz zu erzeugen. Eine solche vierte Eingabe hat also in etwa den Inhalt "Messung ausführen!". Wenn unmittelbar aufeinanderfolgend keine Änderung des Homogenbereichs bzw. der eine Grenze definierenden beiden Homogenbereiche festgestellt wird, kann hierdurch auf zusätzliche erste bis vierte Eingaben verzichtet werden, und stattdessen wird ein weiterer erster Datensatz mit dem zuvor definierten Homogenbereich bzw. den zuvor definierten Homogenbereichen erzeugt, jedoch mit einer neuen Referenzposition. Hierdurch wird die Benutzung der Vorrichtung vereinfacht.

**[0021]** Bei einer Weiterbildung wird vorgeschlagen, dass sie eine Verarbeitungseinrichtung umfasst, welche eingerichtet ist, um aus einer Mehrzahl von ersten Datensätzen für mindestens einen Homogenbereich ein ausgebaggertes Volumen zu ermitteln. Dies ist mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung durch die oben erwähnten "Gitterpunkte", die durch die in den ersten Datensätzen enthaltenen Informationen gebildet werden können, sehr einfach möglich. Auf diese Weise kann quasi "online" die Arbeitsleistung beim Bodenaushub ermittelt werden.

**[0022]** Bei einer Weiterbildung hierzu wird vorgeschlagen, dass die Verarbeitungseinrichtung eingerichtet ist, um aus einer Mehrzahl von ersten Datensätzen einen Verlauf mindestens eines Homogenbereichs zu ermitteln. Dies gestattet einen einfachen Vergleich der tatsächlich vorgefundenen Bodenstruktur mit der beispielsweise in Voruntersuchungen geschätzten Bodenstruktur.

**[0023]** Bei einer Weiterbildung wird vorgeschlagen, dass die zweiten Datensätze als Eigenschaft des Homogenbereichs einen auf ein Volumen oder auf ein Gewicht bezogenen Geldbetrag umfassen, und dass die Verarbeitungseinrichtung eingerichtet ist, um aus dem ermittelten ausgebaggerten Volumen und dem Geldbetrag einen abrechenbaren Betrag zu errechnen. Mit dieser Weiterbildung wird die Abrechnung des tatsächlich geleisteten Aushubs erheblich vereinfacht.

**[0024]** Bei einer Weiterbildung wird vorgeschlagen, dass sie eine Schnittstelleneinrichtung umfasst, über die die zweiten Datensätze von einer externen Einrichtung erhalten und/oder die ersten Datensätze an eine externe Einrichtung übermittelt werden können. Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann somit relativ einfach und preiswert gehalten werden und benötigt keinen großen Speicher.

**[0025]** Bei einer Weiterbildung wird vorgeschlagen, dass die Eingabeeinrichtung ein Touchpad und/oder ein Mikrofon umfasst. Dies sind sehr robuste und einfach zu realisierende Eingabeeinrichtungen. Es versteht sich, dass dann, wenn als Eingabeeinrichtung ein Mikrofon verwendet wird, die erfindungsgemäße Vorrichtung auch mit einer Spracherkennung ausgerüstet sein muss.

**[0026]** Bei einer Weiterbildung wird vorgeschlagen, dass sie eine mit der Recheneinrichtung verbundene Anzeigeeinrichtung zur Anzeige von Informationen an einen Benutzer umfasst. Hierdurch wird die praktische Einsatzfähigkeit der Vorrichtung nochmals verbessert.

**[0027]** Bei einer Weiterbildung wird vorgeschlagen, dass mindestens die Anzeigeeinrichtung und die Eingabeeinrichtung in einem Bagger angeordnet sind, und dass die Referenzposition eine Position einer Baggerschaufel oder eines Bereichs einer Baggerschaufel ist, oder dass mindestens die Anzeigeeinrichtung und die Eingabeeinrichtung an einem Roverstab angeordnet sind, und dass die Referenzposition eine Position des Roverstabs oder eines Bereichs des Roverstabs ist. Auch hierdurch wird die praktische Einsatzfähigkeit der Vorrichtung optimiert.

**[0028]** Bei einer Weiterbildung wird vorgeschlagen, dass der Speicher und/oder die Verarbeitungseinrichtung von der Recheneinrichtung, der Eingabeeinrichtung und der Anzeigeeinrichtung entfernt angeordnet sind. Auch hierdurch wird die eigentliche erfindungsgemäße Vorrichtung deutlich vereinfacht.

**[0029]** Nachfolgend wird eine Ausführungsform der Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 einen schematischen Schnitt durch einen Baugrund einer Baustelle zur Darstellung mehrerer Homogenbereiche und einen auf einer Oberfläche angeordneten Bagger;

Figur 2 ein schematisches Blockschaltbild einer Vorrichtung zur Erfassung von Homogenbereichen auf der Baustelle von Figur 1;

Figur 3 eine beispielhafte Darstellung einer möglichen Auslegung einer grafischen Benutzeroberfläche zur Definition von Homogenbereichen; und

Figur 4 eine beispielhafte Darstellung einer möglichen Auslegung einer grafischen Benutzeroberfläche einer Anzeigeeinrichtung und einer Eingabeeinrichtung der Vorrichtung von Figur 2.

**[0030]** Eine Baustelle trägt in Figur 1 insgesamt das Bezugszeichen 10, der unterhalb von der Baustelle liegende Baugrund das Bezugszeichen 12. Man erkennt in Figur 1, dass der Baugrund 12 verschiedene sogenannte "Homogenbereiche" umfasst, welche durch die Bezugszeichen 14a-f bezeichnet sind. Ein Bagger trägt in Figur 1 insgesamt das Bezugszeichen 16. Er weist einen Führerstand 18 auf, in dem ein in Figur 1 nicht sichtbares Navigationsgerät vorhanden ist. Dieses kann beispielsweise als Tablet-PC ausgebildet sein. Man erkennt in Figur 1 ferner eine Baugrube 20, die von dem Bagger 16 ausgehoben werden soll. In die Baugrube 20 fallen die

Homogenbereiche 14a (Deckschicht), 14b und 14c. Die in die Baugrube 20 fallenden Homogenbereiche 14a-c sind in Figur 1 grau gezeichnet.

**[0031]** Ein Grenzbereich zwischen den beiden Homogenbereichen 14a und 14b trägt das Bezugszeichen 22a, die Grenzlinie zwischen den beiden Homogenbereichen 14b und 14c das Bezugszeichen 22 b, und die Grenzlinie zwischen den beiden Homogenbereichen 14a und 14c das Bezugszeichen 22 c.

**[0032]** Wie nun unter Bezugnahme auf Figur 2 erläutert werden wird, ist der Tablet-PC vorliegend Teil einer Vorrichtung 24 zur Erfassung der Homogenbereiche 14a-f während des Aushubs der Baugrube 20 durch den Bagger 16. Die Vorrichtung 24 umfasst eine Recheneinrichtung 26, die wiederum einen Prozessor 28 und einen Speicher 30 umfasst. Der Speicher 30 kann dabei als Zwischenspeicher, Pufferspeicher oder Kurzzeitspeicher ausgebildet sein, beispielsweise auch als Grafikspeicher. Er kann stattdessen oder zusätzlich aber auch einen permanenten Speicher umfassen. Der Prozessor 28 dient zur Verarbeitung von Programmcode, der auf dem Speicher 30 oder auf einem anderen Speicher abgespeichert sein kann.

**[0033]** Zu der Vorrichtung 24 gehören ferner eine Eingabeeinrichtung 32 und eine Ausgabeeinrichtung 34. Die Eingabeeinrichtung dient zum Eingeben von Informationen durch den Benutzer, vorliegend durch den Baggerführer des Baggers 16. Die Ausgabeeinrichtung 34 ist vorliegend als Anzeigeeinrichtung ausgebildet und dient zur Ausgabe von Informationen an den Benutzer. Vorliegend und lediglich beispielhaft sind die Eingabeeinrichtung 32 und die Ausgabeeinrichtung 34 als berührungsempfindlicher Bildschirm (Touchpad) des oben erwähnten Tablet-PCs ausgebildet, der in Figur 2 mit 35 bezeichnet ist.

**[0034]** Grundsätzlich denkbar sind aber auch ganz andere Arten von Eingabe- und Ausgabeeinrichtungen. So kommt als Eingabeeinrichtung beispielsweise auch ein Mikrofon für die Eingabe von Sprachinformationen durch den Benutzer infrage, und als Ausgabeeinrichtung kann beispielsweise ein Lautsprecher zur Ausgabe von Sprache dienen. Ferner sind grundsätzlich auch Kombinationen von verschiedenen Arten von Eingabeeinrichtungen und Ausgabeeinrichtungen möglich, beispielsweise die Kombination von Mikrofon, Lautsprecher und Touchpad.

**[0035]** Teil der Vorrichtung 24 ist ferner eine Positionsbestimmungseinrichtung 36, welche grundsätzlich nach ganz unterschiedlichen Prinzipien arbeiten kann.

**[0036]** Möglich ist beispielsweise eine Positionsbestimmung unter Verwendung von Signalen, die von Satelliten ausgestrahlt werden. Lediglich beispielhaft sei hier das GPS-Satellitensystem erwähnt. Die Positionsbestimmungseinrichtung 36 kann aber auch ein auf die Baustelle bezogenes bzw. dort eingerichtetes Positionsbestimmungssystem sein, welches beispielsweise mit Laser oder ähnlichem arbeitet.

**[0037]** Zu der Positionsbestimmungseinrichtung 36

gehört auch eine nicht dargestellte Einrichtung, welche die Bestimmung der exakten Position ("Referenzposition") eines beweglichen Referenzelements des Baggers 16 gestattet, beispielsweise eines Eckbereichs der Spitze einer Baggerschaufel 38. Zu dieser Einrichtung können beispielsweise nicht gezeigte Sensoren gehören, welche die Winkellage des Baggers 16 insgesamt zu einer Horizontalen sowie die relativen Winkellagen verschiedener Abschnitte eines Baggerarms 40 zueinander erfassen.

**[0038]** Schließlich gehört zu der Vorrichtung 24 auch noch eine Schnittstelleneinrichtung 42, mit der die Vorrichtung 24 Daten versenden und empfangen kann. Beispielsweise kann diese Schnittstelleneinrichtung 42 drahtlos arbeiten, es kann sich aber auch ganz einfach und wiederum lediglich beispielhaft um eine USB-Schnittstelle oder eine andere drahtgebundene Schnittstelle handeln. Die Schnittstelleneinrichtung 42 ist mit einem ersten Speicher 44 verbunden, in dem eine Mehrzahl von ersten Datensätzen 46 abgespeichert sind, die in Figur 2 durch kleine Quadrate symbolisiert sind. Dabei ist jedem Homogenbereich 14a-f ein zweiter Datensatz 46 zugeordnet, die entsprechend in Figur 2 mit den Bezugszeichen 46a-f bezeichnet sind.

**[0039]** Die zweiten Datensätze 46 verknüpfen vorzugsweise verschiedene Eigenschaften eines jeweiligen Homogenbereichs 14 miteinander, beispielsweise einen individuellen Namen, eine übliche Bezeichnung, eine geophysikalische Eigenschaft, ein Aussehen, eine Haptik, eine Rohdichte, eine Dichte im verdichteten und eine Dichte in einem lockeren Zustand, einen Preis für den Aushub pro Gewichtseinheit, etc.. Bevorzugt ist es, wenn ein zweiter Datensatz 46 den jeweiligen Homogenbereich 14 möglichst umfassend beschreibt. In einem besonders einfachen Fall genügt es jedoch bereits, wenn der Datensatz 46 den jeweiligen Homogenbereich 14 eindeutig identifiziert, beispielsweise durch einen individuellen Namen bzw. einen individuellen Identifikator. Wie weiter unten noch im Detail ausgeführt werden wird, werden die zweiten Datensätze 46 vorab, also vor Beginn des Aushubs der Baugrube 20 durch den Bagger 16, erstellt und in dem ersten Speicher 44 abgespeichert, wo sie dann über die Schnittstelleneinrichtung 42 im oder kurz vor dem Betrieb des Baggers 16 abgerufen werden können.

**[0040]** Die Schnittstelleneinrichtung 42 ist ferner mit einem zweiten Speicher 48 verbunden, in dem erste Datensätze 50 abgespeichert werden können. Wiederum sind diese ersten Datensätze 50 durch eine Mehrzahl von Quadraten angedeutet. Die ersten Datensätze 50 werden durch die Recheneinrichtung 26 erzeugt und über die Schnittstelleneinrichtung 42 an den zweiten Speicher 48 ausgegeben. In ihnen wird mindestens eine Eigenschaft eines Homogenbereichs 14 mit einer Referenzposition, vorliegend beispielsweise einer durch die Positionsbestimmungseinrichtung 36 bestimmten aktuellen Position des Referenzelements 38 verknüpft. Hierauf wird ebenfalls weiter unten noch im Detail eingegan-

gen werden.

**[0041]** Vorliegend wurde dargelegt, dass zwei unterschiedliche Speicher 44 und 48 vorgesehen sein können. Grundsätzlich denkbar ist aber auch, dass eine einzige Speichereinrichtung sowohl für die Speicherung der zweiten Datensätze 46 als auch für die Abspeicherung der ersten Datensätze 50 verwendet wird. Ferner wurde beschrieben, dass die Speicher 44 und/oder 48 über die Schnittstelleneinrichtung 42 mit der Vorrichtung 24 verbunden sind. Grundsätzlich denkbar ist aber auch, dass mindestens einer der Speicher 44 und 48 oder auch beide Speicher 44 und 48 in die Vorrichtung 24 integriert sind und insoweit auf die oben erwähnte Schnittstelleneinrichtung 42 verzichtet werden kann.

**[0042]** Der zweite Speicher 48 ist vorzugsweise mit einer Verarbeitungseinrichtung 52 verbunden, bei der es sich um einen handelsüblichen PC handeln kann. Denkbar ist aber auch, dass auch die Verarbeitungseinrichtung 52 in die Vorrichtung 24 integriert ist und durch Software realisiert ist, welche auf dem Prozessor 28 abläuft.

**[0043]** Zur Erstellung der zweiten Datensätze 46 kann, wie nun unter Bezugnahme auf Figur 3 erläutert wird, eine Benutzeroberfläche 54 (GUI bzw. graphical user interface) beispielsweise an einem PC dienen. Die Erstellung der zweiten Datensätze 46 erfolgt, wie bereits oben erwähnt wurde, vorzugsweise im Bereich der Arbeitsvorbereitung, also vor Beginn des Aushubs der Baugrube 20 durch den Bagger 16, und kann die Verwendung von in einem Leistungsverzeichnis des Bauvorhabens vorhandenen Informationen beinhalten, beispielsweise auch Informationen aus einem vorab erstellten Baugrund-Gutachten.

**[0044]** Die Benutzeroberfläche 54 umfasst eine Mehrzahl von Eingabe- und Auswahlfenstern 56 sowie Funktionsschaltflächen 58. Die Eingabe von Schrift erfolgt vorzugsweise über eine separate Tastatur oder eine Bildschirmstastatur (nicht dargestellt). Ein Eingabefenster 56a kann beispielsweise die Eingabe der Bezeichnung des Homogenbereichs 14 aus dem Leistungsverzeichnis des Bauvorhabens gestatten. Lediglich beispielhaft könnte hier "Serizitschiefer" oder Ähnliches eingegeben werden. Ein Eingabefenster 56b kann zur Eingabe einer eigenen Bezeichnung, wie sie beispielsweise bei einem Bauunternehmen, zu dem der Bagger 16 gehört, intern gebräuchlich ist, dienen, beispielsweise "grauer Schichtenstein".

**[0045]** Ein Eingabefenster 56c kann zur Eingabe einer Bezugsgröße für den abrechenbaren Preis dienen, beispielsweise Kubikmeter, Trassenmeter, Quadratmeter oder Tonnen. Ein Eingabefenster 56b kann zur Eingabe eines auf die Bezugsgröße bezogenen Einheitspreises dienen. Ein Auswahlfenster 56e kann zur Auswahl der Art der Leistung dienen, die von dem Einheitspreis abgedeckt ist, beispielsweise "lösen + laden" oder "nur lösen" oder "nur laden".

**[0046]** Eingabefenster 56f-h können zur Eingabe von Umrechnungsfaktoren dienen, wobei die jeweils rechts daneben angeordneten Auswahlfenster 56i-k dazu die-

nen können, die Art der Umrechnung, beispielsweise von Kubikmeter in Tonnen, zu definieren.

**[0047]** Mittels der Funktionsschaltfläche 58a können Bilder 60a-b abgespeichert werden, die dem Benutzer später während des Aushubs der Baugrube 20 bildlich zeigen, wie der zu dem gewählten Homogenbereich 14 gehörende Boden tatsächlich aussieht. Mittels der Funktionsschaltfläche 58b können ferner bestimmte beschreibende Erkennungsmerkmale 62a-c eingegeben werden, die zusätzlich zur noch sichereren Bestimmung des vorgefundenen Homogenbereichs 14 verwendet werden können, beispielsweise "mit Nagel ritzbar" oder "hellgrau" oder "mit gezähntem Löffel reissbar". Eine Funktionsschaltfläche 58c ermöglicht das Rückgängigmachen einer vorhergehenden Eingabe, wohingegen eine Funktionsschaltfläche 58d eine "OK"-Funktion hat, durch die-  
se also die vorgenommenen Eingaben bestätigt werden.

**[0048]** Für jeden mutmaßlich im Baugrund 12 vorhandenen und beim Aushub der Baugrube 20 anzutreffenden Homogenbereich 14 wird mittels der Benutzeroberfläche 54 ein zweiter Datensatz 46 erstellt, der die Eigenschaften des entsprechenden Homogenbereichs 14 miteinander verknüpft. Die erstellten zweiten Datensätze 46 werden dann in dem ersten Speicher 44 abgespeichert.

**[0049]** Nun wird unter Bezugnahme auf Figur 4 eine weitere Benutzeroberfläche 64 erläutert, durch die die Eingabeeinrichtung 32 sowie die Ausgabeeinrichtung 34 der Vorrichtung 24 zur Erfassung der Homogenbereiche 14 auf der Baustelle 10 gebildet wird, die im Führerstand des Baggers 16 angeordnet ist und mit der der Baggerführer während des Aushubs der Baugrube 20 interagiert. Diese Benutzeroberfläche 64 kann zunächst einen zentralen Bereich 66 umfassen, in dem ein Baustellenplan (nicht dargestellt) und der Bagger 16 aus der Vogelperspektive dargestellt sind. Dabei können üblicherweise auch andere Ansichten als die Vogelperspektive gewählt werden. Mithilfe dieser Darstellung kann der Baggerführer die Baugrube 20 entsprechend den Vorgaben im Baustellenplan ausheben. Diese Funktion ist eine übliche Funktion eines Bagger-Navigationsgeräts.

**[0050]** Zusätzlich weist die Benutzeroberfläche 64 vorliegend beispielhaft rechts von dem zentralen Bereich 66 eine Reihe von Auswahlfenstern 68a-b, Funktionsschaltflächen 70a-c, Bezeichnungsflächen 72a-b und Darstellungsfenstern 74a-b auf. Die Bezeichnungsfläche 72a kann beispielsweise dem darunter angeordneten Darstellungsfenster 74a, dem darunter angeordneten Auswahlfenster 68a und der darunter angeordneten Funktionsschaltfläche 70a zugeordnet sein. Die Bezeichnungsfläche 72a kann beispielsweise mit "oben" bezeichnet sein, was dem Benutzer anzeigt, dass die darunter angeordneten Objekte für einen "oberen" Homogenbereich 14 gedacht sind. Oder, anders ausgedrückt: Die Recheneinrichtung 24 ist eingerichtet, um eine Eigenschaft der ersten Eingabe (nämlich die Eigenschaft "die erste Eingabe erfolgt im Auswahlfenster 68a") zu erkennen und auf der Basis dieser Eigenschaft den dort

ausgewählten Homogenbereich 14 mit der Information "oben" zu verknüpfen. Alternativ könnte auch eine separate vierte Eingabe vorgesehen sein, um einem Homogenbereich die Information "oben" bzw. "unten" zuzuordnen.

**[0051]** Im Betrieb auf der Baustelle 10 geht der Benutzer, also vorliegend beispielhaft der Baggerführer, folgendermaßen vor: zunächst beginnt der Baggerführer, die oberste Schicht, vorliegend also den Homogenbereich 14a, abzutragen. Vorliegend beispielhaft wird angenommen, dass es sich bei dem Homogenbereich 14a um Lehm mit einer bläulichen Färbung handelt, dessen interne Bezeichnung "blauer Lehm" ist. Da diese oberste Schicht, also der Homogenbereich 14a, relativ dünn ist, wird der Baggerführer bereits nach kurzer Zeit auf den darunterliegenden Homogenbereich 14b stoßen. Vorliegend beispielhaft wird angenommen, dass es sich bei dem Homogenbereich 14b um Serizitschiefer handelt, dessen interne Bezeichnung "grauer Schichtenstein" ist.

**[0052]** Stellt der Baggerführer fest, dass er mit der Baggerschaufel 38 in den Grenzbereich 22a zwischen den beiden Homogenbereichen 14a und 14b gelangt, positioniert er die Spitze der Baggerschaufel 38 möglichst exakt in diesem Grenzbereich 22a.

**[0053]** Nun tippt der Benutzer auf die Funktionsschaltfläche 70a, worauf sich im Auswahlfenster 68a eine Liste mit internen Bezeichnungen verschiedener Homogenbereiche 14 öffnet. Diese Liste wird generiert auf der Basis der im ersten Speicher 44 gespeicherten ersten Datensätze 46. Alternativ könnte die Liste auch die offiziellen Bezeichnungen der Homogenbereiche 14 aus dem Leistungsverzeichnis enthalten, und/oder andere Eigenschaften, welche die jeweiligen Homogenbereiche 14 charakterisieren. Zusätzlich zu der Liste mit den internen Bezeichnungen oder den offiziellen Bezeichnungen könnten auch die Bilder 60 und/oder die Erkennungsmerkmale 62 angezeigt werden, sofern sie zuvor unter Verwendung der Benutzeroberfläche 54 von Figur 3 zu den einzelnen Homogenbereichen 14 abgespeichert wurden.

**[0054]** Anhand der Bilder 60 und/oder der Erkennungsmerkmale 62 oder auch einfach aufgrund seiner Erfahrung identifiziert nun der Baggerführer den tatsächlich von ihm vorgefundenen obersten Homogenbereich 14a als "blauen Lehm". Er tippt also in der Liste auf "blauer Lehm", was von der Recheneinrichtung 26 als eine erste Eingabe erkannt wird. Auf der Basis dieser ersten Eingabe wird der zweite Datensatz 46a, der "blauem Lehm" zugeordnet ist, mit allen oder einigen in diesem zweiten Datensatz 46a vorhandenen Eigenschaften des Homogenbereichs 14a abgerufen, nämlich in den Pufferspeicher 30 geladen. Hierdurch wird definiert, dass es sich bei dem oberhalb von dem Grenzbereich 22a liegenden Homogenbereich 14a nach Auffassung des Baggerführers um "blauen Lehm" handelt. Dies sieht der Baggerführer dadurch, dass nun im Auswahlfenster 68a die Bezeichnung "blauer Lehm" steht, und dass im Darstellungsfenster 74a ein Bild angezeigt wird, welches

blauen Lehm zeigt.

**[0055]** Den gleichen Vorgang wiederholt der Baggerführer nun mit dem Auswahlfenster 68b, der Funktionsschaltfläche 70b und dem Darstellungsfenster 74b für den unteren Homogenbereich 14b. Entsprechend lautet die Bezeichnungsfläche 72b "unten". Er tippt also auf "grauer Schichtenstein", was von der Recheneinrichtung 26 als eine dritte Eingabe erkannt wird. Auf der Basis dieser dritten Eingabe wird der zweite Datensatz 46b, der "grauem Schichtenstein" zugeordnet ist, mit allen oder einigen in diesem zweiten Datensatz 46b vorhandenen Eigenschaften des Homogenbereichs 14b abgerufen, nämlich ebenfalls in den Pufferspeicher 30 geladen. Hierdurch wird definiert, dass es sich bei dem unterhalb von dem Grenzbereich 22a liegenden Homogenbereich 14b nach Auffassung des Baggerführers um "grauen Schichtenstein" handelt. Dies sieht der Baggerführer dadurch, dass nun im Auswahlfenster 68b die Bezeichnung "grauer Schichtenstein" steht, und dass im Darstellungsfenster 74b ein Bild angezeigt wird, welches grauen Schichtenstein zeigt.

**[0056]** Schließlich tippt der Baggerführer auf die Funktionsschaltfläche 70c, was vorliegend als fünfte Eingabe bezeichnet wird, durch die ein erster Datensatz 50a erzeugt und in den zweiten Speicher 48 gespeichert wird. Dieser erste Datensatz 50a verknüpft die Information "hier liegt der Grenzbereich 22a zwischen dem oberen Homogenbereich 14a und dem unteren Homogenbereich 14b" mit der Eigenschaft "blauer Lehm" des oberen Homogenbereichs 14a und der Eigenschaft "grauer Schichtenstein" des unteren Homogenbereichs 14b und mit der durch die Positionsbestimmungseinrichtung 36 bestimmten Referenzposition, nämlich der Position der Spitze der Baggerschaufel 38 zu jenem Zeitpunkt, zu dem der Baggerführer auf die Funktionsschaltfläche 70c getippt hat.

**[0057]** Der Baggerführer hebt nun weiter zunächst den oberen Homogenbereich 14a aus. Jedes Mal dann, wenn er mit seiner Baggerschaufel in den Grenzbereich 22a zwischen den beiden Homogenbereichen 14a und 14b eindringt, positioniert er die Baggerschaufel 38 entsprechend und tippt auf die Funktionsschaltfläche 70c, macht also eine weitere fünfte Eingabe. Auf diese Weise wird eine Vielzahl von ersten Datensätzen 50 erzeugt, deren Positionsdaten es schließlich ermöglichen, den Verlauf des Grenzbereichs 22a zwischen den beiden Homogenbereichen 14a und 14b zu ermitteln.

**[0058]** In ähnlicher Weise wird vorgegangen, sobald der Baggerführer auf den Grenzbereich 22b zwischen den beiden Homogenbereichen 14b und 14c und auf den Grenzbereich 22c zwischen den beiden Homogenbereichen 14a und 14c stößt.

**[0059]** Alternativ ist es bei einer nicht gezeigten Benutzeroberfläche möglich, dass für die Auswahl beispielsweise des Homogenbereichs 14a nur ein einziges Auswahlfenster 68a mit zugehöriger Funktionsschaltfläche 70a und zugehörigem Darstellungsfenster 74a vorgesehen ist. Hier erfolgt die Auswahl des Homogenbereichs

14a unabhängig vom Erreichen eines Grenzbereichs 22. Stattdessen wählt der Baggerführer mittels einer ersten Eingabe die in einem zweiten Datensatz 46a vorhandene Eigenschaft des aktuell bearbeiteten bzw. ausgehobenen Homogenbereichs 14a aus, wodurch diese abgerufen, nämlich in den Pufferspeicher 30 geladen wird.

**[0060]** Der Baggerführer tippt nun immer wieder, während er beispielsweise diesen Homogenbereich 14a aushebt, auf die Schaltfläche 70c, entsprechend der oben bereits erwähnten fünften Eingabe. Dabei wird jedes Mal ein erster Datensatz 50 erzeugt, der die in dem Pufferspeicher 30 geladene Eigenschaft des beispielsweise aktuell bearbeiteten Homogenbereichs 14a zusammen mit der aktuellen Referenzposition, beispielsweise der Position der Spitze der Baggerschaufel 38, und der Information "hier liegt der Homogenbereich 14a vor" verknüpft. Alternativ könnte auch durch eine separate zweite Eingabe getriggert werden, dass bei der Erstellung des ersten Datensatzes 50 die Information "hier liegt der Homogenbereich 14a vor" abgelegt wird. Gelangt die Baggerschaufel 38 in einen anderen Homogenbereich (beispielsweise Homogenbereich 14b), wählt der Baggerführer den neuen Homogenbereich 14b aus, und tippt dann während der Bearbeitung dieses neuen Homogenbereichs 14b wiederum immer wieder auf die Schaltfläche 70c, wodurch die ersten Datensätze 50 erzeugt werden.

**[0061]** Die Verarbeitungseinrichtung 52 dient dazu, aus den in den ersten Datensätzen 50 enthaltenen Informationen für die Baugrube 20 und die jeweiligen Homogenbereiche 14a-c die jeweiligen tatsächlich ausgehobenen Volumina zu ermitteln, und hieraus wiederum die tatsächlich abrechenbaren Beträge zu errechnen. Es versteht sich, dass dies nur möglich ist, wenn die zweiten Datensätze 46 als Eigenschaften der Homogenbereiche 14a-c einen auf ein Volumen oder auf ein Gewicht bezogenen Geldbetrag umfassen, beispielsweise wie in dem Eingabefenster 56d der Figur 3 definiert.

**[0062]** Bei der oben beschriebenen Ausführungsform ist die Vorrichtung 24 im Führerstand des Baggers 16 angeordnet. Bei einer nicht gezeigten Ausführungsform kann die Vorrichtung 24 auch an einem Roverstab angeordnet sein. In diesem Fall wäre die Referenzposition eine Position des Roverstabs bzw. eines Bereichs des Roverstabs, beispielsweise eines unteren Endes.

**[0063]** Ergänzend sei noch darauf hingewiesen, dass die Bezifferung "erste", "zweite" Eingabe, usw., keine Reihenfolge zum Ausdruck bringen soll, sondern lediglich eine Differenzierung zwischen unterschiedlichen Eingaben bzw. Eingaben durch den Benutzer, durch die unterschiedliche Informationen eingegeben werden.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung (24) zur Erfassung von Homogenbereichen (14) auf einer Baustelle (10), umfassend eine Recheneinrichtung (26) mit einem Prozessor (28), eine mit der Recheneinrichtung (26) verbundene

Eingabeeinrichtung (32) zum Eingeben von Informationen durch den Benutzer, und eine Positionsbestimmungseinrichtung (36) zur Bestimmung einer Referenzposition, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Recheneinrichtung (26) eingerichtet ist, um eine oder mehrere Eingaben an der Eingabeeinrichtung (32) zu erkennen und auf der Basis dieser Eingabe(n) mindestens einen ersten Datensatz (50) zu erzeugen, der eine Eigenschaft eines Homogenbereichs (14a, 14b) mit einer durch die Positionsbestimmungseinrichtung (36) bestimmten Referenzposition verknüpft.

2. Vorrichtung (24) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Recheneinrichtung (26) eingerichtet ist, um mindestens eine erste Eingabe an der Eingabeeinrichtung (32) zu erkennen und auf der Basis dieser ersten Eingabe mindestens eine in einem zweiten Datensatz (46a) vorhandene Eigenschaft eines ersten Homogenbereichs (14a) abzurufen und für die Verknüpfung mit der Referenzposition bereitzustellen.
3. Vorrichtung (24) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Recheneinrichtung (26) eingerichtet ist, um entweder bei der ersten Eingabe oder einer zweiten Eingabe in dem zweiten Datensatz (50) bei dessen Erstellung sinngemäß die Information "hier liegt der erste Homogenbereich (14) vor" abzulegen.
4. Vorrichtung (24) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Recheneinrichtung (26) eingerichtet ist, um mindestens eine dritte Eingabe an der Eingabeeinrichtung (32) zu erkennen und auf der Basis dieser dritten Eingabe mindestens eine in einem weiteren zweiten Datensatz (46b) vorhandene Eigenschaft eines zweiten Homogenbereichs (14b) abzurufen und für die Verknüpfung mit der Referenzposition bereitzustellen und in dem ersten Datensatz (50) bei dessen Erstellung sinngemäß die Information "hier liegt ein Grenzbereich (22a) zwischen dem ersten Homogenbereich (14a) und dem zweiten Homogenbereich (14b) vor" abzulegen.
5. Vorrichtung (24) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Recheneinrichtung (26) eingerichtet ist, um eine vierte Eingabe oder eine Eigenschaft der ersten und der dritten Eingabe an der Eingabeeinrichtung (32) zu erkennen und auf der Basis dieser vierten Eingabe oder der Eigenschaft der ersten und der dritten Eingabe in dem ersten Datensatz den ersten Homogenbereich (14a) mit der Information "oben" bzw. "unten" und/oder den zweiten Homogenbereich (14b) mit der Information "unten" bzw. "oben" zu verknüpfen.

6. Vorrichtung (24) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Recheneinrichtung (26) eingerichtet ist, um eine fünfte Eingabe an der Eingabeeinrichtung (32) zu erkennen und auf der Basis dieser fünften Eingabe den ersten Datensatz (50) zu erzeugen.
7. Vorrichtung (24) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Verarbeitungseinrichtung (52) umfasst, welche eingerichtet ist, um aus einer Mehrzahl von ersten Datensätzen (50) für mindestens einen Homogenbereich ein ausgebaggertes Volumen zu ermitteln.
8. Vorrichtung (24) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verarbeitungseinrichtung (52) eingerichtet ist, um aus einer Mehrzahl von ersten Datensätzen (50) einen Verlauf mindestens eines Homogenbereichs (14) zu ermitteln.
9. Vorrichtung (24) nach wenigstens einem der Ansprüche 6-7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweiten Datensätze (46) als Eigenschaft des Homogenbereichs (14) einen auf ein Volumen oder auf ein Gewicht bezogenen Geldbetrag umfassen, und dass die Verarbeitungseinrichtung (52) eingerichtet ist, um aus dem ermittelten ausgebaggerten Volumen und dem Geldbetrag einen abrechenbaren Betrag zu errechnen.
10. Vorrichtung (24) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Schnittstelleneinrichtung (42) umfasst, über die die zweiten Datensätze (46) von einer externen Einrichtung (44) erhalten und/oder die ersten Datensätze (50) an eine externe Einrichtung (48) übermittelt werden können.
11. Vorrichtung (24) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Eingabeeinrichtung (32) ein Touchpad und/oder ein Mikrofon umfasst.
12. Vorrichtung (24) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine mit der Recheneinrichtung (26) verbundene Ausgabeeinrichtung (34) zur Ausgabe von Informationen an einen Benutzer umfasst.
13. Vorrichtung (24) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens die Ausgabeeinrichtung (34) und/oder die Eingabeeinrichtung (32) in einem Bagger (16) angeordnet sind, und dass die Referenzposition eine Position einer Baggerschaukel (38) oder eines Bereichs einer Baggerschaukel (38) ist, oder dass mindestens die Ausgabeeinrichtung und die Eingabeeinrichtung an einem Roverstab angeordnet sind, und dass die Referenzposition eine Position des Roverstabs oder eines Bereichs des Roverstabs ist.
14. Vorrichtung (24) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Speicher (44, 48) und/oder die Verarbeitungseinrichtung (52) von der Recheneinrichtung (26), der Eingabeeinrichtung (32) und der Anzeigeeinrichtung (34) entfernt angeordnet sind.

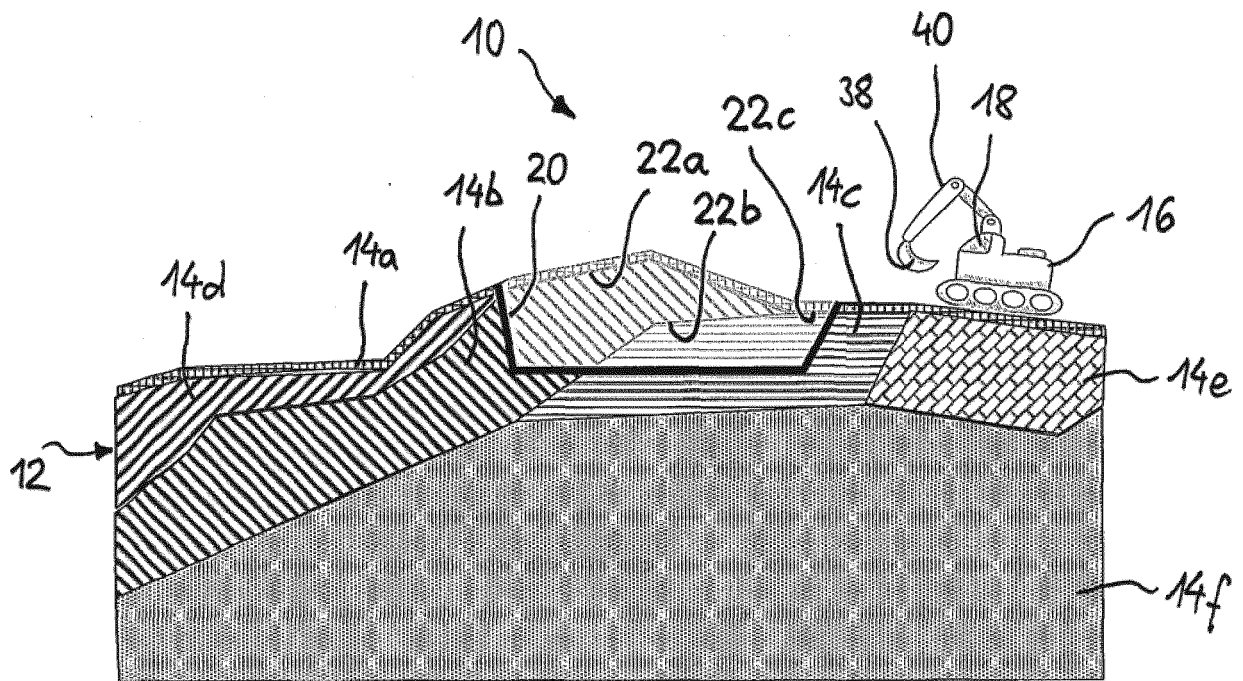


Fig. 1

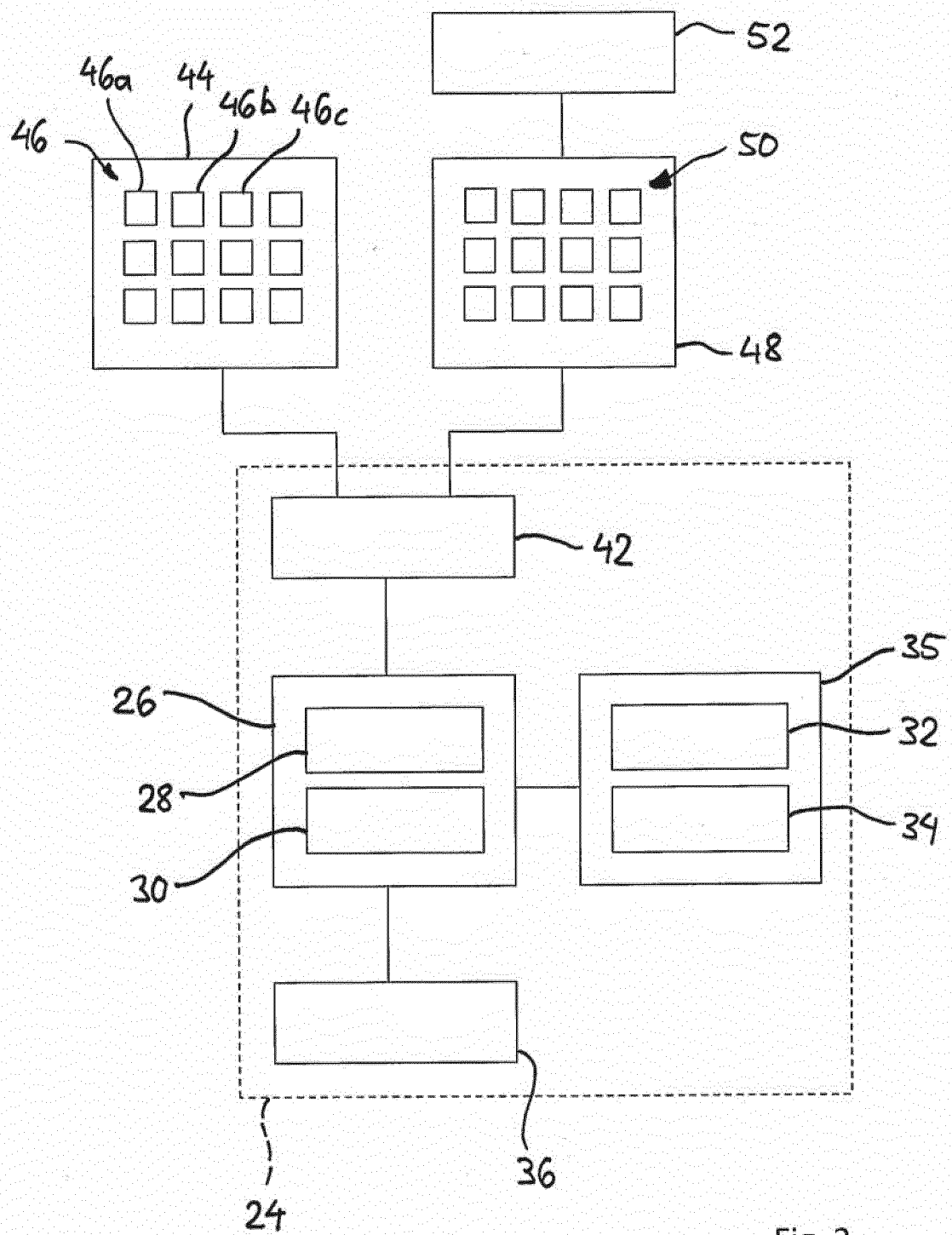


Fig. 2

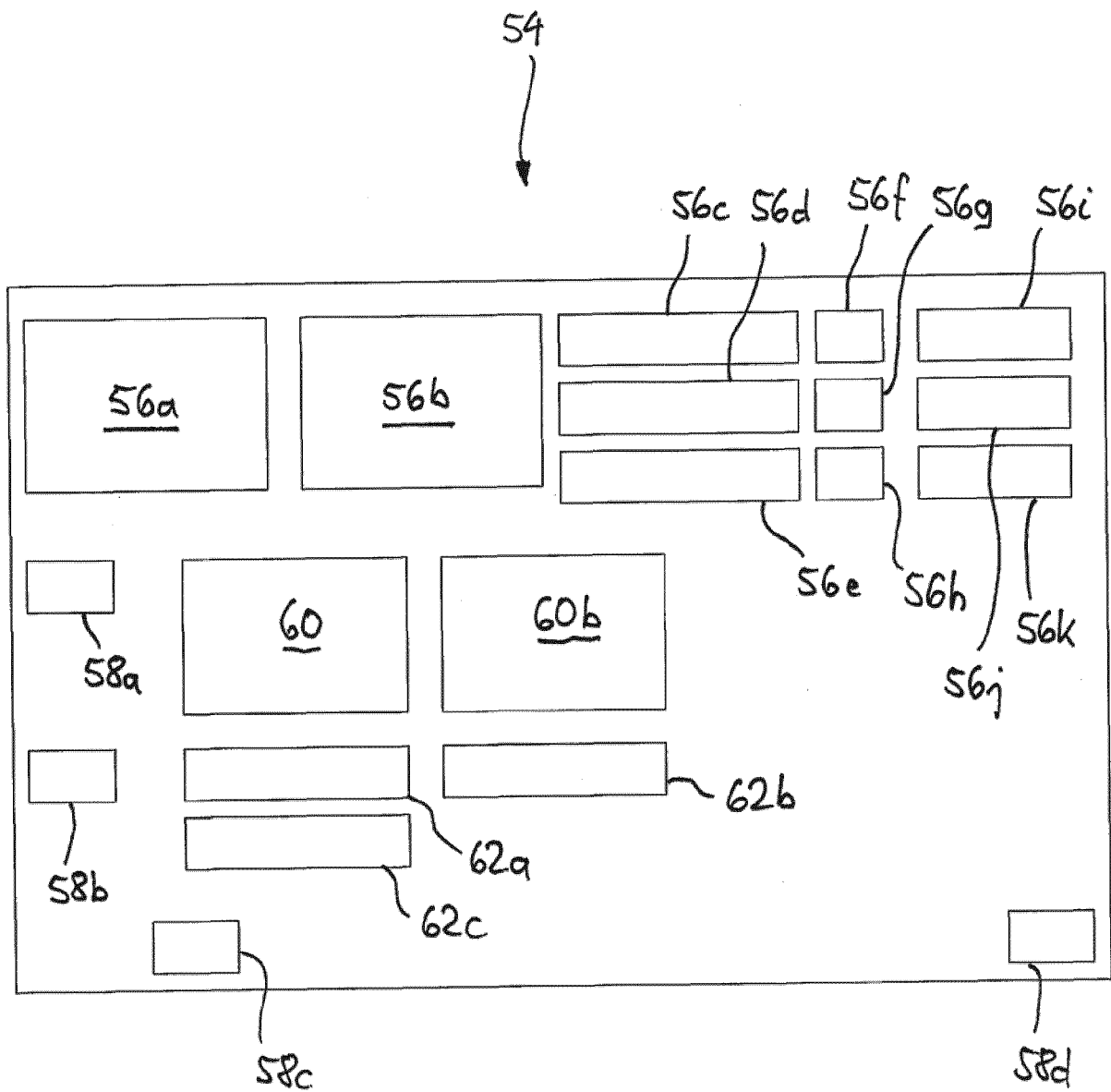


Fig. 3

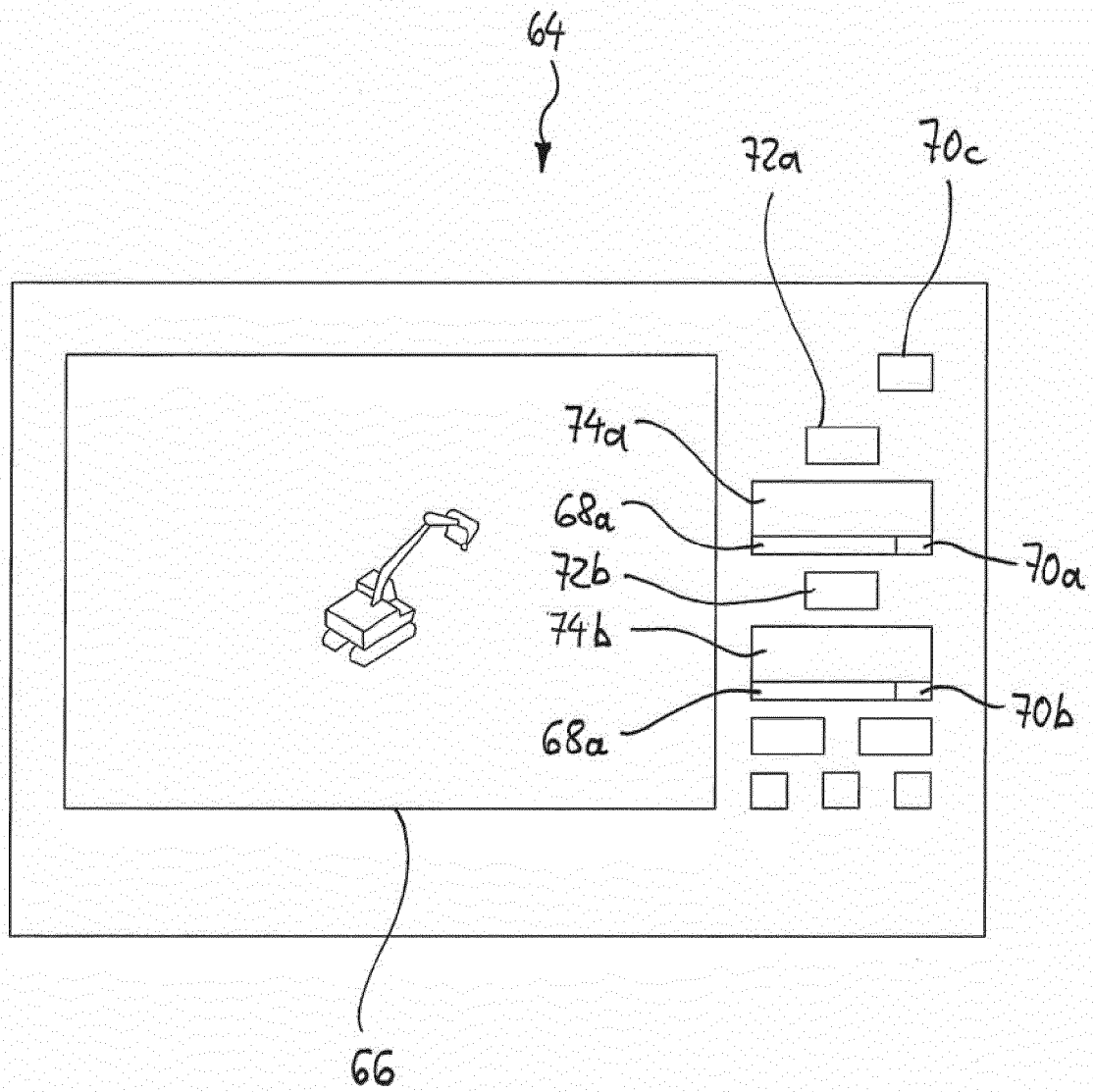


Fig. 4