



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 959 184 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
14.04.2004 Patentblatt 2004/16

(51) Int Cl.7: **E02F 5/22**

(21) Anmeldenummer: **99106406.4**

(22) Anmeldetag: **27.03.1999**

(54) **Verfahren zum Aufbereiten von Bodenaushub**

Process for preparing excavated material

Procédé pour traiter des débris de creusement

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FI FR GB LI

(30) Priorität: **19.05.1998 DE 19822325**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.11.1999 Patentblatt 1999/47

(73) Patentinhaber: **Rainer Schrode GmbH
88529 Zwiefalten (DE)**

(72) Erfinder: **Schrode, Rainer
D-88529 Zwiefalten (DE)**

(74) Vertreter: **Möbus, Daniela, Dr.-Ing. et al
Kaiserstrasse 85
72764 Reutlingen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 798 420 WO-A-97/15734
DE-A- 19 612 074 DE-A- 19 627 465
FR-A- 2 484 664 JP-A- 10 121 506**

- **Prospektblätter Stehr Spezialmaschinen
Bodenstabilisierung XP002954219**
- **Prospekt Stehr Spezialmaschinen Kalkstreuer
SKS100 (Kalkverteilerschaufel) XP002954220**

EP 0 959 184 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aufbereiten von Bodenaushub unter Beimischung von Zuschlagstoffen.

[0002] Bei Erd-, Tief- und Straßenbaumaßnahmen werden in der Regel Gräben, Gruben oder Flächen ausgehoben und anschließend teilweise wieder aufgefüllt. Dazu gibt es nach bisherigem Stand der Technik zwei Möglichkeiten:

a) Das gewonnene Aushubmaterial wird auf eine Deponie gefahren, und Fremdmaterial wird angeliefert und eingebaut. Diese Möglichkeit verbraucht jedoch die Ressourcen an unbelastetem Erdaushub und die freien Kapazitäten auf Erddeponien. Außerdem belastet der Transport die Straßen und die Umwelt.

b) Das gewonnene Aushubmaterial wird verbessert bzw. verfestigt durch Beimischung von Zuschlagstoffen wie z. B. Kalk oder Zement. Das Aushubmaterial ist ohne Aufbereitung in der Regel nicht zum Wiedereinbau geeignet, da der natürliche Feuchtigkeitsgehalt des Bodens zu hoch ist und deshalb nicht ausreichend verdichtet werden kann. Daher muss man für den Wiedereinbau einen Zuschlagstoff mit dem Aushubmaterial vermischen, um den Wassergehalt durch chemische Reaktion und Verdampfen zu verringern, bzw. um durch das Verkleben mit dem Bindemittel die Kohäsion des Bodens zu erhöhen. Für diesen Zweck wendet man ein "Baumischverfahren" (mixed-in-place) oder ein "Zentralmischverfahren" (mixed-in-plant) an. Beim Baumischverfahren reißt das Mischgerät den Boden auf, zerkleinert ihn und mischt das Bindemittel und gegebenenfalls auch die Zusatzstoffe ein. Beim Zentralmischverfahren mischt man den Boden mit dem Bindemittel und gegebenenfalls mit den Zusatzstoffen in Mischanlagen. Dann wird dieses Gemisch zur Baustelle transportiert und dort eingebaut. Beide Verfahren haben jedoch den Nachteil, dass sie hohe Investitionen für teure Spezialgeräte erfordern. Außerdem verlangen beide Verfahren einen hohen technischen Aufwand, der besonders bei kleinen Mengen und räumlich beengten Baustellen fragwürdig ist.

[0003] Die Firma Stehr Baumaschinen GmbH, Schwalmtal, bietet ein Bodenstabilisierungssystem BSS an, bei dem der Aushub eines Grabens oder Kanals neben oder in dem Graben oder Kanal mit einem Stabilisierungsmittel wie Kalk, Zement oder dergleichen gemischt wird. Dazu wird auf das Aushubmaterial, das sich entweder noch neben dem Graben befindet oder bereits wieder durch einen Bagger in einer ersten Schicht in den Graben eingebracht worden ist, das Stabilisierungsmittel aufgebracht. Anschließend folgt ein

Mischen des Stabilisierungsmittels mit dem Aushub, indem mit einem Lader, an dem eine Fräse angebaut ist, über das mit Stabilisierungsmittel bedeckte Aushubmaterial hinweggefahren wird. Nach dem Durchmischen wird das Aushubmaterial, sofern das Durchmischen nicht bereits im Graben stattgefunden hat, mit einem Bagger in den Graben eingebracht und wieder verdichtet, bevor die nächste Lage an Aushubmaterial mit Bindemittel versetzt wird.

[0004] Bei dem bekannten Bodenstabilisierungssystem BSS werden also nach wie vor zwei Fahrzeugtypen, nämlich ein Lader mit der Fräse sowie ein Bagger für das Ausbringen und Einbringen des Aushubs, benötigt. Darüber hinaus sind das Mischen und das Wiedereinbringen des Aushubs zwei getrennte Arbeitsgänge. Das bekannte Verfahren ist somit relativ aufwendig und teuer.

[0005] Die Erfindung hat die Aufgabe, ein Verfahren zum Aufbereiten von Bodenaushub dahin gehend zu verbessern, dass es wirtschaftlicher durchgeführt werden kann.

[0006] Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe mittels einem Verfahren zum Aufbereiten von Bodenaushub, gekennzeichnet durch folgende Schritte:

- a) ein transportables, mit einem Zuschlagstoff oder Zuschlagstoffgemisch gefülltes Silo mit einem Bagger aufnehmen,
- b) das gefüllte Silo über Aushubmaterial halten und den Zuschlagstoff oder das Zuschlagstoffgemisch ausstreuen,
- c) das Silo vom Bagger abbauen und einen Schaufelmischer, für dessen Funktion vorzugsweise ein Schaufelseparator verwendet wird, anbauen,
- d) das Aushubmaterial mit dem Schaufelmischer aufnehmen, mischen und an einer gewünschten Stelle, beispielsweise in einen Rohrgraben, einbringen.

[0007] Dieses neue Verfahren kann auch bei räumlich beengten Verhältnissen bequem durchgeführt werden. Auch bei kleineren Mengen stehen technischer Aufwand und Kostenaufwand in einem günstigeren Verhältnis als seither.

[0008] Nach dem Ausstreuen des Zuschlagstoffes oder Zuschlagstoffgemisches kann weiteres Aushubmaterial darüber gegeben werden, sodass sich der Zuschlagstoff oder das Zuschlagstoffgemisch in der Mitte befindet. Dadurch wird das Durchmischen schneller erreicht. Außerdem wird die Staubeentwicklung beim Mischvorgang reduziert.

[0009] Die Erfindung betrifft außerdem ein Silo zum Aufnehmen und Ausstreuen von schütffähigen Materialien, insbesondere von Zuschlagstoffen für eine Aufbereitung von Bodenaushub entsprechend dem Verfahren

nach Anspruch 1 mit einer motorisch angetriebenen Fördereinrichtung zum Materialaustrag, wobei das Silo an die Aufnahme des Löffelstiels eines Baggers, vorzugsweise mittels einer Schnellwechseinrichtung montierbar ist. Dadurch ist das Silo auch bei engen Baustellenverhältnissen leicht und bequem zu handhaben. Bei räumlichen Veränderungen auf der Baustelle kann man somit flexibel reagieren.

[0010] Es entstehen außerdem keine zeitaufwendigen Umrüstzeiten.

[0011] Um von elektrischer Fremdenergie unabhängig zu sein, kann der Antrieb der Fördereinrichtung ein Hydraulikmotor sein, der durch die Hydrauliksteuerung des Baggers steuerbar ist. Auf diese Weise kann die Fördereinrichtung an das Hydrauliksystem des Baggers angeschlossen werden und bequem vom Führerhaus des Baggers aus bedient werden.

[0012] Für eine genaue Dosierung beim Ausbringen des Zuschlagstoffes kann das Silo eine Zerstreuuvorrichtung aufweisen.

[0013] Damit das Silo bei Nichtgebrauch jederzeit sicher abgestellt werden kann, kann es an seiner Unterseite Fußstützen aufweisen.

[0014] Um das Material im Silo vor ungünstiger Witterung zu schützen, kann es eine verschließbare Öffnung zum Befüllen aufweisen.

[0015] Damit das Silo gegen die groben Umgebungsbedingungen auf der Baustelle geschützt ist, kann es aus Stahl gefertigt sein.

[0016] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Verfahrens zum Aufbereiten von Bodenaushub und eines dazugehörigen erfindungsgemäßen Silos anhand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert.

[0017] Im Einzelnen zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung der Aufnahme eines Silos durch einen Bagger;

Fig. 2 eine schematische Darstellung des Befüllens des Silos aus Fig. 1;

Fig. 3 eine schematische Darstellung des Ausstreuens des Inhalts des Silos aus Fig. 1;

Fig. 4 eine Seitenansicht auf einen Bagger mit einem Schaufelseparator;

Fig. 5 eine schematische Darstellung des Befüllens eines Grabens mit Hilfe des Schaufelseparators aus Fig. 4;

Fig. 6 eine Seitenansicht auf das Silo aus Fig. 1.

[0018] Fig. 1 zeigt ein Silo 10, das an einer Aufnahme 11 für einen Bagger 12 aufgenommen wird.

[0019] Fig. 2 zeigt das Silo 10, wie es von einem stationären Silo 20 über dessen Fördereinrichtung 21 mit

einem Zuschlagstoff 22 oder Zuschlagstoffgemisch befüllt wird.

[0020] Fig. 3 zeigt, wie der Zuschlagstoff 22 oder das Zuschlagstoffgemisch vom Silo 10 über eine Fördereinrichtung 31 auf einen Hügel aus Aushubmaterial 32, das aus einem Graben 33 stammt, gestreut wird.

[0021] Fig. 4 zeigt den Bagger 12 nach dem Auswechseln des Silos 10 gegen einen Schaufelseparator 40, der als Schaufelmischer eingesetzt wird.

[0022] Fig. 5 zeigt den als Schaufelmischer eingesetzten Schaufelseparator 40, der den in Fig. 3 auf das Aushubmaterial 32 ausgestreuten Zuschlagstoff 22 zusammen mit dem Aushubmaterial 32 aufnimmt. Der Schaufelseparator 40 vermischt den Zuschlagstoff 22 mit dem Aushubmaterial 32 mittels Separatorwellen 50.

[0023] Durch den Mischvorgang wird gleichzeitig das durchmischte Material 51 in eine Grube 52 eingebracht.

[0024] Fig. 6 zeigt eine Seitenansicht auf das Silo 10, das zur Aufnahme von Zuschlagstoff 22 oder Zuschlagstoffgemisch dient. über eine Öffnung 61 kann der Zuschlagstoff 22 in das Silo 60 eingefüllt werden. Mittels einer Aufnahme 62 kann das Silo 60 an einen Bagger montiert werden. Mittels einer Fördereinrichtung 64 wird der Zuschlagstoff 22 oder das Zuschlagstoffgemisch über einen Zerstreuer 65 aus dem Silo 10 ausgetragen und auf einen hier nicht näher dargestellten Hügel aus Aushubmaterial gestreut. Ein Hydraulikmotor 65, der über Hydraulikleitungen 66 mit der Hydraulik des Baggers verbunden ist, treibt die Fördereinrichtung 64 an. Wenn das Silo 10 gerade nicht im Einsatz ist, kann es auf Stützen 67 abgestellt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Aufbereiten von Bodenaushub (32) unter Beimischung von Zuschlagstoffen (22), **gekennzeichnet durch** die Schritte:

a) ein transportables mit einem Zuschlagstoff (22) oder Zuschlagstoffgemisch gefülltes Silo (10) mit einem Bagger (12) aufnehmen,

b) das gefüllte Silo (10) über Aushubmaterial (32) halten und den Zuschlagstoff (22) oder das Zuschlagstoffgemisch ausstreuen,

c) das Silo (10) vom Bagger (12) abbauen und einen Schaufelmischer, für dessen Funktion vorzugsweise ein Schaufelseparator (40) verwendet wird, anbauen,

d) das Aushubmaterial (32) mit dem Schaufelmischer (40) aufnehmen, mischen und an einer gewünschten Stelle, beispielsweise in einen Rohrgraben (52), einbringen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**

zeichnet, dass nach dem Ausstreuen des Zuschlagstoffs (22) oder des Zuschlagstoffgemisches weiteres Aushubmaterial (32) auf den Zuschlagstoff (2) oder das Zuschlagstoffgemisch gegeben wird.

3. Silo (10) zum Aufnehmen und Ausstreuen von schüttfähigem Material, insbesondere von Zuschlagstoffen (22) für eine Aufbereitung von Bodenaushub (32) nach einem Verfahren nach Anspruch 1, mit einer motorisch angetriebenen Fördereinrichtung (64) zum Materialaustrag, **dadurch gekennzeichnet, dass** es an die Aufnahme (62, 63) des Löffelstiels eines Baggers (12), vorzugsweise mittels einer Schnellwechseleinrichtung, montierbar ist.
4. Silo (10) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb der Fördereinrichtung (64) ein Hydraulikmotor (65) ist, der durch die Hydrauliksteuerung des Baggers (12) oder Laders (14) steuerbar ist.
5. Silo (10) nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** es eine Zerstreuvorrichtung (65) aufweist.
6. Silo (10) nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** es an seiner Unterseite Fußstützen (67) aufweist.
7. Silo (10) nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** es eine verschließbare Öffnung (61) zum Befüllen aufweist.
8. Silo (10) nach einem der Ansprüche 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** es aus Stahl gefertigt ist.

Claims

1. Process for preparing excavated material (32) by admixing aggregates (22), **characterised by** the following steps:
 - a) using an excavator (12) to pick up a transportable bin (10) filled with an aggregate (22) or aggregate mix,
 - b) holding the filled bin (10) over excavated material (32) and spreading the aggregate (22) or aggregate mix,
 - c) removing the bin (10) from the excavator (12) and attaching a bucket mixer, preferably using a bucket separator (40) to operate it,
 - d) picking up the excavated material (32) with

the bucket mixer (40), mixing it and charging it at a desired location, for example into a trench for a pipe (52).

2. Process according to claim 1, **characterised in that** after spreading the aggregate (22) or aggregate mix, more excavated material (32) is added to the aggregate (22) or aggregate mix.
3. Bin (10) for receiving and spreading pourable material, more particularly aggregates (22) for preparing excavated material (32) according to a process as claimed in claim 1, featuring a motor-driven handling device (64) for carrying away material, **characterised in that** it is adapted to be fitted onto the handle locator (62, 63) of an excavator's (12) dipper shovel, preferably by means of a quick-change device.
4. Bin (10) according to claim 3, **characterised in that** the drive unit of the handling device (64) is a hydraulic motor (65) which is adapted to be controlled by the hydraulic control system of the excavator (12) or loader (14).
5. Bin (10) according to claim 3 or 4, **characterised in that** it incorporates a spreading mechanism (64).
6. Bin (10) according to any of claims 3 to 5, **characterised in that** it incorporates feet (67) on its underside.
7. Bin (10) according to any of claims 3 to 6, **characterised in that** it incorporates a sealable opening (61) for filling.
8. Bin (10) according to any of claims 3 to 7, **characterised in that** it is made of steel.

Revendications

1. Procédé pour la préparation de terre de déblai (32) par ajout d'adjuvants (22), **caractérisé par** les étapes de :
 - a) soulever avec une pelle mécanique (12) un silo transportable (10) rempli d'un adjuvant (22) ou d'un mélange d'adjuvants,
 - b) maintenir le silo rempli (10) au-dessus de matériau de déblai (32) et épandre l'adjuvant (22) ou le mélange d'adjuvants,
 - c) dételer le silo (10) de la pelle mécanique (12) et atteler un mélangeur à palettes, pour la fonction duquel un séparateur à palettes (40) est employé de préférence,

d) prélever le matériau de déblai (32) avec le mélangeur à palettes (40), le mélanger et le déposer dans un endroit souhaité, par exemple dans une tranchée pour canalisations (52).

5

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**, après l'épandage de l'adjuvant (22) ou du mélange d'adjuvants, du matériau de déblai supplémentaire (32) est déversé sur l'adjuvant (2) ou sur le mélange d'adjuvants. 10
3. Silo (10) pour prélever et épandre du matériau en vrac, en particulier des adjuvants (22) pour une préparation de terre de déblai (32) selon un procédé selon la revendication 1, avec un dispositif de convoyage à entraînement motorisé (64) pour la délivrance du matériau, **caractérisé en ce qu'il** peut être fixé à l'attelage (62, 63) du bras d'une pelle mécanique (12), de préférence au moyen d'un dispositif de changement rapide. 15
20
4. Silo (10) selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'entraînement du dispositif de convoyage (64) est un moteur hydraulique (65) qui peut être commandé par l'intermédiaire de la commande hydraulique de la pelle mécanique (12) ou de la chargeuse (14). 25
5. Silo (10) selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce qu'il** comporte un dispositif d'éparpillement (65). 30
6. Silo (10) selon l'une des revendications 3 à 5, **caractérisé en ce qu'il** comporte des pieds (67) sur sa sous-face. 35
7. Silo (10) selon l'une des revendications 3 à 6, **caractérisé en ce qu'il** est pourvu d'une ouverture obturable (61) pour le remplissage. 40
8. Silo (10) selon l'une des revendications 3 à 7, **caractérisé en ce qu'il** est fabriqué en acier. 45

45

50

55

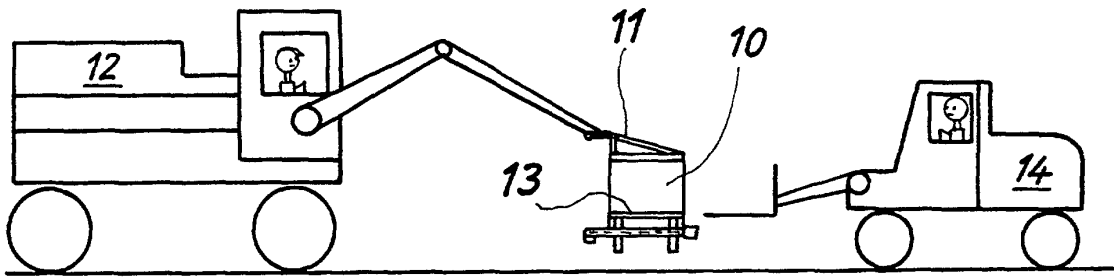


Fig. 1

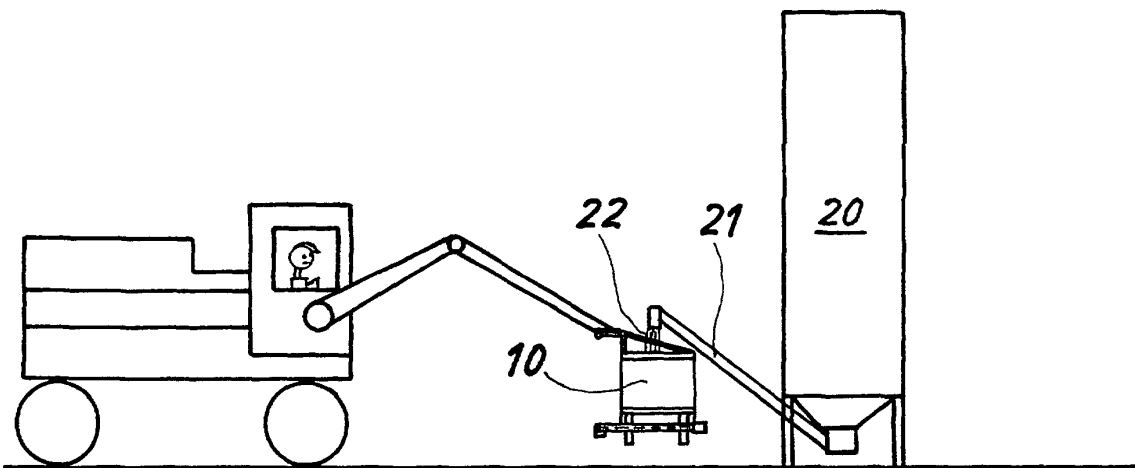


Fig. 2

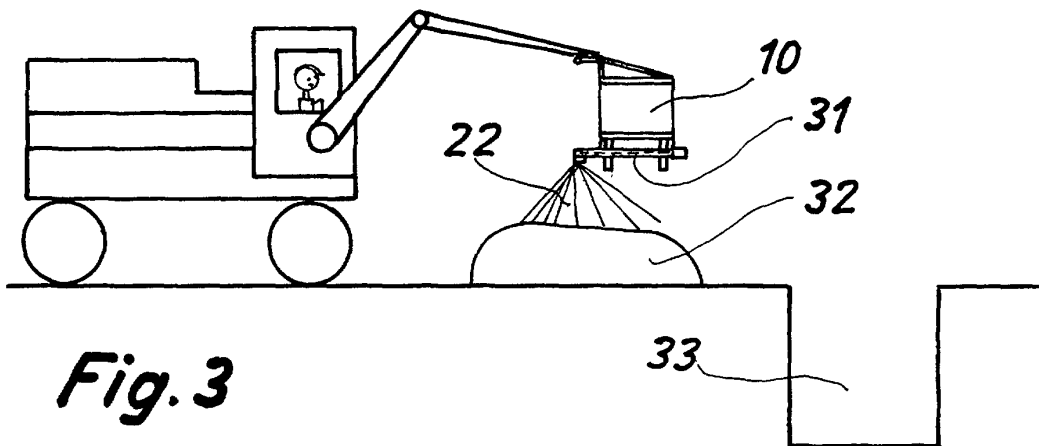


Fig. 3

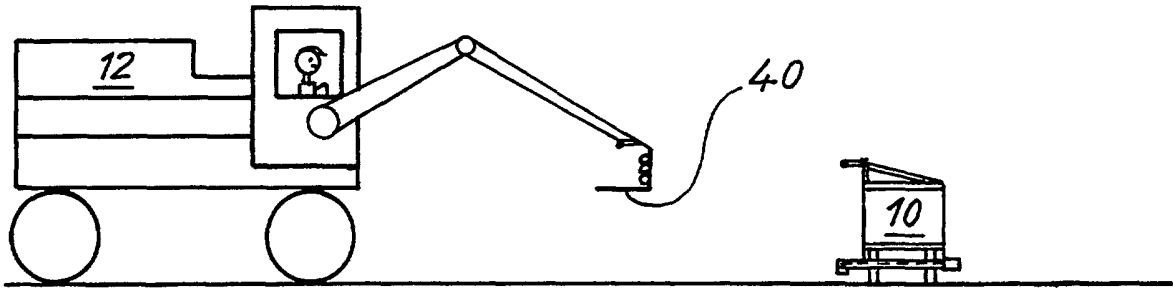


Fig. 4

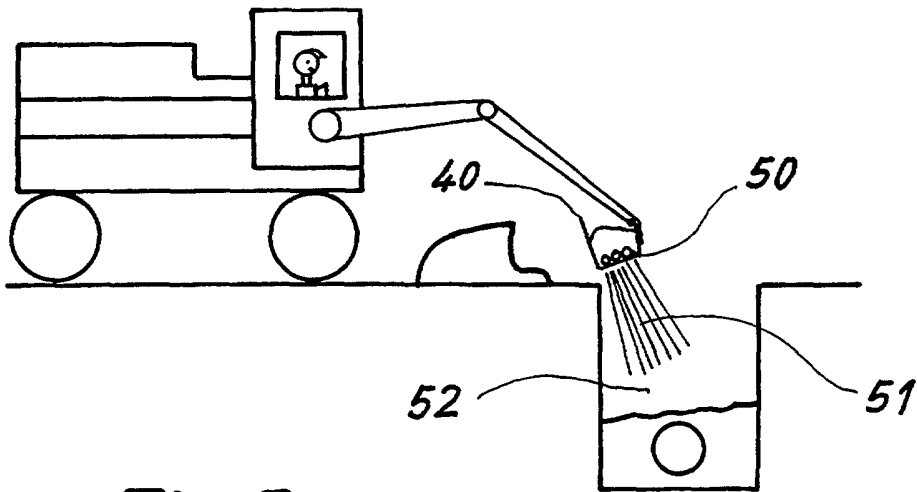


Fig. 5

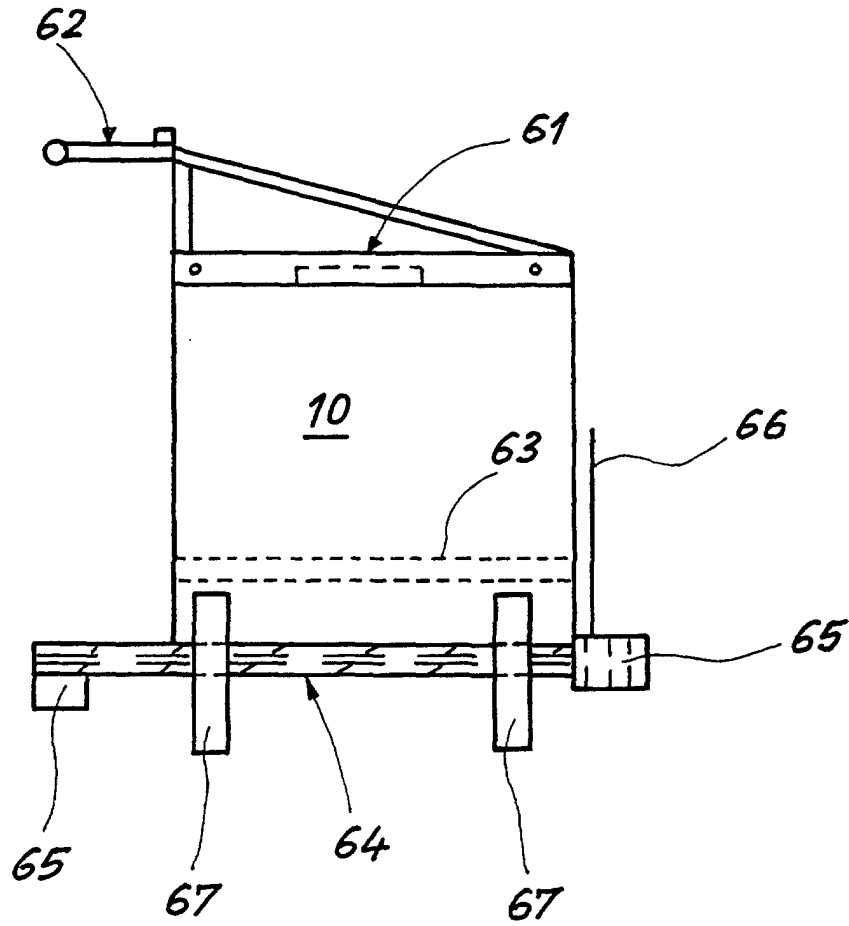


Fig. 6