

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 293 609 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

19.03.2003 Patentblatt 2003/12(51) Int Cl.7: **E01C 23/24**(21) Anmeldenummer: **02020621.5**(22) Anmeldetag: **13.09.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

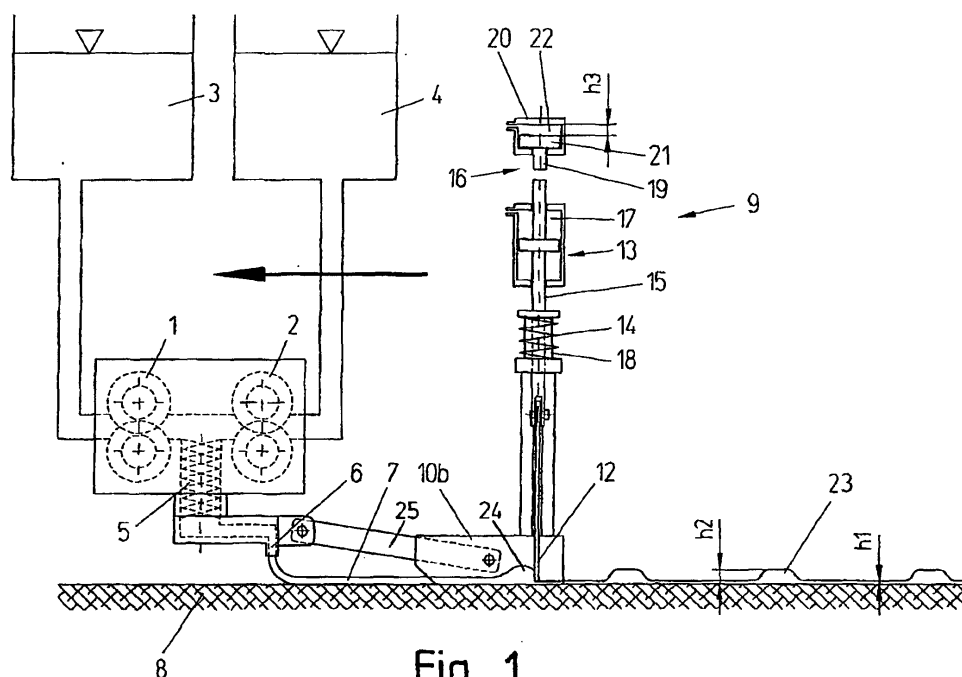
AL LT LV MK RO SI(30) Priorität: **14.09.2001 DE 10145428****15.04.2002 DE 10216797**(71) Anmelder: **Hofmann, Jan Philipp**
22609 Hamburg (DE)(72) Erfinder: **Hofmann, Jan Philipp**
22609 Hamburg (DE)(74) Vertreter: **Schulze Horn & Partner GbR**
Patent- und Rechtsanwälte,
Goldstrasse 50
48147 Münster (DE)(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung von Fahrbahnmarkierungslinien mit erhabenen Wülsten**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erzeugung von Fahrbahnmarkierungslinien (7) mit erhabenen Wülsten (23) quer oder schräg zur Linienlängsachse, wobei die Markierungslinien (7) aus einem zunächst fließfähigen, aushärtenden Markierungsmaterial erzeugt werden.

Das neue Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß mit einem in eine auf eine Fahrbahn (8) zunächst

eben aufgetragene, noch nicht ausgehärtete Markierungsmaterialschicht eintauchenden, im wesentlichen vertikal verschieblichen Schieber (12) bei einer Bewegung in Linienrichtung Markierungsmaterial zu nach streckenweisem Anheben des Schiebers (12) auf der Linie (7) zurückbleibenden Wülsten (23) zusammengesoben wird.

Weiterhin betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

**Fig. 1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erzeugung von Fahrbahnmarkierungslinien mit erhabenen Wülsten quer oder schräg zur Linienlängsachse, wobei die Markierungslinien aus einem zunächst fließfähigen, aushärtenden Markierungsmaterial erzeugt werden. Weiter betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Erzeugung von Fahrbahnmarkierungslinien mit erhabenen Wülsten quer oder schräg zur Linienlängsachse.

[0002] Derartig mit erhabenen Wülsten versehene Markierungslinien werden bisher in der Regel mit Hilfe von auf der Fahrbahn auf zwei Kufen gleitenden, nach oben hin offenen Ziehkästen durch Aufziehen hergestellt. Diese mit Markierungsmaterial gefüllten Kästen weisen zur Fahrbahn hin eine Bodenöffnung mit der Breite der Markierungslinie auf, durch die das Material infolge der Schwerkraft auf die Fahrbahn gelangt. An dem der Bewegungsrichtung entgegengesetzten Ende der Bodenöffnung befindet sich eine vertikal verschiebbliche Rückwand. Der Abstand der unteren Rückwandkante von der Fahrbahn bestimmt die Schichtdicke der Markierungslinie. Beim Vorwärtsbewegen des Kastens wird die die Schichtdicke der Markierung bestimmende Rückwand am Anfang des zu erzeugenden Wulstes nach oben verschoben, so daß entsprechend der Höhe des Wulstes mehr Material in größerer Schichtdicke auf die Fahrbahn gelangt. Zur Beendigung des Wulstes wird die Rückwand wieder bis auf die Schichtdicke der Grundlinie nach unten verschoben.

[0003] Nachteilig bei diesem herkömmlichen Verfahren und der zugehörigen Vorrichtung sind die Beschränkung auf eine Ausbringung des Markierungsmaterials mittels Schwerkraft aus dem Ziehkasten und die dadurch verursachte geringe Arbeitgeschwindigkeit.

[0004] Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die die vorstehend beschriebenen Nachteile vermeiden und die insbesondere ein von der Art und Weise des Ausbringens des Markierungsmaterials unabhängiges Erzeugen der Wülste und ein schnelleres Arbeiten erlauben.

[0005] Die Lösung der verfahrensbezogenen Aufgabe erfolgt mit einem Verfahren der eingangs genannten Art, das dadurch gekennzeichnet ist, daß mit einem in eine auf eine Fahrbahn zunächst eben aufgebrachte, noch nicht ausgehärtete Markierungsmaterialschicht eintauchenden, im wesentlichen vertikal verschiebblichen Schieber bei einer Bewegung in Linienrichtung Markierungsmaterial zu nach streckenweisem Anheben des Schiebers auf der Linie zurückbleibenden Wülsten zusammengeschoben wird.

[0006] Die Erfindung bietet den Vorteil, daß das Markierungsmaterial zuerst als ebener Streifen auf die Fahrbahn aufgetragen werden kann, wobei jedes Auftragverfahren einsetzbar ist. Erst danach und daher völlig unabhängig von der Art des Auftragverfahrens und von der Art der Auftragvorrichtung wird durch einen

rechtzeitig, d.h. vor dem Aushärten des Markierungsmaterials, nachfolgenden Arbeitsvorgang die Markierungsmaterialschicht mit quer oder schräg zur Linienrichtung verlaufenden Wülsten versehen.

[0007] Bevorzugt wird das Markierungsmaterial vor dem Erzeugen der Wülste mit Hilfe mindestens einer direkt mit einer Austragöffnung verbundenen Pumpe in konstanter Dicke auf die Fahrbahn aufgebracht, wodurch eine besonders hohe Arbeitgeschwindigkeit erzielbar ist. Bei der Verwendung von Zweikomponenten-Markierungsmaterial werden die beiden Materialkomponenten vorzugsweise durch zwei gemeinsam angetriebene Dosierpumpen in vorgeschriebenem Mischungsverhältnis dosiert und dann auf dem Weg zu einem Austragschlitz mit Hilfe einer Mischvorrichtung gemischt. Die Verweilzeit des mit der Aushärtungsreaktion beginnenden Gemisches im Gerät beträgt im Vergleich zum Verfahren mit offenen Ziehkästen, deren Wände relativ häufig unter Arbeitsunterbrechung gereinigt werden müssen, nur einen Bruchteil. Außerdem ist die Strömungsgeschwindigkeit für das in der Mischvorrichtung gemischte Zwei-Komponenten-Material auf Grund von mit kleinem Querschnitt ausführbaren Kanälen genügend hoch, um eine von den Wandzonen (Strömungsgeschwindigkeit 0) ausgehende Aushärtung zu vermeiden. Aus diesen Gründen können Markierungsarbeiten mit Pumpensystemen im Vergleich zu Arbeiten mit offenen Ziehkästen bei sichergestellter Materialversorgung zeitlich beliebig lange ausgedehnt werden.

[0008] Soll die Kontur der Wülste vollständig durch eine stets mit dem Markierungsstoff im Eingriff befindliche untere Schieberkante ausgeformt werden, muß in den Zwischenräumen von einem Wulst bis zum nächsten eine größere Materialmenge zusammengeschoben werden, als für die Bildung eines Wulstes verbraucht wird. Selbst wenn man diesen Überschuß an zusammengeschobenem Markierungsstoff durch entsprechend exakte Einstellung des Schieberhubes und der Hubdauer sehr gering hält, vergrößert sich die sich vor dem Schieber ansammelnde und von diesem voran zu schiebende Materialmenge fortwährend. Dies ist nur so lange praktikabel, bis das Überschußmaterial überläuft und dann neben der Markierungslinie auf der Fahrbahn verschmiert wird. Zur Vermeidung einer zu großen Materialansammlung vor dem Schieber wird nach einem weiteren Merkmal der Erfindung vorgeschlagen, daß die Wulsthöhe nach Maßgabe eines sich vor dem Schieber ansammelnden Markierungsmaterialüberschusses so verändert wird, daß der Überschuß eine obere und untere Überschußmengengrenze nicht über- bzw. unterschreitet. Dazu wird vorzugsweise dem Bedienungspersonal eine Möglichkeit gegeben, während des Markierungsvorganges den Schieber vorübergehend für einen oder mehrere Wülste um einen zusätzlichen Hubbetrag anzuheben und auf diese Weise durch einen vorübergehend erhöhten Materialverbrauch bei der Wulstbildung die Materialansammlung vor dem Schieber zu reduzieren.

[0009] Alternativ dazu läßt sich eine Materialansammlung vor dem Schieber dadurch reduzieren, dass mit Hilfe der Längensteuerung für die Wülste die Wulstlänge in Linienrichtung vorübergehend verlängert wird, um auf diese alternative Weise mehr Material für die Wulstbildung zu verbrauchen.

[0010] Die Lösung des vorrichtungsbezogenen Teils der Aufgabe erfolgt mit einer Vorrichtung zur Erzeugung von Fahrbahn-Markierungslinien mit erhabenen Wülsten quer oder schräg zur Linien-Längsachse, die dadurch gekennzeichnet ist, daß sie einen zwischen neben den Rändern einer vorher aufgetragenen ebenen Markierungsmaterialschicht auf der Fahrbahn gleitenden Kufen im wesentlichen vertikal verschieblichen, bei Bewegung in Linienrichtung den Markierungsstoff zu Wülsten zusammenschiebenden Schieber aufweist. Mit einer derartigen Vorrichtung läßt sich das erfindungsgemäße Verfahren schnell und zuverlässig ausführen.

[0011] Vorteilhaft ist weiter, daß bei der nachgeschleppten Vorrichtung zur Erzeugung der Wülste eine regelmäßige Reinigung nur vergleichsweise sehr kleiner, mit dem aushärtend reagierenden Materialgemisch in Berührung kommender Flächen erforderlich ist. Das betrifft von dem Material berührte Flächen an den Gleitkufen und am unteren Rand des die Wülste erzeugenden, vertikal verstellbaren Schiebers. Zur Reinigung genügen ein Anheben dieser Vorrichtung und das Entfernen des fortgeschritten reagierenden Materials mit einem Tuch; ein Vorgang, der weniger als eine Minute Zeit beansprucht.

[0012] In den Ansprüchen 5 bis 11 sind vorteilhafte Weiterbildungen der Vorrichtung angegeben.

[0013] Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand einer Zeichnung erläutert. Die Figuren der Zeichnung zeigen:

Figur 1 eine Vorrichtung in Seitenansicht,

Figur 2 die Vorrichtung aus Figur 1 in Ansicht von hinten,

Figur 3 einen Ausschnitt aus der Vorrichtung mit einem geänderten Schieber in einer Rückansicht und

Figur 4 den Ausschnitt der Vorrichtung aus Figur 3 im Horizontalschnitt gemäß der Linie IV - IV in Figur 3.

[0014] Die gesamte in Figur 1 dargestellte Vorrichtung ist einem hier nicht dargestellten Fahrzeug zugeordnet und wird in Pfeilrichtung bewegt.

[0015] Zwei Pumpen 1 und 2 fördern die beiden Komponenten eines Zweikomponenten-Markierungsmaterials aus Vorratsbehältern 3 und 4 durch eine Mischvorrichtung 5 und daran anschließend durch einen Austragschlitz 6 mit einer der Breite einer zu erzeugenden Markierungslinie 7 entsprechenden Breite als ebene, al-

so oberseitig glatte Markierungslinie 7 auf eine Fahrbahn 8. In einem Abstand hinter dem Austragschlitz 6 folgt eine Wulstformungsvorrichtung 9, die auf zwei unmittelbar neben den Rändern der Markierungslinie 7 angeordneten Gleitkufen 10a, 10b auf der Fahrbahn 8 gleitet und die über ein oder zwei Zugstangen 25 gelenkig mit einem den Austragschlitz 6 aufweisenden Teil der Austrageinrichtung verbunden ist.

[0016] Wie die Figuren 1 und 2 zeigen, ist zwischen den Gleitkufen 10a, 10b in zwei Führungen 11a, 11b ein vertikal verschieblicher Schieber 12 angeordnet, hier quer zur Längsrichtung der Markierungslinie 7. Der Schieber 12 ist mit der Kolbenstange 15 eines Pneumatikzylinders 13 verbunden. Durch eine Feder 14 wird die Kolbenstange 15 zusammen mit dem Schieber 12 in eine obere, durch einen Anschlag 16 bestimmte Position geschoben. Diese obere Position entspricht einer Höhe h2 der Wülste 23. Bei Druckbeaufschlagung des oberen Zylinderraumes 17 des Zylinders 13 wird der Schieber 12 in die dargestellte untere, durch einen Anschlag 18 bestimmte Position verschoben. Diese untere Position entspricht einer Höhe h1 der Markierungslinie 7 zwischen den Wülsten 23.

[0017] Der Anschlag 16 ist durch eine Kolbenstange 19 gebildet, die mit einem Kolben 21 verbunden ist, der bei Belüftung eines der Kolbenstange 19 abgewandten Zylinderraumes 22 die untere Endlage einnimmt, in der sie den Anschlag für die obere, der Oberkante der Wülste 23 entsprechende Position von Kolbenstange 15 und Schieber 12 bildet. Nach Entlüften des Zylinderraumes 22 können sich Kolbenstange 15 und Schieber 12 in eine um den möglichen zusätzlichen Hub h3 höhere Position verschieben, wenn Wülste 23 mit größerer Höhe zum Zwecke eines größeren Materialverbrauches und damit zum Zwecke der Verringerung eines sich vor dem Schieber 12 ansammelnden Materialüberschusses 24 ausgeformt werden sollen.

[0018] Die Figur 3 zeigt ganz unten die Fahrbahn 8, die mit einer oberseitig zunächst glatten und ebenen Markierungslinie 7 versehen ist. Auf der Fahrbahn 8 gleiten die zwei parallel zueinander ausgerichteten Kufen 10a, 10b, auf die oberseitig die Führung 11a, 11b aufgesetzt ist. In dieser Führung 11a, 11b ist der Schieber 12 in Vertikalrichtung verstellbar geführt. Ganz oben in Figur 3 sind die Mittel zur Höhenverstellung des Schiebers 12 dargestellt, die oben schon näher erläutert wurden.

[0019] Der Schieber 12 gemäß Figur 3 ist hier schräg zur Linien-Längsrichtung angeordnet, wobei dann entsprechend dieser Schrägausrichtung Wülste auf der Markierungslinie 7 erzeugt werden, die schräg zur Linielängsrichtung verlaufen.

[0020] Der in Figur 4 dargestellte Schnitt gemäß der Linie IV-IV in Figur 1 zeigt deutlich den Schieber 12 in seiner zur Markierungslinie 7 und zur Bewegungsrichtung (Pfeilrichtung) schräg verlaufenden Ausrichtung. Links und rechts in Figur 4 sind Teile der beiden Kufen 10a, 10b sichtbar. Mit den Kufen 10a, 10b sind die Teile

der Führung 11a, 11b verbunden, in denen der Schieber 12 mit seinen seitlichen vertikalen Kanten vertikal verschieblich geführt ist.

[0021] Durch den unten in Figur 4 eingezeichneten Pfeil ist die Bewegungsrichtung der Vorrichtung bei deren Einsatz dargestellt. Auf der in Bewegungsrichtung weisenden Flachseite des Schiebers 12, also auf der in Figur 4 nach unten weisenden Seite, sind mehrere, hier insgesamt vier vertikale Stege 12' aufgesetzt, z.B. angeschweißt. Die Stege 12' verlaufen hier parallel zueinander und parallel zu den Kufen 10a, 10b. Auf diese Weise wird auf der in Bewegungsrichtung weisenden Flachseite des Schiebers 12 eine Unterteilung in mehrere, hier insgesamt fünf Abschnitte oder Abteile vorgenommen, in denen jeweils ein Anteil des Markierungsstoffs bei der Bewegung der Vorrichtung entlang der Markierungslinie 7 aufgestaut und angesammelt wird. Die Unterteilung durch die Stege 12' sorgt dafür, daß auch auf der in Bewegungsrichtung gesehen vorlaufenden Seite des Schiebers 12, also auf der in Figur 2 an der rechten Kufe 10a liegenden Seite, bei schrägem Verlauf des Schiebers 12 das Markierungsmaterial sich nur innerhalb eines Unterteilungsabschnittes zur Seite verschieben kann, nicht aber über die Grenzen des Abschnittes hinaus. Somit bleibt auf dieser vorlaufenden Seite des Schiebers 12 Markierungsmaterial in ausreichend gleichmäßiger Verteilung für eine vollständige Ausbildung der Wülste 23 vorhanden.

[0022] Bei Bedarf kann der Schieber 12 in seiner Ausrichtung relativ zu den Kufen 10a, 10b zur Erzielung unterschiedlicher Schräg-Ausrichtungen der Wülste 23 verstellbar sein. Dabei können dann zweckmäßig auch die Stege 12' entsprechend verstellbar an dem Schieber 12 gehalten sein.

[0023] Zur Anpassung an unterschiedliche Markierungslinienbreiten können die Kufen 10a, 10b in ihrem Abstand voneinander einstellbar sein.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Erzeugung von Fahrbahnmarkierungslinien (7) mit erhabenen Wülsten (23) quer oder schräg zur Linienlängsachse, wobei die Markierungslinien (7) aus einem zunächst fließfähigen, aushärtenden Markierungsmaterial erzeugt werden, **dadurch gekennzeichnet, daß** mit einem in eine auf eine Fahrbahn (8) zunächst eben aufgebrachte, noch nicht ausgehärtete Markierungsmaterialschicht eintauchenden, im wesentlichen vertikal verschieblichen Schieber (12) bei einer Bewegung in Linienrichtung Markierungsmaterial zu nach streckenweisem Anheben des Schiebers (12) auf der Linie (7) zurückbleibenden Wülsten (23) zusammengeschoben wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekenn-**

zeichnet, daß das Markierungsmaterial vor dem Erzeugen der Wülste (23) mit Hilfe mindestens einer direkt mit einer Austragöffnung (6) verbundenen Pumpe (1, 2) in konstanter Dicke auf die Fahrbahn (8) aufgebracht wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Wulsthöhe nach Maßgabe eines sich vor dem Schieber (12) ansammelnden Markierungsmaterialüberschusses (24) so verändert wird, daß der Überschuß (24) eine obere und untere Überschußmengengrenze nicht über- bzw. unterschreitet.

4. Vorrichtung zur Erzeugung von Fahrbahn-Markierungslinien (7) mit erhabenen Wülsten (23) quer oder schräg zur Linienlängsachse, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vorrichtung einen zwischen neben den Rändern einer vorher aufgetragenen ebenen Markierungsmaterialschicht (7) auf der Fahrbahn gleitenden Kufen (10a, 10b) im wesentlichen vertikal verschieblichen, bei Bewegung in Linienrichtung den Markierungsstoff zu Wülsten (23) zusammenschiebenden Schieber (12) aufweist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** diese mit einer die ebene Markierungsmaterialschicht (7) erzeugenden Austrageinrichtung, die mit Pumpen (1, 2) für das Markierungsmaterial ausgestattet ist, verbunden ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine fernbetätigbare Verschiebeeinrichtung für den Schieber (12) vorgesehen ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verschiebeeinrichtung für den Schieber (12) mit einem von Bedienungspersonal von einem Bedienungsstand der Vorrichtung aus verstellbaren, die Höhe der Wülste (23) beeinflussenden oberen Anschlag (16) ausgestattet ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verschiebeeinrichtung für den Schieber (12) und/oder der obere Anschlag (16) durch je eine pneumatisch betätigbare Kolben-Zylinder-Einheit gebildet sind/ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** sie mit mindestens einer Zugstange (25) ausgestattet ist, über die sie mit der Austrageinrichtung verbunden oder verbindbar ist, wobei die Zugstange (25) in ihren Verbindungspunkten mit der Austrageinrichtung und mit der Vorrichtung um je eine horizontale, quer zur Linienrichtung verlaufende Achse verschwenkbar ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schieber (12) auf seiner in Bewegungsrichtung weisenden Seite einen oder mehrere vertikal verlaufende Stege (12') aufweist.

5

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schieber (12) schräg zur Längsachse verläuft und daß der Steg oder die Stege (12') parallel zu den Kufen (10a, 10b) verlaufen.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

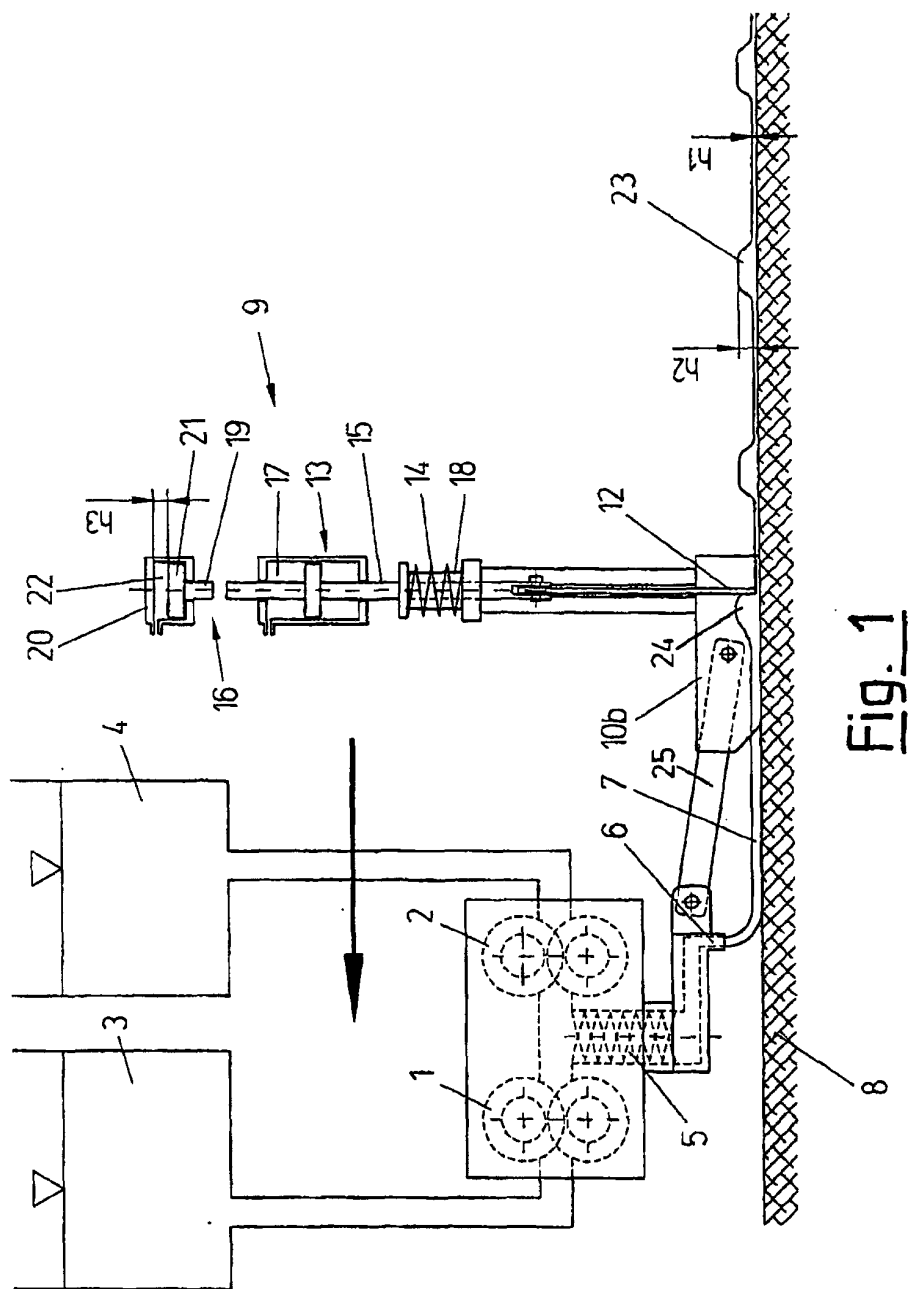


Fig. 1

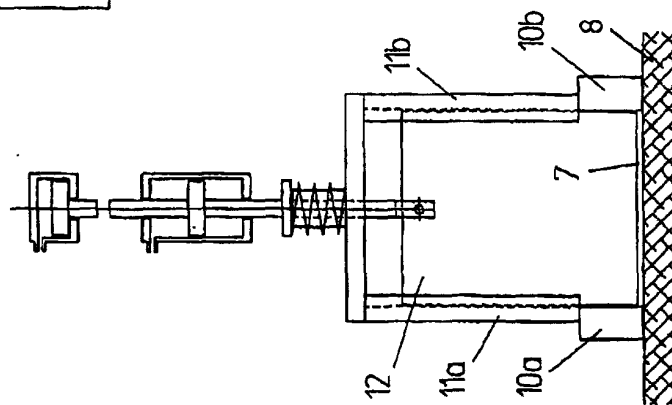


Fig. 2

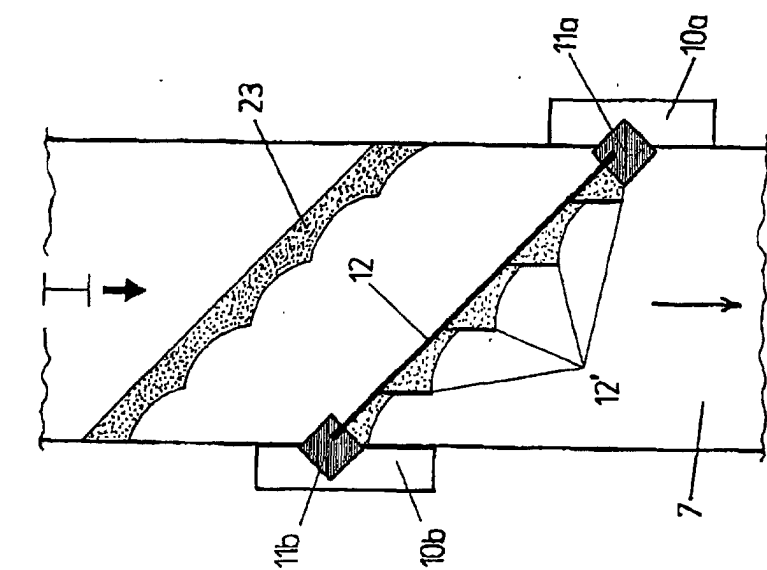


Fig. 3

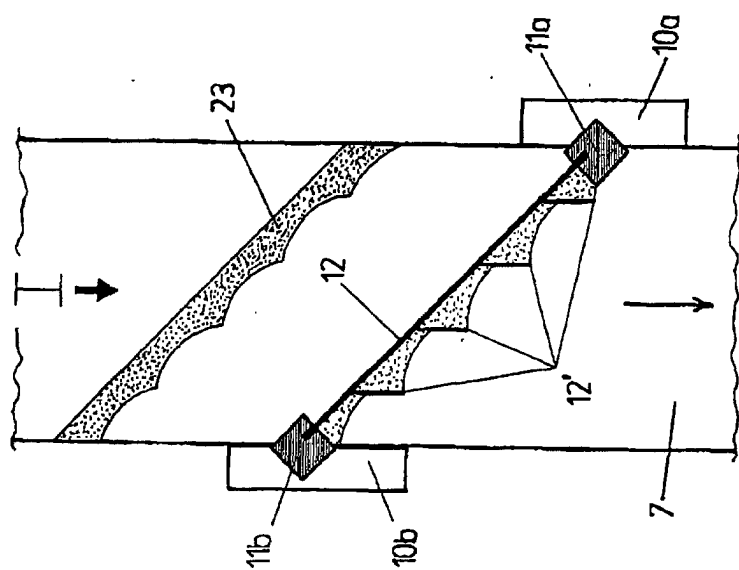


Fig. 4