

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **720 118 A2**

(51) Int. Cl.: **H01B** 13/01 (2006.01)
H01B 13/26 (2006.01)
B29C 63/06 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 001125/2023

(22) Anmeldedatum: 11.10.2023

(43) Anmeldung veröffentlicht: 30.04.2024

(30) Priorität: 12.10.2022
DE 102022126542.0

(71) Anmelder:
Kromberg & Schubert Automotive GmbH & Co. KG,
Raitestrasse 8
71272 Renningen (DE)

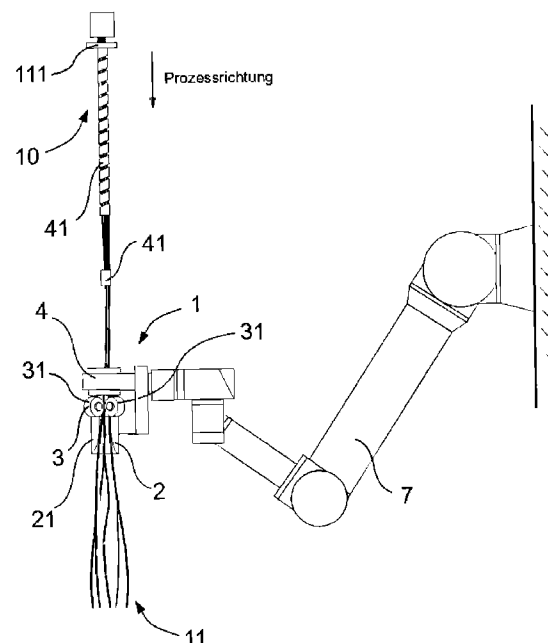
(72) Erfinder:
Carsten Schubert, 70771 Leinfelden-Echterdingen (DE)

(74) Vertreter:
Keller Schneider Patent- und Markenanwälte AG (Bern),
Eigerstrasse 2 Postfach
3000 Bern 14 (CH)

(54) **Verarbeitungseinheit und Verfahren zum Verarbeiten wenigstens eines aus mehreren einzelnen Leitungen bestehenden Leitungsbündels**

(57) Die Erfindung betrifft eine Verarbeitungseinheit (1) zum Verarbeiten wenigstens eines aus mehreren einzelnen Leitungen (11) bestehenden Leitungsbündels (10) in einen bandagierten Leitungssatz oder Kabelsatz umfassend eine Bündelungseinrichtung (2) ausgebildet zum Bündeln der Leitungen (11), welche bei Betätigung von einer Ausgangsposition in eine Zwischen- oder Endposition die einzelnen Leitungen (11) zu einem Leitungsbündel (10) in dem betreffenden Zwischenbereich zusammenfasst; eine Einrichtung (3) zum Anpressen der gebündelten Leitungen (11) und eine Bandagiervorrichtung (4) zum Bandagieren des Leitungsbündels (10) durch Umwickeln mit einem Bandagierelement (41).

Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Bandagieren und/oder Umhüllen eines Leitungssatzes oder Leitungsbündels (10) aus mehreren einzelnen Leitungen (11), insbesondere eines Kabelbaums, mit der Verarbeitungseinheit (1).



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Verarbeitungseinheit zum Verarbeiten wenigstens eines aus mehreren einzelnen Leitungen bestehenden Leitungsbündels in einen bandagierten Leitungssatz oder Kabelsatz und ein Verfahren zum Bandagieren und/oder Umhüllen eines Leitungssatzes oder Leitungsbündels aus mehreren einzelnen Leitungen, insbesondere eines Kabelbaums, mit der Verarbeitungseinheit.

[0002] Aus dem Stand der Technik ist eine Vielzahl von Vorrichtungen zum Bandagieren von Leitungsbündeln bzw. Aufbringen von Klebebändern an Leitungsbündeln bekannt. Dabei werden die Leitungsbündel üblicherweise mittels zwei Fixiereinrichtungen an den Enden des Leitungsbündels gehalten. Anschließend wird das zwischen den beiden Fixiereinrichtungen gespannte Leitungsbündel bandagiert. Das Einspannen des Leitungsbündels ist dabei jedoch sehr aufwändig und zeitintensiv. Ferner ist dieser Prozess nicht ohne weiteres automatisierbar.

[0003] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Verarbeitungseinheit und ein Verfahren zum Bandagieren und/oder Umhüllen eines Leitungssatzes oder Leitungsbündels aus mehreren einzelnen Leitungen bereitzustellen, welche/s ein automatisiertes Bandagieren eines Leitungsbündels in einem nicht gespannten Zustand ermöglicht.

[0004] Diese Aufgabe wird durch die Merkmalskombination gemäß Patentanspruch 1 gelöst.

[0005] Erfindungsgemäß wird eine Verarbeitungseinheit zum Verarbeiten wenigstens eines aus mehreren einzelnen Leitungen bestehenden Leitungsbündels in einen bandagierten, oder mittels geeigneter Materialien gebündelten und fixierten, Leitungssatz oder Kabelsatz vorgeschlagen, welche eine Bündelungseinrichtung ausgebildet zum Bündeln der Leitungen, welche bei Betätigung von einer Ausgangsposition in eine Zwischen- oder Endposition die einzelnen Leitungen zu einem Leitungsbündel in dem betreffenden Zwischenbereich zusammenfasst, eine Einrichtung zum Anpressen der gebündelten Leitungen und eine Bandagiervorrichtung zum Bandagieren des Leitungsbündels durch Umwickeln mit einem Bandagierelement umfasst. Das Bandagierelement ist dabei insbesondere eine Bandage, ein Band, ein Klebeband, ein Tape oder weitere zum Bündeln der Leitungen geeignete Materialien, wie beispielsweise Kabelbinder.

[0006] Vorteilhaft daran ist, dass aufgrund der Verarbeitungseinheit das Leitungsbündel zum Bandagieren nicht aufgespannt werden muss. Ferner ist damit eine automatisierte Herstellung von einzelnen Leitungsbündeln außerhalb eines Kabelformbrettes ermöglicht. Dabei ist ein potentiell höherer Automatisierungsgrad im Gesamtprozess und eine Möglichkeit einer Verkettung mit anderen automatisierten Fertigungsschritten bereitgestellt.

[0007] In einer vorteilhaften Ausführungsvariante ist vorgesehen, dass die Bündelungseinrichtung trichterförmig oder konisch zulaufend ausgebildet ist. Dies ist besonders günstig für eine Bündelung der Leitungen.

[0008] Vorzugsweise ist die Verarbeitungseinheit derart ausgebildet, dass die Bündelungseinrichtung zwei trichterförmige oder konisch zulaufende Greiferarme umfasst. Dadurch ist die Bündelungseinrichtung an einen entsprechenden Leitungsbündeldurchmesser anpassbar und einstellbar. Ferner kann eine entsprechend geteilte Bündelungseinrichtung dadurch besser an den Leitungen angesetzt werden.

[0009] In einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist vorgesehen, dass die Einrichtung zum Anpressen zumindest eine Profilrolle umfasst. Die zumindest eine Profilrolle ist insbesondere eine Rolle mit einer konkaven Kontur, weiter insbesondere aus Gummi, oder eine Rolle aus einem flexiblen Material ist, welche an das Leitungsbündel anpassbar ist, vorzugsweise eine mit Luft gefüllte Rolle. Dabei ist günstig, dass die Einrichtung zum Anpressen über die einstellbaren bzw. Verstellbaren Profilrollen Druck auf die Leitungen ausüben kann und eine notwendige Reibung an den Leitungen erzeugt, um die Leitungen bei der Verarbeitung kontinuierlich zu spannen.

[0010] Erfindungsgemäß wird ferner ein Verfahren zum Bandagieren und/oder Umhüllen eines Leitungssatzes oder Leitungsbündels aus mehreren einzelnen Leitungen, insbesondere eines Kabelbaums, mit einer Verarbeitungseinheit gemäß der vorstehenden Offenbarung vorgeschlagen, welches zunächst ein Führen der Bündelungseinrichtung entlang der einzelnen Leitungen in Prozessrichtung von einer Ausgangsposition in eine Zwischen- oder Endposition zum Bündeln der Leitungen zu einem Leitungsbündel umfasst. Anschließend erfolgt ein Zusammendrücken des gebündelten Leitungsbündels oder Leitungssatzes mittels der Einrichtung zum Anpressen. Dabei spannt die Verarbeitungseinheit zumindest beim Zusammenpressen und/oder Bündeln den Leitungssatz aufgrund der Führung in Prozessrichtung vorbestimmt. Danach erfolgt ein Bandagieren, insbesondere während und/oder im Zustand des zusammengepressten und gebündelten Leitungsbündels, mittels der Bandagiervorrichtung der Verarbeitungseinheit.

[0011] Auf diese Weise ist ein automatisierbares Verfahren umgesetzt, bei welchem aufgrund der Verarbeitungseinheit das Leitungsbündel zum Bandagieren nicht aufgespannt werden muss. Ferner ist damit eine automatisierte Herstellung von einzelnen Leitungsbündeln außerhalb eines Kabelformbrettes ermöglicht. Dabei ist ein potentiell höherer Automatisierungsgrad im Gesamtprozess und eine Möglichkeit einer Verkettung mit anderen automatisierten Fertigungsschritten bereitgestellt.

[0012] In einer bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens werden die Leitungen jeweils an einem Fixierabschnitt gehalten werden, insbesondere einseitig. In einer vorteilhaften Variante ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Leitungen unmittelbar nach einem Steckergehäuse des Leitungssatzes oder an einem Knotenpunkt des Leitungssatzes gehalten werden. Dabei ist günstig, dass die Leitungen nicht an zwei Fixierpunkten aufgespannt werden müssen und eine Automatisierungsmöglichkeit des Verfahrens außerhalb eines Kabelformbrettes ermöglicht ist.

[0013] Weiter vorteilhaft ist es, wenn die Leitungen vertikal, insbesondere hängend, ausgerichtet werden, derart, dass die Prozessrichtung beim Führen im Wesentlichen vertikal nach unten weist. Auf diese Weise lassen sich die Leitungen mit Hilfe der Schwerkraft leichter bündeln.

[0014] Ferner ist eine Ausführung günstig, bei welcher die Verarbeitungseinheit beim Ansetzen an den Leitungen in einer Prozessrichtung, insbesondere unmittelbar, hinter dem Fixierabschnitt der Leitungen angesetzt wird. Auf diese Weise ist ein Ansetzen der Verarbeitungseinheit an die Leitungen optimiert.

[0015] In einer weiteren vorteilhaften Variante ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass das Führen der Verarbeitungseinheit entlang der Leitungen kontinuierlich durchgeführt wird.

[0016] In einer vorteilhaften Ausführungsvariante ist vorgesehen, dass vor dem Ansetzen die beiden Greiferarme in eine geöffnete Position gefahren werden und nach dem Ansetzen in eine geschlossene Position gefahren werden. Dabei ist ein Abstand zwischen den beiden Greiferarmen in der geschlossenen Position entsprechend eines vorbestimmten Durchmessers des Leitungssatzes bestimmt. Vorteilhaft daran ist, dass die Bündelungseinrichtung an einen entsprechenden Leitungsbündeldurchmesser anpassbar und einstellbar ist. Ferner kann eine entsprechend geteilte Bündelungseinrichtung dadurch besser an den Leitungen angesetzt werden.

[0017] Vorzugsweise wird das Verfahren derart durchgeführt, dass beim Zusammenpressen die zumindest eine Profilrolle entlang des gebündelten Leitungssatzes geführt und durch diese vorbestimmt gepresst werden. Außerdem ist die zumindest eine Profilrolle verfahrbar. Durch die zumindest eine Profilrolle wird eine Reibung an dem Leitungssatz erzeugt und somit bleiben die Leitungen bzw. der Leitungssatz während des Verfahrens gespannt.

[0018] In einem Ausführungsbeispiel des Verfahrens ist vorgesehen, dass die Bandagiervorrichtung beim Bandagieren ein Bandagierelement umlaufend um den Leitungssatz abwickelt. Dabei umhüllt/bandagiert die Bandagiervorrichtung aufgrund einer Bewegung der Verarbeitungseinheit in Prozessrichtung spiralförmig.

[0019] In einer zusätzlichen oder alternativen Ausführung des vorliegenden Verfahrens ist vorgesehen, dass die Bandagiervorrichtung beim Bandagieren Spot Tapes abwickelt. Dabei umhüllt/bandagiert die Bandagiervorrichtung einzelne zueinander beabstandete Positionen. Die Spot Tapes bezeichnen ein Bandagierelement, welches entsprechend an einer einzelnen Position angeordnet wird.

[0020] In einer bevorzugten Ausführungsvariante des Verfahrens ist die Verarbeitungseinheit an einer Handhabungseinheit angeordnet und beim Ansetzen und Führen wird die Verarbeitungseinheit mittels der Handhabungseinheit bewegt und/oder positioniert und/oder geführt. Die Handhabungseinheit bezeichnet dabei insbesondere auch einen Roboter, einen Roboterarm oder eine Verarbeitungsmaschine, in welcher weitere Prozessschritte zur Herstellung eines Leitungssatzes oder Leitungsbündels oder Kabelbaums erfolgen. Dadurch ist eine Automatisierung des Verfahrens optimiert.

[0021] Die vorstehend offenbarten Merkmale sind beliebig kombinierbar, soweit dies technisch möglich ist und diese nicht im Widerspruch zueinander stehen.

[0022] Andere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet bzw. werden nachstehend zusammen mit der Beschreibung der bevorzugten Ausführung der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine Verarbeitungseinheit zum Verarbeiten wenigstens eines aus mehreren einzelnen Leitungen bestehenden Leitungsbündels in einen bandagierten Leitungssatz oder Kabelsatz;

Fig. 2a, eine Bündelungseinrichtung der Verarbeitungseinheit und
2b

Fig. 3a, eine Einrichtung zum Anpressen der gebündelten Leitungen der Verarbeitungseinheit.
3b

[0023] Die Figuren sind beispielhaft schematisch. Gleiche Bezugszeichen in den Figuren weisen auf gleiche funktionale und/oder strukturelle Merkmale hin.

[0024] In Figur 1 ist eine Verarbeitungseinheit 1 zum Verarbeiten wenigstens eines aus mehreren einzelnen Leitungen 11 bestehenden Leitungsbündels 10 in einen bandagierten Leitungssatz oder Kabelsatz dargestellt, welche eine Bündelungseinrichtung 2 ausgebildet zum Bündeln der Leitungen 11, welche bei Betätigung von einer Ausgangsposition in eine Zwischen- oder Endposition die einzelnen Leitungen 11 zu einem Leitungsbündel 10 in dem betreffenden Zwischenbereich zusammenfasst; eine Einrichtung 3 zum Anpressen der gebündelten Leitungen 11 und eine Bandagiervorrichtung 4 zum Bandagieren des Leitungsbündels 10 durch Umwickeln mit einem Bandagierelement 41 umfasst. Das Bandagierelement ist dabei je nach Anwendungsfall eine Bandage, ein Band, ein Klebeband, ein Tape oder weitere zum Bündeln der Leitungen 11 geeignete Materialien, wie beispielsweise Kabelbinder. Die Leitungen 11 sind vertikal hängend ausgerichtet, derart, dass die Prozessrichtung beim Führen im Wesentlichen vertikal nach unten weist. Ferner werden die Leitungen 11 jeweils an einem Fixierabschnitt 111 einseitig gehalten und unmittelbar nach einem Steckergehäuse des Leitungssatzes 10 des Leitungssatzes 10 gehalten.

[0025] Die Figuren 2a und 2b zeigen die Bündelungseinrichtung 2 der in Figur 1 dargestellten Verarbeitungseinheit 1. Dabei stellt Figur 2a eine Vorderansicht und Figur 2b eine Schnittdarstellung der Bündelungseinrichtung dar. Die Bündelungseinrichtung 2 umfasst zwei trichterförmige bzw. konisch zulaufende Greiferarme 21. Dabei können die Greiferarme 21 je nach Durchmesser des Leitungsbündels 10 auseinander- oder zusammengefahren werden, was durch die entsprechenden Pfeile angedeutet ist.

[0026] In den Figuren 3a und 3b ist eine Einrichtung 3 zum Anpressen der gebündelten Leitungen 11 der in Figur 1 dargestellten Verarbeitungseinheit 1 gezeigt. Dabei stellt Figur 3a eine perspektivische Ansicht und Figur 3b eine Vorderansicht der Einrichtung 3 zum Anpressen der gebündelten Leitungen 11 dar. Die Einrichtung 3 zum Anpressen umfasst vier Profilrollen 31. Die jeweilige Profilrolle 31 ist eine Rolle mit einer konkaven Kontur, welche insbesondere aus Gummi oder eine mit Luft gefüllte Rolle aus einem flexiblen Material ist, welche an das Leitungsbündel anpassbar ist. Ferner sind die Profilrollen 31 der Einrichtung 3 zum Anpressen entsprechend der dargestellten Pfeile verfahrbar.

[0027] Die in den vorstehenden Figuren dargestellte Verarbeitungseinheit 1 ist ausgebildet zur Durchführung eines Verfahrens zum Bandagieren und/oder Umhüllen eines Leitungssatzes oder Leitungsbündels 10 aus mehreren einzelnen Leitungen 11, welches zunächst ein Führen der Bündelungseinrichtung 2 entlang der einzelnen Leitungen 11 in Prozessrichtung 8 (in Figur 1 durch einen entsprechenden Pfeil dargestellt) von einer Ausgangsposition in eine Zwischen- oder Endposition zum Bündeln der Leitungen 11 zu einem Leitungsbündel 10 umfasst. Dabei werden vor dem Ansetzen die beiden Greiferarme 21 in eine geöffnete Position gefahren und nach dem Ansetzen in eine geschlossene Position gefahren. Der Abstand zwischen den beiden Greiferarmen 21 in der geschlossenen Position ist entsprechend eines vorbestimmten Durchmessers des Leitungssatzes 10 bestimmt. Anschließend erfolgt ein Zusammendrücken des gebündelten Leitungsbündels 10 oder Leitungssatzes mittels der Einrichtung 3 zum Anpressen. Dabei spannt die Verarbeitungseinheit 1 zumindest beim Zusammenpressen und/oder Bündeln den Leitungssatz 10 aufgrund der Führung in Prozessrichtung vorbestimmt. Beim Zusammenpressen werden die vier Profilrollen 31 entlang des gebündelten Leitungssatzes 10 geführt und durch diese vorbestimmt gepresst. Die Profilrollen 31 sind verfahrbar und erzeugen eine Reibung an dem Leitungssatz 10, wodurch dieser während des Verfahrens gespannt bleibt. Danach erfolgt ein Bandagieren während und/oder im Zustand des zusammengepressten und gebündelten Leitungsbündels 10 mittels der Bandagiervorrichtung 4 der Verarbeitungseinheit 1. Dabei wickelt die Bandagiervorrichtung 4 beim Bandagieren ein Klebeband umlaufend um den Leitungssatz 10 ab, wobei die Bandagiervorrichtung 4 aufgrund einer Bewegung der Verarbeitungseinheit 1 in Prozessrichtung spiralförmig umhüllt/bandagiert. Alternativ wickelt die Bandagiervorrichtung 4 beim Bandagieren Spot Tapes ab, wobei die Bandagiervorrichtung 4 einzelne zueinander beabstandete Positionen umhüllt/bandagiert.

[0028] Bei dem Verfahren wird die Verarbeitungseinheit 1 beim Ansetzen an den Leitungen 11 in der Prozessrichtung unmittelbar hinter dem Fixierabschnitt 111 der Leitungen 11 angesetzt. Das Führen der Verarbeitungseinheit 1 entlang der Leitungen 11 wird kontinuierlich durchgeführt.

[0029] Darüber hinaus ist Verarbeitungseinheit 1 an einer Handhabungseinheit 7 angeordnet und beim Ansetzen und Führen wird die Verarbeitungseinheit 1 mittels der Handhabungseinheit 7 bewegt und/oder positioniert und/oder geführt wird.

[0030] Die Erfindung beschränkt sich in ihrer Ausführung nicht auf die vorstehend angegebenen bevorzugten Ausführungsbeispiele. Vielmehr ist eine Anzahl von Varianten denkbar, welche von der dargestellten Lösung auch bei grundsätzlich anders gearteten Ausführungen Gebrauch macht.

Patentansprüche

1. Verarbeitungseinheit (1) zum Verarbeiten wenigstens eines aus mehreren einzelnen Leitungen (11) bestehenden Leitungsbündels (10) in einen bandagierten Leitungssatz oder Kabelsatz umfassend:
 - a. eine Bündelungseinrichtung (2) ausgebildet zum Bündeln der Leitungen (11), welche bei Betätigung von einer Ausgangsposition in eine Zwischen- oder Endposition die einzelnen Leitungen (11) zu einem Leitungsbündel (10) in dem betreffenden Zwischenbereich zusammenfasst;
 - b. eine Einrichtung (3) zum Anpressen der gebündelten Leitungen (11) und
 - c. eine Bandagiervorrichtung (4) zum Bandagieren des Leitungsbündels (10) durch Umwickeln mit einem Bandagierelement (41).
2. Verarbeitungseinheit (1) gemäß Anspruch 1, wobei die Bündelungseinrichtung (2) trichterförmig oder konisch zulaufend ausgebildet ist.
3. Verarbeitungseinheit (1) gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei die Bündelungseinrichtung (2) zwei trichterförmige oder konisch zulaufende Greiferarme (21) umfasst.
4. Verarbeitungseinheit (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Einrichtung (3) zum Anpressen zumindest eine Profilrolle (31) umfasst, wobei die zumindest eine Profilrolle (31) insbesondere eine Rolle mit einer konkaven Kontur, weiter insbesondere aus Gummi, oder eine Rolle aus einem flexiblen Material ist, welche an das Leitungsbündel anpassbar ist, insbesondere eine mit Luft gefüllte Rolle, ist.

5. Verfahren zum Bandagieren und/oder Umhüllen eines Leitungssatzes oder Leitungsbündels (10) aus mehreren einzelnen Leitungen (11), insbesondere eines Kabelbaums, mit einer Verarbeitungseinheit (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, welches die Schritte umfasst:
 - a. Führen der Bündelungseinrichtung (2) entlang der einzelnen Leitungen (11) in Prozessrichtung von einer Ausgangsposition in eine Zwischen- oder Endposition zum Bündeln der Leitungen (11) zu einem Leitungsbündel (10),
 - b. Zusammendrücken des gebündelten Leitungsbündels (10) oder Leitungssatzes mittels der Einrichtung (3) zum Anpressen, wobei die Verarbeitungseinheit (1) zumindest beim Zusammenpressen und/oder Bündeln den Leitungssatz (10) aufgrund der Führung in Prozessrichtung vorbestimmt spannt;
 - c. Bandagieren, insbesondere während und/oder im Zustand des zusammengepressten und gebündelten Leitungsbündels (10), mittels der Bandagiervorrichtung (4) der Verarbeitungseinheit (1).
6. Verfahren gemäß Anspruch 5, wobei die Leitungen (11) jeweils an einem Fixierabschnitt (111) gehalten werden, insbesondere einseitig.
7. Verfahren gemäß Anspruch 6, wobei die Leitungen (11) unmittelbar nach einem Steckergehäuse des Leitungssatzes (10) oder an einem Knotenpunkt des Leitungssatzes (10) gehalten werden.
8. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 5 bis 7, wobei die Leitungen (11) vertikal, insbesondere hängend, ausgerichtet werden, derart, dass die Prozessrichtung beim Führen im Wesentlichen vertikal nach unten weist.
9. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche 5 bis 8, wobei die Verarbeitungseinheit (1) beim Ansetzen an den Leitungen (11) in einer Prozessrichtung, insbesondere unmittelbar, hinter dem Fixierabschnitt (111) der Leitungen (11) angesetzt wird.
10. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche 5 bis 9 und einer Verarbeitungseinheit gemäß Anspruch 3, wobei vor dem Ansetzen die beiden Greiferarme (21) in eine geöffnete Position gefahren werden und nach dem Ansetzen in eine geschlossene Position gefahren werden, wobei ein Abstand zwischen den beiden Greiferarmen (21) in der geschlossenen Position entsprechend eines vorbestimmten Durchmessers des Leitungssatzes (10) bestimmt ist.
11. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche 5 bis 10 und einer Verarbeitungseinheit (1) gemäß Anspruch 4, wobei beim Zusammenpressen die zumindest eine Profilrolle (31) entlang des gebündelten Leitungssatzes (10) geführt und durch diese vorbestimmt gepresst werden.
12. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche 5 bis 11, wobei die Bandagiervorrichtung (4) beim Bandagieren ein Bandagierelement umlaufend um den Leitungssatz (10) abwickelt, wobei die Bandagiervorrichtung (4) aufgrund einer Bewegung der Verarbeitungseinheit (1) in Prozessrichtung spiralförmig umhüllt/bandagiert.
13. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche 5 bis 12, wobei die Bandagiervorrichtung (4) beim Bandagieren Spot Tapes abwickelt, wobei die Bandagiervorrichtung (4) einzelne zueinander beabstandete Positionen umhüllt/bandagiert.
14. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche 5 bis 13, wobei die Verarbeitungseinheit (1) an einer Handhabungseinheit (7) angeordnet ist und beim Ansetzen und Führen die Verarbeitungseinheit (1) mittels der Handhabungseinheit (7) bewegt und/oder positioniert und/oder geführt wird.

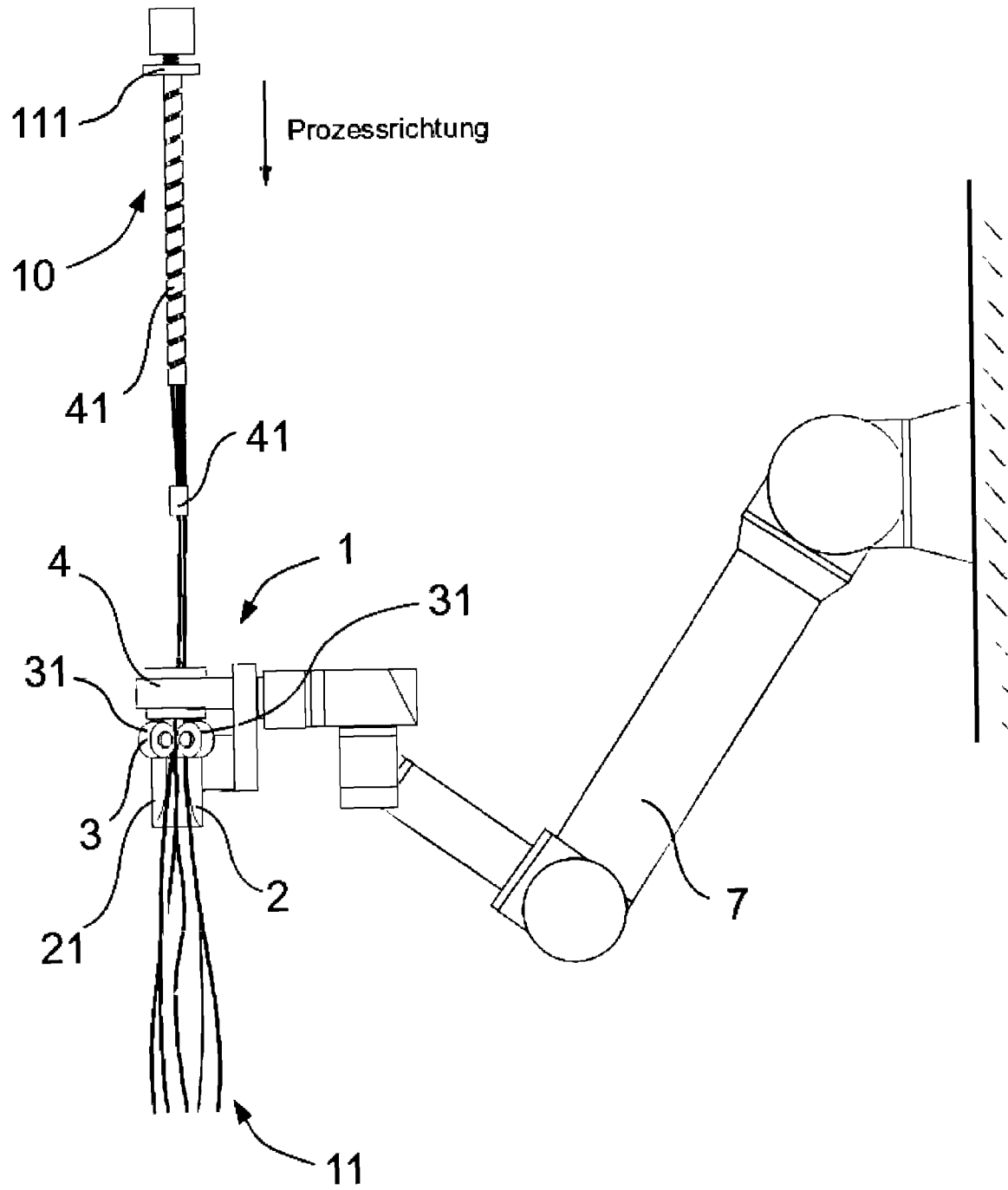


Fig. 1

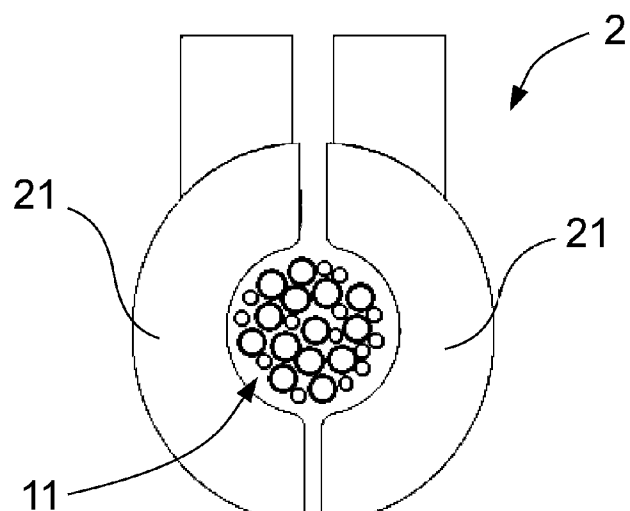


Fig. 2a

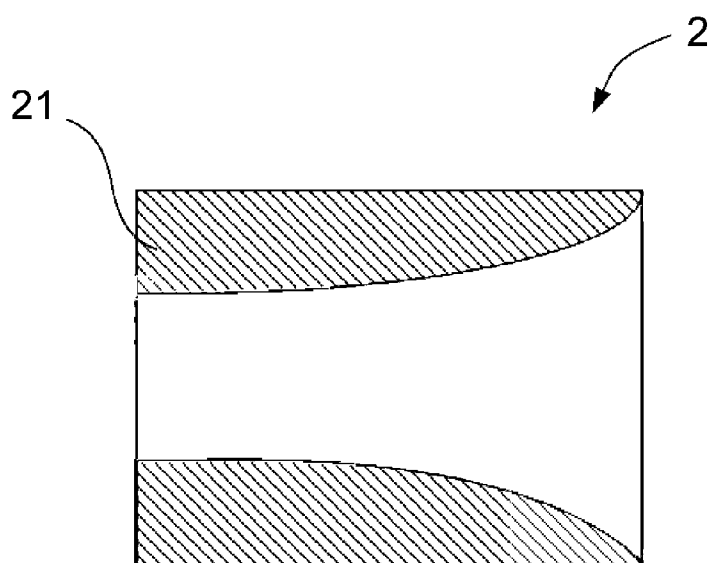


Fig. 2b

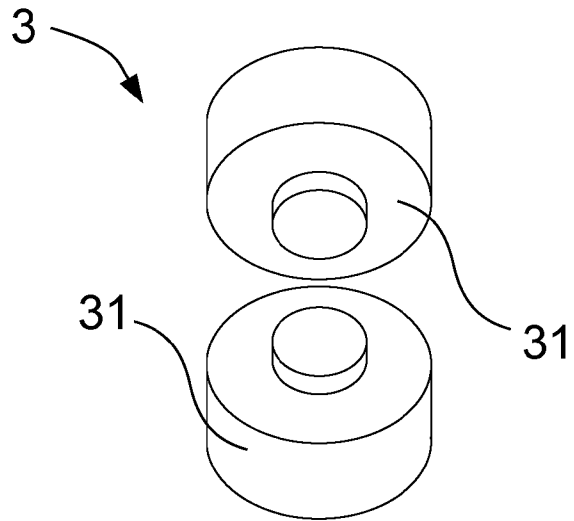


Fig. 3a

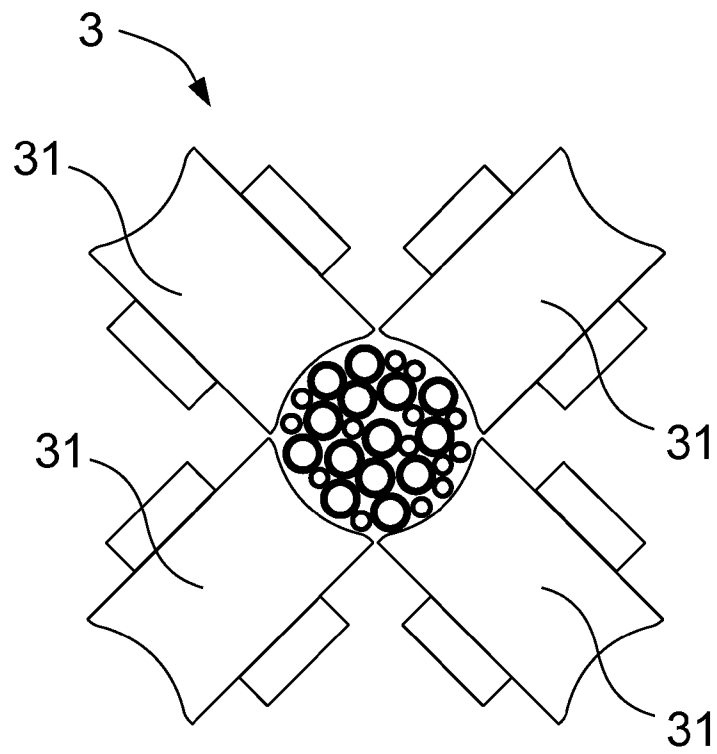


Fig. 3b