



(11)

EP 1 645 344 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
17.02.2010 Patentblatt 2010/07

(51) Int Cl.:
B21C 47/24 (2006.01) **B21D 43/00** (2006.01)
B21D 43/02 (2006.01) **B21D 39/04** (2006.01)
B21D 31/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05021766.0**

(22) Anmeldetag: **06.10.2005**

(54) **Verfahren und Anlage zum Transportieren und Verbinden von Rohren entlang ihrer Längserstreckungsrichtung**

Process and assembly for the transport and joining of tubes along their longitudinal direction

Procédé et installation pour le transport et l'assemblage de tubes selon leur direction longitudinale

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE GB IT

(30) Priorität: **06.10.2004 DE 102004048882**
17.12.2004 DE 102004061459

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.04.2006 Patentblatt 2006/15

(73) Patentinhaber: **Schumag AG**
52076 Aachen (DE)

(72) Erfinder:
• **Kudrus, Heiner**
4700 Eupen (BE)

• **Hergemöller, Rainer**
52062 Aachen (DE)

(74) Vertreter: **Reuther, Martin et al**
Patentanwalt
Zehnthofstrasse 9
52349 Düren (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 2 751 751 DE-A1- 10 039 120
US-A- 4 626 647

EP 1 645 344 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anlage zum Transportieren und Verbinden von Rohren entlang ihrer Längserstreckungsrichtung, siehe z.B. DE-A-100 39 120, die den Oberbegriff der Ansprüche 1 und 11 offenbart.

[0002] Bei der Arbeit mit Rohren besteht oftmals die Notwendigkeit, zwei Rohre miteinander zu verbinden, bevor diese weiterverarbeitet werden. Dieses ist an sich unproblematisch und kann beispielsweise dadurch geschehen, dass das Rohrende eines der zu verbindenden Rohre, beispielsweise durch einen Push-Pointer, angespitzt oder verjüngt und in das Rohrende des anderen Rohres eingeführt wird. Die beiden Rohre können dann beispielsweise durch Dellen miteinander verbunden werden. Es versteht sich, dass auch andere Verbindungsarten hierfür, je nach gewünschten Ergebnis der Verbindung, zur Anwendung kommen. Problematisch gestaltet sich diese Vorgehensweise, wenn die Transportgeschwindigkeit, mit welcher das gesamte Rohr dann einer nachfolgenden Bearbeitungsstation zugeführt wird, nicht unter einen definierten Wert sinken darf, was beispielsweise bei einer nachgeschalteten Durchlaufglühe der Fall ist.

[0003] Um dieser Problematik zu begegnen, ist es einerseits bekannt, zwischen der Verbindungsstation und der Bearbeitungsstation einen Zwischenspeicher für die Rohre, wie dieser beispielsweise in der EP 0 182 922 B1 offenbart ist, vorzusehen. Ein derartiger Zwischenspeicher kann, wie beispielsweise in der EP 0 182 922 B1 offenbart, aus lediglich einer Schleife bestehen. Ebenso können mehrere Windungen an dieser Stelle vorgesehen sein. Bei gefülltem Zwischenspeicher kann dann an der Verbindungsstation das hintere Ende eines in dem Zwischenspeicher befindlichen und die Bearbeitungsstation durchlaufenden ersten Rohres angehalten und mit dem vorderen Ende eines nachfolgenden zweiten Rohres verbunden werden, während Rohr aus dem Zwischenspeicher der Bearbeitungsstation zugeführt wird. Ist die Verbindung hergestellt, so wird das Rohr mit einer über der Transportgeschwindigkeit liegenden Nachführgeschwindigkeit in den Zwischenspeicher transportiert, sodass dieser wieder aufgefüllt werden kann.

[0004] Ein derartiger Zwischenspeicher hat jedoch den Nachteil, dass er das Rohr verhältnismäßig stark belastet. Um diesem Nachteil zu begegnen, ist es andererseits bekannt, einen verlagerbaren Verbindungswagen vorzusehen, der in der Lage ist, Rohre von zwei verschiedenen Transporteinrichtungen zweier Rohrzufuhren aufzunehmen, indem der Verbindungswagen das hintere Ende eines auslaufenden Rohres während des Transportes in den Transportweg eines weiteren Rohres verlagert und diese beiden Rohre dann verbindet. Dieses weitere Rohr wird während das erste Rohr transportiert und der Bearbeitungsstation zugeführt wird, entsprechend vorbereitet und in einer separaten Zufuhreinrichtung bereitgestellt. Eine derartige Anordnung erweist

sich jedoch als sehr aufwändig, weil zwei komplette Zufuhreinrichtungen für die Rohre auf sehr engem Raum bereitgestellt werden müssen, da der Verbindungswagen nur eine begrenzte Distanz der beiden unterschiedlichen Transportwege für die Rohre überbrücken kann.

[0005] Es ist Aufgabe vorliegender Erfindung, eine Vorrichtung und eine Anlage zum Transportieren und Verbinden von Rohren entlang ihrer Längserstreckungsrichtung bereitzustellen, die mit einer minimalen Zahl an Baugruppen auf einen Zwischenspeicher verzichten können.

[0006] Als Lösung schlägt die Erfindung einerseits ein Verfahren gemäss Anspruch 1 vor.

[0007] Vorzugsweise ist hierbei die Verbindungsgeschwindigkeit größer als 0. Hierdurch lassen sich Arbeitsprozesse vorteilhaft beschleunigen.

[0008] Als weitere Lösung schlägt die Erfindung eine Anlage zum Transportieren und Verbinden von Rohren entlang ihrer Längserstreckungsrichtung gemäss Anspruch 11 vor.

[0009] Somit wird insbesondere darauf verzichtet, die Klemmung beider Rohre an einem gemeinsamen Wagen vorzunehmen und dann die Klemmungen an diesem Wagen derart zu verlagern, dass die Rohre miteinander verbunden werden. Hierdurch können verhältnismäßig kleine Wagen zur Anwendung kommen, die schnell beschleunigt werden können, so dass die benötigten Wegstrecken minimiert werden. Darüber hinaus können auf diese Weise auch größere Wegstrecken zwischen den beiden Klemmpunkten für die beiden zu verbindenden Rohrenden ohne viel Aufwand überbrückt werden.

[0010] Vorzugsweise entspricht die Verbindungsgeschwindigkeit einer Soll-Transportgeschwindigkeit für die Rohre. Hierdurch erfolgt das Verbinden ohne Beeinträchtigung des Rohrtransportes, so dass das Rohr sehr gleichförmig einer Bearbeitungsstation, wie einer Durchlaufglühe, zugeführt werden kann. Sollten derartige Verbindungsgeschwindigkeiten nicht erreichbar sein, ist es vorteilhaft, wenn die Heranführgeschwindigkeit der Soll-Transportgeschwindigkeit entspricht. Hierdurch braucht der Korb des neu angefügten Rohres nicht mehrfach Beschleunigungsprozessen unterzogen werden, was regelungstechnisch und energetisch sehr vorteilhaft ist. Je nach konkreter Ausgestaltung kann es jedoch auch ausreichen, wenn die Heranführgeschwindigkeit unter der Soll-Transportgeschwindigkeit liegt, wenn die Transportgeschwindigkeit zwischenzeitlich während des Heranführens und des Verbindens entsprechend abgesenkt werden kann.

[0011] Vorliegende Erfindung geht somit gattungsgemäß von einem Verfahren bzw. von einer Anlage zum Transportieren und Verbinden von Rohren entlang ihrer Längserstreckungsrichtung aus, bei welcher die zu verbindenden Rohre sukzessive durch identische Baugruppen, wie eine erste und eine zweite Transporteinrichtung geführt werden. Dieses entspricht der Anordnung und Verfahrensführung bei Anlagen mit einem Zwischenspeicher, bei denen letztlich ein Rohr zunächst für die

Verbindung vorbereitet und dann, wenn das Rohrende des momentan transportierten Rohres erreicht ist, das vorbereitete Rohr mit diesem Rohrende verbunden wird. Durch diese Vorgehensweise sind separate Zufuhreinrichtungen, die jeweils ein Rohr in einer vorbereiteten Position für die Verbindung bereithalten, nicht notwendig.

[0012] Da der Verbindungswagen an einer stationären Führung gelagert und geführt ist, ist eine derartige Anordnung insbesondere dahingehend baulich einfach auszugestalten, dass der Verbindungswagen ohne Weiteres hin und her bewegt werden kann, um auf diese Weise zwei Rohrenden in Bewegung verbinden zu können. Hierbei ist die Führung vorzugsweise derart ausgestaltet, dass der Verbindungswagen parallel des gemeinsamen Transportweges bewegt werden kann. An sich reicht es allerdings auch aus, wenn lediglich die zum Verbinden notwendigen Baugruppen, wie beispielsweise Klemmeinrichtungen, Ziehsteine oder ähnliches, parallel bzw. entlang des Transportweges verlagert werden können.

[0013] Da vor dem Klemmwagen ein Verbindungswagen vorgesehen ist, können entlang des Transportweges ein erstes Rohr von dem Verbindungswagen und ein zweites Rohr von dem Klemmwagen geführt werden. Auf diese Weise können die beiden Rohrenden ohne Weiteres zueinander gebracht und dann miteinander verbunden werden. Ein Konstruktion mit Klemmwagen vor dem Verbindungswagen hat nämlich den Nachteil, dass dann in der Regel der Verbindungswagen, welcher regelmäßig aufgrund der Vielzahl an Baugruppen, die er zu tragen hat, schwerer ist, schneller beschleunigt werden muss als der regelmäßig leichtere Klemmwagen. Insofern ist die Anordnung des Klemmwagens nach dem Verbindungswagen vorteilhaft, da dann der Verbindungswagen nicht so schnellen Geschwindigkeitswechseln unterzogen werden muss.

[0014] Da der Klemmwagen unabhängig von dem Verbindungswagen an einer zur Anlage stationären Führung gelagert und geführt ist, können der Verbindungswagen und der Klemmwagen ohne Weiteres mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten entlang des Transportweges bewegt werden, so dass insbesondere verhältnismäßig kleine Anordnungen als Verbindungswagen und Klemmwagen genutzt werden können, wodurch sich der bauliche Aufwand und insbesondere die zu bewegende Masse minimieren lässt.

[0015] Vorzugsweise wird hierfür dieselbe stationäre Führung wie für den Verbindungswagen genutzt, wodurch sich Baugruppen einsparen lassen und Verbindungswagen sowie Klemmwagen ohne Weiteres betriebssicher auch in Bewegung präzise zueinander positioniert werden können, um die beiden Rohre zueinander zu führen und miteinander zu verbinden.

[0016] Die Anlage baut besonders kostengünstig, wenn der Verbindungswagen und der Klemmwagen baugleiche Klemmeinrichtungen aufweisen.

[0017] Auch wird kumulativ bzw. alternativ zu den vor-

stehend beschriebenen Lösungen ein Verfahren zum Transportieren und Verbinden von Rohren entlang ihrer Längserstreckungsrichtung vorgeschlagen, bei welchem das hintere Rohrende eines ersten, von einem ersten Korb abgehaspelten Rohres mit dem vordere Rohrende eines zweiten, von einem zweiten Korb abgehaspelten Rohres verbunden wird und welches sich dadurch auszeichnet, dass während des Transportes der zweite Korb die Position des ersten Korbes einnimmt.

[0018] Letzteres kann beispielsweise schon passieren, wenn noch das erste Rohr transportiert wird bzw. solange das zweite Rohr noch in einer Bereitstellungsposition befindlich ist. Ebenso kann dieses noch vor dem Verbinden der beiden Rohre passieren. Hierzu kann beispielsweise noch während des Transportes des ersten Rohres bzw. noch während des Abhaspelns der erste Korb von einer Arbeitsposition in eine Abtransportposition verlagert und der zweite Korb in die Arbeitsposition gebracht werden.

[0019] Vorzugsweise wird hierbei jedoch der zweite Korb vor und während des Verbindens der beiden Rohre in die Position des ersten Korbes überführt. Hierdurch wird, in Abgrenzung zu der Verwendung zweier Zufuhreinrichtungen, eine sukzessive Bearbeitung der Rohre ermöglicht, die letztlich jeweils die identischen Positionen wie die zuvor bearbeiteten Rohre einnehmen. Hierdurch können vorteilhafter Weise für jedes Rohr die identischen, das jeweilige Rohr bearbeitenden bzw. führenden Baugruppen genutzt werden, wodurch die Anlage äußerst kostengünstig baut.

[0020] Vorzugsweise schlägt die Erfindung ein Verfahren zum Transportieren und Verbinden von Rohren entlang ihrer Längserstreckungsrichtung vor, wobei das hintere Rohrende eines ersten, von einem ersten Korb abgehaspelten Rohres mit dem vorderen Rohrende eines zweiten, von einem zweiten Korb abgehaspelten Rohres verbunden wird, wobei während des Transportes das zweite Rohr in die identische Position wie zuvor das erste Rohr überführt wird. Vorteilhafter Weise lassen sich hierdurch identische Transportwege von verschiedenen Rohren verwenden, wodurch das gesamte Verfahren wesentlich schneller und effektiver durchgeführt werden kann.

[0021] Die Überföhrgeschwindigkeit ist vorzugsweise größer oder gleich einer Verbindungsgeschwindigkeit, mit welcher das hintere Rohrende des ersten Rohres während des Verbindens geführt wird. Auf diese Weise kann freies Rohr als Spielraum geschaffen werden, wenn beispielsweise ein Korb verlagert und mit einer Drehantriebseinrichtung verbunden werden muss. Dieser Spielraum kann auch für andere Prozesse, bei denen an sich die Rohrspule bremsend wirkt, genutzt werden, um die Gesamtgeschwindigkeit dieses Verfahrens möglichst hoch zu halten.

[0022] Insbesondere kann aus diesem Grunde die Überföhrgeschwindigkeit größer oder gleich einer Heranföhrgeschwindigkeit sein, mit welcher das vordere Rohrende des zweiten Rohres an das hintere Rohrende

des ersten Rohres herangeführt wird und die vorzugsweise über der Verbindungsgeschwindigkeit liegt.

[0023] Insofern kommt vorliegende Erfindung mit einer sehr geringen Zahl an Baugruppen aus. Darüber hinaus kann aufgrund der über Null liegenden Verbindungsgeschwindigkeit auf einen Zwischenspeicher verzichtet werden, so dass die Rohre weitest möglich geschont werden können. Insbesondere hat sich herausgestellt, dass der benötigte Bauraum für eine Wegstrecke der Rohrverbindungseinrichtung in der Größenordnung für den Baumraum des Zwischenspeichers oder sogar darunter liegt, da ein Zwischenspeicher, der ausreichende Speicherkapazität aufweist, ohne eine Rohr zu stark zu belasten, verhältnismäßig groß gewählt werden muss. Darüber hinaus zeichnet sich vorliegende Erfindung dadurch aus, dass, wie bei den Anordnungen mit Zwischenspeicher, jedes Rohr die identischen Arbeitsstationen und den identischen Weg passiert, so dass erstere, also die Arbeitsstationen, lediglich einfach vorgesehen sein müssen, während für letzteren kein zusätzlicher Raum benötigt wird. Insofern baut eine entsprechende Anlage äußerst kostengünstig und platzsparend. Die vorliegende Anordnung arbeitet auch energetisch verhältnismäßig günstig, da keines der Rohre vollständig abgebremst und wieder auf Soll-Transportgeschwindigkeit beschleunigt werden braucht.

[0024] Vorzugsweise kommen für den Verbindungswagen und den Klemmwagen baugleiche Klemmeinrichtungen zur Anwendung, wodurch die Anlage besonders kostengünstig baut.

[0025] Um zwischen zwei zu verbindenden Rohren besonders gute Verbindungsvoraussetzungen zu schaffen, ist es vorteilhaft, wenn der Verbindungswagen eine Trenneinrichtung, beispielsweise eine Säge, aufweist. Mittels der Trenneinrichtung können jeweils die Rohrenden abgetrennt werden, so dass besonders saubere Rohrenden zum Verbinden bereitgestellt werden können. Insbesondere ist es möglich, Rohrenden abzutrennen, die aufgrund der Haspel oder sonstiger vorgelagerter Bearbeitungsprozesse verbogen oder sonst wie geschädigt sind.

[0026] Dementsprechend kann es vorteilhaft sein, an einem Klemmwagen eine Trenneinrichtung und/oder Mittel zum Vorbereiten eines Rohrendes für einen Verbindungsvorgang, wie ein Ziehstein oder ähnliches vorzusehen. Da derartige Anordnungen in der Regel verhältnismäßig aufwändig und somit schwer sind, sind jedoch diese Vorbereitungsmittel und/oder Trenneinrichtungen vorzugsweise stationär vorgesehen, so dass der Klemmwagen leicht baut, wodurch er auch einfacher schnell bewegt werden kann. Diese stationäre Anordnung der Vorbereitungsmittel und/oder Trenneinrichtung ist insbesondere für das in Bewegungsrichtung weisende Rohrende vorteilhaft, da dieses ohne Weiteres vor dem eigentlichen Transportvorgang bereits bereitgestellt werden kann, um die notwendigen Tätigkeiten durchzuführen, auch wenn der Rest des entsprechenden Rohres noch auf dem entsprechenden Korb befindlich ist. Beim

hinteren Rohrende sind derartige Manipulationen schwieriger durchzuführen, so dass es diesbezüglich vorteilhaft ist, die Manipulationen in Bewegung, insbesondere durch Einrichtungen an dem Verbindungswagen, vorzunehmen.

[0027] Weitere Vorteile, Ziele und Eigenschaften vorliegender Erfindung werden anhand nachfolgender Beschreibung anliegender Zeichnung erläutert, in welcher beispielhaft Anlagen zum Transportieren und Verbinden von Rohren sowie einige wesentliche Baugruppen der Anlagen dargestellt sind.

[0028] Es zeigen

Figuren 1 bis 3	schematisch eine Anlage zum Transportieren und Verbinden von Rohren in unterschiedlichen Ansichten,
Figur 4	schematisch eine Detailansicht einer Vorbereitungsstation,
Figur 5	schematisch eine Teilansicht der Vorbereitungsstation aus der Figur 4 mit einer herangeführten Klemmzange.
Figuren 6 bis 8	schematisch Detailansichten einer ersten Transporteinrichtung mit einem nachgeschalteten Vorrichter in unterschiedlichen Arbeitspositionen und
Figuren 9 und 10	schematisch Detailansichten eines Verbindungswagens und eines Klemmwagens der Anlage in unterschiedlichen Arbeitspositionen.

[0029] Die in den Figuren 1 bis 3 in einer Übersicht beispielhaft dargestellte Anlage 1 umfasst einen ersten Transportapparat 10 und einen zweiten Transportapparat 12, mittels derer ein Rohr 14 einer Durchlaufglühe 16 zugeführt wird.

[0030] Das Rohr 14 wird hierbei mittels einer Verbindungseinrichtung 18 sukzessive aus Rohrteilstücken 20, 22 zusammengesetzt. Hierbei sind die Rohre 14 und Rohrteilstücke 20, 22 in Figur 1 bis 3 lediglich exemplarisch dargestellt und beziffert, und entsprechen teilweise unterschiedlichen Verfahrensstadien, wie nachfolgend detailliert erläutert werden wird.

[0031] Die Verbindungseinrichtung 18 umfasst einen Verbindungswagen 24 und einen Klemmwagen 26, die in diesem Ausführungsbeispiel gemeinsam an einer anlagenfesten Führung 28 entlang des Transportweges 29 des Rohres 14 verlagerbar sind. Eine derartige separate Lagerung von Verbindungswagen 24 und Klemmwagen 26 an einer anlagenfesten Führung 28 ist auch unabhängig von den übrigen Merkmalen vorliegender Erfindung vorteilhaft, um bei einer Anlage 1 bzw. bei einem Verfahren zum Verbinden und Transportieren von Rohren 14 bzw. Rohrteilstücken 20, 22 betriebssicher und kostengünstig das Rohrende eines zweiten Rohrteilstücks 22 einem Rohrteilstücks 20 eines ersten Rohres zuzufüh-

ren.

[0032] Die Anlage 1 umfasst darüber hinaus einen Vor-
richter 30, welcher insbesondere als waagerechter Vor-
richter 30 dazu dient, eine Rohrkrümmung der auf Kör-
ben 32 in Wicklungen bereitgestellten Rohrteilstücke 20,
22 zu beseitigen. Vorzugsweise kommt hier ein waage-
rechter Vorrichter 30 mit geregelter Antrieb und einer
Rollenzustellung über Handräder und Spindeln zur An-
wendung. Wenigstens einer der Transportapparate 10,
12 ist vorzugsweise ein Vier-Rollen-Transportapparat
mit klappbarem Rollenkreuz und geregelter Antrieb.
Insbesondere der Transportapparat 10 weist darüber
hinaus die Möglichkeit auf, die Rollen über Zylinder zu
öffnen und zu schließen. Auf diese Weise kann, wie nach-
folgend noch im Detail erläutert werden wird, ein zu ver-
bindendes Rohrende der Rohrteilstücke 20, 22 in den
Transportapparat 10 ohne Weiteres eingelegt und hier-
nach von diesem automatisch ergriffen werden.

[0033] Darüber hinaus umfasst die Anlage 1 noch eine
Rohrvorbereitungsstation 34, die bei vorliegendem Aus-
führungsbeispiel einen Push-Pointer zur Reduktion des
Außendurchmessers des vorderen Rohrendes eines neu
zuzuführenden Rohrteilstücks 20, 22 sowie eine Schutz-
gas-Einblasvorrichtung zum Einblasen von Schutzgas in
das Rohrteilstück 20, 22 aufweist.

[0034] Die Anlage 1 umfasst darüber hinaus einen
Überföhrwagen 36 für die Körbe 32, der bei vorliegendem
Ausführungsbeispiel in der Lage ist, die Körbe 32 von
einer Vorbereitungsposition 38 entlang einer Bewe-
gungsrichtung 39 in eine Abhaspelposition 40 und von
der Abhaspelposition 40 in eine Leerposition 42 zu über-
führen. Bei vorliegendem Ausführungsbeispiel handelt
es sich bei dem Überföhrwagen 36 um einen Fahr-
rahmen, der gleichzeitig zwei Körbe 32 aufnehmen und
überführen kann.

[0035] Darüber hinaus umfasst die Anlage 1 eine
Rohrpositioniervorrichtung 43, mittels welcher das vor-
dere Ende eines Rohrteilstücks 20, 22 erfasst und der
Vorbereitungsstation 34 sowie anschließend dem Trans-
portapparat 10 zugeführt werden kann. Bei vorliegendem
Ausführungsbeispiel umfasst die Rohrpositioniervorrich-
tung 43 eine Rohrklemmzange 44, die in der Höhe 45
verlagerbar an einem Fahrwagen 46 hängt, welcher ent-
lang Führungsschienen 47 von einer Rohraufnahmepo-
sition 49 in der Nähe der Vorbereitungsposition 38 zu
einer Vorbereitungsposition 50 in der Nähe der Vor-
bereitungsstation 34 und zu einer Rohraufgabeposition
51 in der Nähe des Transportapparates 10 verlagerbar
ist.

[0036] Nicht in der Zeichnung dargestellt sind heb- und
senkbare Drehtische für die Körbe 32 in der Vorberei-
tungsposition 38 und der Abhaspelposition 40, wobei der
Drehtisch in der Vorbereitungsposition 38 vorzugsweise
einen unregelmäßigen Antrieb für die Tangentenpositionie-
rung aufweist, während der Drehtisch in der Abhaspel-
position 40 geregelt ist. Zum rechtzeitigen Erkennen ei-
nes in der Abhaspelposition 40 abgehaspelten Rohren-
des ist ein Tänzer 52 vorgesehen, wobei statt eines der-

artigen Tänzers 52 auch andere Messeinrichtungen, mit
denen ein Rohrende rechtzeitig erkannt werden kann,
vorgesehen sein können.

[0037] In der Park- bzw. Leerposition 42 ist für die Kör-
be 32 ein einfacher Hubtisch (beispielsweise ein pneu-
matischer Balgzylinder, nicht dargestellt) vorgesehen.
Der Hubtisch sowie die heb- und senkbaren Drehtische
ermöglichen es, dass der Überföhrwagen 36 unter den
Körben 32 verlagert werden kann.

[0038] Um einen neuen bzw. weitere Rohrteilstücke
20, 22 bereit zu stellen und zu bzw. mit einem Rohr 14
zu verbinden, wird ein entsprechender Korb 32 auf den
Drehtisch der Vorbereitungsposition 38 gestellt. Der
Drehtisch hebt den Korb 32 an und die Rohrpositionie-
rungsvorrichtung 43 steht in ihrer Rohraufnahmeposition
49 über dem Korbrand 32A bereit.

[0039] Der Korb 32 wird dann vorzugsweise derart ver-
lagert, dass das vordere Rohrende 53 (siehe Figuren 4
bis 8) des zweiten Rohres 22 von der Klemmzange 44
ohne Weiteres ergriffen werden kann. Vorzugsweise ist
eine Positionierplatte (nicht dargestellt), beispielsweise
an der Klemmzange 44, vorgesehen, so dass das vor-
dere Rohrende 53 mit definiertem Abstand über die
Klemmzange 44 hinausragt. Darüber hinaus ist sowohl
die Klemmzange 44 als auch die Höhenverstellbarkeit
45 derselben vorzugsweise über eine hydraulische An-
ordnung 44A automatisiert. Der Fahrwagen 46 wird vor-
zugsweise über ein angetriebenes Ritzel und eine Zahn-
stange bewegt. Auch der Überföhrwagen 36 wird vorlie-
gend über ein Ritzel und eine Zahnstange angetrieben,
wobei auch andere Antriebsarten zur Anwendung kom-
men können.

[0040] Das durch die Klemmzange 44 ergriffene vor-
dere Rohrende 53 wird dann, wie in Figur 4 dargestellt,
über die Vorbereitungsstation 34 gefahren und, wie in
Figur 5 dargestellt, in diese abgesenkt. Anschließend
kann ein Push-Pointer 54 einen Reduzierring 55 über
das Rohrende 53 führen und den Durchmesser des Roh-
rendes 53 in gewünschter Weise reduzieren. Hierbei
stützt sich die Klemmzange 44 vorzugsweise an einem
Anschlag 56 ab, wie in Figur 5 angedeutet. Auf diese
Weise kann die Klemmzange 44 trotz verhältnismäßig
hoher Hebellängen zum Fahrwagen 46 den Kräften
des Push-Pointers 54 begegnen.

[0041] Während des Reduzierens wird die vordere
Spitze des Rohrendes 53 vorzugsweise zusätzlich noch
über einen Hohlkegel 57 leicht angespitzt, wie bereits
aus dem Stand der Technik hinreichend bekannt.

[0042] Darüber hinaus wird durch den innen hohlen
Push-Pointer 54 Schutzgas in ausreichender Menge in
die Rohrteilstücke 20, 22 eingebracht.

[0043] Es versteht sich, dass in einer anderen Ausfüh-
rungsform auch anders wirkende Vorbereitungsstatio-
nen vorgesehen sein können.

[0044] Nachdem der Reduzierring 55 des Push-Poin-
ters 54 wieder zurückgefahren ist und alle übrigen Tätig-
keiten, wie Anspitzen und Schutzgaseinfüllen, erledigt
sind, hebt die Klemmzange 44 das Rohrteilstück 22 wie-

der an und fährt dieses in die Rohraufgabeposition 51 über dem Transportapparat 10, wie dieses in Figur 6 dargestellt ist. In dieser Position verbleibt die Klemmzange 44, bis das zwischenzeitlich transportierte Rohrteilstück 20 vollends den Korb 32 und den Vorrichter 30 verlässt, was über den Tänzer 52 ermittelt wird.

[0045] Während der Fahrwagen 46 das vordere Rohrende 53 des Rohrteilstücks 22 in die Aufgabeposition 51 fährt, wird das Rohrteilstück 22 aus dem Korb 32 in seiner Vorbereitungsposition 38 abgezogen, wobei hier vorzugsweise der Drehantrieb des Drehtisches unterstützend wirkt.

[0046] Sowie das hintere Rohrende des Rohrteilstücks 20 den Tänzer 52 verlässt, verlangsamt bei vorliegendem Ausführungsbeispiel die Anlage 1 auf eine Verbindungsgeschwindigkeit, die beispielsweise bei 40 m/min liegt. Je nach konkreter Ausführungsform kann auf ein derartiges Verlangsamen verzichtet werden. Gleichzeitig werden die Drehtische in Vorbezeitungsposition 38 und der Abhaspelposition 40 abgesenkt, sodass die Körbe 32 auf dem Überföhrwagen 36 stehen.

[0047] Sowie das hintere Rohrende des Rohrteilstücks 20 den Transportapparat 10 verlässt, werden dessen Rollen 11 geöffnet und die Rohrpositionierungsvorrichtung 43 senkt das vordere Rohrende 53 des zweiten Rohrteilstücks 22 in den Transportapparat 10 zwischen dessen Rollen 11.

[0048] Die Rollen 11 werden im Anschluss hieran wieder geschlossen und die Klemmzange 44 gibt das Rohrteilstück 22 frei.

[0049] Unmittelbar hierauf startet der Transportapparat 10 mit einer Heranfuhrgeschwindigkeit, die über der Verbindungsgeschwindigkeit liegt. Gleichzeitig verfährt der Überföhrwagen 36 den leeren Korb 32 von der Abhaspelposition 40 in die Leerposition 42 und den vollen Korb 32 mit dem nächsten Rohrteilstück 22 von der Vorbereitungsposition 38 in die Abhaspelposition 40. Vorzugsweise entspricht die Geschwindigkeit des Überföhrwagens 36 und somit auch der Körbe 32 der Heranfuhrgeschwindigkeit, sie kann allerdings insbesondere auch größer gewählt werden, sodass etwas Rohrteilstück in Reserve ist, wenn der Korb 32 seine Abhaspelposition 40 erreicht hat und ausreichend Zeit verbleibt, dass der heb- und senkbare Drehtisch den Korb 32 anheben und ausreichend beschleunigen kann.

[0050] Sowie das hintere Rohrende des Rohrteilstückes 20 den Klemmwagen 26 verlassen hat (siehe Figur 9), folgt der Verbindungswagen 24 dem hinteren Rohrende mit der Verbindungsgeschwindigkeit. Auf diese Weise ist das hintere Rohrende während des Verbindungsvorganges sicher geführt. Wenn das vordere Rohrende 53 des Rohrteilstücks 22 den Klemmwagen 26 durchlaufen hat, greifen Klemmbacken (hier nicht gezeigt) des Klemmwagens 26 das vordere Rohrende und der Klemmwagen 26 wird auf Heranfuhrgeschwindigkeit beschleunigt. Hierbei klemmt der Klemmwagen 26 bzw. die Klemmbacken des Klemmwagens 26 das vordere Rohrende 53 derart, dass das zuvor reduzierte Anfangs-

stück sowie vorzugsweise ein weiteres Stück aus dem Klemmwagen 26 bzw. dessen Klemmbackenheraus-schauen.

[0051] Vorzugsweise weist der Verbindungswagen 24 eine Säge auf, mit welcher das Rohrende des Rohrteilstücks 20 ein wenig abgesägt werden kann, so dass eine saubere Verbindungsstelle zum vorderen Rohrende 53 des Rohrteilstücks 22 geschaffen wird. Sowohl der Klemmwagen 26 als auch der Verbindungswagen 24 sind vorzugsweise mit hydraulisch betätigbaren Klemmeinrichtungen versehen.

[0052] Sowie der Klemmwagen 26 den Verbindungswagen 24 erreicht und das vordere Rohrende 53 des zweiten Rohrteilstücks 22 in das Rohrteilstück 20 hineingeschoben hat, werden die beiden Rohrenden durch eine Verbindungseinrichtung (hier nicht explizit gezeigt) an dem Verbindungswagen 24, wie beispielsweise eine Delleinrichtung, miteinander verbunden (siehe Figur 10). Anschließend werden die Klemmbacken des Klemmwagens 26 und des Verbindungswagens 24 geöffnet und die zu einem Rohr 14 verbundenen Rohrteilstücke 20, 22 freigegeben. Die gesamte Anlage 1 beschleunigt dann auf Arbeits- bzw. Solltransportgeschwindigkeit.

[0053] Im Anschluss hieran kehren die beiden Wagen 24, 26 in ihre Ausgangspositionen zurück. Des Weiteren wird auch der Drehtisch der Leerposition 42 angehoben, sodass der Überföhrwagen 36 zurückfahren kann, während das Rohrteilstück 20, 22 abgehaspelt wird. Nunmehr kann der Leerkorb 32 entnommen und ein voller Korb 32 auf die Vorbereitungsposition 38 aufgesetzt werden. Nachdem die Rohrpositionierungsvorrichtung 43 wieder in ihre Position über den Korb 32 in der Vorbereitungsposition 38 verfahren ist, kann ein neues Rohrteilstück 20, 22 entsprechend vorbereitet und entsprechend an das Rohr 14 angefügt bzw. zu einem Rohr 14 mit weiteren Rohrteilstücke 20, 22 zusammen gefügt werden.

[0054] Es versteht sich, dass eine derartige Verfahrensföhrung bzw. eine derartige Anlage 1 auch für andere, längsgerichtete Werkstücke, die transportiert und miteinander verbunden werden sollen, genutzt werden kann. Hierbei ist lediglich die Verbindungseinrichtung des Verbindungswagens 24 sowie die Vorbereitungsstation 34 entsprechend anzupassen. Je nach konkretem Werkstück kann eine Anpassung der das Werkstück ergreifenden Baugruppen, beispielsweise der Klemmzange 44, der Klemmeinrichtungen der beiden Wagen 24, 26, der Transportapparate 10, 12 und/oder des Vorrichters 30 notwendig bzw. vorteilhaft sein.

[0055] Mit der vorliegenden Anlage 1 werden die Rohrteilstücke 20 und 22 in kürzester Zeit bereitgestellt, miteinander zu einem Rohr 14 verbunden und einer Weiterbearbeitung, wie in diesem Beispiel einer Durchlaufglöhe 16, zugeföhrt. Vorteilhaft ist es hierbei, dass die Verbindungsgeschwindigkeit des Verbindungswagens 24 größer als 0 bzw. größer als eine Soll-Transport-Geschwindigkeit ist, mit welcher das Rohr 14 durch die Durchlaufglöhe 16 geführt wird. Hierdurch ist ein kontinuierliches

Weiterführen des Rohres 14 durch die Durchlaufglühe 16 mit einer Soll-Transportgeschwindigkeit möglich, insbesondere ohne eine Geschwindigkeitsverringerung beim Weitertransport des Rohres 14 während des Verbindens einzelner Rohrteilstücke 20, 22 in Kauf nehmen zu müssen. Um hierbei die Rohrteilstücke 20, 22 dem Vorrichter 30 bzw. dem Klemmwagen 26 schnell genug bereitstellen zu können, ist es vorteilhaft, dass während des Transportes der Rohrteilstücke 20, 22 ein nachfolgender Korb 32 die Position eines vorherigen Korbes 32 einnimmt, so dass beispielsweise der zweite Korb 32 in eine Abhaspelposition 40 gebracht wird, die zuvor ein erster Korb 32 eingenommen hat.

[0056] Darüber hinaus wird die hohe Bearbeitungs- geschwindigkeit der Anlage 1 unter anderem auch dadurch erzielt, dass während des Transportes der Rohrteilstücke 20, 22 das zweite Rohrteilstück 22 in eine identische Position, wie zuvor das erste Rohrteilstück 20 eingenommen hatte, überführt wird. Auch kann hierdurch die Zahl der Bauteile erheblich reduziert werden, da jede Baugruppe, insbesondere jede Bearbeitungsstation, wie beispielsweise die Vorbereitungsstation, der Klemmwagen oder der Verbindungswagen, lediglich einfach vorgesehen werden braucht.

[0057] Bezugszeichenliste:

- 1 Anlage
- 10 erste Transporteinrichtung
- 11 Rollen der ersten Transporteinrichtung
- 12 zweite Transporteinrichtung
- 14 Rohr
- 16 Durchlaufglühe
- 18 Verbindungseinrichtung
- 20 erstes Rohrteilstück
- 22 zweites Rohrteilstück
- 24 Verbindungswagen
- 26 Klemmwagen
- 28 anlagefeste Führung
- 29 Transportweg
- 30 Vorrichter
- 32 Körbe
- 32A Korbrand
- 34 Rohrvorbereitungsstation
- 36 Überführwagen
- 38 Vorbereitungsposition
- 39 Bewegungsrichtung
- 40 Abhaspelposition
- 42 Leerposition
- 43 Rohrpositioniervorrichtung
- 44 Rohrklemmzange
- 44A hydraulische Anordnung
- 45 Höhe
- 46 Fahrwagen
- 47 Führungsschienen
- 49 Rohraufnahmeposition
- 50 Vorbereitungsposition
- 51 Rohraufgabeposition

- 52 Tänzer
- 53 vorderes Rohrende
- 54 Push-pointer
- 55 Reduzierring
- 56 Anschlag
- 57 Hohlkegel

Patentansprüche

1. Verfahren zum Transportieren und Verbinden von Rohren (14, 20, 22) entlang ihrer Längserstreckungsrichtung, wobei das hintere Rohrende eines ersten Rohres (20) mit einer Verbindungsgeschwindigkeit geführt und das vordere Rohrende (53) eines zweiten Rohres (22) mit einer Heranführgeschwindigkeit, die über der Verbindungsgeschwindigkeit liegt, an das hintere Rohrende des ersten Rohres (20), dem ersten Rohr (20) entlang einer Zufuhrstrecke folgend herangeführt wird und dann die beiden Rohrenden miteinander verbunden werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** sowohl das hintere Rohrende des ersten Rohres (20) als auch das vordere Rohrende (53) des zweiten Rohres (22) unabhängig voneinander mit verschiedenen Transporteinrichtungen (10, 12) entlang eines gemeinsamen Transportweges (29) geführt werden, und das hintere Rohrende des ersten Rohres (20) von einem Verbindungswagen (24) mit einer Rohrverbindungseinrichtung und das vordere Rohrende (53) des zweiten Rohres (22) von einem Klemmwagen (26) entlang des gemeinsamen Transportweges (29) geführt und der Klemmwagen (26) unabhängig von dem Verbindungswagen (24) an einer stationären Führung (28) geführt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsgeschwindigkeit größer 0 ist.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das hintere Rohrende eines ersten, von einem ersten Korb (32) abgehaspelten Rohres (20) mit dem vordere Rohrende eines zweiten, von einem zweiten Korb (32) abgehaspelten Rohres (22) verbunden wird, und während des Transportes der zweite Korb (32) die Position des ersten Korbes (32) einnimmt.
4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein zweiter Korb (32) vor und während des Verbindens der beiden Rohre (20, 22) in die Position eines ersten Korbes (32) überführt wird.
5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das hintere Rohrende eines ersten, von einem ersten Korb (32) ab-

gehaspelten Rohres (20) mit dem vordere Rohrende (53) eines zweiten, von einem zweiten Korb (32) abgehaspelten Rohres (22) verbunden wird, und während des Transportes das zweite Rohr (22) in die identische Positionen wie zuvor das erste Rohr (20) überführt wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 4-5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überführgeschwindigkeit größer oder gleich einer Verbindungsgeschwindigkeit, mit welcher das hintere Rohrende des ersten Rohres (20) während des Verbindens geführt wird, ist.

7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überführgeschwindigkeit größer oder gleich einer Heranführgeschwindigkeit ist, mit welcher das vordere Rohrende (53) des zweiten Rohres (22) an das hintere Rohrende des ersten Rohres (20) herangeführt wird

8. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsgeschwindigkeit einer Soll-Transportgeschwindigkeit entspricht.

9. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Heranführgeschwindigkeit einer Soll-Transportgeschwindigkeit entspricht.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Heranführgeschwindigkeit unter einer Soll-Transportgeschwindigkeit liegt.

11. Anlage (1) zum Transportieren und Verbinden von Rohren (14, 20, 22) entlang ihrer Längserstreckungsrichtung mit einer ersten Transporteinrichtung (10) für ein erstes Rohr (20, 22) und mit einer dahinter angeordneten, zweiten Transporteinrichtung (12) für dasselbe oder ein zweites Rohr (20, 22), wobei die beiden Transporteinrichtungen (10, 12) entlang eines Transportweges (29) angeordnet sind, und die zweite Transporteinrichtung (12) geeignet ist, das zweite Rohr mit einer Verbindungsgeschwindigkeit zu führen, und die erste Transporteinrichtung (10) geeignet ist, das erste Rohr mit einer Heranführgeschwindigkeit, die über der Verbindungsgeschwindigkeit liegt, zu führen, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den beiden Transporteinrichtungen (10, 12) wenigstens ein Verbindungswagen (24) mit einer Rohrverbindungseinrichtung vorgesehen ist, der entlang des Transportweges (29) verlagerbar ist, und geeignet ist, das hintere Rohrende des ersten Rohres zu führen, und Mittel zum Verbinden des entlang des Transportweges (29) transportierten ersten Rohres (20) mit dem entlang des selben Transport-

weges (29) transportierten zweiten Rohr (22) aufweist, und zusätzlich zu dem Verbindungswagen (24) ein Klemmwagen (26) vorgesehen ist, der geeignet ist, das vordere Rohrende des zweiten Rohres zu führen, wobei der Klemmwagen (26) unabhängig von dem Verbindungswagen (24) an einer zur Anlage (1) stationären Führung (28) gelagert und fahrbar ist.

12. Anlage (1) nach einem der Ansprüche 12 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verbindungswagen (24) und ein Klemmwagen (26) baugleiche Klemmeinrichtungen aufweisen.

13. Anlage (1) nach einem der Ansprüche 12 bis 16, **gekennzeichnet durch** einen Verbindungswagen (24) mit einer Trenneinrichtung, vorzugsweise mit einer Säge.

Claims

1. A method for transporting and connecting pipes (14, 20, 22) along their longitudinal direction, wherein the rear pipe end of a first pipe (20) is conveyed with a connecting speed and the front pipe end (53) of a second pipe (22) is conveyed toward the rear pipe end of the first pipe (20) with an approach speed that lies above the connecting speed while it follows the first pipe (20) along a feed section, and wherein the two pipe ends are subsequently connected to one another, **characterized in that** the rear pipe end of the first pipe (20), as well as the front pipe end (53) of the second pipe (22), are conveyed independently of one another along a common transport path (29) by means of different transport devices (10, 20), **in that** the rear pipe end of the first pipe (20) is conveyed along the common transport path (29) by a connecting carriage (24) with a pipe connecting device and the front pipe end (53) of the second pipe (22) is conveyed along the common transport path by a clamping carriage (26), and **in that** the clamping carriage (26) is conveyed independently of the connecting carriage (24) on a stationary guide (28).
2. The method according to Claim 1, **characterized in that** the connecting speed is greater than 0.
3. The method according to one of Claims 1 or 2, **characterized in that** the rear pipe end of a first pipe (20) being uncoiled from a first cage (32) is connected to the front pipe end of a second pipe (22) being uncoiled from a second cage (32), and **in that** the second cage (32) assumes the position of the first cage (32) during the transport.
4. The method according to one of the preceding claims, **characterized in that** a second cage (32)

is transferred into the position of a first cage (32) prior to and while the two pipes (20, 22) are connected.

5. The method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the rear pipe end of a first pipe (20) being uncoiled from a first cage (32) is connected to the front pipe end (53) of a second pipe (22) being uncoiled from a second cage (32), and **in that** the second pipe (22) is transferred into the same position, into which the first pipe (20) was transferred previously, during the transport. 5
6. The method according to one of Claims 4-5, **characterized in that** the transfer speed is higher than or equal to a connecting speed, with which the rear pipe end of the first pipe (20) is conveyed while the connection is produced. 10
7. The method according to Claim 6, **characterized in that** the transfer speed is higher than or equal to an approach speed, with which the front pipe end (53) of the second pipe (22) is conveyed toward the rear pipe end of the first pipe (20). 15
8. The method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the connecting speed corresponds to a nominal transport speed. 20
9. The method according to one of the preceding claims, **characterized in that** an approach speed corresponds to a nominal transport speed. 25
10. The method according to one of Claims 1 to 9, **characterized in that** an approach speed lies below a nominal transport speed. 30
11. A system (1) for transporting and connecting pipes (14, 20, 22) along their longitudinal direction, with a first transport device (10) for a first pipe (20, 22) and with a second transport device (12) for the same or a second pipe (20, 22) that is arranged behind the first transport device, wherein the two transport devices (10, 12) are arranged along a transport path (29), and wherein the second transport device (12) is suitable for conveying the second pipe with a connecting speed and the first transport device (10) is suitable for conveying the first pipe with an approach speed that lies above the connecting speed, **characterized in that** at least one connecting carriage (24) with a pipe connecting device is provided between the two transport devices (10, 12) and can be displaced along the transport path (29), wherein said connecting carriage is suitable for conveying the rear pipe end of the first pipe and features means for connecting the first pipe (20) being transported along the transport path (29) to the second pipe (22) being transported along the same transport path (29), 35 40 45 50 55

wherein a clamping carriage (26) is provided in addition to the connecting carriage (24) and suitable for conveying the front pipe end of the second pipe, and wherein the clamping carriage (26) is supported and can be conveyed on a guide (28) that is realized stationary referred to the system (1) independently of the connecting carriage (24).

12. The system (1) according to one of Claims 12 to 15 [sic], **characterized in that** the connecting carriage (24) and a clamping carriage (26) feature clamping devices that are identical in construction. 10
13. The system (1) according to one of Claims 12 to 16 [sic], **characterized by** a connecting carriage (24) with a cutting device, preferably with a saw. 15

Revendications

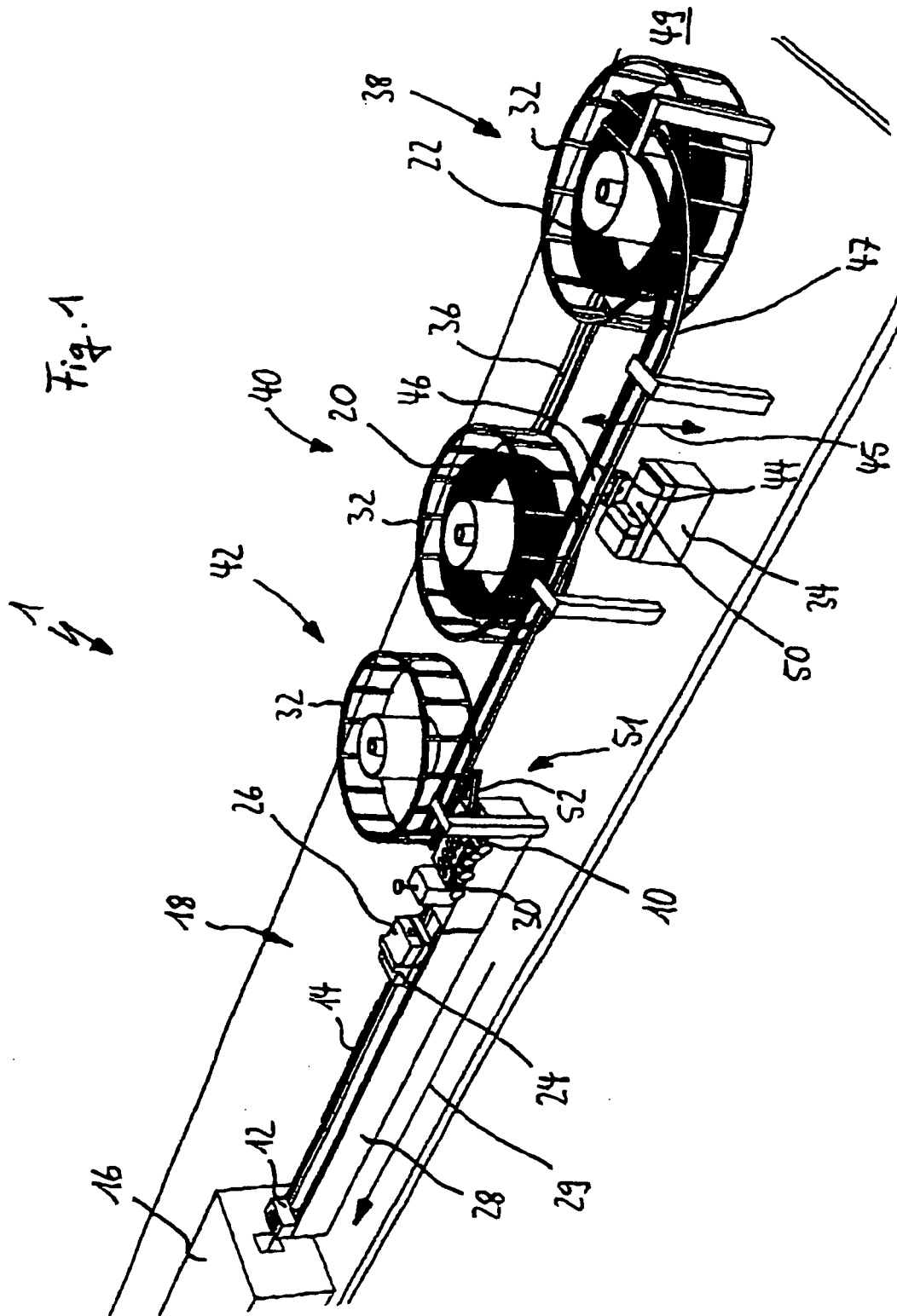
1. Procédé pour le transport et l'assemblage de tubes (14, 20, 22) selon leur direction longitudinale, dans lequel l'extrémité arrière d'un premier tube (20) est dirigée avec une vitesse d'assemblage et l'extrémité avant (53) d'un deuxième tube (22) est approchée avec une vitesse d'approche supérieure à la vitesse d'assemblage, sur l'extrémité arrière du premier tube (20), en suivant le premier tube (20) selon une voie d'amenée, puis les deux tubes sont liés l'un à l'autre, **caractérisé en ce que** tant l'extrémité arrière du premier tube (20) que l'extrémité avant (53) du deuxième tube (22) sont dirigées indépendamment l'une de l'autre avec différents dispositifs de transport (10, 12) selon un chemin de transport commun (29) et l'extrémité arrière du premier tube (20) est dirigée par un chariot d'assemblage (24) avec un dispositif d'assemblage de tubes et par un chariot de blocage (26) selon un chemin de transport commun (29) et l'extrémité avant (53) du deuxième tube (22) est dirigée par un chariot de blocage (26) selon le chemin de transport commun (29) et le chariot de blocage (26) est dirigé indépendamment du chariot d'assemblage (24) sur un guidage fixe (28). 20 25 30 35 40 45 50 55
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la vitesse d'assemblage est supérieure à 0.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'extrémité arrière d'un premier tube (20) dévidé d'un premier panier (32) est reliée à l'extrémité avant d'un deuxième tube (22) dévidé d'un deuxième panier (32) et pendant le transport, le deuxième panier (32) adopte la position du premier panier (32).
4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**un deuxième panier (32) est transféré avant et pendant l'assemblage des

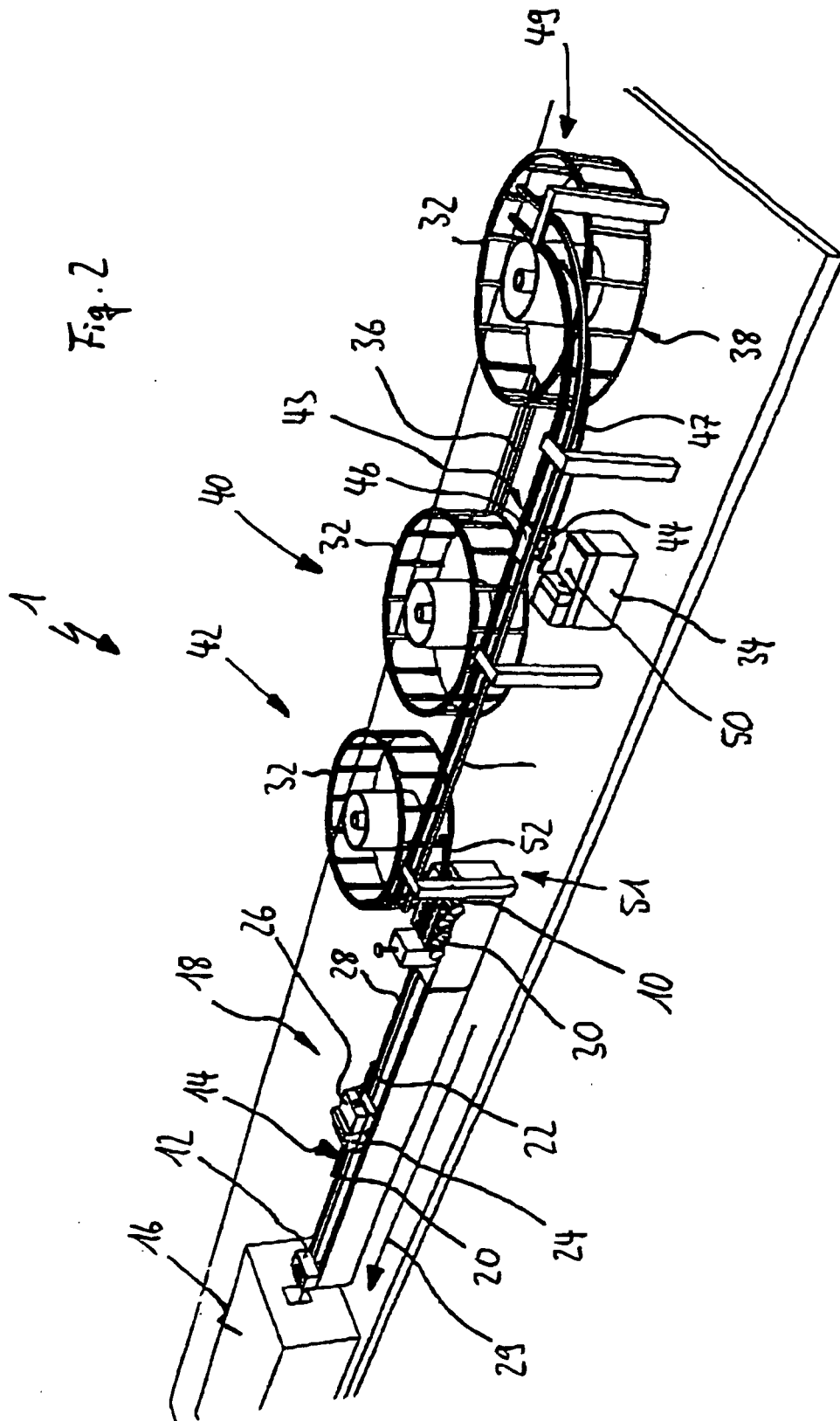
deux tubes (20, 22) dans la position d'un premier panier (32).

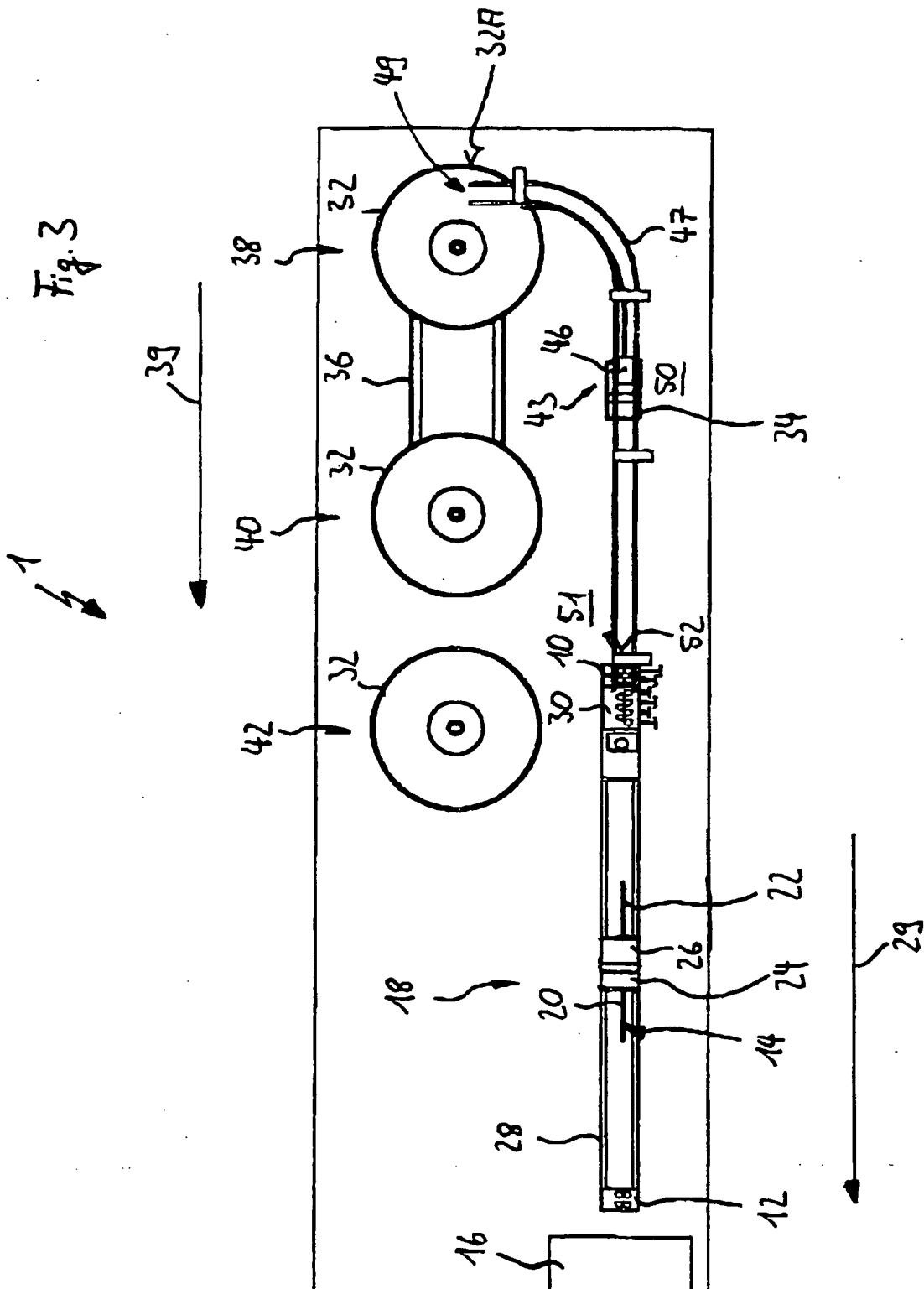
5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'extrémité arrière d'un premier tube (20) dévidé d'un premier panier (32) est reliée à l'extrémité avant d'un deuxième tube (22) dévidé d'un deuxième panier (32) et pendant le transport, le deuxième tube (22) est transféré dans les mêmes positions que le premier tube (20) auparavant. 5
6. Procédé selon les revendications 4 - 5, **caractérisé en ce que** la vitesse de transfert est supérieure ou égale à une vitesse d'assemblage avec laquelle l'extrémité arrière du premier tube (20) est dirigée pendant l'assemblage. 10
7. Procédé selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la vitesse de transfert est supérieure ou égale à la vitesse d'approche avec laquelle l'extrémité avant (53) du deuxième tube (22) est approchée sur l'extrémité arrière du premier tube (20). 20
8. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la vitesse d'assemblage correspond à une vitesse de transport nominale. 25
9. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une vitesse d'approche correspond à une vitesse de transport nominale. 30
10. Procédé selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce qu'**une vitesse d'approche est située en-dessous d'une vitesse de transport nominale. 35
11. Installation (1) pour le transport et l'assemblage de tubes (14, 20, 22) selon leur direction longitudinale comprenant un premier dispositif de transport (10) d'un premier tube (20, 22) et un deuxième dispositif de transport (12) placé derrière pour ce même tube ou un deuxième tube (20, 22), sachant que les deux dispositifs de transport (10, 12) sont disposés selon un chemin de transport (29) et que le deuxième dispositif de transport (12) est approprié pour diriger le deuxième tube avec une vitesse d'assemblage et le premier dispositif de transport (10) est approprié pour diriger le premier tube avec une vitesse d'approche supérieure à la vitesse d'assemblage, **caractérisé en ce qu'**entre les deux dispositifs de transport (10, 12) au moins un chariot d'assemblage (24) comprenant un dispositif d'assemblage de tubes est prévu, qui peut être déplacé selon un chemin de transport (29) et est approprié pour diriger l'extrémité arrière du premier tube, et présente des moyens pour relier le premier tube (20) transporté selon un chemin de transport (29) avec le deuxième 40
45
50
55

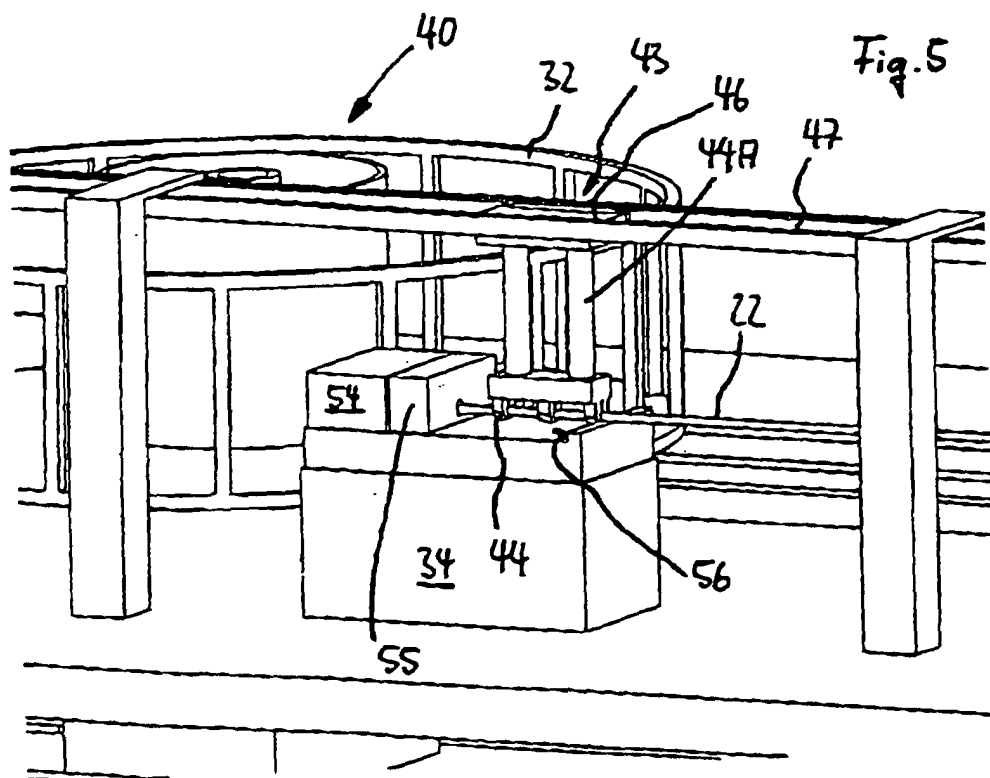
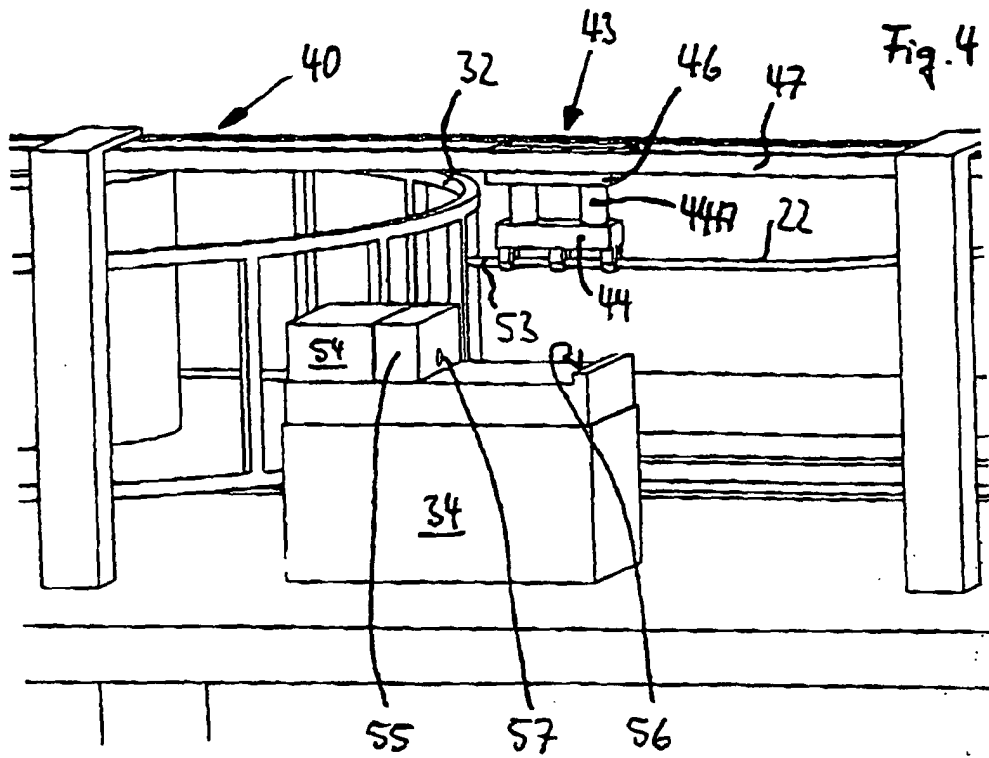
tube (22) transporté selon le même chemin de transport (29), et en plus du chariot d'assemblage (24) un chariot de blocage (26) est prévu qui est approprié pour diriger l'extrémité avant du deuxième tube, sachant que le chariot de blocage (26) est placé et peut être dirigé sur un guide fixe (28) par rapport à l'installation (1), indépendamment du chariot d'assemblage (24).

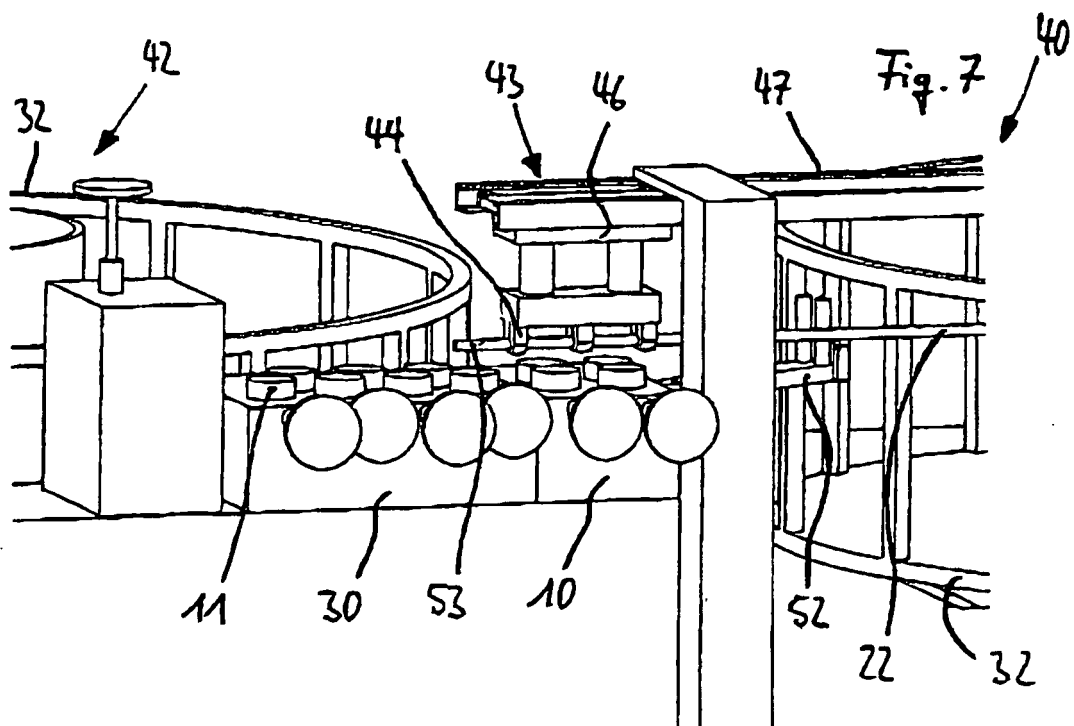
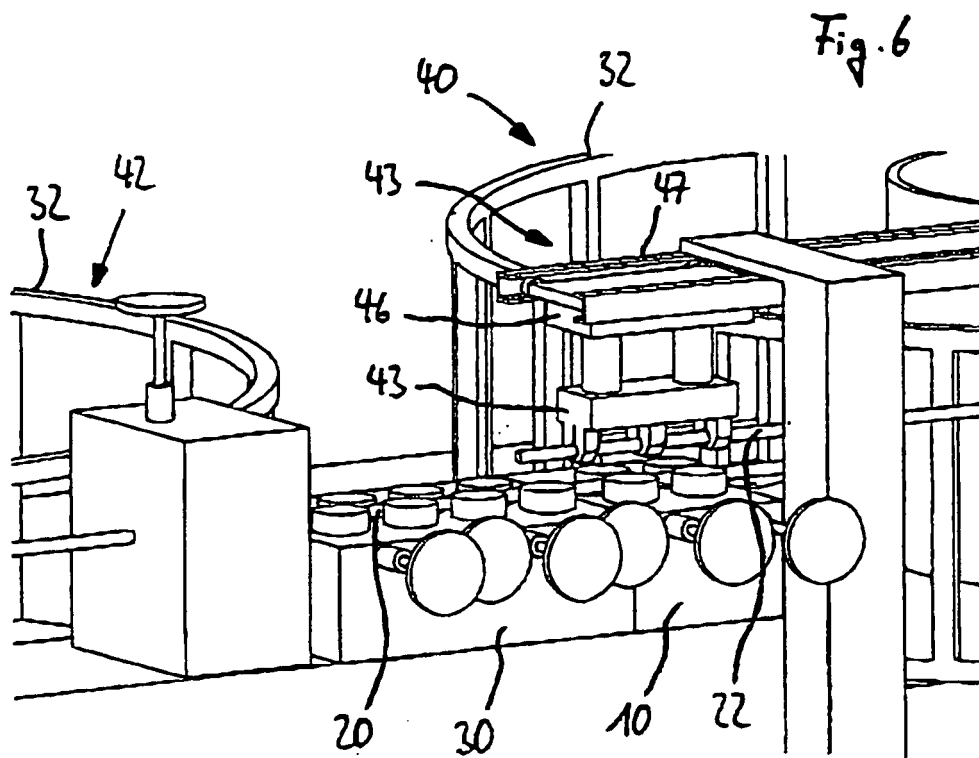
12. Installation (1) selon l'une des revendications 12 à 15, **caractérisé en ce que** le chariot d'assemblage (24) et un chariot de blocage (26) présentent des dispositifs de blocage de même construction. 10
13. Installation (1) selon l'une des revendications 12 à 16, **caractérisé par** un chariot d'assemblage (24) avec un dispositif de séparation, de préférence une scie. 15

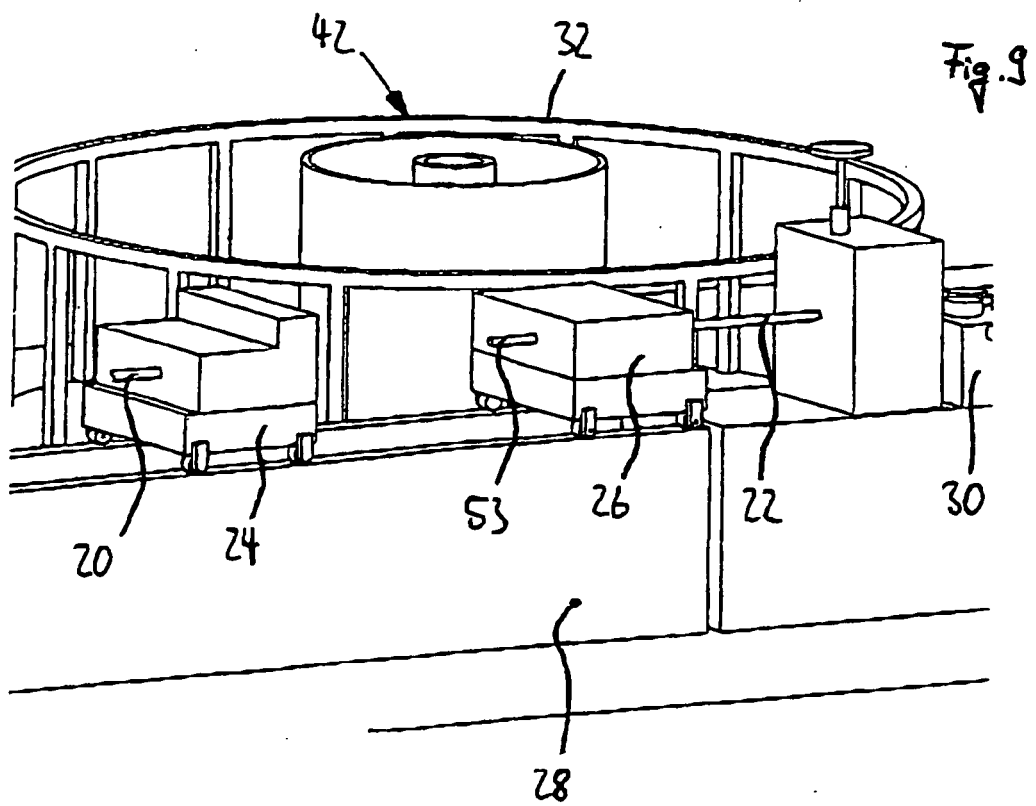
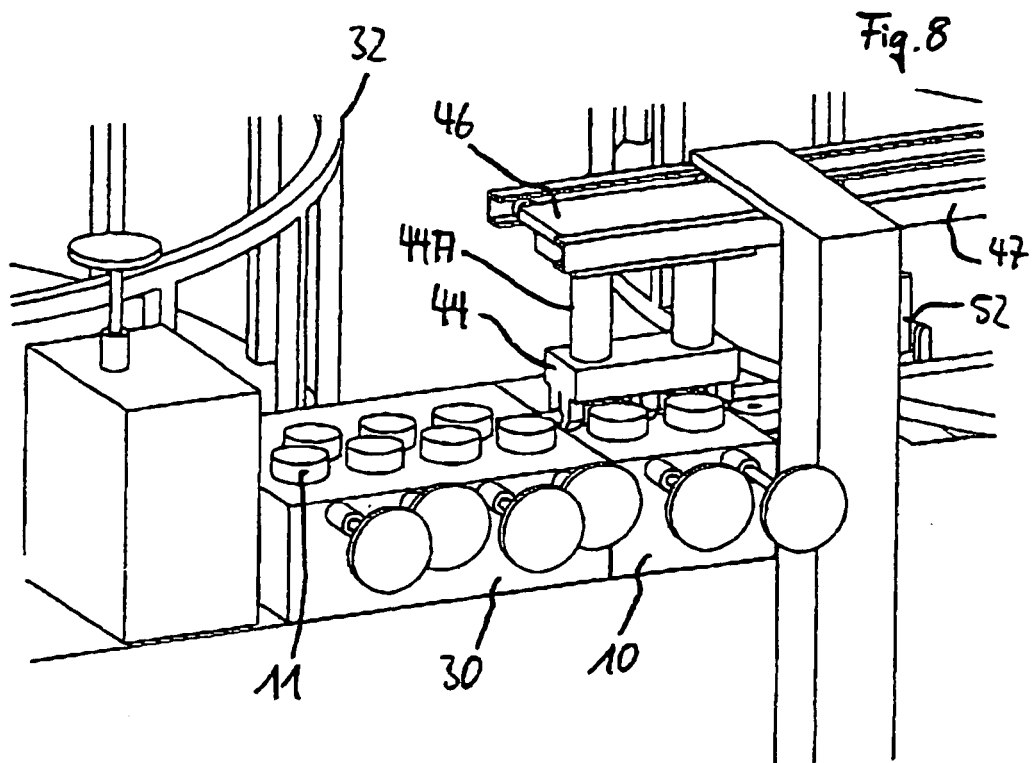


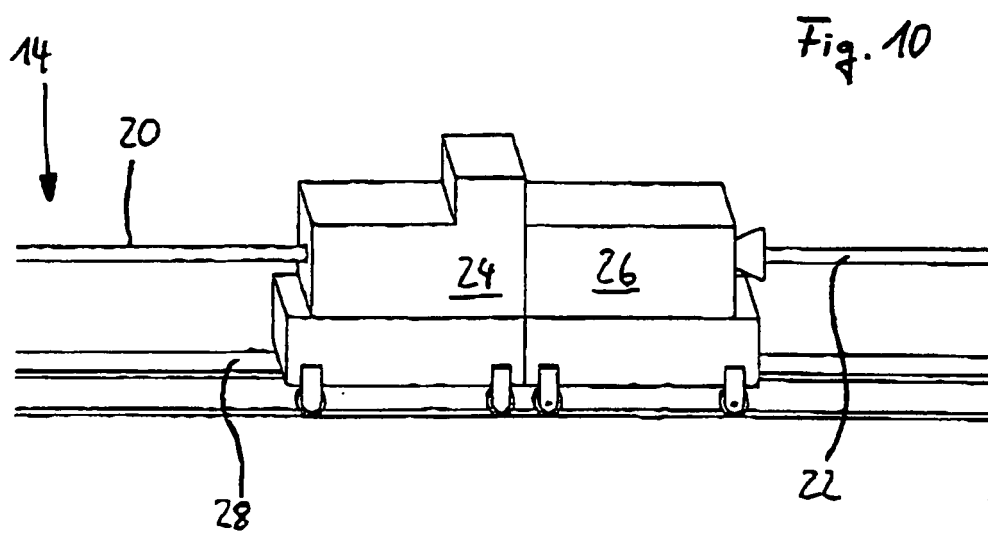












IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10039120 A [0001]
- EP 0182922 B1 [0003]