

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
22. September 2016 (22.09.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/146309 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

E21C 47/04 (2006.01) *E21F 13/06* (2006.01)
B65G 15/28 (2006.01) *B65G 15/24* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/052977

(22) Internationales Anmeldedatum:
12. Februar 2016 (12.02.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 204 733.4 16. März 2015 (16.03.2015) DE

(71) Anmelder: VOITH PATENT GMBH [DE/DE]; Sankt
Pöltener Straße 43, 89522 Heidenheim (DE).

(72) Erfinder: SCHUST, Bernhard; Feldle 23, 74594
Kressberg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM,

DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,
MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

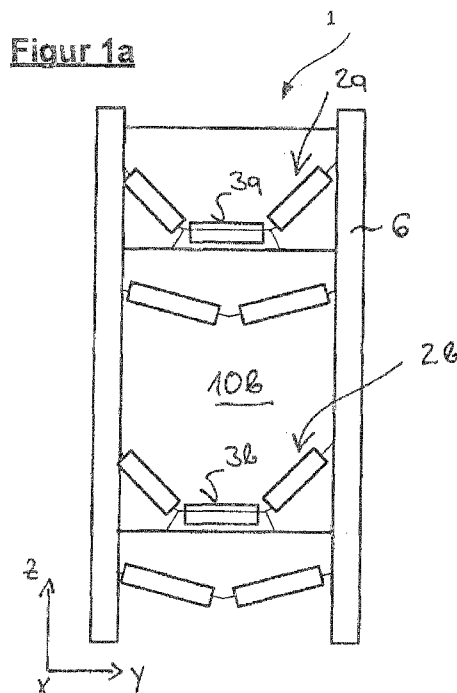
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: CONVEYOR UNIT, IN PARTICULAR BELT CONVEYOR UNIT, CONVEYOR SYSTEM AND USE

(54) Bezeichnung : FÖRDEREINHEIT, INSBESONDERE BANDFÖRDEREINHEIT, FÖRDERANORDNUNG UND
VERWENDUNG



(57) Abstract: The invention relates to a conveyor unit (1) for underground operation, in particular underground belt conveyor unit for transporting material between a pick-up section (4a, 4b) and a drop-off section (5a, 5b). The invention is characterized by comprising at least two conveying means (2a, 2b) which are arranged on a frame unit (6), vertically set-off from each other and each constituting a conveyor path (3a, 3b) with a pick-up and a drop-off section (4a, 4b, 5a, 5b).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Fördereinheit (1) für den untertägigen Betrieb, insbesondere Untertage-Bandfördereinheit zum Transport von Material zwischen einem Aufnahmebereich (4a, 4b) und einem Abgabebereich (5a, 5b). Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass diese zumindest zwei an einer Gestelleinheit (6) in vertikaler Richtung mit Versatz zueinander angeordnete und jeweils eine Förderstrecke (3a, 3b) mit einem Aufnahme- und einem Abgabebereich (4a, 4b, 5a, 5b) beschreibende Fördereinrichtungen (2a, 2b) aufweist.

Fördereinheit, insbesondere Bandfördereinheit, Förderanordnung und
Verwendung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Fördereinheit, insbesondere
5 Bandfördereinheit. Die Erfindung betrifft ferner eine Förderanordnung und
Verwendung einer Bandfördereinheit als Untertage-Bandfördereinheit.

Derartige Fördereinheiten dienen beispielsweise zum Transport von Material in
Form von Schüttgut im untertägigen Anwendungsbereich aber auch von Stückgut.
10 Untertage kommen diese vor allem als Zwischenfördereinrichtung, beispielsweise
zur Aufnahme des Materials von einem Zuförderer und Abgabe an einen
nachgeordneten Abförderer oder an eine Lagerstelle, wie beispielsweise in DE 10
2004 003 065 A1 beschrieben, zur Anwendung. Die Einsatzmöglichkeiten sind
vielfältig. Die zu gewährleistende Fördermenge und erforderliche Förderleistung in
15 der Förderanordnung bestimmt dabei die erforderliche Auslegung der
Fördereinheit als ein Bestandteil der Förderanordnung. Die Auslegung im Hinblick
auf die maximal erforderliche Förderleistung schlägt sich neben den höheren
Kosten auch in einem größeren Bauraumbedarf für die Fördereinheit nieder. Für
zwischenzeitlich geringere erforderliche Förderleistungen ist die Fördereinheit
20 dann erheblich überdimensioniert, so dass der Betrieb in einer derartigen
Betriebsart unwirtschaftlich ist. Im Einzelnen sind die Antriebseinheiten für die
größte zu erbringende Antriebsleistung auszulegen, ebenso die Bänder sowie die
diese stützenden Einheiten. Dabei müssen der zur Verfügung stehende
Tunnelquerschnitt und die ggf. erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen
25 berücksichtigt werden, so dass häufig ein Kompromiss zwischen zur Verfügung
stehendem Bauraum und Förderleistung zu schließen ist.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, eine Fördereinheit,
insbesondere Untertage-Bandfördereinheit derart weiterzuentwickeln, dass die
30 genannten Nachteile vermieden werden und insbesondere eine Fördereinheit für
den untertägigen Einsatz bereitgestellt wird, die für geringe und höhere

Förderleistungen wirtschaftlich betreibbar ist, den zur Verfügung stehenden Raum optimal ausnutzt bzw. keine hohen Anforderungen an die zur Verfügung stehende Tunnelbreite stellt.

- 5 Die erfindungsgemäße Aufgabe wird durch die Merkmale der Ansprüche 1, 12 und 13 gelöst. In den abhängigen Ansprüchen sind vorteilhafte und besonders zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung angegeben.

- 10 Eine erfindungsgemäß ausgebildete Fördereinheit, insbesondere Bandfördereinheit für den Einsatz im untertägigen Betrieb, insbesondere Untertage-Gurtbandfördereinheit zum Transport von Material ist dadurch gekennzeichnet, dass diese zumindest zwei an einer Gestelleinheit in vertikaler Richtung mit Versatz zueinander angeordnete und jeweils eine Förderstrecke mit einem Aufnahme- und einem Abgabebereich beschreibende Fördereinrichtungen, 15 insbesondere Band- bzw. Gurtfördereinrichtungen aufweist. Die Fördereinrichtungen sind somit doppelstockartig angeordnet.

- 20 Die erfindungsgemäße Lösung bietet zum einen den Vorteil, kleine und kostengünstige Fördereinrichtungen aufgrund der Möglichkeit der Aufteilung der geforderten Fördermenge auf wenigstens zwei Fördereinrichtungen einzusetzen sowie im Fall kleiner Fördermengen durch Außerbetriebnahme einer der Fördereinrichtungen die Fördereinheit insgesamt energetisch effizient zu betreiben.

- 25 Durch die vertikal übereinander erfolgende Anordnung können die Untertage vorherrschenden Platzverhältnisse in optimaler Weise ausgenutzt werden. Insbesondere können die Fördereinheiten auch in sehr schmalen Tunneln, die jedoch eine gewisse Mindesthöhe aufweisen, zum Einsatz gelangen bzw. die vorhandenen Tunnelquerschnitte können optimal ausgenutzt werden.

30

Als zu transportierende Materialien sind stück- und schüttgutfähige Materialien denkbar, insbesondere Kohle, Erze oder andere Bodenschätze.

Die Anordnung der Gestelleinheit kann s hlig, d.h. auf dem Boden aber auch von der Decke abhängend erfolgen. Letztere Variante kommt vor allem in tiefen Bergwerken zum Tragen, da hier mit Konvergenz gerechnet werden muss. Dabei hebt sich der Boden an, um dem Druck des darüber liegenden Gesteins nachzugeben.

Um in einer Förderanordnung eine räumliche Konzentration der einzelnen Funktionskomponenten zu ermöglichen, sind die Aufnahmebereiche und/oder Abgabebereiche der einzelnen Fördereinrichtungen in Erstreckungsrichtung der Fördereinheit in Verlaufsrichtung der Förderstrecken betrachtet vorzugsweise innerhalb eines gemeinsamen Erstreckungsbereiches angeordnet. D.h. Die Aufnahme- und/oder Abgabebereiche sind im wesentlichen in vertikaler Richtung übereinander, d.h. frei von Versatz in Längsrichtung der Fördereinheit betrachtet angeordnet. Dadurch können die Zuf hrf rdereinrichtungen ebenfalls in platzsparender Weise innerhalb desselben Erstreckungsbereiches in Längsrichtung der Fördereinheit betrachtet dieser zugeordnet angeordnet werden. Bei Zuförderung über einen zentralen Zuförderer und/oder Abtransport über ein zentrales Abf rderband sind die Aufgabebereiche zweier vertikal zueinander versetzt angeordneter Fördereinrichtungen und/oder die Abgabebereiche zweier vertikal zueinander versetzt angeordneter Fördereinrichtungen bevorzugt jeweils frei von Versatz zueinander in Erstreckungsrichtung der Fördereinrichtung betrachtet angeordnet.

Anordnungen mit Versatz der Abgabebereiche finden vor allem für jene Anwendungen Verwendung, die eine räumlich unterschiedliche Ablage der Materialien, insbesondere sch ttff higen Materialien erfordert. So kann es für die Aufhaldung sinnvoll sein, den Abwurf zu entzerren, um so statt eines einzelnen Sch ttkegels zwei Schüttkegel zu erhalten und somit mehr Haldenkapazit t zu haben.

Den einzelnen Fördereinrichtungen ist jeweils mindestens eine Antriebseinheit zugeordnet. Dabei kann es sich gemäß einer ersten Ausführung um den einzelnen

Fördereinrichtungen jeweils separat zugeordnete Antriebseinheiten handeln, wobei zumindest einzelne Bestandteile bzw. Komponenten dieser an der Gestelleinheit gelagert sind. Gemäß einer zweiten Ausführung ist zumindest zwei an der Gestelleinheit gelagerten Fördereinrichtungen eine gemeinsame Antriebseinheit zugeordnet, deren einzelne Komponenten zumindest teilweise an der Gestelleinheit gelagert sind.

Die erste Ausführung bietet den Vorteil, dass zum einen klein dimensionierte und damit kostengünstige Antriebseinheiten zum Einsatz gelangen können und zum anderen, dass die einzelnen Fördereinrichtungen ohne zusätzliche Maßnahmen völlig autark voneinander betreibbar sind, wobei auch im Störfall keine Rückkopplung zur jeweils anderen Fördereinrichtung gegeben ist und diese somit weiterbetrieben werden kann.

Die zweite Ausführung bietet diese Möglichkeiten zwar nur mit zusätzlichen Maßnahmen, wie beispielsweise durch separate Entkopplung einer der Fördereinrichtungen von der Antriebseinheit durch das Vorsehen entsprechender Mittel zur wahlweisen Kopplung oder Entkopplung, vermeidet aber eine erforderliche zusätzliche Lagerung der Antriebseinheiten.

In beiden Fällen können die Antriebseinheit bzw. Antriebseinheiten und deren Kopplung mit den Fördereinrichtungen und eine zum Betrieb diesen zugeordnete Steuereinheit derart angeordnet und ausgelegt sein, die einzelne Fördereinrichtung separat oder gemeinsam ansteuerbar zu gestalten. In einer besonders vorteilhaften Ausbildung der ersten Ausführung mit separaten Antriebseinheiten ist vorzugsweise den einzelnen Antriebseinheiten eine gemeinsame Steuereinrichtung zugeordnet. Diese verarbeitet die zur Ansteuerung der einzelnen Fördereinrichtungen erforderlichen Größen. Dadurch ist eine Ansteuerung aller Fördereinrichtungen basierend auf den gleichen Eingangsgrößen immer gewährleistet.

Bezüglich der Ausbildung der Antriebseinheiten besteht eine Mehrzahl von Möglichkeiten. Diese umfassen zumindest eine Antriebsmaschine und Übertragungsmittel mit oder frei von Zusatzfunktionen. Als Übertragungsmittel mit Zusatzfunktionen können dabei Kupplungen in Form von Anfahrkupplungen, wie
5 beispielsweise hydrodynamische Kupplungen fungieren, ferner Getriebebaueinheiten, welcher der Über- oder Untersetzung und Wandlung von Drehzahl und/oder Drehmoment dienen.

In einer Weiterentwicklung ist vorgesehen, die Fördereinrichtungen frei von
10 Versatz zueinander in einer Richtung senkrecht zur Vertikalrichtung anzuordnen. Dadurch kann die erforderliche Breite der Fördereinheit minimiert werden und die Gestelleinheit im Aufbau vereinfacht werden.

In einer Weiterentwicklung ist vorgesehen, dass eine einzelne der vertikal mit
15 Versatz zueinander angeordneten Fördereinrichtungen zumindest zwei, jeweils eine Teilförderstrecke beschreibende Teilfördereinrichtungen umfassen kann, welche in Reihe einander nachgeordnet sind. Über diese Möglichkeit können auf einfache Art und Weise mit einfach ausgebildeten Teilfördereinrichtungen komplexe Förderstreckengeometrien, insbesondere Förderstrecken deren Verlauf
20 durch Richtungsänderungen charakterisiert sind wie Steigungen oder Gefälle oder Auslenkungen in horizontaler Richtung nachgestellt werden, wobei an einem Standardgestell unterschiedliche Anordnungsmöglichkeiten vorgesehen werden können.

Gemäß einer weiteren Ausbildung kann die Fördereinheit auch modular aus
25 einzelnen an Teilgestelleinheiten gelagerten Fördereinrichtungen oder Teilfördereinrichtungen bestehend ausgeführt sein, die durch Verbindung der einzelnen Teilgestelleinheiten miteinander zusammengefügt wird. Diese Ausbildung bietet insbesondere den Vorteil auf standardisierte
30 Fördereinrichtungen zurückgreifen zu können.

Um unterschiedliche Ausrichtungen der Förderstrecken oder Teilförderstrecken an Standardgestelleinheiten zu ermöglichen, sind in einer Weiterentwicklung an der Gestelleinheit oder den einzelnen Gestelleinheiten eine Mehrzahl von Befestigungsanordnungen zur Befestigung/Lagerung der Fördereinrichtungen vorgesehen, welche wahlweise genutzt werden können.

Bei allen Ausführungen wird der Abstand zwischen zwei vertikal zueinander versetzt angeordneten Fördereinrichtungen derart bemessen, dass der Zwischenraum zwischen dem jeweiligen Obertrum und dem darüberliegenden Untertrum der übergeordneten Fördereinrichtung geeignet ist, ein definiertes Volumen an Material aufzunehmen. Vorzugsweise sind die Fördereinrichtungen hinsichtlich der Fördermenge gleich ausgelegt und daher geeignet, die gleiche Menge innerhalb der gleichen Zeit zu befördern. Denkbar ist auch eine Auslegung für unterschiedliche Fördermengen, beispielweise bei einem sogenannten „development conveyor“. Dabei werden Kohlelagerstätten auch zuerst als Tagebau betrieben. Mit zunehmender Abbautiefe kommt dann der Schritt nach „unter Tage“. Hierzu müssen zunächst die Strecken aufgefahren werden. Der dabei geförderte Materialstrom ist wesentlich geringer, als der später zu fördernde Materialstrom, d.h. der mit erheblichem zeitlichem Versatz anstehende Förderstrom aus dem Streb. Bei einer Förderaufteilung von z. B. 2/3 zu 1/3 passt sich dabei die Tonnage weiter an: Es kann mit 1/3 (Streckenauffahrung), 2/3 (reduzierte Strebförderung) und 3/3 (Spitzenförderung) gefahren werden.

Eine erfindungsgemäße Förderanordnung, insbesondere Untertage-Förderanordnung ist mit einer Fördereinrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11 ausgestattet, wobei dieser zumindest eine Zuführeinrichtung zur Beschickung der Fördereinrichtungen der Fördereinheit zugeordnet ist. Die Abgabe von den einzelnen Fördereinrichtungen kann direkt an eine Lagerposition oder Fördereinrichtung, bei versetzten Anordnungen an mehrere Lagerpositionen oder Fördereinrichtungen erfolgen.

Besonders vorteilhaft ist die Verwendung einer erfindungsgemäß ausgebildeten Fördereinheit im untertägigem Anwendungsbereich, da hier der zur Verfügung stehende Raum für die Anordnung der Fördereinrichtungen optimal ausgenutzt werden kann.

5

Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen und den Figuren exemplarisch erläutert werden.

Es zeigen:

10 Figuren 1a und 1b beispielhaft in schematisiert vereinfachter Darstellung eine Ausführung einer erfindungsgemäß ausgebildeten Fördereinheit in zwei Ansichten;

Figur 2a zeigt beispielhaft eine Ausführung einer Fördereinheit in Längsrichtung mit zwei separaten Antriebseinheiten;

15 Figur 2b zeigt beispielhaft eine Ausführung einer Fördereinheit in Längsrichtung mit einer gemeinsamen Antriebseinheit für zwei Fördereinrichtungen;

Figur 3 zeigt beispielhaft eine Ausführung einer Fördereinheit mit in Längsrichtung geneigter Ausbildung der Förderstrecke, separaten Antrieben und Abgabe an einen Abförderer;

20 Figur 4 zeigt beispielhaft eine Fördereinheit mit Fördereinrichtungen, gebildet aus Teilfördereinrichtungen.

Die Figuren 1a und 1b verdeutlichen in schematisiert stark vereinfachter Darstellung den Grundaufbau und die Grundfunktion einer erfindungsgemäß ausgebildeten Fördereinheit 1, insbesondere Bandfördereinheit. Diese umfasst
25 zumindest zwei in vertikaler Richtung zueinander versetzt angeordnete, an einer Gestelleinheit 6 gelagerte und jeweils eine Förderstrecke 3a, 3b beschreibende Fördereinrichtungen 2a und 2b, welche jeweils durch einen Aufnahme- und einen Abgabebereich charakterisiert sind. Der jeweilige Aufnahmebereich an der
30 einzelnen Fördereinrichtung ist mit 4a bzw. 4b bezeichnet, der Abgabebereich mit 5a, 5b.

Zur Verdeutlichung der einzelnen Richtungen ist ein Koordinatensystem an die Fördereinheit 1 angelegt. Die X-Achse beschreibt die Erstreckung in Förderrichtung, welche durch den Verlauf der Förderstrecke beschreibbar ist und damit in Erstreckungsrichtung der Fördereinrichtungen 2a, 2b. Die X-Richtung entspricht dabei der Längsrichtung der Fördereinheit 1, während die Y-Achse die Erstreckung der Fördereinrichtung quer dazu, d.h. die Breitenrichtung beschreibt. Die Z-Richtung beschreibt die Erstreckung senkrecht zur X und Y-Richtung, d.h. Höhenrichtung.

Bei den einzelnen Fördereinrichtungen 2a, 2b handelt es sich um Bandfördereinrichtungen, vorzugsweise Gurtfördereinrichtungen. Diese sind durch endlose Gurte oder Bänder charakterisiert, die an den Umlenkpunkten über Trommeln oder Rollen geführt werden. Zwischen den Trommeln läuft der Gurt bzw. das Band über Tragrollen. Der Gurt bzw. das Band beschreibt somit in Einbaulage ein Ober- und ein Untertrum, wobei das zu transportierende Material auf dem Obertrum transportiert wird. Die Führung über Tragrollen erfolgt im Obertrum vorzugsweise über Anordnungen aus drei Tragrollen, im Untertrum Anordnungen aus zwei Tragrollen. Bezüglich der konkreten Ausführung von Gurt- oder Bandförderern besteht eine Mehrzahl von Möglichkeiten, welche aus dem Stand der Technik vorbekannt sind. Daher wird an dieser Stelle auch nicht weiter darauf eingegangen.

Die Förderstrecke 3a oder 3b der einen Fördereinrichtung 2a oder 2b ist innerhalb der Erstreckung der Förderstrecke 3b oder 3a der vertikal zu dieser versetzt angeordneten Fördereinrichtung 2b oder 2a angeordnet. D.h. die einzelnen Förderstrecken 3a, 3b sind zumindest teilweise überlappend hinsichtlich ihrer Erstreckung in Längsrichtung ausgebildet. Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausbildung verlaufen die Förderstrecken 3a, 3b vollständig parallel zueinander.

Die Figur 1a zeigt eine Ansicht in der YZ-Ebene, d.h. im Querschnitt durch die Fördereinheit 1 mit zwei Fördereinrichtungen 2a und 2b. Diese sind in vertikaler Richtung versetzt und in Querrichtung vorzugsweise frei von Versatz zueinander

ausgerichtet an einer Gestelleinheit 6 angeordnet und gelagert. Die beiden Fördereinrichtungen 2a, 2b sind derart ausgelegt und angeordnet, dass diese zumindest einen Teil der zu transportierenden Gesamtfördermenge transportieren. Vorzugsweise sind die Fördereinrichtungen 2a und 2b gleich ausgelegt. Diese sind daher geeignet, die gleiche Menge innerhalb der gleichen Zeit zu befördern. Denkbar ist auch eine Auslegung für unterschiedliche Fördermengen.

Figur 1b zeigt in Längsrichtung der Fördereinheit 1 die Anordnung der Fördereinrichtungen 2a und 2b mit den jeweiligen Aufnahmebereichen 4a und 4b zur Aufnahme von stückigem oder schüttfähigem Gut. Diese sind in Längsrichtung der Fördereinheit 1 betrachtet in vertikaler Richtung versetzt und vorzugsweise frei von Versatz in Längsrichtung der Fördereinheit 1 angeordnet. Beide Fördereinrichtungen werden somit gegenüber der Fördereinrichtung 1 im gleichen Erstreckungsbereich in Längsrichtung der Fördereinheit 1 beschickt. Die Aussagen zur Anordnung der Aufnahmebereiche 4a, 4b gelten in gleicher Weise auch für die Abgabebereiche 5a, 5b.

Figur 1b zeigt beispielhaft die parallele Anordnung zweier Fördereinrichtungen 2a, 2b mit Anordnung der Auf- und Abgabebereiche 4a, 4b und 5a, 5b jeweils im gleichen Erstreckungsbereich in Längsrichtung der Fördereinheit 1. Vorzugsweise sind die Aufnahmebereiche 4a, 4b der einzelnen Fördereinrichtungen 2a und 2b jeweils frei von Versatz in Erstreckungsrichtung der Fördereinrichtungen angeordnet.

Die Anordnung der beiden Fördereinrichtungen 2a, 2b erfolgt hier gemäß Figur 1b mit Richtungsänderung innerhalb der Förderstrecke 3a, 3b. Andere Ausführungen, wie beispielsweise mit horizontaler Anordnung und Ausrichtung der einzelnen Förderstrecken 3a, 3b sind in den Figuren 2a und 2b wiedergegeben.

Die Abgabebereiche 5a, 5b sind entsprechend Figur 1b in Erstreckungsrichtung der Fördereinheit 1 mit Versatz angeordnet, um den Abwurf an unterschiedlichen Lagerpositionen und damit eine größere Aufhaldung zu erzielen.

Der Abstand zwischen den vertikal versetzten Fördereinrichtungen 2a, 2b ist derart gewählt, dass der Zwischenraum 10b zwischen dem als Auflagefläche dienenden Obertrum der unteren Fördereinrichtung 2b und dem Untertrum der oberen Fördereinrichtung 2a zur Aufnahme des zu transportierenden Gutes ausreicht.

Die Figuren 2a und 2b zeigen beispielhaft die Zuordnungsmöglichkeiten der Antriebseinheiten. Figur 2a verdeutlicht beispielhaft eine Ausführung mit jeweils den einzelnen Fördereinrichtungen 2a, 2b separat zugeordneten Antriebseinheiten 7a, 7b. Diese sind beispielhaft ebenfalls an der Gestelleinheit 6 gelagert. Diese umfassen im einfachsten Fall eine Antriebsmaschine, die mit der Fördereinrichtung 2, 2b je nach Ausführung direkt oder über zwischengeordnete Übertragungselemente, wie Kupplungen und/oder Getriebe gekoppelt ist. Als Antriebsmaschinen finden unter Tage Elektromotoren Anwendung. Kupplungen können in Form von hydraulischen Kupplungen vorliegen. Andere Ausführungen sind denkbar. Getriebe dienen insbesondere der Drehzahlumsetzung zur Fördereinrichtung.

Denkbar ist auch eine Anordnung und Lagerung von Komponenten der Antriebseinheit 7a, 7b mit Abstand zur Gestelleinheit 6.

Die Förderrichtung ist mittels Pfeil angedeutet. Die Anordnung der Antriebseinheiten 7a, 7b erfolgt vorzugsweise derart, dass die über diese aufgebrachte Zugkraft direkt auf das Obertrum mit Beladung wirkt.

Demgegenüber zeigt Figur 2b beispielhaft eine Ausführung gemäß Figur 2a mit nur einer beiden Fördereinrichtungen 2a, 2b gemeinsam zugeordneten Antriebseinheit 7. Komponenten dieser sind vorzugsweise an der Gestelleinheit 6 gelagert. Um gegebenenfalls auch eine Fördereinrichtung außer Betrieb nehmen zu können, ist vorzugsweise, hier jedoch nicht dargestellt eine Trennkupplung zwischen Antriebsmaschine und der jeweiligen Fördereinrichtung vorgesehen.

Erkennbar in den Figuren 2a und 2b sind die Aufnahmebereiche 4a, 4b dargestellt, welche über in einem Winkel zu den Fördereinrichtungen 2a, 2b angeordnete Zuförderer bzw. Zufördereinrichtungen 8a und 8b beschickt werden. Die Abgabe des Fördergutes erfolgt beispielhaft an den Abgabebereichen 5a und 5b auf entsprechende in einem Winkel zur Fördereinrichtung 2a bzw. 2b angeordnete Abförderer 9a, 9b.

Figur 3 zeigt am Beispiel einer Ausführung gemäß Figur 2a eine Ausbildung mit in einem Winkel gegenüber einer Horizontalebene verlaufender Förderstrecke 3a, 3b und Abwurf auf einen zentralen Abförderer 9. In diesem Fall sind die Abgabebereiche 4a und 4b in vertikaler Richtung übereinander und vorzugsweise frei von Versatz in Förderrichtung betrachtet angeordnet.

Die Figur 4 zeigt beispielhaft eine mögliche Ausführung mit Realisierung eines Höhenversatzes innerhalb einer Fördereinrichtung 2a bzw. 2b durch einzelne, beispielsweise standardisierte Teilfördereinrichtungen 2a1, 2a2, 2a3 bzw. 2b1, 2b2, 2b3, welche in vertikaler Richtung kaskadenartig angeordnet sind. Dabei sind die einzelnen Teilfördereinrichtungen 2a1, 2a2, 2a3 bzw. 2b1, 2b2, 2b3 einer Fördereinrichtung 2a bzw. 2b in Förderrichtung in Reihe angeordnet, wobei die Übernahme von der jeweils in Förderrichtung vorgeordneten Teilfördereinrichtung auf die nachgeordnete erfolgt, welche zu diesem Zweck mit ihrem Aufnahmebereich im Bereich des Abgabebereiches der vorgeordneten Teilfördereinrichtung angeordnet ist.

Die Anordnung der einzelnen Teilfördereinrichtungen 2a1, 2a2, 2a3 bzw. 2b1, 2b2, 2b3 erfolgt hier in horizontaler Richtung ausgerichtet. Denkbar ist auch eine Anordnung im Winkel.

Bei den in den Figuren 1 bis 3 dargestellten Ausführungen erfolgt die Lagerung der Fördereinrichtungen an einer Gestelleinheit. Dabei handelt es sich vorzugsweise um ein Gestell. Denkbar ist es auch, die Fördereinrichtungen 2a und 2b oder auch die Teilfördereinrichtungen 2a1, 2a2, 2a3 bzw. 2b1, 2b2, 2b3 in

modularer Bauweise jeweils an eigenen Teilgestelleinheiten zu lagern und diese zur Gestelleinheit 6 zusammenzufügen.

Die Teilgestelleinheiten oder die Gestelleinheit 6 können derart ausgebildet sein,
5 dass an diesen unterschiedliche Anordnungspositionen für die
Fördereinrichtungen 2a, 2b denkbar sind.

Bezugszeichenliste

	1	Fördereinheit
	2a, 2b	Fördereinrichtung
5	2a1, 2a2, 2a3, 2b1, 2b2, 2b3	Teilfördereinrichtung
	3a, 3b	Förderstrecke
	4a, 4b	Aufnahmebereich
	5a, 5b	Abgabebereich
10	6	Gestelleinheit
	7, 7a, 7b	Antriebseinheit
	8a, 8b	Zuförderer; Zufördereinrichtung
	9a, 9b	Abförderer
	10b	Zwischenraum
15		

Patentansprüche

1. Fördereinheit (1) für den untertägigen Betrieb, insbesondere Untertage-Bandfördereinheit zum Transport von Material zwischen einem
5 Aufnahmebereich (4a, 4b) und einem Abgabebereich (5a, 5b),
 dadurch gekennzeichnet,
 dass diese zumindest zwei an einer Gestelleinheit (6) in vertikaler Richtung mit Versatz zueinander angeordnete und jeweils eine Förderstrecke (3a, 3b) mit einem Aufnahme- und einem Abgabebereich (4a, 4b, 5a, 5b)
10 beschreibende Fördereinrichtungen (2a, 2b) aufweist.
2. Fördereinheit (1) nach Anspruch 1,
 dadurch gekennzeichnet,
 dass die Aufnahmebereiche (4a, 4b) und/oder Abgabebereiche (5a, 5b) der
15 einzelnen Fördereinrichtungen (2a, 2b) in Erstreckungsrichtung der Fördereinheit (1) in Verlaufsrichtung der Förderstrecken (3a, 3b) betrachtet innerhalb eines gemeinsamen Erstreckungsbereiches der Fördereinheit (1) in Längsrichtung betrachtet angeordnet sind.
- 20 3. Fördereinheit (1) nach Anspruch 1 oder 2,
 dadurch gekennzeichnet,
 dass der einzelnen Fördereinrichtung (2a, 2b) jeweils eine separate, dieser zugeordnete Antriebseinheit (7a, 7b) zugeordnet ist, wobei zumindest einzelne Komponenten dieser an der Gestelleinheit (6) gelagert sind.
25
4. Fördereinheit (1) nach Anspruch 1 oder 2,
 dadurch gekennzeichnet,
 dass zumindest zwei an der Gestelleinheit (6) gelagerten Fördereinrichtungen (2a, 2b) eine gemeinsame Antriebseinheit (7)
30 zugeordnet ist, deren Komponenten zumindest teilweise an der Gestelleinheit (6) gelagert sind.

5. Fördereinheit (1) nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass Mittel zur wahlweisen Kopplung/Entkopplung der Antriebseinheit (7)
von einer einzelnen Fördereinrichtung (2a, 2b) vorgesehen sind.
- 5
6. Fördereinheit (1) nach Anspruch 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die einzelnen Fördereinrichtungen (2a, 2b) separat oder gemeinsam
ansteuerbar sind.
- 10
7. Fördereinheit (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Fördereinrichtungen (2a, 2b) frei von Versatz zueinander in einer
Richtung senkrecht zur Vertikalrichtung angeordnet sind.
- 15
8. Fördereinheit (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest eine der vertikal mit Versatz zueinander angeordneten
Fördereinrichtungen (2a, 2b) zumindest zwei, jeweils eine Teilförderstrecke
beschreibende Teilfördereinrichtungen (2a1, 2a2, 2a3; 2b1, 2b2, 2b3)
umfasst, welche in Reihe einander nachgeordnet sind.
- 20
9. Fördereinheit (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass diese modular aus einzelnen an Teilgestelleinheiten gelagerten
Fördereinrichtungen (2a, 2b) oder Teilfördereinrichtungen (2a1, 2a2, 2a3;
2b1, 2b2, 2b3) besteht, die durch Verbindung der einzelnen
Teilgestelleinheiten miteinander zusammengefügt wird.
- 25
10. Fördereinheit (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
- 30

dass an der Gestelleinheit (1) oder den einzelnen Gestell-Teileinheiten eine Mehrzahl von Befestigungsmitteln zur Befestigung/Lagerung der Fördereinrichtungen (2a, 2b; 2a1, 2a2, 2a3; 2b1, 2b2, 2b3) in unterschiedlichen Positionen vorgesehen ist.

5

11. Fördereinheit (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

10

dass der Abstand zwischen zwei vertikal zueinander versetzt angeordneten Fördereinrichtungen (2a, 2b) derart bemessen ist, dass der zur Verfügung stehende Aufnahmeraum (10b) zwischen einem Material aufnehmenden Obertrum und einem Untertrum der übergeordneten Fördereinrichtung (2a, 2b) ein vordefiniertes Volumen umschreibt.

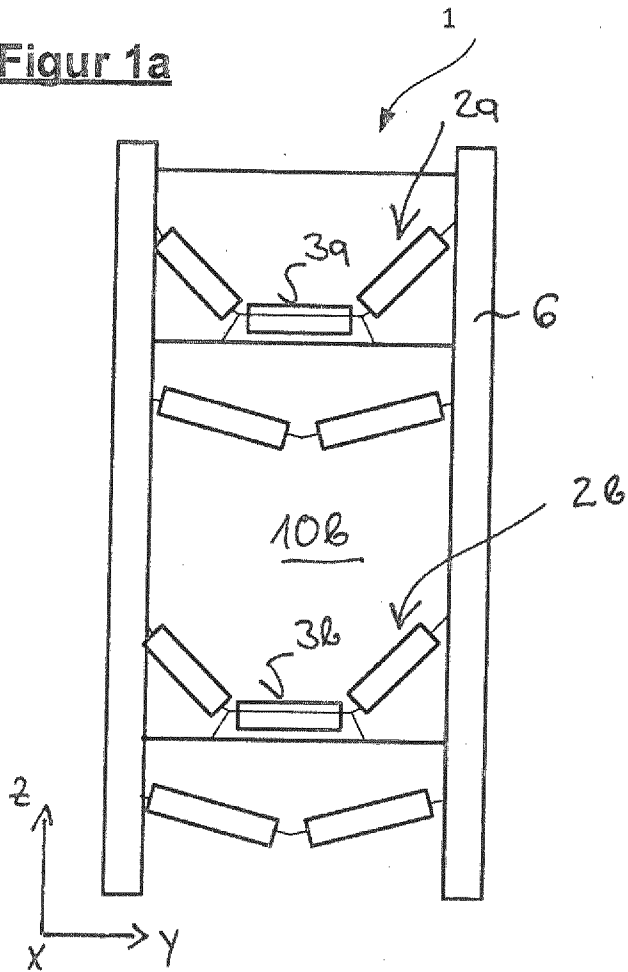
15

12. Förderanordnung, insbesondere Untertage-Förderanordnung mit einer Fördereinheit (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11 und wenigstens einem Zuförderer (8a, 8b) zur Beschickung der Fördereinrichtungen (2a, 2b) der Fördereinheit (1).

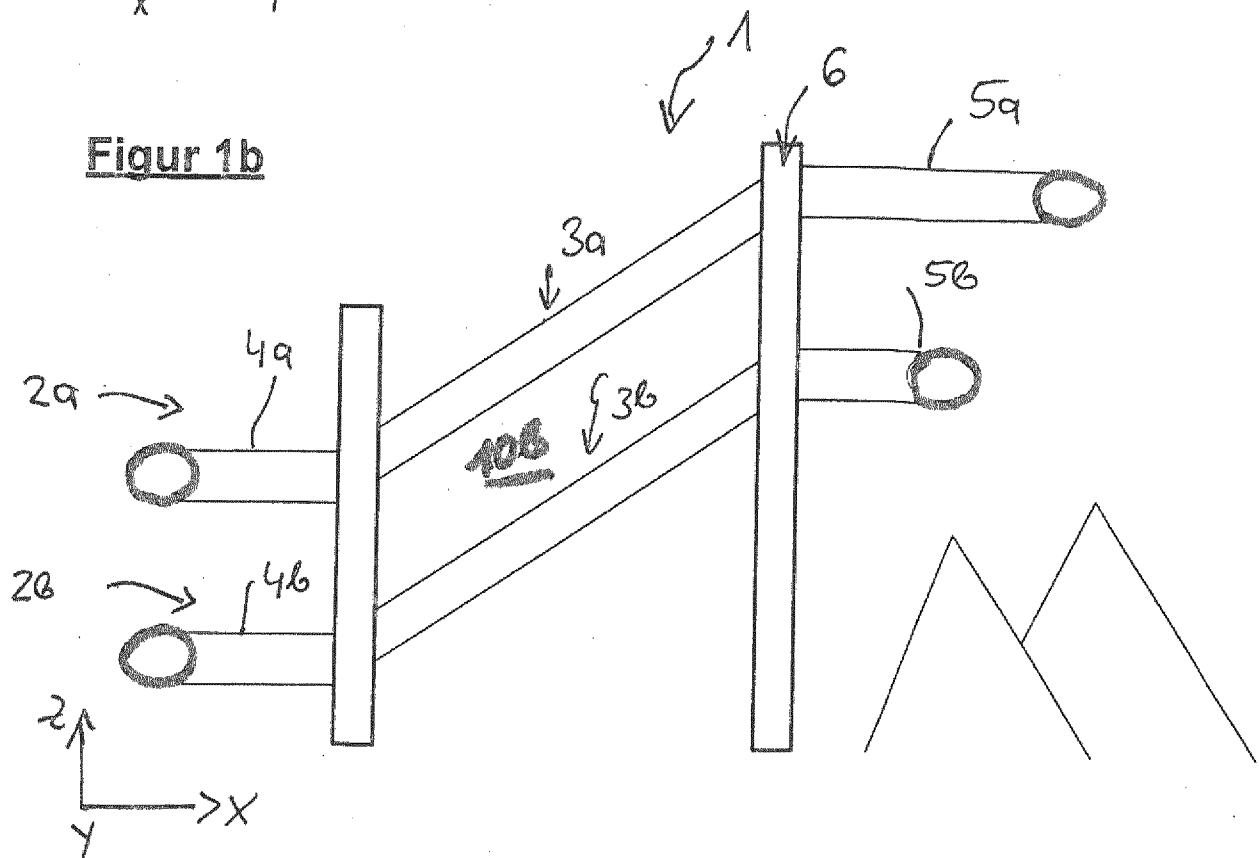
20

13. Verwendung einer Fördereinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11 in einer untertätig angeordneten Förderanordnung.

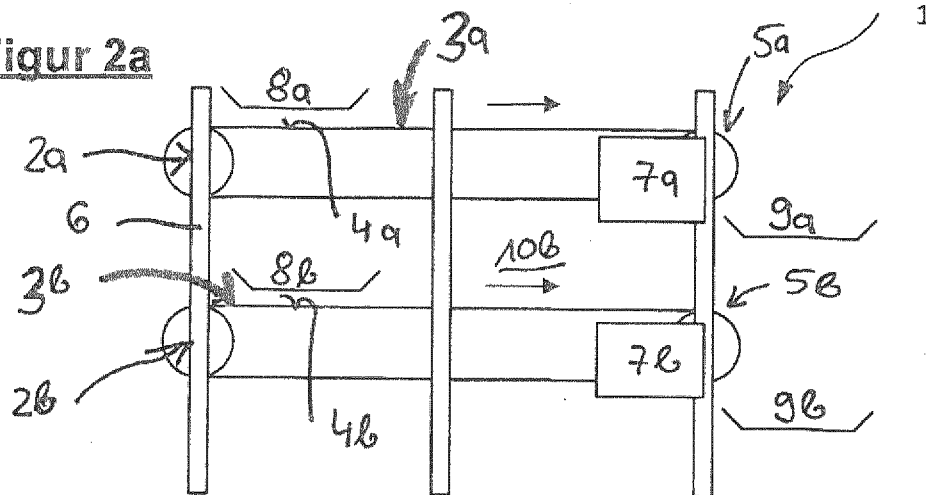
Figur 1a



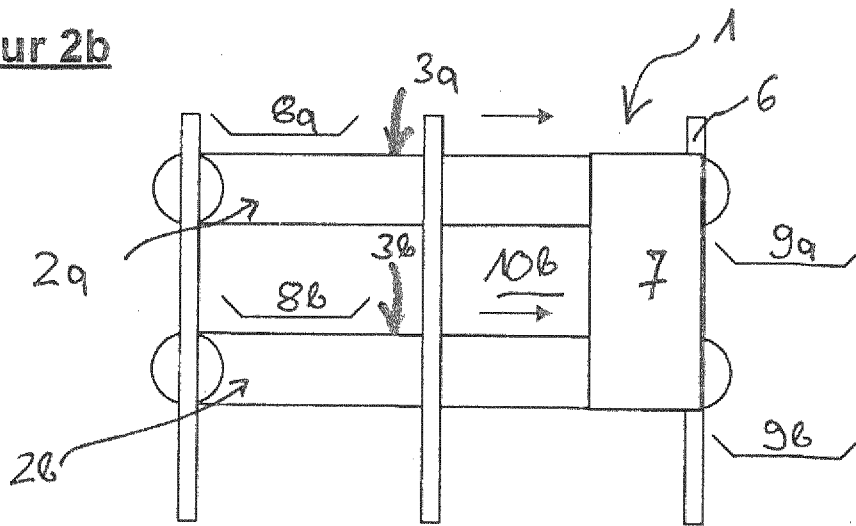
Figur 1b



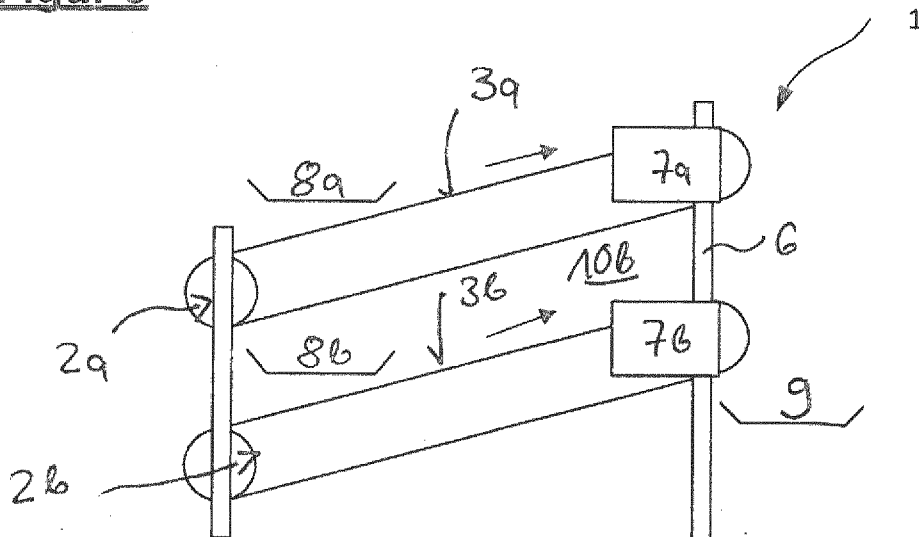
Figur 2a

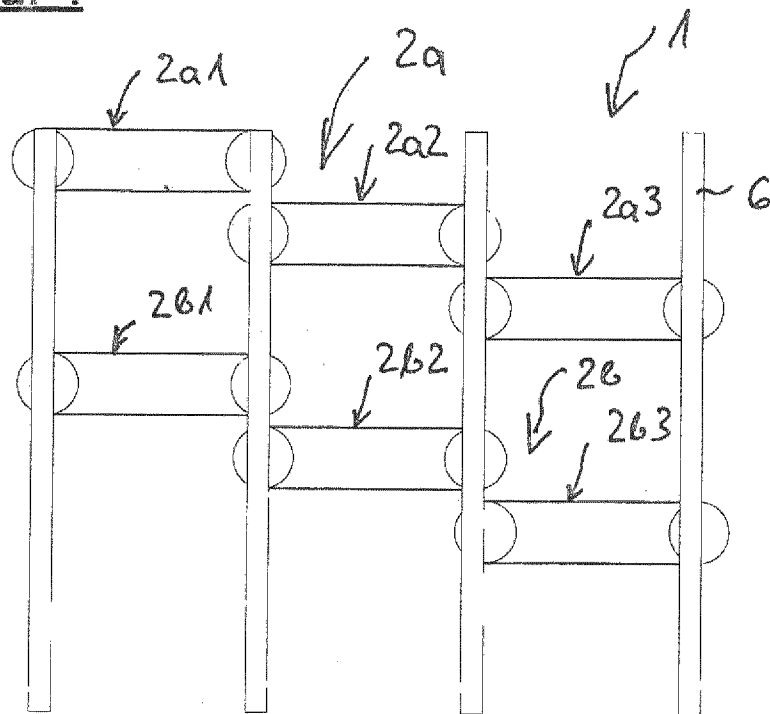


Figur 2b



Figur 3



Figur 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/052977

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. E21C47/04 B65G15/28 E21F13/06 B65G15/24 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) E21C B65G E21F E21B B65B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 36 21 274 A1 (BOMMER FRITZ [DE]) 7 January 1988 (1988-01-07) column 2, line 37 - line 49 -----	1-13
X	DE 929 838 C (SCHUECHTERMANN & KREMER) 4 July 1955 (1955-07-04) the whole document -----	1-7,9-13
X	EP 1 826 154 A1 (GAWRONSKI GMBH INDUSTRIEVERTRE [DE]) 29 August 2007 (2007-08-29) the whole document -----	1-3,6, 8-13
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents :		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search 13 April 2016	Date of mailing of the international search report 21/04/2016	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Ott, Stéphane	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/052977

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3621274	A1	07-01-1988	NONE
DE 929838	C	04-07-1955	NONE
EP 1826154	A1	29-08-2007	AT 506297 T 15-05-2011
		DE 102006008583 B3	09-08-2007
		EP 1826154 A1	29-08-2007
		ES 2364344 T3	31-08-2011

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. E21C47/04 B65G15/28 E21F13/06 B65G15/24
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 E21C B65G E21F E21B B65B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 36 21 274 A1 (BOMMER FRITZ [DE]) 7. Januar 1988 (1988-01-07) Spalte 2, Zeile 37 - Zeile 49 -----	1-13
X	DE 929 838 C (SCHUECHTERMANN & KREMER) 4. Juli 1955 (1955-07-04) das ganze Dokument -----	1-7,9-13
X	EP 1 826 154 A1 (GAWRONSKI GMBH INDUSTRIEVERTRE [DE]) 29. August 2007 (2007-08-29) das ganze Dokument -----	1-3,6, 8-13



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

13. April 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

21/04/2016

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ott, Stéphane

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/052977

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3621274	A1	07-01-1988	KEINE
DE 929838	C	04-07-1955	KEINE
EP 1826154	A1	29-08-2007	AT 506297 T 15-05-2011
		DE 102006008583 B3	09-08-2007
		EP 1826154 A1	29-08-2007
		ES 2364344 T3	31-08-2011