

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Anmeldenummer: GM 50018/2019 (51) Int. Cl.: **E02F 5/10** (2006.01)
(22) Anmeldetag: 18.08.2017 **E02F 5/12** (2006.01)
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.08.2019 **H02G 1/06** (2006.01)
(45) Veröffentlicht am: 15.08.2019

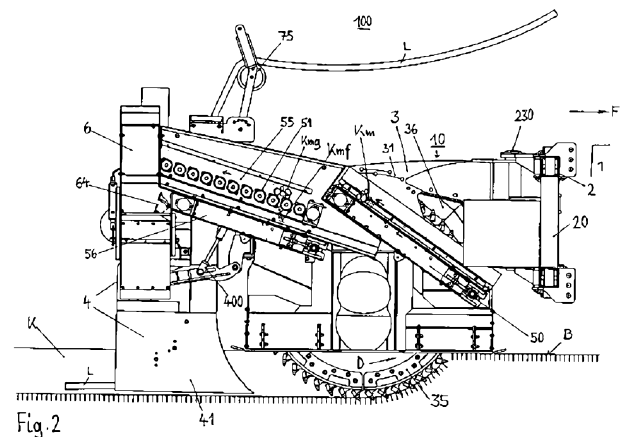
(60) Abzweigung aus PCT AT2017060205
(30) Priorität:
08.09.2016 AT A 50797/2016 beansprucht.

(73) Gebrauchsmusterinhaber:
LAYJET Micro-Rohr Verlegegesellschaft m.b.H.
8273 Ebersdorf bei Hartberg (AT)

(74) Vertreter:
Wildhack & Jelinek Patentanwälte OG
1030 Wien (AT)

(54) **Kabelverlege-Einrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine neue fahrbare Einrichtung (100) für das unterirdische Verlegen zumindest eines Kabels, oder dgl., welche mit Frontfahrzeug mit rückseitigem Tragrahmen (20) mit Seitenauschiebeinheit (2), einer Fräseinheit (3) mit Fräsrad (35) und derselben folgender Schleppschalungs- und Kabelablegeeinheit (4) eine Kompaktverlegeeinheit (10) bildet,
- wobei an der Fräseinheit (3) am Fräsengehäuse (31) ein entlang der Kompaktverlegeeinheit (10) verlaufendes Förderband (50) montiert ist, welchem ein schräg ansteigendes Sternsieb (55) mit einer Vielzahl von frei drehbaren Siebsternen (51) für die Abtrennung des feinkörnigen (Kmf) vom grobkörnigen Künettenmaterial (Kmg) folgt, und
- wobei mittels unterhalb des Sternsiebes (55) angeordnetem Förderband (56) ein Feinsieb mit dem Feinkünettenmaterial (Kmf) beschickbar ist und über zwei Abwurfschütten (62, 63) feinkörniges (Kmf) örtlich und zeitlich vor dem grobkörnigen Künettenmaterial (Kmg) in den Schleppschalungseinheitshohlraum einbringbar ist und grobkörniges Künettenmaterial (Kmg) unmittelbar hinter der Schleppschalungseinheit (4) wieder in die Künette (K) einbringbar ist.



Beschreibung

KABELVERLEGE-EINRICHTUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine neue arbeitseffektive und kostengünstige Einrichtung zum unterirdischen Verlegen von Kabeln, Leitungen, Kabeleinziehschläuchen, Fluidschläuchen und/oder dgl.

[0002] Schon seit langem besteht für die Verlegung von Kabeln, Leitungen oder Schläuchen aus den verschiedensten Gründen die Tendenz, dieselben nicht oberirdisch oder über Masten zu führen, sondern sie in den Boden zu verlegen.

[0003] Auf diese Weise ist der Vorteil gegeben, dass keinerlei, beispielsweise die landwirtschaftliche Tätigkeit behindernde Mastgründungsfundamente, keine sicht- und landschaftsbildstörende Masten und Freileitungen mehr notwendig sind und dass den immer intensiver werdenden Forderungen des Umweltschutzes, den Elektrosmog zu verringern, nachgekommen werden kann.

[0004] Selbstverständlich fallen bei unterirdischer Verlegung von beispielsweise Hochspannungskabeln nicht unwesentliche Kostenerhöhungen an und dementsprechend fehlt es nicht an Versuchen, dieselben durch Rationalisierung des Leitungsverlegeverfahrens, insbesondere durch Verringerung des bisher nötigen menschlichen Arbeitseinsatzes in den Griff zu bekommen.

[0005] Was die Topografie der Führung von Leitungen, insbesondere Lichtleitkabeln, im ländlichen Raum betrifft, so hat es sich, insbesondere im Sinne der Vermeidung von die Feldarbeit störenden Aufschließungs- und Bauarbeiten einerseits und einer möglichst effektiven Vorgangsweise andererseits, als günstig erwiesen, Kabel und Leitungen unterhalb der Straßen und Wege begleitenden Bankette zu verlegen, was an sich den Nachteil hat, dass die Verlegestrecke meist höher ist, aber letztlich der wesentliche Vorteil gegeben ist, dass mit üblichen straßentauglichen Fahrzeugen, welche sich auf den bzw. entlang der Straßen bewegen können, ohne dieselben verlassen zu müssen, gearbeitet werden kann.

[0006] Bei der Verlegung der Kabel und/oder dgl. unterhalb der verkehrswegbegleitenden Bankette, bedarf es keiner Öffnung und Wiederherstellung der Straßendecke selbst, die Fahrzeuge mit den Verlegegeräten bewegen sich langsam entlang des Straßenrandes und behindern so den normalen Straßenverkehr während der Kabelverlegearbeiten nur minimal.

[0007] Das bisher übliche Vorgehen bei der Unter-Erde-Kabelverlegung besteht im Wesentlichen darin, dass in den Boden mittels Radfräse eine schmale, jeweils notwendige bzw. gewünschte Verlegetiefe aufweisende Künette eingetieft wird, das hierbei ausgefräste Bodenmaterial seitlich derselben abgelegt wird und das Kabel und/oder dgl., vorzugsweise zusammen mit einem Warnband, in die Künette positionsgerecht eingelegt wird, wonach zuerst unter Zubettung des eingebrachten Kabels und/oder dgl., in die Künette Kabelsand eingebracht und danach dann das vorher seitlich der Künette abgelegte, ausgefräste Bodenmaterial in dieselbe wieder eingebracht, und gegebenenfalls von oben her zumindest verdichtet, wird.

[0008] Es wurde bisher gesondert zuerst, z.B. mittels Baggerschaufel die Kabelkünette hergestellt und das hierbei anfallende Bodenmaterial seitlich derselben abgelegt, danach wird die auf einem Fahrzeug herangeschaffte Kabeltrommel auf ein über die Künette postiertes Abspulgestell gelagert und durch die Kabelverlegemannschaft von dort abgezogen und in der Künette abgelegt, dann erfolgt durch - meist händisches - Einschaufeln von Kabelsand die Einbettung des Kabels in demselben und schließlich wird ebenfalls händisch mit Schaufeln die offene Künette mit dem vorher ausgehobenen Bodenmaterial zugeschüttet.

[0009] Zum Stand der Technik auf diesem Gebiet seien folgende Schriften genannt:

[0010] US 4812078 A, US 3203188 A, US 5743675 A, DE 2504598 A1, US 2010104374 A1, US3332249 A, GB410900 A, US 6189244 B1, US 4871281 A, US 6457267 B1, DE

102014105577 A1, US 2015252551 A1 und JP S5829924 A

[0011] Die Erfindung hat sich grundsätzlich zum Ziel gesetzt, mit möglichst geringem Aufwand an körperlicher Arbeit die beschriebenen Schritte der Kabelverlegung im Rahmen eines kontinuierlichen Verlegeprozesses und mit vergleichsweise wesentlich verringertem Zeit- und Arbeitsaufwand zu vollziehen.

[0012] Ein ganz wesentliches Ziel der vorliegenden Erfindung ist die Schaffung einer rasch arbeitenden, hochflexiblen und gleichzeitig kompakten Kabelverlegeeinrichtung, durch welche es zum ersten Mal ermöglicht ist, praktisch entlang jedes Verkehrsweges jeglichen, insbesondere kurvenreichen, Verlaufs, unterhalb von deren meisten schmalen, nicht direkt zur Fahrbahn gehörenden Straßenstreifen bzw. Banketten exakt und mit möglichst geringem Aufwand an Zeit und Arbeitskraft Kabel und/oder flexible Leitungen zu verlegen, hiebei jedoch den Straßenerterbau und die Verkehrsfläche, also insbesondere den Straßenbelag, absolut nicht zu verletzen oder in sonstiger Weise zu beschädigen.

[0013] Gegenstand der Erfindung ist eine neue fahrbare Einrichtung für das unterirdische Verlegen zumindest eines Kabels, einer flexiblen Leitung, eines Kabeleinzieh-Leerrohres oder Fluidtransportschlauches und/oder dgl., vorzugsweise zusammen mit einem Warnband gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1, welche gemäß dem Kennzeichen dieses Anspruches 1 ausgebildet ist.

[0014] Es handelt sich somit um eine neue fahrbare Einrichtung für das unterirdische Verlegen zumindest einer (biege-)flexiblen Leitung, eines derartigen Kabels, Kabeleinzieh-Leerrohres oder Fluidtransportschlauches unterhalb der Verkehrswege oder Straßen seitlich begleitenden Bankette bzw. Straßenstreifen, wobei in den Untergrund des Banketts mittels Fräsrads einer Fräseinheit eine schmale, jeweils gewünschte Verlegetiefe aufweisende Künette eintiefbar ist, das hierbei ausgefräste Untergrundmaterial seitlich entfernt wird, das bzw. die Kabel und das Warnband in die Künette positionsgerecht einlegbar ist, wobei zur Einbettung der/des eingebrachten Leitung/Kabels oder dgl. in die Künette feinteiliges Untergrundmaterial oder Kabelsand eingebracht und danach das vorher seitlich entfernte ausgefräste Untergrundmaterial in dieselbe wieder einbringbar und verdichtbar ist,

- wobei von einem mit geringer Geschwindigkeit fahrenden Fahrzeug das abzulegende Kabel abziehbar und in die soeben erstellte Kabelkünette synchron zur Fahrgeschwindigkeit des Frontfahrzeugs einlegbar ist, und

- wobei über eine oberhalb der Kabelkünette geführte Auswurfgrube oder -rinne laufend auf die jeweils momentane Fahrgeschwindigkeit abgestimmte Mengen Feinteilmaterial oder Kabelsand in die Kabelkünette einbringbar ist,

- wobei - insbesondere für die Kabelverlegung entlang eines kurvigen Verkehrswegs - das als Trägerfahrzeug ausgebildete Frontfahrzeug mit rückseitigem Träger bzw. Tragrahmen mit Seitenauschiebeinheit mit an sie gelenkig gebundener Fräseinheit mit Fräsrads und einer derselben folgenden Schleppschalungs- und Kabeleinlegeeinheit insgesamt eine fahrbare, kurvengängige, mechanische Gesamt- oder Kompakt-Einheit bildet,

innerhalb welcher die Fräseinheit und mit ihr das Fräsrads gegenüber dem Frontfahrzeug seitlich nach außen versetzt, also über die seitliche Kontur des Frontfahrzeugs seitlich hinausragend positionierbar, mit dem Frontfahrzeug bzw. mit dessen Träger über eine erste Anlenkung bzw. ein Drehgelenk an einer Seitenauschiebeinheit mit im Wesentlichen vertikaler Drehachse gegenüber derselben nach beiden Seiten hin jeweils in einem Winkel von bis zu $\pm 25^\circ$, insbesondere bis zu $\pm 20^\circ$, seitverschwenkbar verbunden ist,

- wobei die der Fräseinheit folgende Schleppschalungs- und Kabeleinlege- sowie Kabelsand-einbringungseinheit ihrerseits mit der Fräseinheit ebenfalls über eine zweite Anlenkung bzw. ein Drehgelenk mit im Wesentlichen vertikaler Achse gegenüber derselben nach beiden Seiten hin jeweils im Winkel von bis zu $\pm 25^\circ$ seitverschwenkbar verbunden ist.

[0015] Erfindungsgemäß ist vorgesehen,

- dass an der Fräseinheit seitlich des Fräsengehäuses ein mit dem Künettenaushubmaterial zu beschickendes und entlang der Kompaktverlegeeinheit verlaufendes Förderband montiert

ist, welchem ein schräg nach rückwärts ansteigendes, langgestrecktes Sternsieb mit einer Vielzahl von auf zu dessen Transportrichtung querstehenden Drehachsen montierten, selbst frei drehbaren Siebsternen für die Abtrennung des feinkörnigen vom grobkörnigen Künettenmaterial folgt, und

- dass mittels unterhalb des Sternsiebes angeordnetem Förderband ein Feinsieb mit dem feinteiligen Künettenmaterial beschickbar ist und mittels Förderband über zwei Abwurfschütten jeweils das fein- und feinstkörnige Künettenmaterial örtlich und zeitlich vor dem grobkörnigen Künettenmaterial in den Hohlraum der Schleppschalungseinheit einbringbar ist und das mittels dem Sternsieb geförderte grobkörnige Künettenmaterial unmittelbar hinter der Schleppschalungseinheit wieder in die Künette einbringbar ist.

[0016] Um während des Verlegevorgangs, also während der Verlegefahrt, das Trieb- also Frontfahrzeug mit allen Rädern sicher auf dem festen Straßenunterbau und insbesondere voll auf dem Straßenbelag zu halten und denselben somit sicher zu schonen, aber gleichzeitig in das Bankett die Kabelkünette einzutiefen, ist bei der erfindungsgemäßen Einrichtung vorgesehen, dass die im Winkel seitverschwenkbare Fräseinheit mit Fräsrads an eine mit dem Frontfahrzeug bzw. mit dessen Tragrahmen verbundenen Seitausschiebevorrichtung gebunden und an die durch das bestehende, zu unterfahrende Bankett vorgegebenen topografischen Bedingungen anpassbar, bevorzugt hydraulisch, gegenüber dem Frontfahrzeug - zumindest nach einer Seite hin - linear seitverschiebbar ist.

[0017] Für das sichere Stabilhalten des eigentlichen Fahrbahn-Unterbaus einerseits und der Kabelkünette während des Verlegevorgangs selbst andererseits, hat es sich als besonders günstig erwiesen, dafür zu sorgen, dass, insbesondere zur Stabilisierung und Stabilhaltung der Wandungen der jeweils soeben erstellten Künette, die Schleppschalungs- und Kabeleinlegeeinheit mit beidseitigen, in ihrem Abstand voneinander an die jeweilige Künettenbreite einstellbaren, Schalungsblechen ausgestattet ist, und zum Fräsrads der Fräseinheit hin konkav-kurvig ansteigend möglichst knapp, vorzugsweise bis zu etwa 10 cm, an dasselbe heranreicht.

[0018] Da die Zusammensetzung und die Untergrundstruktur der verkehrsweg-begleitenden Bankette von vornherein nicht bekannt ist und es im Laufe der Künettenfräsung zu den Verlegebetrieb empfindlich störender Blockierung des Fräsrades, z.B. durch Gesteinsbrocken, Fels, vergrabenen Gegenständen oder dgl. kommen kann, ist ein wesentlicher Vorteil im Rahmen der Erfindung dann gegeben, wenn die Fräseinrichtung und/oder deren Fräsrads, beispielsweise für den Fall von dessen Blockierung durch unnachgiebiges Untergrundmaterial, mittels Mechanik mit Hydraulikzylinder gegenüber der Fräseinheit hochhebbar ist, ohne dass die mit der Fräseinheit seitverschwenkbar verbundene Schleppschalungs- und Kabeleinlegeeinheit mit ihren beidseitigen, die Stabilität der Künette praktisch durchgehend sichernden Schalungsblechen in ihrer Höhenposition in der Künette zu verändern ist.

[0019] Besonders vorteilhaft ist es hiebei, wenn an das Drehgelenk für die Schleppschalungs- und Kabeleinlegeeinheit an der Fräseinheit bzw. an deren Gehäuse beidseitig eine Parallelogramm-Mechanik für das Absenken oder Anheben der Schleppschalungs- und Kabeleinlegeeinheit, insbesondere für ein Anheben der Fräseinheit, gegebenenfalls zusammen mit dem Fräsrads, aus der Künette im Falle einer Blockierung gebunden ist.

[0020] Im Sinne des Einsparens von Material- und Wiederherstellungskosten ist eine Ausführungsform der neuen Einrichtung besonders geschätzt, gemäß welcher dem Fräsrads der Fräseinheit seitlich des Fräsengehäuses ein, mit dem Künettenaushubmaterial zu beschickendes Förderband beigeordnet ist, welchem ein, vorzugsweise schräg ansteigendes, langgestrecktes Sternsieb mit einer Vielzahl von auf zu dessen Transportrichtung quergestellten Drehachsen montierten, unterschiedlich weit voneinander angeordneten, drehbaren Siebsternen für den Weitertransport des durch das Fräsrads ausgehobenem Bankett-Untergrund-, also Künetten-Aushubmaterials nach rückwärts zur letztendlichen Verfüllung der soeben erstellten Kabelkünette folgt.

[0021] Hiebei ist bevorzugter Weise vorgesehen, dass unterhalb des langgestreckten Sternsiebes ein Förderband für den Abtransport des mittels demselben von Künettengrobmaterial ge-

trennten, feinteiligen Künettenfeinmaterials nach rückwärts angeordnet ist.

[0022] Günstiger Weise ist vorgesehen, dass mittels des unterhalb des Sternsiebes angeordneten Transportbandes ein Feinsieb mit dem feinteiligen Aushubmaterial beschickbar ist, und dass das dort abgetrennte, besonders feinteilige bzw. feinstteilige, im Wesentlichen sandartige, Künettenfeinmaterial zumindest teilweise an Stelle von gesondert zugeführtem Kabelsand oder denselben ergänzend für die Ein- und Umbettung des/der in der Kabelkünette abgelegten Kabels und/oder Leitung einsetzbar ist.

[0023] Um eine fahrgeschwindigkeits-adäquate und -synchrone Einbringung von feinstteiligem, künetteneigenem, sandartigem Kabelein- und -umbettungsmaterial in die Künette zu ermöglichen, hat es sich als vorteilhaft erwiesen, dafür zu sorgen, dass in der über der Künette geführten Schüttrinne bzw. Auswurfgrosse für dieses besonders feinteilige, im Wesentlichen sandartige Künettenaushubmaterial ein den Querschnitt der Schüttrinne überbrückendes, eine höhenveränderliche unterseitige Öffnung freilassendes Abweisblech angeordnet ist, das in seiner Höhe auf den jeweils per Laufmeter Künette und Kabel gegebenen Bedarf an Kabelein- und -umbettungsfeinmaterial einstellbar ist.

[0024] Der Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist also eine Einrichtung mittels welcher im Lichtraum einer Straße Kabel und diverse Leitungen verlegt werden können, ohne dabei beispielsweise die Asphaltfahrbahn zu beschädigen oder den Straßenkörper in irgendeiner Weise instabil zu machen.

[0025] Dies erfolgt aufgrund der meist schlanken Baubreite im Bereich von ca. 30 cm sowie einer Künettenbreite von beispielsweise 13 bis 17 cm unter bestmöglicher Schonung der seitlichen Straßenleiteinrichtungen, wie z.B. Leitpflocke und Straßentafeln. Durch die beiden, in der neuen Kabelverlege-Kompakteinheit vorhandenen Drehgelenke kann die Verlegung von Leitungen problemlos entlang der Kurven jeder richtliniengemäß errichteten Straße erfolgen.

[0026] Durch das seitliche Ausfahren der Fräseinheit und mit ihr der gesamten Kompakteinheit über und auf das Bankett ist gewährleistet, dass sich das Front- bzw. Trägerfahrzeug immer auf dem tragfähigen Straßenkörper bewegt, während im seitlichen Randstreifen, also Bankett gefräst werden kann. Die angebaute Schleppschalungseinheit, welche bevorzugt über eine Parallelogramm-Mechanik am Drehgelenk mit dem Gehäuse der Fräseinheit unmittelbar hinter dem Fräsrads verbunden ist, gewährleistet, dass der Straßenkörper seitlich nicht ausrieseln kann und somit während des gesamten Verlegevorgangs voll tragfähig und stabil bleibt.

[0027] Zusätzlich ist durch die Führungsrollen im Inneren der Schleppschalungseinheit das knickfreie Verlegen der Kabel bzw. Leitungen gewährleistet und letztlich das Ummanteln der Kabel und/oder Leitungen durch Einbringung von ausreichend feinkörnigem Aushubmaterial und/oder Kabelsand in die Künette ermöglicht.

[0028] Das ausgefräste Künettenmaterial wird seitlich auf ein zweigeteiltes Förderband abgelegt und unmittelbar hinter der Schleppschalungseinheit wieder in die Künette eingebracht, womit nach erfolgter Kabelverlegung dieselbe sofort wieder verschlossen ist. Dadurch bleibt die Stabilität des Straßenkörpers während des Verlegevorgangs durchgängig voll erhalten. Aufgrund der Aussiebung von Feinmaterial können vor Ort für den Straßenbau geeignete Körnungen, jeweils abhängig vom jeweils anstehenden Material, hergestellt werden.

[0029] Anhand der Zeichnung werden die Erfindung und die Ausgangserfindung näher erläutert:

[0030] Die Fig. 1 bis 4 zeigen anhand von Darstellungen in Sichten von oben von beiden Seiten und von hinten den Aufbau der neuen Kabelverlege-Kompakteinrichtung gemäß den Ansprüchen 1 bis 8.

[0031] Es zeigen

[0032] die Fig. 1 die erfindungsgemäße neue Verlegeeinrichtung in Draufsicht,

[0033] die Fig. 2 dieselbe in Seitenansicht von der Straße her,

[0034] die Fig. 3 diese Einrichtung in Seitenansicht von außen zur Straße hin und

[0035] die Fig. 4 in Rückansicht.

[0036] Die Fig. 1 zeigt, wie an einem als solches nur schematisch angedeuteten, in Fahrtrichtung F fahrenden, strikt auf dem Fahrbahnbelag Fb verbleibenden Zugfahrzeug 1, beispielsweise Traktor, rückseitig ein Träger bzw. Tragrahmen 20 mit Seitenauschiebeinrichtung 2 befestigt ist, welche, wie durch einen Doppelpfeil angedeutet, in beide Richtungen seitwärts linear bewegbar ist.

[0037] Mit zwei von der Ausschubeinrichtung 2 nach hinten ragenden, voneinander beabstandeten Ansätzen, von welchen hier nur der obere sichtbar ist, wird eine mit dem ersten Drehgelenk 230 gebildete Anlenkung mit im Wesentlichen vertikaler Achse abgestützt, um welche die Künetten-Fräseinheit 3 mit ihrem Gehäuse 31 und dem Künetten-Fräsrads 35 im Winkel nach rechts oder links seitverschwenkbar ist, wie dies durch den gekrümmten Doppelpfeil angedeutet ist.

[0038] Mittels auf der Ausschubeinrichtung 2 und am Fräsengehäuse 31 ansetzendem Hydraulikzylinder 23 ist der Seitverschwenk-Winkel je nach Kurvenverlauf einstellbar.

[0039] Rückseitig ist an der Fräseinheit 3 eine zweite, mit einem Drehgelenk 340 gebildete Anlenkung angeordnet, mittels welcher die der Fräseinheit 3 unmittelbar folgende Schleppschalungs- und Kabeleinlegeeinheit 4 gegenüber der Fräseinheit 3 ebenfalls im Winkel sowohl nach rechts wie auch nach links seitverschwenkbar ist. Auch diese Seitverschwenkbarkeit ist durch einen gekrümmten Doppelpfeil angedeutet.

[0040] Gut zu erkennen sind die im Inneren der Schleppschalungs- und Kabeleinlegeeinheit 4 angeordneten Rollen 43 für eine knickfreie Führung des zu verlegenden, hier nicht gezeigten, Kabels L von oberhalb der Einheiten 3 und 4 nach abwärts in die von der Kabelverlegeeinrichtung 100 bzw. deren Fräseinheit 3 soeben erstellte, in das Bankett B eingetiefe, Kabelkүнette K.

[0041] Die Schleppschalungs- und Kabeleinlegeeinheit 4 ist mittels den beiden Parallelogramm-Mechanismen 400 gegenüber der Fräseinheit 3 absenkbar, stützt sich am Künettengrund ab, wodurch die Fräseinheit 3 angehoben wird.

[0042] Rechts, entlang der neuen mit Seitenauschiebeinrichtung 2, Fräseinheit 3 und Schleppschalungseinheit 4 gebildeten, in sich doppelt verschwenkfähigen Gesamt- bzw. Kompakt-Verlegeeinheit 10 der neuen Kabelverlegeeinrichtung 100 angeordnet bzw. verlaufend, ist ein das vom Künettenfräsrads 35 durch eine Auswurfsausnehmung 36 im Fräseinheitsgehäuse 31 ausgehobene und seitwärts - hier laufend nach rechts - ausgeworfene grob - bis feinkörnige Künettenmaterial $K_{mg} + K_{mf} = K_m$ nach rückwärts verbringendes erstes Förderband 50 angeordnet, an welches ein langgestrecktes Sternsieb 55 anschließt, mittels welchem die Abtrennung des feinkörnigen Künettenmaterials K_{mf} vom groben Künettenmaterial K_{mg} erfolgt, wobei das feinkörnige Künettenmaterial K_{mf} zwischen den Siebsternen 51 nach abwärts auf ein - hier nicht sichtbares - zweites Transportband 56 fällt und von diesem ebenfalls nach rückwärts transportiert und während das grobkörnige Künettenmaterial K_{mg} auf dem Sternsieb 55 verbleibt und ebenfalls nach rückwärts verbracht wird.

[0043] Innerhalb der Einhausung 6 gelangen die beiden Materialströme K_{mf} und K_{mg} auf zwei Abwurfschütten 62, 63, wobei das Fein- und Feinstmaterial K_{mf} örtlich und zeitlich vor dem Grobmaterial K_{mg} in die Kүнette K gelangt und das dort eingelegte Kabel ein- und umbettet und erst danach die finale Verfüllung der Kүнette K mit Grobmaterial K_{mg} , das gegebenenfalls zusätzlich überschüssiges Feinmaterial K_{mf} enthält, erfolgt.

[0044] Die Fig. 2 zeigt - bei sonst gleichbleibenden Bezugszeichenbedeutungen - bezogen auf die Fahrtrichtung F der Gesamtverlegeeinheit 10 in Sicht von rechts, deutlich das Fräsrads 35 mit dem Hartmetall-Frässtiften und der Auswurfsausnehmung 36 im Gehäuse 31 der Fräseinheit 3, durch welche das gesamte Kүнettenaushubmaterial K_m auf das erste Förderband 50 gelangt und ansteigend von dort dann auf das Sternsieb 55 mit der Vielzahl von drehbaren Siebsternen

51 gelangt.

[0045] Unterhalb des Sternsiefs 55 läuft parallel zu demselben ein zweites Förderband 56.

[0046] Während vom Sternsieb 55 das Künettengrobmaterial Kmg ansteigend nach rückwärts weiter transportiert wird, fällt das Künettenfeinmaterial Kmf durch das Sternsieb 55 auf das Transportband 56 und beide Materialströme gelangen in die Abwurfbox bzw. Einhausung 6 mit Mengenteilungsklappe 64, von wo aus über die geteilten Schütten 62, 63, siehe hierzu Fig. 1, das Künettenfeinmaterial Kmf örtlich und zeitlich vor dem Künettengrobmaterial Kmg in die Künette K gelangt, in welcher schon das Kabel L abgelegt ist.

[0047] Oberhalb der Verlegeeinheit 10 erfolgt die Zuführung des Kabels L, welches über Kabelrollen 75 nach abwärts geführt wird und über hier nicht sichtbare Führungsrollen innerhalb der Schleppschalungseinheit 4 letztlich in die Künette K gelangt. Durchaus sichtbar ist hier noch der Hydraulikzylinder 405 der Parallelogramm-Mechanik 400 für die Absenkung der Schleppschalungseinheit 4, die beispielsweise der Anhebung der Fräseinheit 3 im Falle einer Blockade derselben dienen kann.

[0048] Die in Fig. 3 gezeigte Seitenansicht der neuen in sich beweglichen Kabelverlege-Kompakteinheit 10 von links lässt - bei sonst gleichbleibenden Bezugszeichenbedeutungen - deutlich die Mechanik 300 mit Hydraulikzylinder 305 für die Tiefenverstellung des Fräsrades 35 gegenüber der Fräseinheit 3 erkennen.

[0049] Sehr deutlich ist die Parallelogramm-Mechanik 400 mit Hydraulikzylinder 405 für die Relativhöhenverstellung von Fräseinheit 3 und Schleppschalungseinheit 4 zueinander gezeigt.

[0050] Weiters ist dort ganz klar der Weg des zu verlegenden Kabels L über die obere Rolle 75 nach abwärts durch die Schleppschalungseinheit 4 und unterhalb von deren Führungsrollen 43 aufgezeigt.

[0051] Weiters ist dort die Abspultrummel 80 und der Warnband-Führungskanal 81 für das Ablegen des Kabelwarnbandes W oberhalb des schon in der Künette K abgelegten Kabels L dargestellt.

[0052] Die Fig. 4 zeigt - bei sonst gleichbleibenden Bezugszeichendeutungen - beidseitig von Fräseinheit 3 und Schleppschalungs- und Kabelverlegeeinheit 4 die Parallelogramm-Mechanik 400 für die gegenseitige Relativhebung oder -senkung dieser beiden Einheiten 3 und 4 sowie deren Hydraulikzylinder 405 und sie zeigt weiters das oberhalb über die oberseitige Rollen 75 geführte Kabel L, das durch die Einheit 4 nach abwärts geführt und zwischen den beiden Schalungsblechen 41 am Boden der Künette K abgelegt wird.

[0053] Weiters ist dort die für Künettengrob- und davon getrenntes -feinmaterial und vorgesehene Abwurfgrube 66 gezeigt.

[0054] Deutlich sind hier die beiden Schienen des Tragrahmens 20 für die Seitenausschubeinheit 2 zu erkennen, sowie der eigentliche, von der neuen Kabelverlege-Kompakteinheit 10 absolut nicht zu berührende oder berührte und schon gar nicht beschädigte Rand der Fahrbahn Fb, also z.B. Asphaltauflage der Straße, entlang welcher das Kabel L in der im Bankett B hergestellten Künette K verlegt ist.

[0055] Jede der beim Künettenaushub und der Kabelverlegung direkt eingesetzten Einheiten 3 und 4 ist unterseitig mit einer Schleppe 150 ausgestattet, welche für den sicheren Stand der eben genannten Einheiten auf dem Bankett B während der Kabelverlegungsfahrt sorgen.

[0056] Als wesentliche neue Komponenten der erfindungsgemäßen Kabelverlege-Einrichtung sind, nochmals zusammengefasst, folgende zu nennen, wobei auf die Fig. 1 bis 4 Bezug genommen ist.

- [0057]** a) Trägerrahmen 20
b) Seit-Ausschubeinrichtung 2
c) Fräseinheit 3 mit Fräsrade 35 und Gehäuse 31
d) Schleppschalungs- und Kabeleinlegeeinheit 4

- e) Förderband 50 mit Siebeinheit 55
- f) Front- bzw. Trägerfahrzeug 1

[0058] a) Trägerrahmen 20:

[0059] Mit dem Trägerrahmen 20 am Träger bzw. Fronfahrzeug 1 ist über eine standardisierte Dreipunktaufhängung die Fräseinheit 3 mit ihrem Fräsradgehäuse 31 verbunden. Auf dem Trägerrahmen 20 befinden sich sämtliche nicht näher gezeigte Steuer- und Antriebselemente. Im Träger 20 ist die Seit-Ausschubeinheit 2 in Form eines Rohr in Rohr-Systems integriert, welches auf Rollen gelagert ist.

[0060] b) Seit-Ausschubeinrichtung 2:

[0061] Die Ausschubeinrichtung 2 kann mittels Hydraulikzylinder stufenlos seitlich aus- und eingefahren werden. Durch das seitwärtige Ausfahren derselben ist es möglich, dass die Fräseinheit 3 gegenüber dem Träger- bzw. Frontfahrzeug 1 seitlich hinter demselben gezogen wird, und somit die Fräsung der Künette K exakt und ohne jede Beeinträchtigung oder Beschädigung des Fahrbahnbelags Fb oder dgl. im seitlichen Straßenstreifen bzw. -bankett B erfolgen kann, und somit der Straßenkörper selbst durch die Baumaßnahmen nicht berührt wird während sich jedoch das Träger- bzw. Frontfahrzeug 1 sicher auf dem festen Straßenkörper in Fahrtrichtung F bewegt.

[0062] c) Fräseinheit 3 und deren Gehäuse 31 mit Fräsrاد 35:

[0063] Die Fräseinheit 3 bzw. das Fräsgeläuse 31 ist über das erste Drehgelenk 230 mit der Seit-Ausschubeinrichtung 2, 20 verbunden. Ein ansteuerbarer Hydraulikzylinder, welcher mit der Ausschubeinrichtung 2 und dem Fräsgeläuse 31 verbunden ist, stabilisiert dasselbe. Durch das Drehgelenk 230 ist es möglich, enge Kurven zu fräsen, da das Fräsgeläuse 31 mittels Hydraulikzylinder 23 der Ausschubeinrichtung 2, 20 in den jeweils erforderlichen Kurvenradius gedrückt wird. Ein Antriebsmotor, welcher am Fräsgeläuse 31 befestigt ist, treibt achsial das Fräsrاد 35 an. Das Fräsrاد 35 wird gegenläufig zur Fahrtrichtung F angetrieben, siehe dortiger Pfeil D.

[0064] An der rechten Vorderseite in Fahrtrichtung F des Fräsgeläuses 31 befindet sich eine Auswurföffnung 36, durch welche das ausgefräste Künettenmaterial Km gedrückt wird. An der unteren Innen- und Aussenseite des Fräsgeläuses 31 befinden sich zwei Schürfleiten, welche dasselbe über zwei Hydraulikzylinder nach abwärts drücken bzw. stufenlos anheben können. Dadurch kann die Frästiefe während des Fräsens stufenlos verändert werden.

[0065] d) Schleppschalungs- und Kabeleinlegeeinheit 4:

[0066] Diese Einheit 4 erfüllt drei Aufgaben:

[0067] Sie dient als Räumerschild zum Fräsrاد 35 hin, sie schützt die Künette K vor Einbrechen bzw. Einrieseln, gewährleistet das geschützte Ablegen der Kabel und/oder Leitungen L und schützt die in die Künette K eingelegten Leitungen L vor dem Eindringen von Grobmaterial.

[0068] Die Schleppschalungseinheit 4 befindet sich bzw. beginnt möglichst unmittelbar hinter dem Fräsrاد 35 und ihre konkav gekrümmte Vorderfläche ist zu demselben hin mit einem etwas größeren Radius als das Fräsrاد 35 selbst ausgebildet. Diese Form der Schleppschalungseinheit 4 verhindert, dass ausgefrästes Material auf der Hinterseite letztlich wieder in die Künette K zurück eingebracht werden kann.

[0069] Zwei seitliche Stahlbleche 41 verhindern das Einbrechen der Künette K bzw. das Einrieseln von unerwünschtem Bankett-Untergrund- bzw. Künettenmaterial Km.

[0070] Zwischen den beiden seitlichen Schalungsblechen 41 der Schleppschalungseinheit 4 befinden sich die Führungsrollen 43, welche das knickfreie Ablegen der Kabel und/oder Leitungen L gewährleisten. Zusätzlich schützt die Schleppschalungseinheit 4 die frisch verlegten Leitungen L vor dem Eindringen von Grobmaterial. Die höhenverstellbare Vorrichtung 80, 81 auf der Hinterseite der Schleppschalungseinheit 4 dient als Führung zur Ablage des Warnbandes W in jeweils gewünschter Höhe oberhalb des verlegten Kabels L innerhalb der Künette K.

[0071] Die Schleppschalungseinheit 4 ist über die Parallelogramm-Mechanik 400 mit dem zweiten Drehgelenk 340 verbunden, welches am Fräsengehäuse 31 befestigt ist. Das Drehgelenk 340 ermöglicht in Kurven die flexible Führung der Schleppschalungseinheit 4 in der Künette K. Die beiden unteren Träger der Parallelogramm-Mechanik 400 sind mit einem Langloch versehen, in welchem die Enden von zwei Hydraulikzylindern mittels eines Bolzens befestigt sind. Das andere Ende der Hydraulikzylinder ist rechts und links am Drehgelenk 340 befestigt.

[0072] Mittels der Hydraulikzylinder 405 ist es möglich, die Schleppschalungseinheit 4 stufenlos anzuheben oder abzusenken.

[0073] Kommt das Fräsrاد 35 zum Beispiel aufgrund von Störstoffen des Bankett-Untergrundes zum Stillstand, kann es mittels der Tiefenverstellungsmechanik 300 für einen erneuten Start angehoben werden.

[0074] Langlöcher an den unteren Trägern der beidseitigen Parallelogramm-Mechanik 400 ermöglichen das relative Anheben des Fräsengehäuses 3, ohne dass dabei die Schleppschalungseinheit 4 selbst nach oben gehoben wird. Dadurch wird eine Beschädigung der verlegten Leitungen L und das Einfallen der Künette K wirkungsvoll verhindert.

[0075] e) Förderband 50 mit Siebeinheit 55:

[0076] Unmittelbar neben der obenliegenden Auswurföffnung 36 im Fräsengehäuse 31 der Fräseinheit 3 schließt das ansteigende Förderband 50 an, welches das ausgefräste Künettenmaterial Km in Richtung Schleppschalungseinheit 4 befördert. Am Ende des Förderbandes 50 beginnt die Siebeinrichtung, welche besonders bevorzugter Weise durch ein lang gestrecktes, weiter ansteigendes Sternsieb 55 gebildet ist.

[0077] Das Sternsieb 55 trennt das ihr zugeführte Künettenmaterial Km in Fein- und Grobanteile Km_f und Km_g. Die Feianteile fallen auf ein unterhalb desselben angeordnetes Förderband 56 und werden weiter nach hinten in eine schwenkbare Abwurfgosse transportiert.

[0078] Das Grobmaterial Km_g wird während des Aussiebvorganges durch die Rotation der Siebsterne 51 ebenfalls nach rückwärts in die Abwurfgosse 63 befördert. Diese schwenkbare Abwurfgosse 63, welche sich am Ende der genannten Siebeinrichtung befindet, ermöglicht das flexible Ablegen des ausgefrästen Künettenmaterials.

[0079] Die Abwurfgosse kann in Richtung Künette K oder in Richtung Fahrbahn geschwenkt werden. Jene Seite der Abwurfgosse 63, die in Richtung Künette K geneigt ist, ist in zwei Rinnen geteilt.

[0080] In einer ersten Rinne in Fahrtrichtung wird das ausgesiebte Künettenfeinmaterial Km_f abgelegt, in der zweiten Rinne das Grobmaterial Km_g. Ein höhenverstellbares Abweisblech am Ende der ersten Rinne ermöglicht einen dosierten Eintrag des Feinmaterials Km_f über einen Hohlraum der Schleppschalungseinheit 4 in die Künette K. Überschüssiges Feinmaterial Km_f wird durch das Abweisblech in die zweite Rinne geleitet und vermischt sich dort mit dem Grobmaterial Km_g. Mit diesem, auf die beschriebene Weise erzeugten Korngemisch wird letztlich die Künette K verschlossen.

[0081] f) Träger- bzw. Frontfahrzeug 1:

[0082] Als Träger- bzw. Frontfahrzeug 1 können handelsübliche Baumaschinen oder Traktoren eingesetzt werden, die bevorzugter Weise mit einem stufenlosen Fahrtrieb ausgestattet sind. An der Vorderseite des Trägerfahrzeuges 1 befindet sich eine Vorrichtung, welche die Kabeltrommeln aufnehmen kann. Über Führungsrollen oberhalb der Kabelverlege- Kompakteinheit, werden die zu verlegenden Kabel bzw. Leitungen L in die Schleppschalungs- und Kabeleinlegeeinheit 4 geführt und von ihr aus in die Künette K eingelegt.

[0083] Durch die Kombination der beschriebenen Einheiten 1, 2, 3, 4 ist mit hoher Sicherheit gewährleistet, dass im Verkehrsweg-Randstreifen bzw. -Bankett B Leitungen und/oder Kabel L verlegt werden können, ohne dass die Fahrbahn Fb einer Straße dabei beschädigt würde. Dies gilt in vollem Maße insbesondere in den Kurvenbereichen von Straßen und deren Banketten.

Ansprüche

1. Fahrbare Einrichtung (100) für das unterirdische Verlegen zumindest eines Kabels (L), einer flexiblen Leitung, eines Kabeleinzieh-Leerrohres oder Fluidtransportschlauches und/oder dgl., vorzugsweise zusammen mit einem Warnband, insbesondere unterhalb der Verkehrswege oder Straßen seitlich begleitenden Bankette (B) bzw. Straßenstreifen, wobei in den Untergrund des Banketts mittels Radfräse einer Fräseinheit eine schmale, jeweils gewünschte Verlegetiefe aufweisende Künette (K) eintiefbar ist, das hierbei ausgefräste Untergrundmaterial seitlich entfernt wird, das Kabel und/oder dgl. in die Künette positionsgerecht einlegbar ist, wobei zur Einbettung des eingebrachten Kabels und/oder dgl. in die Künette feinteiliges Untergrundmaterial oder Kabelsand eingebracht und danach das vorher seitlich entfernte ausgefräste Untergrundmaterial in dieselbe wieder einbringbar und verdichtbar ist,
 - wobei von einem mit geringer Geschwindigkeit fahrenden Frontfahrzeug das abzulegende Kabel und/oder dgl. abziehbar und in die soeben erstellte Kabelkünette synchron zur Fahrgeschwindigkeit des Frontfahrzeugs einlegbar ist, und
 - wobei über eine über der Kabelkünette geführte Auswurfgosse oder dgl. laufend auf die jeweils momentane Fahrgeschwindigkeit abgestimmte Mengen Feinteilmaterial oder Kabelsand in die Kabelkünette einbringbar ist,
 - wobei - insbesondere für die Kabelverlegung entlang eines kurvigen Verkehrswegs - das als Trägerfahrzeug ausgebildete Frontfahrzeug (1) mit rückseitigem Tragrahmen (20) mit Seitenauschiebeinheit (2) mit einer Fräseinheit (3) mit Fräsrads (35) und einer derselben folgenden Schleppschalungs- und Kabeleinlegeeinheit (4) insgesamt eine fahrbare, kurvengängige, mechanische Gesamt- oder Kompakteinheit (10) bildet, innerhalb welcher die Fräseinheit (3) und mit ihr das Fräsrads (35) gegenüber dem Frontfahrzeug (1) seitlich nach außen versetzt, also über die Kontur des Frontfahrzeugs (1) seitlich hinausragend positionierbar mit dem Frontfahrzeug (1) über eine erste Anlenkung bzw. ein Drehgelenk (230) an der Seitenauschiebeinheit (2) mit im Wesentlichen vertikaler Drehachse gegenüber derselben nach beiden Seiten hin jeweils in einem Winkel von bis zu $\pm 25^\circ$ seitverschwenkbar verbunden ist, und
 - wobei die der Fräseinheit (3) folgende Schleppschalungs- und Kabeleinlege- sowie Kabelsandeinbringungseinheit (4) ihrerseits mit der Fräseinheit (3) ebenfalls über eine zweite Anlenkung bzw. ein Drehgelenk (340) mit im Wesentlichen vertikaler Achse gegenüber derselben nach beiden Seiten hin - jeweils im Winkel von bis zu $\pm 25^\circ$ seitverschwenkbar verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**,
 - dass an der Fräseinheit (3) seitlich des Fräsengehäuses (31) ein mit dem Künettenaushubmaterial (Km) zu beschickendes und entlang der Kompaktverlegeeinheit (10) verlaufendes Förderband (50) montiert ist, welchem ein schräg nach rückwärts ansteigendes, langgestrecktes Sternsieb (55) mit einer Vielzahl von auf zu dessen Transportrichtung querstehenden Drehachsen montierten, selbst frei drehbaren Siebsternen (51) für die Abtrennung des feinkörnigen (Kmf) vom grobkörnigen Künettenmaterial (Kmg) folgt, und
 - dass mittels unterhalb des Sternsiebes (55) angeordnetem Förderband (56) ein Feinsieb mit dem feinteiligen Künettenmaterial (Kmf) beschickbar ist und mittels Förderband (56) über zwei Abwurfschütten (62, 63) jeweils das fein- und feinstkörnige Künettenmaterial (Kmf) örtlich und zeitlich vor dem grobkörnigen Künettenmaterial (Kmg) in den Hohlraum der Schleppschalungseinheit (4) einbringbar ist und das mittels dem Sternsieb (55) geförderte grobkörnige Künettenmaterial (Kmg) unmittelbar hinter der Schleppschalungseinheit (4) wieder in die Künette (K) einbringbar ist.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die im Winkel seitverschwenkbare Fräseinheit (3) mit Fräsrads (35) an eine mit dem Frontfahrzeug (1) bzw. mit dessen Tragrahmen (20) verbundene Ausschubeinrichtung (2) gebunden und an die durch das bestehende, zu unterfahrende Bankett (B) vorgegebenen topografischen Bedingungen anpassbar, bevorzugt hydraulisch, gegenüber dem Frontfahrzeug (1) - zumindest nach einer Seite hin - linear seitverschiebbar ist.

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass, insbesondere zur Stabilisierung und Stabilhaltung der Wandungen der jeweils soeben erstellten Künette (K), die Schleppschalungs- und Kabeleinlegeeinheit (4) mit beidseitigen, in ihrem Abstand voneinander an die jeweilige Künettenbreite (Kb) einstellbaren, Schalungsblechen (41) ausgestattet ist, und zum Fräsrاد (35) der Fräseinheit (3) hin, konkav-kurvig ansteigend, möglichst knapp, vorzugsweise bis zu etwa 10 cm, an dasselbe heranreicht.
4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Fräsrاد (35), beispielsweise für den Fall von dessen Blockierung durch unnachgiebiges Untergrundmaterial, mittels Mechanik (300) mit Hydraulikzylinder (305) gegenüber der Fräseinheit (3) hochhebbar ist, ohne dass die mit der Fräseinrichtung (3) seitverschwenkbar verbundene Schleppschalungs- und Kabeleinlegeeinheit (4) mit den beidseitigen, die Stabilität der Künette (K) praktisch durchgehend sichernden, seitlichen Schalungsblechen (41), in ihrer Höhenposition in der Künette (K) zu verändern ist.
5. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass an das Drehgelenk (340) für die Schleppschalungs- und Kabeleinlegeeinheit (4) an der Fräseinheit (3) bzw. an deren Gehäuse (31) beidseitig eine Parallelogramm-Mechanik (400) für ein Absenken oder Anheben der Schleppschalungs- und Kabeleinlegeeinheit (4), oder für ein Anheben der Fräseinheit (3), gegebenenfalls zusammen mit dem Fräsrاد (35), aus der Künette (K) im Falle einer Blockierung gebunden ist.
6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass unterhalb des langgestreckten Sternsieves (55) ein Förderband (56) für den Abtransport des mittels demselben vom Künettengrobmaterial (Kmg) getrennten, feinteiligen Künettenfeinmaterials (Kmf) nach rückwärts angeordnet ist.
7. Einrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass mittels des Förderbandes (56) ein Feinsieb mit dem feinteiligen Aushubmaterial (Kmf) beschickbar ist, und dass das dort abgetrennte, besonders feinteilige bzw. feinstteilige, im Wesentlichen sandartige, Künettenfeinmaterial zumindest teilweise an Stelle von gesondert zugeführtem Kabelsand oder denselben ergänzend für die Ein- und Umbettung des/der in der Kabelkünette (K) abgelegten Kabels (L) und/oder dgl. einsetzbar ist.
8. Einrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der zur Künette hin gerichteten Schüttrinne (62) für das besonders feinteilige bzw. feinstteilige, im Wesentlichen sandartige Künettenmaterial (Kmf) ein den Querschnitt der an das Feinsieb angeschlossenen Schüttrinne (62) überbrückendes, eine in ihrer Höhe veränderliche, unterseitige Öffnung freilassendes Abweisblech angeordnet ist, das in seiner Höhe auf den gegebenen Bedarf an Kabelein- und -umbettungsfeinmaterial pro Laufmeter Künette (K) und Kabel (L) und/oder dgl. einstellbar ist.

Hierzu 4 Blatt Zeichnungen

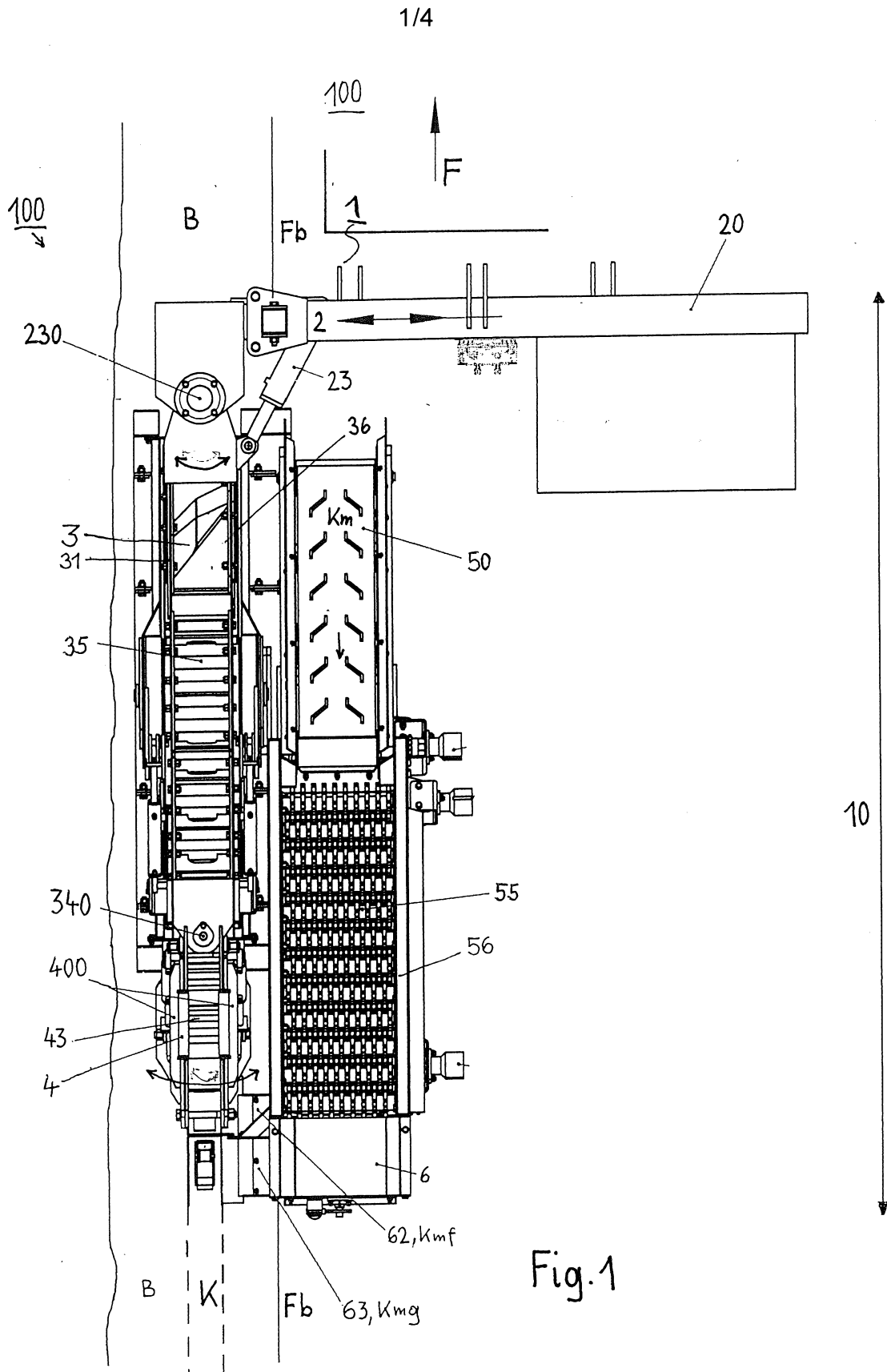
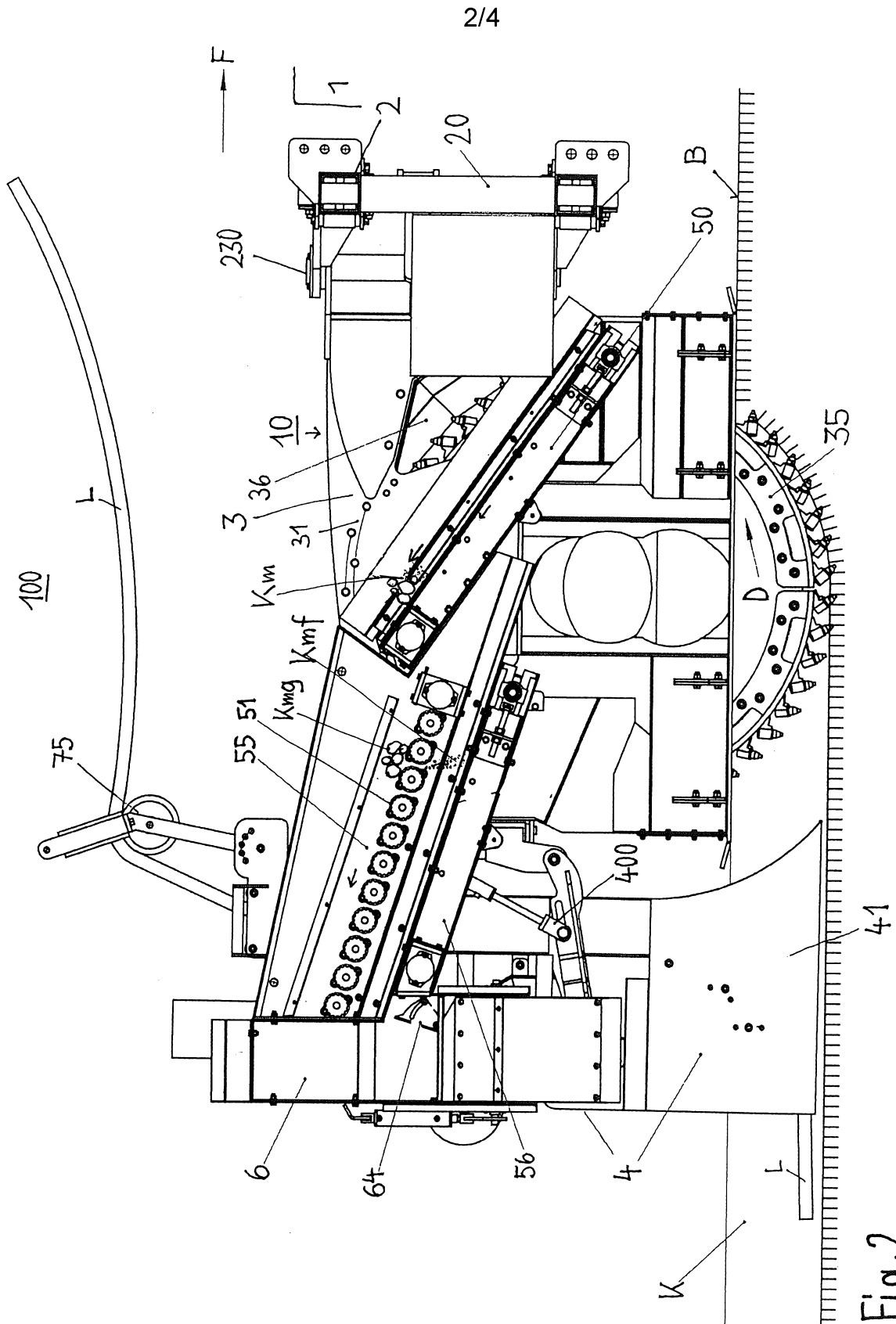
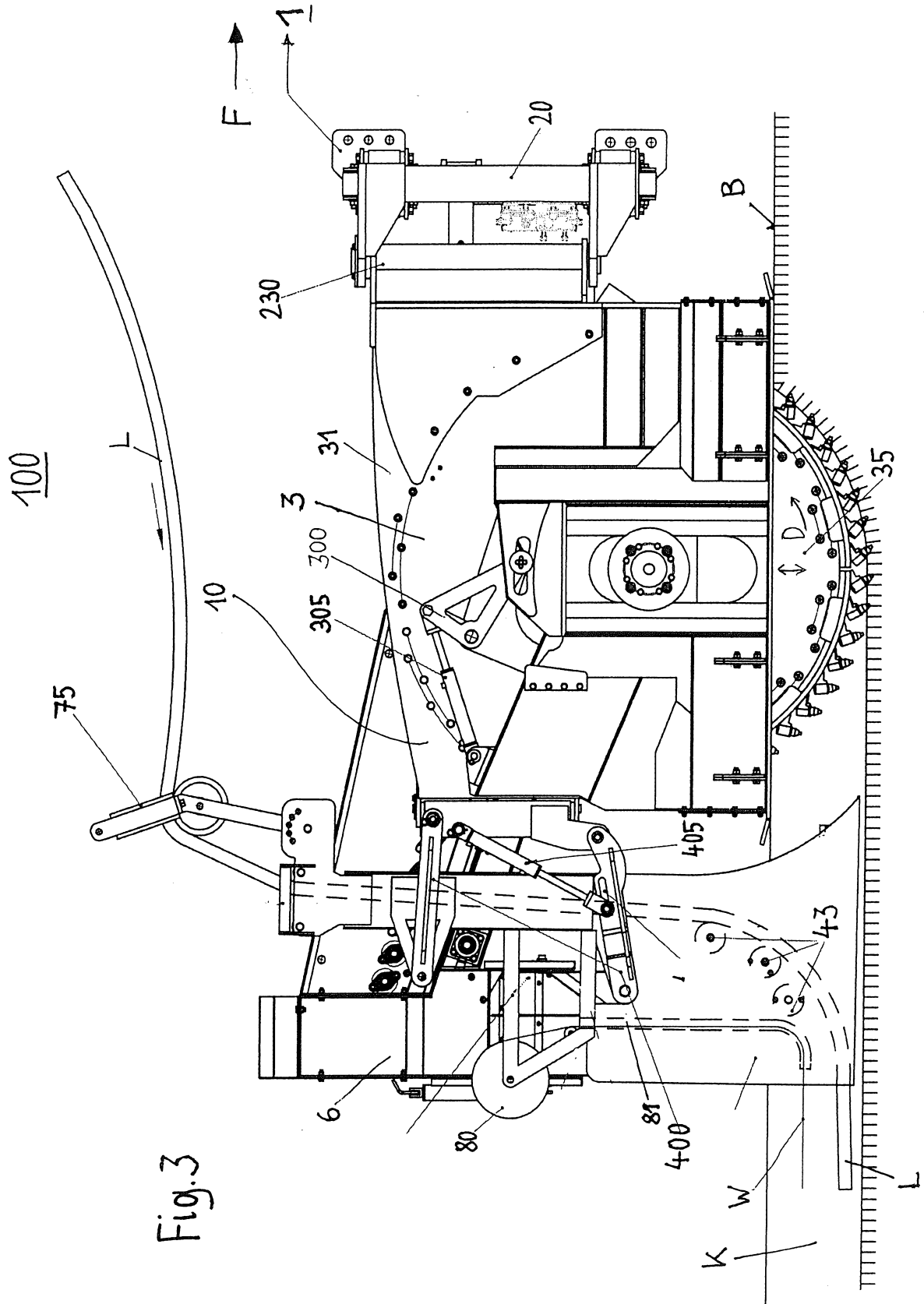


Fig.1



3/4



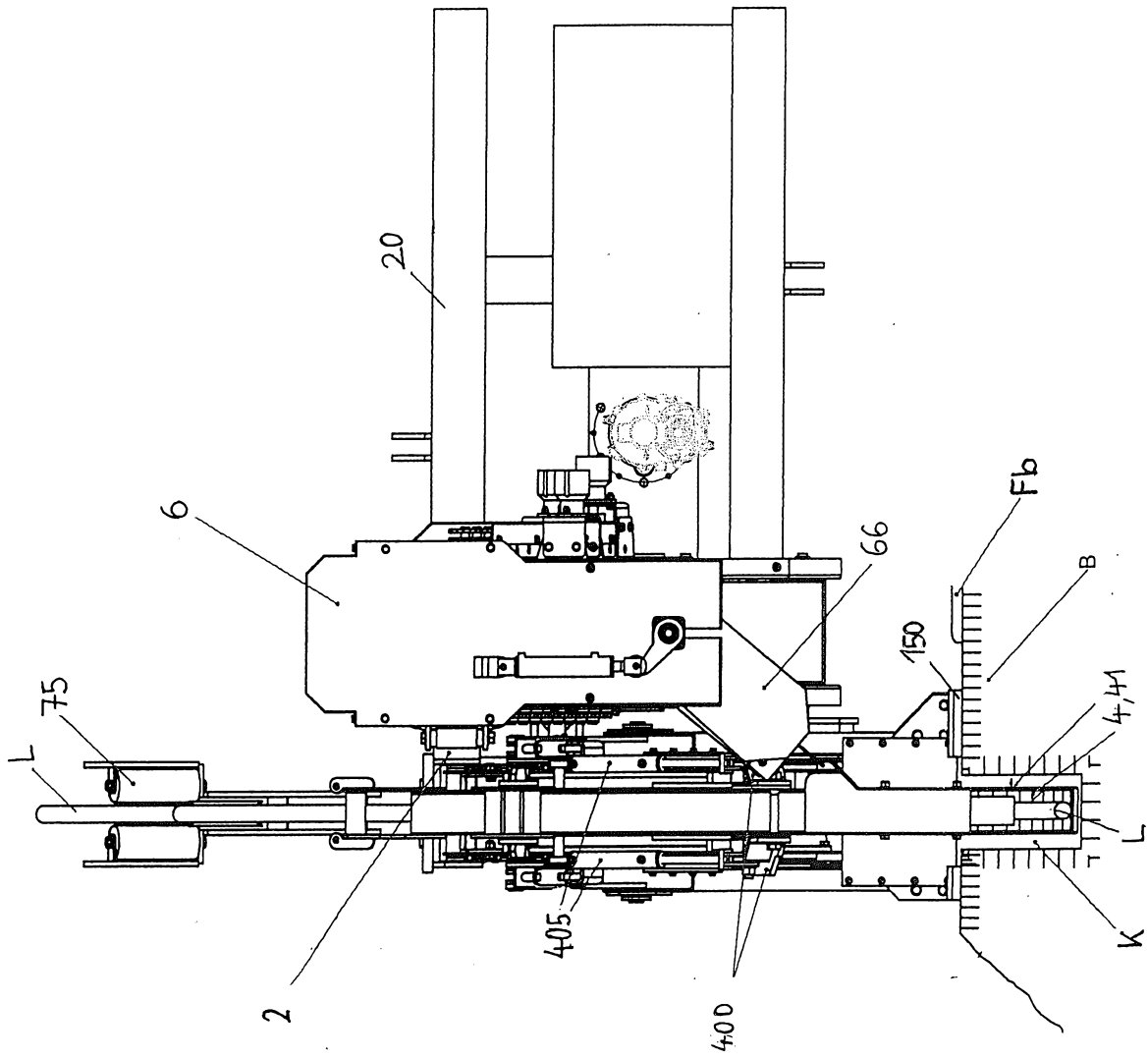


Fig. 4