



(11) **EP 3 244 151 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.11.2017 Patentblatt 2017/46

(51) Int Cl.:
F27D 3/15^(2006.01) C21C 5/46^(2006.01)
F27D 21/02^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16169493.0**

(22) Anmeldetag: **13.05.2016**

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

(72) Erfinder:
• **Müller, Alexander**
77652 Offenburg (DE)
• **Schmid, Michael**
77781 Biberach/ Baden (DE)

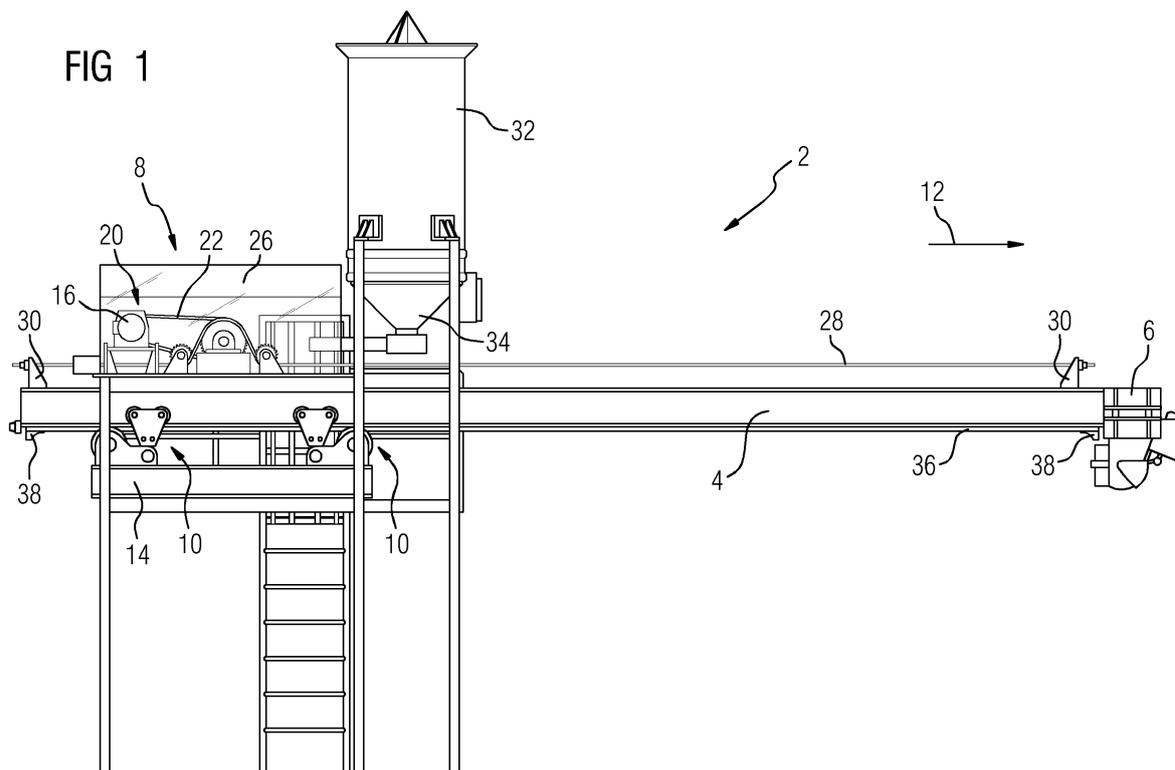
(71) Anmelder: **Primetals Technologies Germany GmbH**
91052 Erlangen (DE)

(74) Vertreter: **Metals@Linz**
Primetals Technologies Austria GmbH
Intellectual Property Upstream IP UP
Turmstraße 44
4031 Linz (AT)

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM VERFÜLLEN EINER ABSTICHÖFFNUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (2) zum Verfüllen einer Abstichöffnung eines metallurgischen Ofens mit Verfüllgut. Um ein aufwandsgünstiges Verfüllen der Abstichöffnung zu ermöglichen, wird vorgeschlagen, dass die Vorrichtung (2) einen verschiebbar gela-

gerten Tragarm (4), einen Transportbehälter (6) für das Verfüllgut, welcher an dem Tragarm (4) befestigt ist, sowie eine Antriebseinheit (8) zum Antreiben des Tragarms (4) aufweist.



EP 3 244 151 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung sowie ein Verfahren zum Verfüllen einer Abstichöffnung eines metallurgischen Ofens mit Verfüllgut.

[0002] Metallurgische Öfen sind im Stand der Technik hinlänglich bekannt. Üblicherweise sind metallurgische Öfen, insbesondere Schmelzöfen, mit einer Abstichöffnung ausgestattet. Über eine Abstichöffnung eines metallurgischen Ofens kann ein in dem Ofen aufbereitetes Material, wie z.B. flüssiger Stahl, aus dem Ofen entnommen ("abgestochen") werden.

[0003] Um während der Materialaufbereitung im metallurgischen Ofen ein etwaiges unkontrolliertes Austreten des Materials über die Abstichöffnung zu verhindern, wird die Abstichöffnung zuvor mit Verfüllgut verfüllt. Das heißt, in die Abstichöffnung wird Verfüllgut eingebracht, um diese zu verschließen. Bevorzugt wird eine rieselfähige, feuerfeste Masse, insbesondere Sand, als Verfüllgut verwendet.

[0004] Nach erfolgter Materialaufbereitung wird der Ofen zum Abstechen typischerweise über eine Wiege gekippt und die Abstichöffnung mithilfe eines pressluftbetriebenen Meißels und/oder einer Sauerstofflanze durchgestoßen. Bevor die nächste Charge eines aufzubereitenden Materials in den Ofen eingebracht wird, wird die Abstichöffnung erneut mit Verfüllgut verschlossen.

[0005] Eine Aufgabe der Erfindung ist es, ein aufwandsgünstiges Verfüllen einer Abstichöffnung zu ermöglichen.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Vorrichtung sowie durch ein Verfahren gemäß dem jeweiligen unabhängigen Anspruch.

[0007] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Verfüllen einer Abstichöffnung eines metallurgischen Ofens mit Verfüllgut weist einen verschiebbar gelagerten Tragarm, einen Transportbehälter für das Verfüllgut, welcher an dem Tragarm befestigt ist, sowie eine Antriebseinheit zum Antreiben des Tragarms auf.

[0008] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Verfüllen einer Abstichöffnung eines metallurgischen Ofens mit Verfüllgut ist vorgesehen, dass ein Transportbehälter, welcher an einem verschiebbar gelagerten Tragarm befestigt ist, mit dem Verfüllgut befüllt wird und der Transportbehälter zu der Abstichöffnung des metallurgischen Ofens gebracht wird, indem der Tragarm mithilfe einer Antriebseinheit verschoben wird.

[0009] Vorteilhafte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung bzw. des erfindungsgemäßen Verfahrens sind jeweils Gegenstand abhängiger Ansprüche sowie der nachfolgenden Beschreibung.

[0010] Nachfolgend wird die Vorrichtung zum Verfüllen der Abstichöffnung der Einfachheit halber auch als Verfüllvorrichtung bezeichnet.

[0011] Bei den Bauteilen, die im Zusammenhang mit dem Verfahren erwähnt werden, handelt es sich zweckmäßigerweise um Bauteile der Verfüllvorrichtung. Oder anders ausgedrückt, das Verfahren wird zweckmäßiger-

weise mithilfe der Verfüllvorrichtung durchgeführt.

[0012] Die Erfindung geht von der Überlegung aus, dass das Verfüllen einer Abstichöffnung bislang häufig manuell durchgeführt wird. Ein manuelles Verfüllen einer Abstichöffnung ist zeit- und arbeitsaufwändig und für den durchführenden Arbeiter unangenehm, insbesondere da er beim Verfüllen der Abstichöffnung der Wärmestrahlung des Ofens ausgesetzt ist.

[0013] Mithilfe der Erfindung kann erreicht werden, dass das Verfüllen der Abstichöffnung weniger Zeit und Arbeit in Anspruch nimmt.

[0014] Der Transportbehälter kann das Verfüllgut aufnehmen, mit dem die Abstichöffnung verfüllt werden soll. Durch ein Verschieben des Tragarms mithilfe der Antriebseinheit, ist es möglich den Transportbehälter schnell und einfach von einer Position, bei welcher der Transportbehälter mit dem Verfüllgut befüllt werden kann, (Aufladeposition) zu einer Position, von welcher aus das Verfüllgut in die Abstichöffnung eingebracht werden kann, (Entladeposition) und zurück zu bringen. In der Entladeposition kann das Verfüllgut insbesondere direkt aus dem Transportbehälter in die Abstichöffnung eingebracht werden. Ein zeit- und arbeitsaufwändiges manuelles Transportieren des Verfüllguts von einem Verfüllgut-Reservoir zu der Abstichöffnung, beispielweise in Eimern, ist daher nicht erforderlich.

[0015] In bevorzugter Weise ist der Tragarm linear verschiebbar, insbesondere entlang seiner Längsrichtung verschiebbar, gelagert. Der Tragarm dient zweckmäßigerweise als Träger für den Transportbehälter. Beim Verschieben des Tragarms wird der Transportbehälter zweckmäßigerweise um die gleiche Strecke wie der Tragarm verschoben bzw. versetzt.

[0016] Die Verfüllvorrichtung kann beispielsweise an einer Ofenbühne montiert sein. Ferner ist es bevorzugt, wenn der Tragarm horizontal ausgerichtet ist. Auf diese Weise kann erreicht werden, dass der Tragarm und der Transportbehälter entlang einer horizontalen Richtung verfahrbar sind.

[0017] Ferner ist es vorteilhaft, wenn der Transportbehälter derart angeordnet bzw. gelagert ist, dass seine Relativposition bezüglich des Tragarms verstellbar ist, insbesondere in Längsrichtung des Tragarms und/oder quer zur Längsrichtung des Tragarms. Dadurch lässt sich z.B. die Entladeposition des Transportbehälters bei Bedarf an eine (zwischen zwei Verfüllvorgängen) veränderte Position der Abstichöffnung anpassen.

[0018] Zweckmäßigerweise ist der Transportbehälter dazu vorbereitet, mindestens eine solch große Menge an Verfüllgut aufzunehmen, die ausreichend ist, um die zuvor vollständig leere Abstichöffnung vollständig mit dem Verfüllgut zu verfüllen. Oder anders ausgedrückt, der Transportbehälter weist zweckmäßigerweise einen Hohlraum zur Aufnahme des Verfüllguts auf, dessen Volumen mindestens so groß ist wie ein Volumen eines Hohlräume der Abstichöffnung.

[0019] In bevorzugter Weise umfasst die Antriebseinheit einen Motor. Der Motor wiederum umfasst zweck-

mäßigerweise eine Antriebswelle. Außerdem umfasst die Antriebseinheit vorzugsweise einen Zugmitteltrieb, insbesondere einen formschlüssigen Zugmitteltrieb. Der Zugmitteltrieb ist vorteilhafterweise mit der Antriebswelle des Motors verbunden. Auf diese Weise kann der Zugmitteltrieb durch den Motor angetrieben werden.

[0020] Weiter ist es vorteilhaft, wenn die Antriebseinheit eine Abtriebswelle umfasst. Die Abtriebswelle wird zweckmäßigerweise mithilfe des Motors, insbesondere über den Zugmitteltrieb, angetrieben. Mithilfe der Abtriebswelle wiederum wird zweckmäßigerweise der Tragarm angetrieben.

[0021] Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist der zuvor erwähnte Zugmitteltrieb ein Kettentrieb. Ein Kettentrieb ermöglicht eine Übertragung großer Kräfte und eignet sich daher besonders gut zum Antreiben des Tragarms. Ferner lassen sich durch die Verwendung eines Kettentriebs hohe Beschleunigungen des Tragarms erreichen.

[0022] Zweckmäßigerweise umfasst der Zugmitteltrieb eine Antriebskette, insbesondere eine Rollenkette. Weiter ist es zweckmäßig, wenn der Zugmitteltrieb ein Antriebs- und ein Abtriebsrad aufweist. An der zuvor erwähnten Abtriebswelle kann beispielsweise ein weiteres Rad, insbesondere zum Antreiben eines am Tragarm montierten Zugmittels, befestigt sein.

[0023] Alternativ kann es sich bei dem Zugmitteltrieb z.B. um einen Zahnriementrieb handeln. Das heißt, der Zugmitteltrieb kann einen Antriebsriemen aufweisen. Alternativ oder zusätzlich zu dem Zugmitteltrieb kann bei der Antriebseinheit grundsätzlich auch eine andere Art von Getriebe vorgesehen sein.

[0024] Außerdem ist es bevorzugt, wenn der zuvor erwähnte Motor ein Elektromotor ist. Denn Elektromotoren sind im Allgemeinen aufwandsgünstig und präzise steuer-/regelbar. Durch den Einsatz eines Elektromotors lässt sich folglich die Position des Transportbehälters aufwandsgünstig und präzise einstellen.

[0025] Bei dem Tragarm handelt es sich zweckmäßigerweise um einen Trägerbalken. Vorzugsweise ist der Tragarm als Profil-Träger ausgebildet. In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der Tragarm als I-Profil-Träger ausgebildet, auch Doppel-T-Träger genannt. Grundsätzlich ist es auch möglich, dass der Tragarm ein anderes Profil aufweist.

[0026] Vorzugsweise umfasst die Verfüllvorrichtung mindestens eine Rolleneinheit. Mithilfe der Rolleneinheit kann der Tragarm verschiebbar, insbesondere linear verschiebbar, gelagert sein. Auf diese Weise kann eine leichtläufige und zugleich konstruktiv einfache Lagerung des Tragarms realisiert werden.

[0027] Zweckmäßigerweise umfasst die Rolleneinheit mindestens zwei, vorzugsweise vier, obere Rollen. Weiter ist es zweckmäßig, wenn die Rolleneinheit mindestens eine untere Rolle umfasst. Die oberen Rollen können beispielsweise einen anderen Durchmesser, insbesondere einen kleineren Durchmesser, als die untere Rolle aufweisen.

[0028] Wie zuvor erwähnt ist es vorteilhaft, wenn der Tragarm als I-Profil-Träger ausgebildet ist. Dies ermöglicht eine einfache und stabile Positionierung der Rolleneinheit an dem Tragarm. Der Tragarm weist zweckmäßigerweise einen oberen Flansch, einen unteren Flansch sowie einen die beiden Flansche miteinander verbindenden Steg auf. Vorteilhafterweise ist der Tragarm mit seinem unteren Flansch an der Rolleneinheit gelagert.

[0029] Des Weiteren ist es vorteilhaft, wenn die Rolleneinheit beiderseits des Tragarms, insbesondere beiderseits des Stegs, mindestens eine Rolle aufweist. Hierdurch kann ein Kippen des Tragarms verhindert werden.

[0030] Außerdem kann die Verfüllvorrichtung eine Schiene aufweisen, welche an dem Tragarm, insbesondere an dessen Unterseite, befestigt ist. Die Schiene kann beim Verschieben des Tragarms als Führungselement dienen. Ferner kann die untere Rolle eine Vertiefung zur Aufnahme der Schiene aufweisen. Zweckmäßigerweise ist die Vertiefung eine sich um den Umfang der unteren Rolle erstreckende Vertiefung.

[0031] Vorzugsweise liegen die oberen Rollen der Rolleneinheit auf der Oberseite des unteren Flanschs auf. Das heißt, die Oberseite des unteren Flanschs bildet vorzugsweise eine Auflagefläche für die oberen Rollen. Die untere Rolle hingegen ist zweckmäßigerweise mit der zuvor erwähnten Schiene und/oder der Unterseite des unteren Flanschs in Kontakt.

[0032] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Antriebseinheit ein Zugmittel, wie z.B. eine Kette, insbesondere eine Rollenkette, umfasst. Das Zugmittel ist zweckmäßigerweise an dem Tragarm, insbesondere an dessen Oberseite, befestigt. Über dieses Zugmittel kann eine Kraftübertragung von dem Motor an den Tragarm erreicht werden. Zu diesem Zweck ist das Zugmittel vorteilhafterweise zumindest mittelbar, insbesondere über die Abtriebswelle bzw. ein an der Abtriebswelle befestigtes Rad und/oder über den Zugmitteltrieb, mit dem Motor verbunden.

[0033] Ferner ist es vorteilhaft, wenn sich das Zugmittel über mindestens 70%, insbesondere mindestens 90%, der Länge des Tragarms erstreckt. Dadurch wird eine lange Verfahrstrecke des Tragarms ermöglicht.

[0034] Weiter ist es zweckmäßig, wenn die Verfüllvorrichtung zwei Verankerungseinheiten aufweist. Die Verankerungseinheiten können dazu dienen, das Zugmittel mit dem Tragarm zu verbinden. Vorzugsweise sind die Verankerungseinheiten an dem Tragarm, insbesondere an dessen Oberseite, befestigt. Besonders bevorzugt ist es, die Verankerungseinheiten jeweils an einem Ende bzw. an einem Endbereich des Tragarms positioniert sind. Vorteilhafterweise ist das Zugmittel zwischen den Verankerungseinheiten eingespannt.

[0035] Des Weiteren kann vorgesehen sein, dass die Verfüllvorrichtung mindestens ein Anschlagelement aufweist. Das Anschlagelement kann z.B. dazu verwendet werden, eine Bewegung des Tragarms zu stoppen. Zweckmäßigerweise ist das Anschlagelement unter dem Tragarm angeordnet. Das Anschlagelement kann insbe-

sondere an der Unterseite des Tragarms oder an der zuvor erwähnten Schiene befestigt sein. Darüber hinaus ist es vorteilhaft, wenn das Anschlagelement einen mechanisch betätigbaren Schalter aufweist. Der Schalter ist vorzugsweise dazu eingerichtet, bei dessen Betätigung ein Schaltsignal, insbesondere ein elektrisches Schaltsignal, zu erzeugen.

[0036] Ferner kann das Anschlagelement eine abgerundete Fläche aufweisen, welche z.B. als Kontaktfläche für eine Rolle der Rolleneinheit dienen kann. Der Schalter ist vorzugsweise durch eine Rolle der Rolleneinheit betätigbar, insbesondere durch ein Anstoßen bzw. Anschlagen der Rolle an den Schalter. In Abhängigkeit eines Schaltsignals, welches der Schalter erzeugt, kann ein Zustand des Motors gesteuert werden. Wird von dem Schalter ein Schaltsignal erzeugt, kann der Motor z.B. angehalten werden und danach gegebenenfalls in umgekehrter Drehrichtung betrieben werden.

[0037] Weiter ist es vorteilhaft, wenn die Position des Anschlagmittels in Längsrichtung des Tragarms veränderbar ist. Auf diese Weise lässt sich eine Verstellbarkeit der Verfahrstrecke des Tragarms erreichen.

[0038] Besonders bevorzugt ist es, wenn die Verfüllvorrichtung mindestens zwei solche Anschlagelemente aufweist. Diese können insbesondere jeweils an einem Ende bzw. einem Endbereich des Tragarms positioniert sein.

[0039] Außerdem ist es vorteilhaft, wenn die Verfüllvorrichtung mindestens zwei Rolleneinheiten der zuvor beschriebenen Art aufweist, insbesondere um eine stabilere Lagerung des Tragarms erreichen zu können.

[0040] Der Transportbehälter weist zweckmäßigerweise eine Austrittsöffnung auf, über welche der Transportbehälter entladen werden kann. Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist der Transportbehälter außerdem eine Verschlusseinrichtung zum Schließen und Freigeben der Austrittsöffnung auf. Auf diese Weise lässt sich das Entladen des Transportbehälters automatisiert realisieren, sodass auf ein manuelles Entladen des Transportbehälters verzichtet werden kann.

[0041] Die Verschlusseinrichtung des Transportbehälters kann z.B. eine Klappe, insbesondere eine schwenkbar gelagerte Klappe, aufweisen. Darüber hinaus kann die Verschlusseinrichtung ein Antriebsmittel zum Antreiben der Klappe aufweisen. Bei dem Antriebsmittel kann es sich z.B. um einen Arbeitszylinder, insbesondere einen Hydraulik-, Pneumatik- oder Elektrohübenzylinder, handeln. Alternativ oder zusätzlich zu der Klappe kann die Verschlusseinrichtung beispielsweise einen Schieber und/oder einen Stöpsel aufweisen, wobei der Schieber und/oder der Stöpsel durch das zuvor erwähnte Antriebsmittel oder ein anderes Antriebsmittel antreibbar sein können.

[0042] Des Weiteren ist es zweckmäßig, wenn der Transportbehälter eine Aufnahmeöffnung aufweist, über welche der Transportbehälter mit dem Verfüllgut befüllt bzw. aufgeladen werden kann. Die Aufnahmeöffnung

und die Austrittsöffnung sind vorzugsweise einander gegenüberliegend angeordnet.

[0043] In bevorzugter Weise ist die Verfüllvorrichtung mit einem Überwachungssystem zum Überwachen eines Verfüllgutfüllstands der Abstichöffnung ausgestattet. Mithilfe des Überwachungssystems kann eine automatisierte Überwachung des Verfüllgutfüllstands realisiert werden. Auf eine aufwändige und fehleranfällige Sichtkontrolle des Verfüllgutfüllstands durch einen Arbeiter kann dadurch verzichtet werden. Als Verfüllgutfüllstand der Abstichöffnung kann vorliegend ein Füllstand des Verfüllguts innerhalb der Abstichöffnung aufgefasst werden.

[0044] Das Überwachungssystem kann z.B. eine Kamera zur optischen Erfassung des Verfüllgutfüllstands aufweisen. Alternativ oder zusätzlich zu der Kamera kann das Überwachungssystem eine andere Erfassungsvorrichtung, beispielsweise eine radar- und/oder ultraschallbasierte Erfassungsvorrichtung, zur Erfassung des Verfüllgutfüllstands aufweisen. Zweckmäßigerweise sind/ist die Kamera und/oder eine etwaige andere Erfassungsvorrichtung des Überwachungssystems an dem Transportbehälter angeordnet. Alternativ können/kann die Kamera und/oder eine etwaige andere Erfassungsvorrichtung des Überwachungssystems an dem metallurgischen Ofen, insbesondere an dessen Abstichöffnung, angeordnet sein.

[0045] Ferner ist es zweckmäßig, wenn das Überwachungssystem eine Auswerteeinheit, beispielsweise in Form eines Rechners, aufweist, welche zur Auswertung von Daten, die von der Kamera und/oder einer etwaigen anderen Erfassungsvorrichtung erzeugt werden, und/oder zur Ermittlung des Verfüllgutfüllstands anhand dieser Daten eingerichtet ist.

[0046] Es ist außerdem vorteilhaft, wenn die Verfüllvorrichtung einen Vorratsbehälter für das Verfüllgut aufweist. Zweckmäßigerweise ist der Tragarm derart verfahrbar, dass der Transportbehälter unter dem Vorratsbehälter positionierbar ist. Dadurch kann erreicht werden, dass der Transportbehälter aus dem Vorratsbehälter mit dem Verfüllgut befüllt werden kann.

[0047] Weiter ist es vorteilhaft, wenn der Vorratsbehälter eine Austragsvorrichtung aufweist, insbesondere an seiner Unterseite. Die Austragsvorrichtung kann beispielsweise dazu genutzt werden, einen Massenstrom des Verfüllguts, das den Vorratsbehälter durch dessen Austrittsöffnung verlässt, zu steuern, insbesondere automatisch zu steuern.

[0048] Des Weiteren kann die Verfüllvorrichtung eine Steuervorrichtung, beispielweise in Form eines Rechners, aufweisen. Die Steuervorrichtung kann z.B. zum Steuern des Motors der Antriebseinheit, des Antriebsmittels der Verschlusseinrichtung und/oder der Austragsvorrichtung des Vorratsbehälters eingerichtet sein. Weiterhin kann die Steuervorrichtung zur Auswertung von Daten, die von der Kamera und/oder einer etwaigen anderen Erfassungsvorrichtung des Überwachungssystems erzeugt werden, und/oder zur Verarbeitung eines

Schaltsignals eines Schalters eingerichtet sein.

[0049] In bevorzugter Weise wird der Tragarm durch eine Kraftübertragung von dem Motor der Antriebseinheit auf das an dem Tragarm befestigte Zugmittel, welches insbesondere eine Kette sein kann, verschoben. Zweckmäßigerweise wird das Zugmittel beim Verschieben des Tragarms um die gleiche Strecke versetzt wie der Tragarm.

[0050] Bei einer vorteilhaften Ausführung des Verfahrens wird der Transportbehälter von einer Position unterhalb des Vorratsbehälters (Aufladeposition) zu einer Position oberhalb der Abstichöffnung (Entladeposition) verschoben. In der Aufladeposition wird der Transportbehälter zweckmäßigerweise aus dem Vorratsbehälter mit dem Verfüllgut befüllt. Weiter ist es zweckmäßig, wenn der Transportbehälter nach dem Befüllen zu der Entladeposition verschoben wird.

[0051] Bevor der Transportbehälter von der Aufladeposition zur Entladeposition verschoben wird, kann er zunächst in eine andere Position (Warteposition) gebracht bzw. verschoben werden, wo der Transportbehälter beispielsweise für eine vorgegebene Zeitdauer verweilen kann. Die Warteposition kann - von der Aufladeposition in Richtung der Entladeposition betrachtet - vor oder hinter der Aufladeposition liegen.

[0052] In der Entladeposition wird der Transportbehälter vorteilhafterweise zumindest teilweise entladen. Beim Entladen des Transportbehälters wird zweckmäßigerweise zumindest ein Teil des im Transportbehälter befindlichen Verfüllguts in die Abstichöffnung eingebracht. Mithilfe des zuvor erwähnten Überwachungssystems wird in bevorzugter Weise beim Entladen des Transportbehälters ein Verfüllgutfüllstand der Abstichöffnung überwacht, insbesondere optisch überwacht. Nach dem Entladen wird der Transportbehälter vorzugsweise wieder zurück zur Aufladeposition verschoben.

[0053] Ferner kann vorgesehen sein, dass die Antriebseinheit einen Zahnstangenantrieb aufweist. Der Zahnstangenantrieb kann insbesondere anstelle des zuvor erwähnten Zugmitteltriebs vorgesehen sein. Grundsätzlich kann der Zahnstangenantrieb aber auch zusätzlich zu dem Zugmitteltrieb vorgesehen sein.

[0054] Zweckmäßigerweise umfasst der Zahnstangenantrieb eine Zahnstange, welche an dem Tragarm, insbesondere an dessen Oberseite, befestigt ist. Weiter ist es zweckmäßig, wenn die Antriebseinheit ein Antriebszahnrad aufweist, welches mit seinen Zähnen in die Zahnstange greift.

[0055] Die Zahnstange kann sich über einen Teil der Länge des Tragarms oder über die gesamte Länge des Tragarms erstrecken. Vorzugsweise erstreckt sich die Zahnstange über mindestens 70%, insbesondere mindestens 90%, der Länge des Tragarms. Dadurch wird eine lange Verfahrstrecke des Tragarms ermöglicht. Besagtes Antriebszahnrad kann beispielsweise mittelbar oder unmittelbar mit der Antriebswelle des Motors verbunden sein.

[0056] Die bisher gegebene Beschreibung vorteilhaft

ter Ausgestaltungen der Erfindung enthält zahlreiche Merkmale, die in den einzelnen abhängigen Ansprüchen teilweise zu mehreren zusammengefasst wiedergegeben sind. Diese Merkmale können jedoch zweckmäßigerweise auch einzeln betrachtet und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammengefasst werden. Insbesondere sind diese Merkmale jeweils einzeln und in beliebiger geeigneter Kombination mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung und dem erfindungsgemäßen Verfahren kombinierbar. So sind Verfahrensmerkmale auch als Eigenschaft der entsprechenden Vorrichtungseinheit zu sehen und umgekehrt.

[0057] Auch wenn in der Beschreibung bzw. in den Patentansprüchen einige Begriffe jeweils im Singular oder in Verbindung mit einem Zahlwort verwendet werden, soll der Umfang der Erfindung für diese Begriffe nicht auf den Singular oder das jeweilige Zahlwort eingeschränkt sein.

[0058] Die oben beschriebenen Eigenschaften, Merkmale und Vorteile der Erfindung sowie die Art und Weise, wie diese erreicht werden, werden klarer und deutlicher verständlich im Zusammenhang mit der folgenden Beschreibung des Ausführungsbeispiels der Erfindung, das im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert wird. Das Ausführungsbeispiel dient der Erläuterung der Erfindung und beschränkt die Erfindung nicht auf die darin angegebenen Kombinationen von Merkmalen, auch nicht in Bezug auf funktionale Merkmale. Außerdem können dazu geeignete Merkmale des Ausführungsbeispiels auch explizit isoliert betrachtet und mit einem beliebigen der Ansprüche kombiniert werden.

[0059] Es zeigen:

FIG 1 eine Seitenansicht einer Verfüllvorrichtung zum Verfüllen einer Abstichöffnung;

FIG 2 eine Draufsicht der Verfüllvorrichtung;

FIG 3 eine isometrische Darstellung der Verfüllvorrichtung;

FIG 4 einen Abschnitt der Verfüllvorrichtung, in welchem Details einer Antriebseinheit sowie zweier Rolleneinheiten der Verfüllvorrichtung dargestellt sind; und

FIG 5 einen Abschnitt der Verfüllvorrichtung, in welchem Details eines Transportbehälters der Verfüllvorrichtung dargestellt sind.

[0060] FIG 1 zeigt eine Verfüllvorrichtung 2 zum Verfüllen einer Abstichöffnung eines (figürlich nicht dargestellten) metallurgischen Ofens, insbesondere eines Schmelzofens, mit Verfüllgut.

[0061] Die Verfüllvorrichtung 2 umfasst einen horizontal ausgerichteten Tragarm 4, welcher als I-Profil-Träger ausgebildet ist. Außerdem umfasst die Verfüllvorrichtung 2 einen Transportbehälter 6 für Verfüllgut, welcher an

einem Ende des Tragarms 4 befestigt ist. Darüber hinaus umfasst die Verfüllvorrichtung 2 eine Antriebseinheit 8 zum Antreiben des Tragarms 4.

[0062] Ferner weist die Verfüllvorrichtung 2 zwei Rolleneinheiten 10 auf, mittels welcher der Tragarm 4 linear verschiebbar, genauer gesagt entlang seiner Längsrichtung 12 verschiebbar, gelagert ist. Beide Rolleneinheiten 10 wiederum sind ortsfest auf einem Tragrahmen 14 der Verfüllvorrichtung 2 gelagert.

[0063] Die Antriebseinheit 8 umfasst einen Elektromotor 16 mit einer Abtriebswelle 18 (siehe FIG 2). Außerdem umfasst die Antriebseinheit 8 einen mit der Abtriebswelle 18 verbundenen Zugmitteltrieb 20. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel handelt es sich bei dem Zugmitteltrieb 20 um einen Kettentrieb, der eine umlaufende Rollenkettenkette 22 aufweist. Darüber hinaus umfasst die Antriebseinheit 8 eine Abtriebswelle 24 (siehe FIG 2), welche über den Zugmitteltrieb 20 angetrieben wird.

[0064] Des Weiteren weist die Verfüllvorrichtung 2 ein Gehäuse 26 auf, in dem die zuvor erwähnten Elemente der Antriebseinheit 8 angeordnet sind. In den Figuren ist das Gehäuse 26 durchsichtig dargestellt, sodass die darin angeordneten Elemente der Antriebseinheit 8 sichtbar sind.

[0065] Weiterhin umfasst die Antriebseinheit 8 ein Zugmittel 28, welches an der Oberseite des Tragarms 4 befestigt ist und sich über circa 95% der Länge des Tragarms 4 erstreckt. Dieses Zugmittel 28 ist als Rollenkettenkette ausgebildet.

[0066] Die Verfüllvorrichtung 2 weist außerdem zwei Verankerungselemente 30 auf, die jeweils an einem Endbereich des Tragarms 4 positioniert sind und zwischen denen das Zugmittel 28 eingespannt ist. Ferner ist das Zugmittel 28 mit der zuvor erwähnten Abtriebswelle 24 der Antriebseinheit 8 verbunden. Außerdem ist das Zugmittel 28 abschnittsweise in besagtem Gehäuse 26 angeordnet.

[0067] Die Verfüllvorrichtung 2 umfasst ferner einen über dem Tragarm 4 positionierten Vorratsbehälter 32, in welchem sich rieselfähiges, feuerfestes Verfüllgut befindet. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel handelt es sich bei dem Verfüllgut um Sand. An seiner Unterseite weist der Vorratsbehälter 32 eine Austragsvorrichtung 34 auf.

[0068] Des Weiteren ist an der Unterseite des Tragarms 4 eine Schiene 36 befestigt, die sich im Wesentlichen über die gesamte Länge des Tragarms 4 erstreckt. Zudem sind an der Schiene 36 zwei Anschlagenelemente 38 befestigt, die jeweils an einem Endbereich des Tragarms 4 positioniert sind.

[0069] FIG 2 zeigt die Verfüllvorrichtung 2 aus FIG 1 in einer Draufsicht.

[0070] Aus FIG 2 ist ersichtlich, dass die Verfüllvorrichtung 2 eine Arbeitsbühne 40 aufweist, welche einen Zugang zu der Antriebseinheit 8 sowie zu dem Vorratsbehälter 32 ermöglicht, beispielsweise zu Wartungszwecken.

[0071] Weiter ist ersichtlich, dass der Transportbehäl-

ter 6 einen Hohlraum 42 zur Aufnahme des Verfüllguts aufweist, wobei der Hohlraum 42 einen sich verengenden Querschnitt aufweist.

[0072] Außerdem sind die zuvor erwähnte Abtriebswelle 18 des Elektromotors 16 sowie die Abtriebswelle 24 erkennbar. Letztere ist mithilfe zweier Lagerböcke 44 gelagert.

[0073] FIG 3 zeigt eine isometrische Darstellung der Verfüllvorrichtung 2 aus den FIGen 1 und 2.

[0074] In dieser Darstellung sind neben den zuvor erwähnten Elementen ein Antriebsrad 46 und ein Abtriebsrad 48 des Zugmitteltriebs 20 erkennbar, welche über die Rollenkettenkette 22 des Zugmitteltriebs 20 miteinander verbunden sind. Das Antriebsrad 46 ist an der Abtriebswelle 18 des Elektromotors 16 befestigt, wohingegen das Abtriebsrad 48 an der Abtriebswelle 24 befestigt ist. Ferner sind die beiden Räder 46, 48 als Zahnräder ausgebildet.

[0075] FIG 4 zeigt einen Abschnitt der Verfüllvorrichtung 2, in welchem unter anderem Details der Antriebseinheit 8 und der beiden Rolleneinheiten 10 dargestellt sind.

[0076] Aus dieser Darstellung ist ersichtlich, dass der Tragarm 4 einen oberen Flansch 50, einen unteren Flansch 52 sowie einen die beiden Flansche 50, 52 miteinander verbindenden Steg 54 aufweist, wobei der Steg 54 senkrecht zu den beiden Flanschen 50, 52 ausgerichtet ist.

[0077] Die beiden zuvor erwähnten Rolleneinheiten 10 weisen jeweils vier obere Rollen 56 und eine untere Rolle 58 auf, wobei bei jeder der Rolleneinheiten 10 zwei ihrer oberen Rollen 56 an einer Seite des Stegs 54 angeordnet sind und die anderen beiden oberen Rollen 56 an der anderen Seite des Stegs 54 angeordnet sind. Folglich sind in der Darstellung aus FIG 4 von beiden Rolleneinheiten 10 jeweils nur zwei ihrer oberen Rollen 56 erkennbar.

[0078] Die unteren Rollen 58 beider Rolleneinheiten 10 weisen jeweils einen größeren Durchmesser auf als die oberen Rollen 56. Zudem haben die unteren Rollen 58 beider Rolleneinheiten 10 an ihrem Umfang jeweils eine Vertiefung zur Aufnahme der Schiene 36.

[0079] Die Oberseite des unteren Flanschs 52 bildet eine Auflagefläche für die oberen Rollen 56. Weiterhin liegt der Tragarm 4 mit der Unterseite seines unteren Flanschs 52 auf den unteren Rollen 58 der beiden Rolleneinheiten 10 auf.

[0080] Weiterhin umfasst die Antriebseinheit 8 ein weiteres Rad 60, welches an der Abtriebswelle 24 befestigt ist und mit dem das an Oberseite des Tragarms 4 befestigte Zugmittel 28 verbunden ist. Über dieses weitere Rad 60, das als Zahnrad ausgebildet ist, wird besagtes Zugmittel 28 angetrieben.

[0081] Außerdem umfasst die Antriebseinheit 8 zwei zusätzliche Räder 62 zum Führen des Zugmittels 28, die beide ebenfalls als Zahnräder ausgebildet sind und mit dem Zugmittel 28 verbunden sind.

[0082] FIG 5 zeigt einen Abschnitt der Verfüllvorrich-

tung 2, in welchem unter anderem Details des Transportbehälters 6 dargestellt sind.

[0083] An seiner Oberseite weist der Transportbehälter 6 eine Aufnahmeöffnung 64 auf, über welche dessen Hohlraum 42 (siehe FIG 2) mit dem Verfüllgut befüllt werden kann. An seiner Unterseite weist der Transportbehälter 6 eine Austrittsöffnung 66 auf, über welche der Transportbehälter 6 entladen werden kann, sprich das im Transportbehälter 6 befindliche Verfüllgut aus dem Transportbehälter 6 herausgelassen werden kann.

[0084] Der Innenquerschnitt des Transportbehälters 6 verengt sich von der Aufnahmeöffnung 64 bis zur Austrittsöffnung 66.

[0085] Weiter weist der Transportbehälter 6 eine Verschlusseinrichtung 68 zum Schließen und Freigeben der Austrittsöffnung 66 auf. Die Verschlusseinrichtung 68 umfasst eine schwenkbare Klappe 70 mit zwei zueinander parallelen ebenen Wände, von denen in FIG 5 lediglich eine sichtbar ist, sowie einer gekrümmten Wand, welche die beiden ebenen Wände miteinander verbindet. Außerdem umfasst die Verschlusseinrichtung 68 ein mit der schwenkbaren Klappe 70 verbundenes Antriebsmittel 72 zum Antreiben der Klappe 70. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist das Antriebsmittel 72 ein Elektrohülszylinder.

[0086] Des Weiteren umfasst die Verfüllvorrichtung 2 ein Überwachungssystem 74 zum Überwachen eines Verfüllgutfüllstands der Abstichöffnung. Das Überwachungssystem 74 weist eine Kamera 76 zur optischen Erfassung des Verfüllgutfüllstands auf, welche an dem Transportbehälter 6 befestigt ist.

[0087] Die zuvor erwähnten Anschlagelemente 38 weisen eine abgerundete Kontaktfläche auf. Im Bereich dieser Fläche weisen die Anschlagelemente 38 einen mechanisch betätigbaren Schalter 78 auf, welcher dazu eingerichtet ist, bei dessen Betätigung ein elektrisches Schaltsignal zu erzeugen. In FIG 5 ist eins der beiden Anschlagelemente 38 sichtbar.

[0088] Ferner weist die Verfüllvorrichtung 2 eine (figürlich nicht dargestellte) Steuervorrichtung auf, welche mit dem Antriebsmittel 72 der Verschlusseinrichtung 68, der Kamera 76, dem Elektromotor 16, den Schaltern 78 der Anschlagelemente 38 und der Austragsvorrichtung 34 des Vorratsbehälters 32 kommunikativ verbunden ist. Die Steuervorrichtung ist dazu eingerichtet, das Antriebsmittel 72, den Motor 16 und die Austragsvorrichtung 34 zu steuern sowie die von der Kamera 76 und den Schaltern 78 erzeugten Signale auszuwerten.

[0089] Um den Transportbehälter 6 mit Verfüllgut befüllen zu können, wird der Transportbehälter 6 in eine Aufladeposition gebracht. Das heißt, der Transportbehälter 6 wird unter dem Vorratsbehälter 32 positioniert. Mithilfe der Austragsvorrichtung 34 des Vorratsbehälters 32 wird ein Teil des im Vorratsbehälter 32 befindlichen Verfüllguts über die Aufnahmeöffnung 64 des Transportbehälters 6 in den Transportbehälter 6 eingebracht. Die Austrittsöffnung 66 des Transportbehälters 6 ist hierbei verschlossen.

[0090] Zum Überwachen des Verfüllgutfüllstands des Transportbehälters 6 weist der Vorratsbehälter 32 ein (figürlich nicht dargestelltes) optisches Überwachungssystem auf, das vom Verfüllgutfüllstand des Transportbehälters 6 abhängige Signale erzeugt und diese zur Auswertung an die zuvor erwähnte Steuervorrichtung sendet. Alternativ könnte der Verfüllgutfüllstand des Transportbehälters 6 von einem Arbeiter per Sichtkontrolle überwacht werden. In letztgenannten Fall könnte die Austragsvorrichtung 34 des Vorratsbehälters 32 z.B. von dem Arbeiter manuell gesteuert werden.

[0091] Nach dem Befüllen des Transportbehälters 6 mit dem Verfüllgut wird der Transportbehälter 6 in eine Entladeposition gebracht. Das heißt, der Transportbehälter 6 wird über der Abstichöffnung positioniert. Dies wird dadurch realisiert, dass der Tragarm 4 mithilfe der Antriebseinheit 8 entlang seiner Längsrichtung 12 verschoben wird. Zu diesem Zweck treibt der Elektromotor 16 über den Zugmitteltrieb 20, über die Abtriebswelle 24 sowie über das an der Abtriebswelle 24 befestigte weitere Rad 60 das an der Oberseite des Tragarms 4 befestigte Zugmittel 28 an. Dadurch wird letztlich auch der Tragarm 4 angetrieben.

[0092] Der Transportbehälter 6 hat die Entladeposition dann erreicht, wenn dasjenige Anschlagelement 38, das weiter vom Transportbehälter 6 entfernt ist, gegen die untere Rolle 58 derjenigen Rolleneinheit 10 stößt, welche weiter vom Transportbehälter 6 entfernt ist. Bei Anstoßen erzeugt der Schalter 78 dieses Anschlagelements 38 ein Schaltsignal und unter Verwendung dieses Schaltsignals wird der Elektromotor 16 gestoppt.

[0093] In der Entladeposition wird die Austrittsöffnung 66 des Transportbehälters 6 freigegeben, indem die Verschlusseinrichtung 68 geöffnet wird. Dadurch wird der Transportbehälter 6 zumindest teilweise entladen. Das heißt, zumindest ein Teil des im Transportbehälter 6 befindlichen Verfüllguts wird aus dem Transportbehälter 6 in die Abstichöffnung eingebracht.

[0094] Mithilfe der Kamera 76 wird der Verfüllgutfüllstand der Abstichöffnung überwacht, insbesondere um sicherzustellen, dass der Verfüllgutfüllstand der Abstichöffnung hinreichend groß ist, da im Falle eines zu geringen Füllstands gegebenenfalls ein Austreten des im metallurgischen Ofen aufzubereitenden Materials nicht verhindert werden kann.

[0095] Nach Beendigung des Entladevorgangs wird die Austrittsöffnung 66 des Transportbehälters 6 mittels der Verschlusseinrichtung 68 wieder verschlossen. Anschließend wird der Transportbehälter 6 wieder in die Aufladeposition gebracht, indem der Tragarm 4 in die entgegengesetzte Richtung verschoben wird. Hierbei wird der Elektromotor 16 in umgekehrter Drehrichtung betrieben.

[0096] Der Transportbehälter 6 hat die Aufladeposition dann erreicht, wenn dasjenige Anschlagelement 38, das näher am Transportbehälter 6 angeordnet ist, gegen die untere Rolle 58 derjenigen Rolleneinheit 10 stößt, welche näher am Transportbehälter 6 angeordnet ist. Bei Ansto-

ßen erzeugt nun der Schalter 78 dieses Anschlagelements 38 ein Schaltsignal und unter Verwendung dieses Schaltsignals wird der Elektromotor 16 erneut gestoppt. In der Auflagedeposition kann der Transportbehälter 6 erneut mit dem Verfüllgut befüllt werden.

[0097] Obwohl die Erfindung im Detail durch das bevorzugte Ausführungsbeispiel näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch das offenbarte Beispiel eingeschränkt und andere Variationen können hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzzumfang der Erfindung zu verlassen.

Bezugszeichenliste

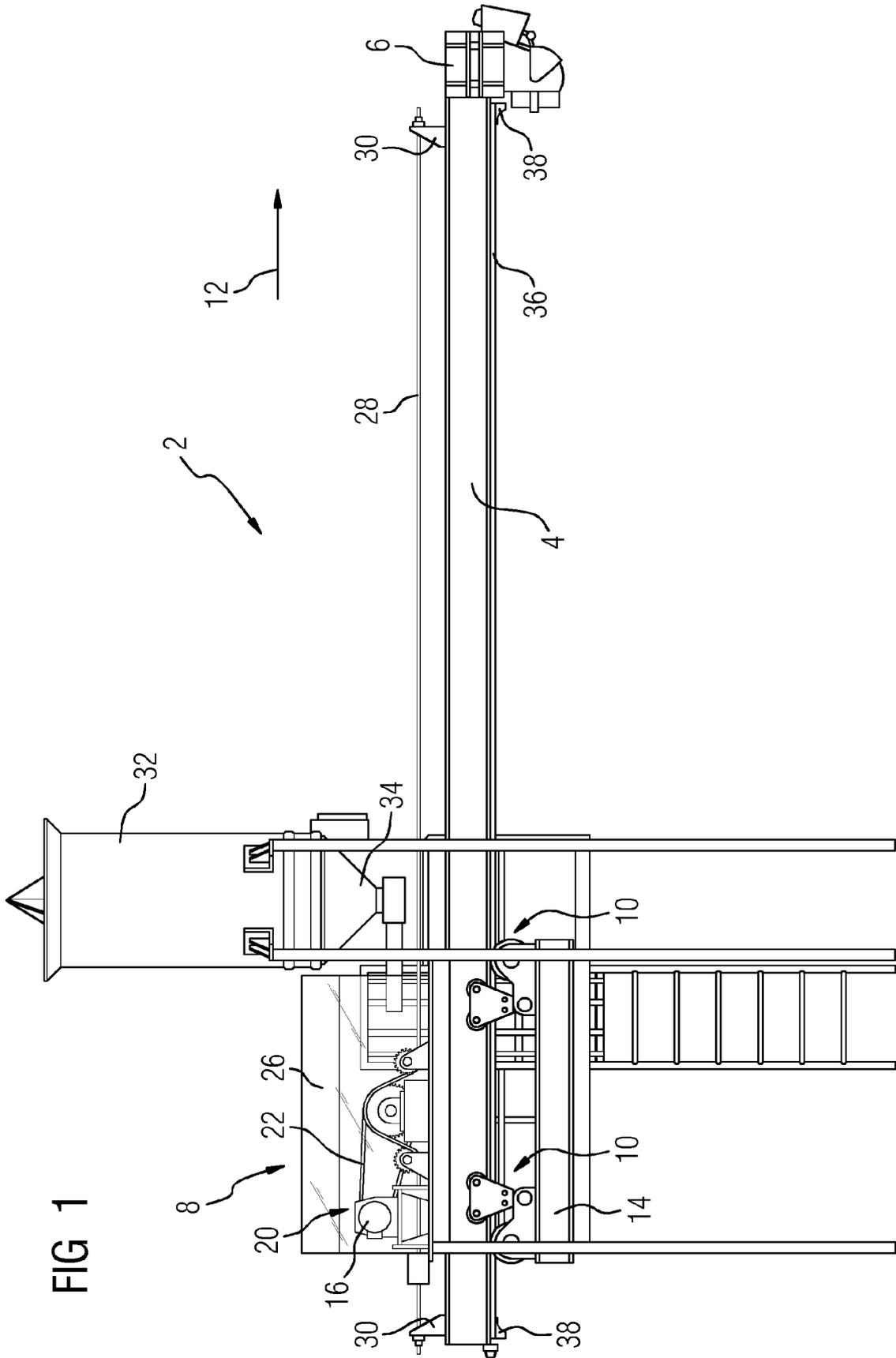
[0098]

2	Verfüllvorrichtung
4	Tragarm
6	Transportbehälter
8	Antriebseinheit
10	Rolleneinheit
12	Längsrichtung
14	Tragrahmen
16	Elektromotor
18	Antriebswelle
20	Zugmitteltrieb
22	Rollenkette
24	Abtriebswelle
26	Gehäuse
28	Zugmittel
30	Verankerungselement
32	Vorratsbehälter
34	Austragsvorrichtung
36	Schiene
38	Anschlagelement
40	Arbeitsbühne
42	Hohlraum
44	Lagerbock
46	Antriebsrad
48	Abtriebsrad
50	Flansch
52	Flansch
54	Steg
56	Rolle
58	Rolle
60	Rad
62	Rad
64	Aufnahmeöffnung
66	Austrittsöffnung
68	Verschlusseinrichtung
70	Klappe
72	Antriebsmittel
74	Überwachungssystem
76	Kamera
78	Schalter

Patentansprüche

1. Vorrichtung (2) zum Verfüllen einer Abstichöffnung eines metallurgischen Ofens mit Verfüllgut, aufweisend einen verschiebbar gelagerten Tragarm (4), einen Transportbehälter (6) für das Verfüllgut, welcher an dem Tragarm (4) befestigt ist, sowie eine Antriebseinheit (8) zum Antreiben des Tragarms (4).
2. Vorrichtung (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinheit (8) einen Motor (16) mit einer Antriebswelle (18), einen mit der Antriebswelle (18) des Motors (16) verbundenen Zugmitteltrieb (20) und eine mit dem Zugmitteltrieb (20) verbundene Abtriebswelle (24) umfasst.
3. Vorrichtung (2) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zugmitteltrieb (20) ein Kettentrieb ist und der Motor (16) ein Elektromotor ist.
4. Vorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tragarm (4) als Profil-Träger, insbesondere als I-Profil-Träger, ausgebildet ist.
5. Vorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** mindestens eine Rolleneinheit (10), mittels welcher der Tragarm (4) linear verschiebbar gelagert ist.
6. Vorrichtung (2) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tragarm (4) einen oberen Flansch (50), einen unteren Flansch (52) sowie einen die beiden Flansche (50, 52) miteinander verbindenden Steg (54) aufweist, wobei der Tragarm (4) mit seinem unterem Flansch (52) an der Rolleneinheit (10) gelagert ist und die Rolleneinheit (10) beiderseits des Stegs (54) jeweils mindestens eine Rolle (56) aufweist.
7. Vorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinheit (8) ein Zugmittel (28), insbesondere eine Kette, umfasst, welches an dem Tragarm (4) befestigt ist und sich über mindestens 70% der Länge des Tragarms (4) erstreckt.
8. Vorrichtung (2) nach Anspruch 7, **gekennzeichnet durch** zwei Verankerungseinheiten (30), die an dem Tragarm (4), insbesondere an dessen Oberseite, befestigt sind und zwischen denen das Zugmittel (28) eingespannt ist.

9. Vorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch mindestens ein Anschlag-element (38), das unter dem Tragarm (4) angeordnet ist und einen mechanisch betätigbaren Schalter (78) aufweist, welcher dazu eingerichtet ist, bei dessen Betätigung ein Schaltsignal zu erzeugen. 5
10. Vorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der Transportbehälter (6) eine Austrittsöffnung (66) sowie eine Verschlusseinrichtung (68) zum Schließen und Freigeben der Austrittsöffnung (66) aufweist, wobei die Verschlusseinrichtung (68) insbesondere eine schwenkbar gelagerte Klappe (70) sowie ein Antriebsmittel (72) zum Antreiben der Klappe (70) aufweist. 10
 15
11. Vorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch ein Überwachungssystem (74) zum Überwachen eines Verfüllgutfüllstands der Abstichöffnung, welches insbesondere eine Kamera (76) zur optischen Erfassung des Verfüllgutfüllstands aufweist. 20
 25
12. Vorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch einen Vorratsbehälter (32) für das Verfüllgut, welcher eine Austragsvorrichtung (34) aufweist, wobei der Tragarm (4) derart verfahrbar ist, dass der Transportbehälter (6) unter dem Vorratsbehälter (32) positionierbar ist. 30
 35
13. Verfahren zum Verfüllen einer Abstichöffnung eines metallurgischen Ofens mit Verfüllgut, bei dem
 - ein Transportbehälter (6), welcher an einem verschiebbar gelagerten Tragarm (4) befestigt ist, mit dem Verfüllgut befüllt wird und 40
 - der Transportbehälter (6) zu der Abstichöffnung des metallurgischen Ofens gebracht wird, indem der Tragarm (4) mithilfe einer Antriebseinheit (8) verschoben wird. 45
14. Verfahren nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet, dass der Tragarm (4) durch eine Kraftübertragung von einem Motor (16) der Antriebseinheit (8) auf ein an dem Tragarm (4) befestigtes Zugmittel (28), insbesondere eine Kette, verschoben wird. 50
15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14,
dadurch gekennzeichnet, dass der Transportbehälter (6) von einer Position unterhalb eines Vorratsbehälters (32), bei welcher der Transportbehälter (6) aus dem Vorratsbehälter (32) mit dem Verfüllgut be- 55
 füllt wird, nach dem Befüllen zu einer Position oberhalb der Abstichöffnung verschoben wird, bei welcher der Transportbehälter (6) zumindest teilweise entladen wird.



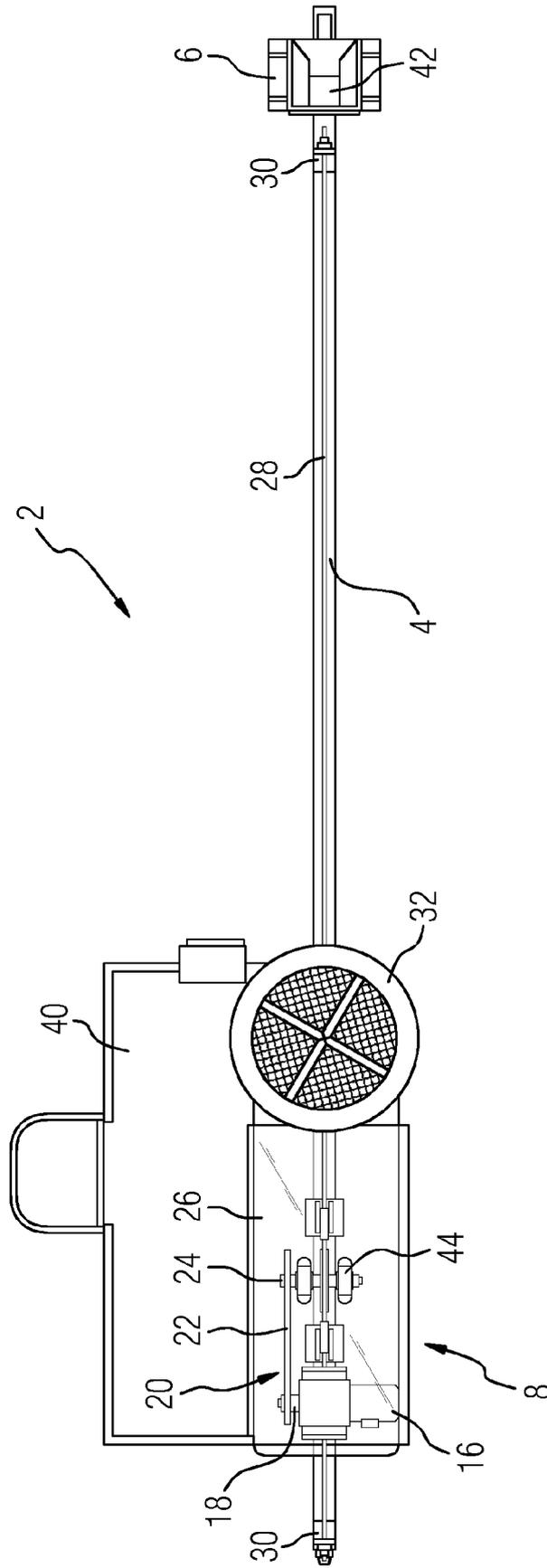


FIG 2

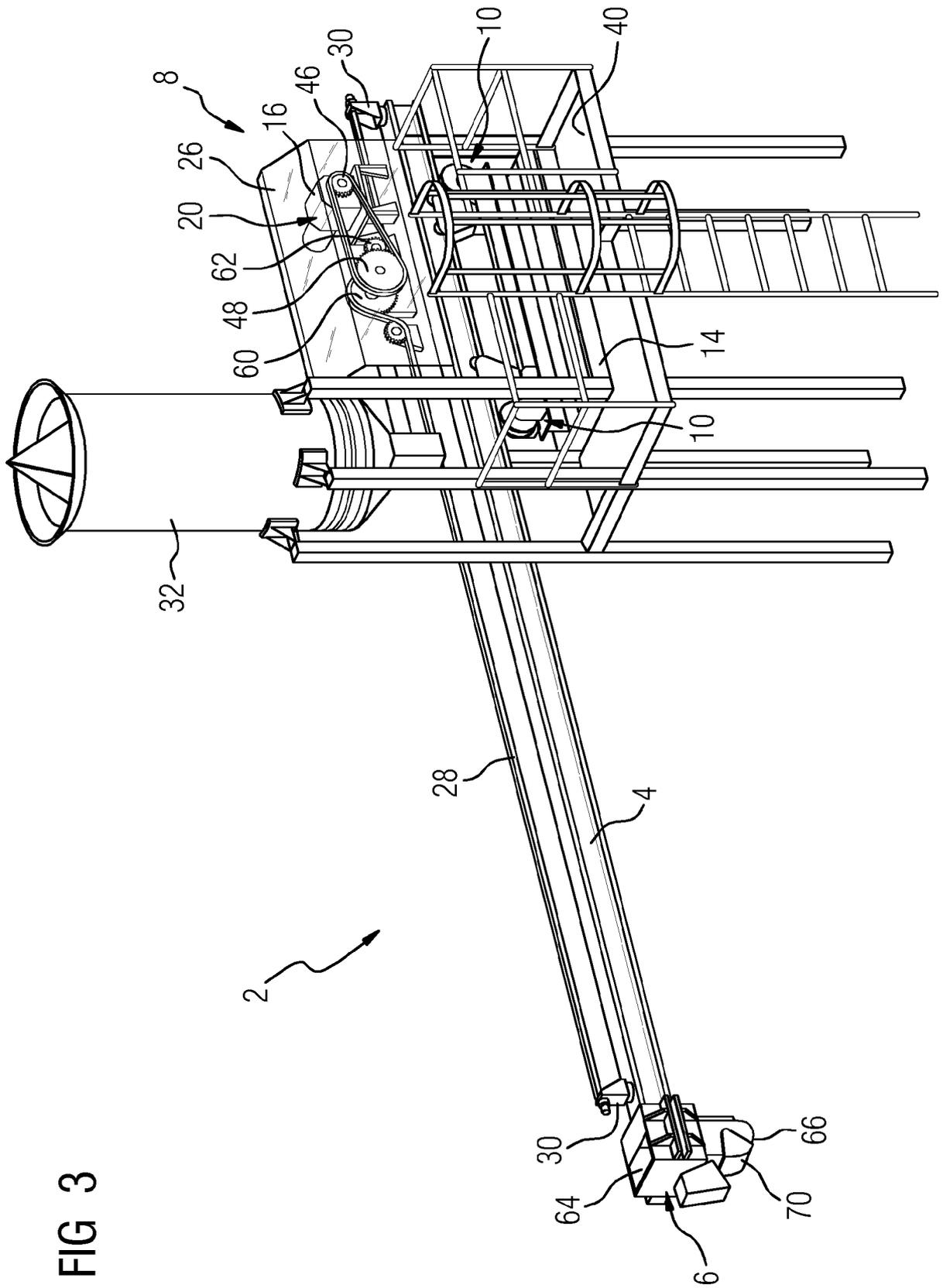


FIG 3

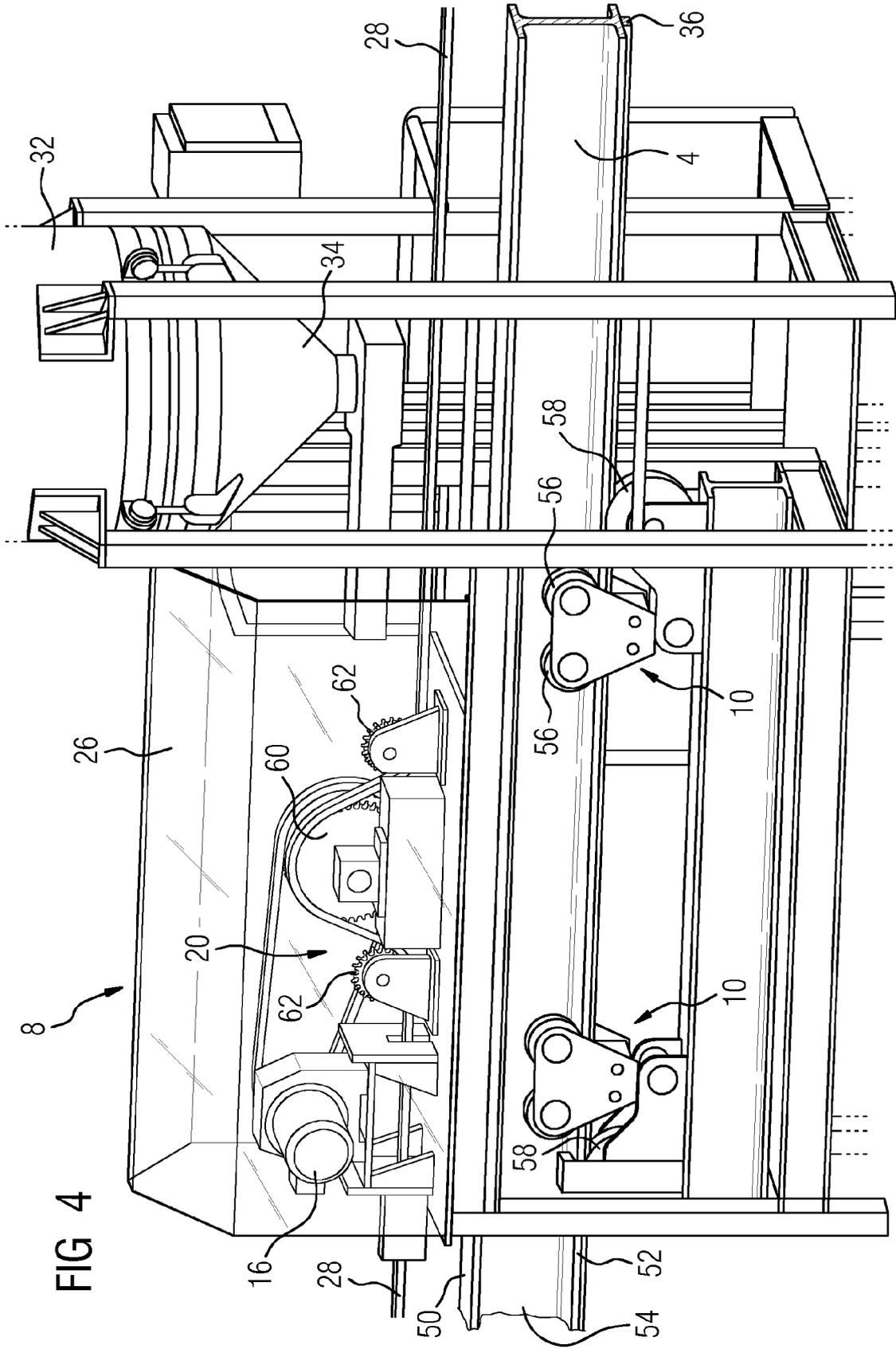
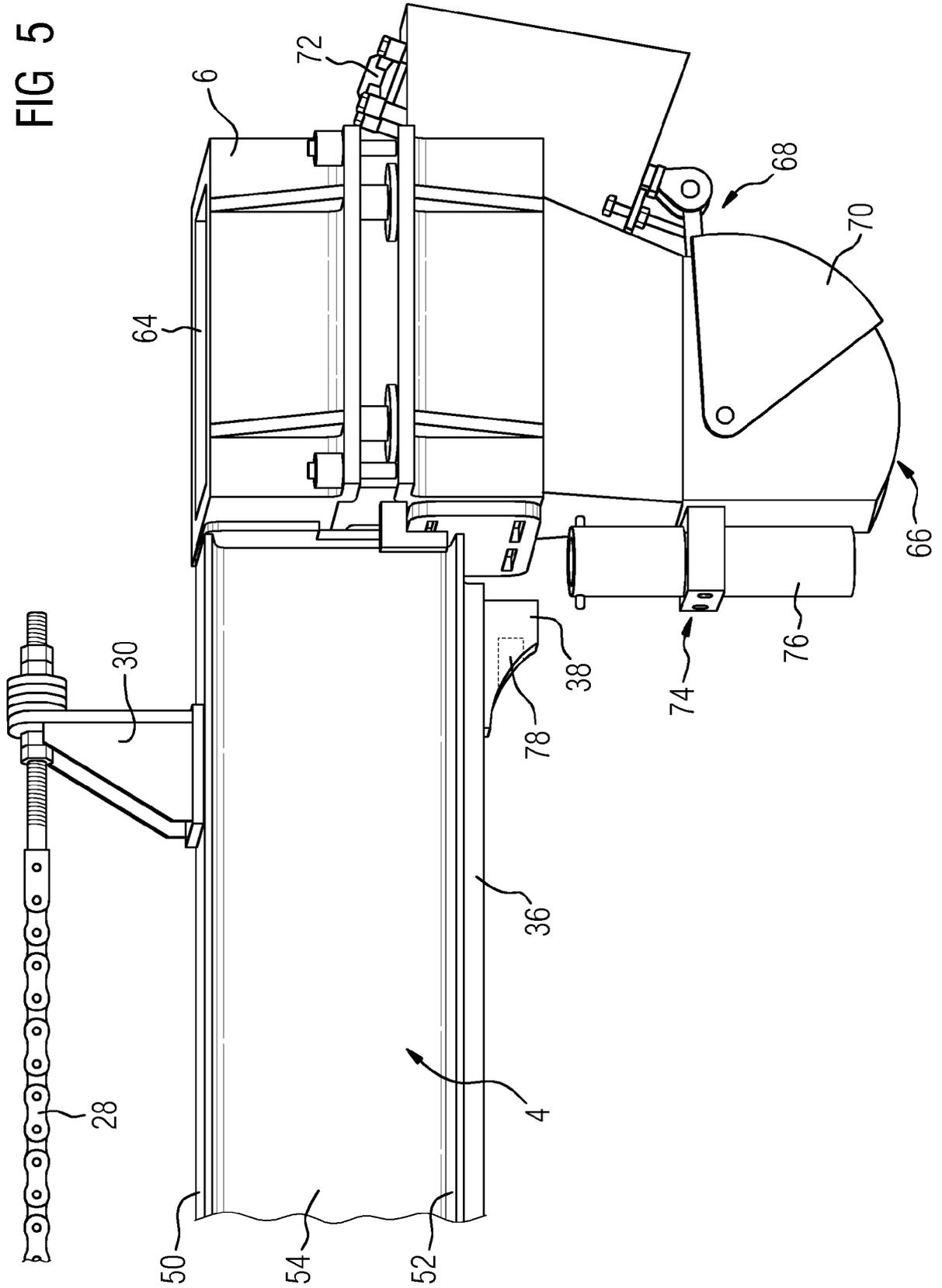


FIG 5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 16 16 9493

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2016/123668 A1 (LONGO ALDO [CA]) 5. Mai 2016 (2016-05-05) * Abbildungen 1/11-11/11 * * Absatz [0056] - Absatz [0058] * -----	1-11, 13-15	INV. F27D3/15 C21C5/46 F27D21/02
X	DE 10 2009 033934 B3 (FUCHS TECHNOLOGY HOLDING AG [CH]) 3. Februar 2011 (2011-02-03) * Abbildungen 2a-2d * * Ansprüche 1, 13 * -----	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F27D C21C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 16. November 2016	Prüfer Peis, Stefano
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 16 16 9493

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

16-11-2016

10
15
20
25
30
35
40
45
50
55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2016123668 A1	05-05-2016	KEINE	
DE 102009033934 B3	03-02-2011	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82