(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 4 502 271 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
**05.02.2025 Patentblatt 2025/06**

(21) Anmeldenummer: **24221317.1**

(22) Anmeldetag: **17.12.2019**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
***E01C 13/08*** *(2006.01)*

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
**D05C 15/08; D05C 15/16;** D10B 2505/202

(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**

(30) Priorität: **19.12.2018 DE 202018107291 U**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
**19850808.7 / 3 899 123**

(71) Anmelder: **SMG Sportplatzmaschinenbau GmbH**
**89269 Vöhringen (DE)**

(72) Erfinder: **Owegeser, Johann Baptist**
**89189 Illerrieden (DE)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte Olbricht Buchhold Keulertz**
**Partnerschaft mbB**
**Neue Mainzer Straße 75**
**60311 Frankfurt am Main (DE)**

Bemerkungen:
Diese Anmeldung ist am 18-12-2024 als Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) **TUFTEINHEIT UND TAFTMASCHINE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Tafteinheit für eine Taftmaschine, wobei ein Garntransportgreifer Garnstränge positioniert, welche nach ihrem Zerschneiden von Einsetzelementen eingesetzt werden. Die Erfindung betrifft des Weiteren eine Tafteinheit mit einer solchen Taftmaschine.

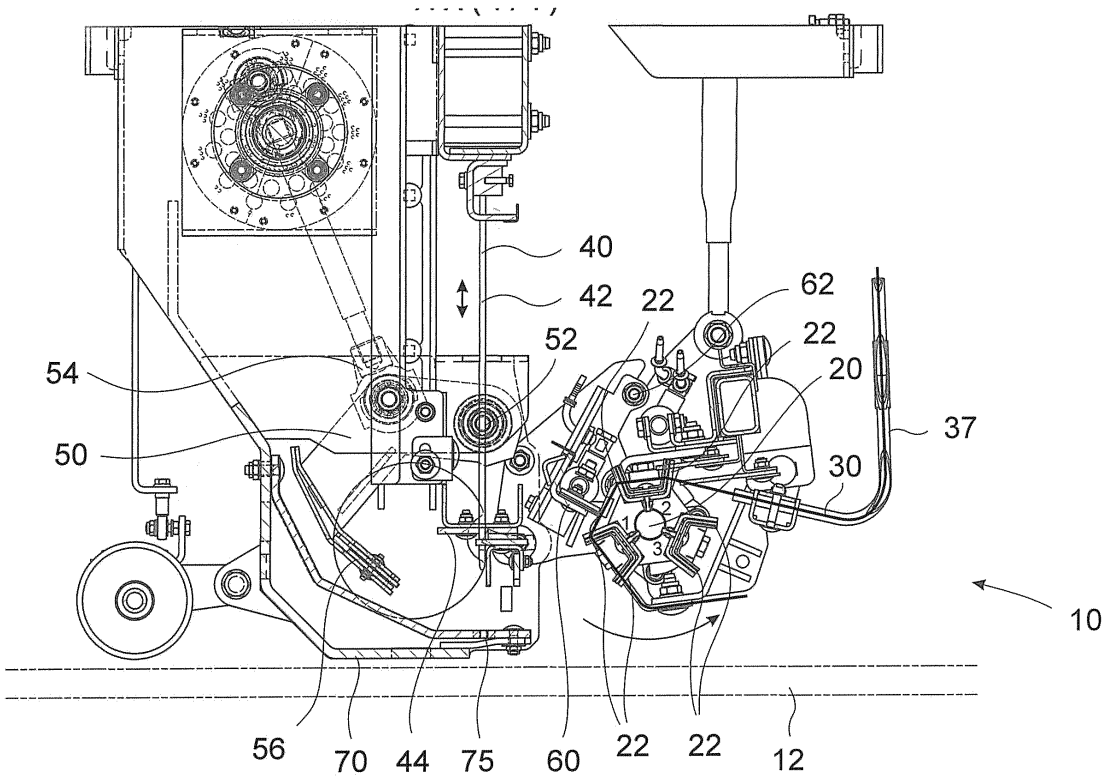


Fig. 1

EP 4 502 271 A2

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Tafteinheit für eine Taftmaschine sowie eine Taftmaschine mit einer solchen Tafteinheit.

**[0002]** Taftmaschinen dienen typischerweise dazu, Abschnitte von Garnsträngen in einen Untergrund einzusetzen, wobei dies meist derart erfolgt, dass ein jeweiliger Teil dieser Garnstränge fest in den Untergrund aufgenommen ist und ein Teil nach oben heraussteht. Dadurch kann beispielsweise ein Kunstrasen ausgebildet werden, wie er auf unterschiedlichen Sportplätzen, beispielsweise auf Fußballfeldern, verwendet wird.

**[0003]** Taftmaschinen werden dabei typischerweise eingesetzt, um große Felder oder Plätze zu bearbeiten, welche mit einem Kunstrasten versehen werden sollen. Dementsprechend wichtig ist es, dass eine Taftmaschine eine möglichst hohe Leistung beim Einsetzen von Garnabschnitten hat. Ebenso wichtig ist eine hohe Zuverlässigkeit, da bei einem geplanten Einsatz ein längerer Ausfall zur Durchführung von Reparaturarbeiten schnell Zeitpläne in signifikanter Weise durcheinanderbringen kann.

**[0004]** Es ist deshalb eine Aufgabe der Erfindung, eine Tafteinheit für eine Taftmaschine bereitzustellen, welche sich als besonders effizient und zuverlässig herausgestellt hat. Es ist des Weiteren eine Aufgabe der Erfindung, eine Taftmaschine mit einer solchen Tafteinheit bereitzustellen.

**[0005]** Dies wird erfindungsgemäß durch eine Tafteinheit und eine Taftmaschine gemäß den jeweiligen Hauptansprüchen erreicht. Vorteilhafte Ausgestaltungen können beispielsweise den jeweiligen Unteransprüchen entnommen werden.

**[0006]** Die Erfindung betrifft eine Tafteinheit für eine Taftmaschine.

**[0007]** Die Tafteinheit weist eine Garnzuführeinrichtung zum simultanen und parallelen Zuführen einer Anzahl von Garnsträngen auf.

**[0008]** Die Tafteinheit weist mindestens ein Einsetzelement auf.

**[0009]** Die Tafteinheit weist einen Garntransportgreifer auf, welcher dazu ausgebildet ist, ein jeweiliges freies Ende der Garnstränge von der Garnzuführeinrichtung wegzutransportieren, so dass jedem Einsetzelement jeweils ein Garnstrang zugeordnet ist.

**[0010]** Die Tafteinheit weist eine Schneideinheit auf, welche dazu ausgebildet ist, die Garnstränge zu zerschneiden, so dass von jedem einem Einsetzelement zugeordneten Garnstrang ein dem jeweiligen Einsetzelement zugeordneter Garnabschnitt verbleibt.

**[0011]** Jedes Einsetzelement ist dazu ausgebildet, den jeweils zugeordneten Garnabschnitt in einen unter der Tafteinheit befindlichen Untergrund einzusetzen.

**[0012]** Die erfindungsgemäße Tafteinheit hat sich als besonders zuverlässig und störungsunanfällig im Betrieb herausgestellt. Ein Grund dafür kann beispielsweise darin gesehen werden, dass die Garnzuführeinrichtung für ein simultanes und paralleles Zuführen der Garnstränge sorgt, welche dann von dem Garntransportgreifer unmittelbar übernommen werden können. Dieser wiederum sorgt in einfacher Weise dafür, dass die Garnstränge bzw. Garnabschnitte in eine Position gelangen können, in welcher sie von dem Einsetzelement unmittelbar in den Untergrund eingesetzt werden können.

**[0013]** Alle beschriebenen und/oder notwendigen Vorgänge können vollständig automatisiert ausgeführt werden. Dabei kann auf einfache Steuerungsmechanismen zurückgegriffen werden, beispielsweise solche, welche weiter unten offenbart sind.

**[0014]** Es sei verstanden, dass es sich bei einer Tafteinheit beispielsweise um denjenigen Teil einer Taftmaschine handeln kann, welcher spezifisch für das Bereitstellen und Einsetzen von Garnabschnitten zuständig ist. Beispielsweise kann dies der hierin beschriebenen Funktionalität entsprechen. Eine Taftmaschine beinhaltet typischerweise eine solche Tafteinheit und weist beispielsweise weitere Komponenten wie Fahrwerk, Antrieb, Kupplung, Steuerung oder andere unterstützende Systeme auf. Des Weiteren weist eine Taftmaschine typischerweise auch Mittel zum Bevorraten von Garnen auf, welche dann mittels der Tafteinheit eingesetzt werden können.

**[0015]** Unter einem parallelen Zuführen kann beispielsweise verstanden werden, dass die Garnstränge parallel zueinander verlaufen. Unter einem simultanen Zuführen kann insbesondere verstanden werden, dass die Garnstränge, insbesondere parallel liegende Garnstränge, gleichartig bewegt werden. Dies hat sich als besonders vorteilhaft erwiesen, insbesondere, wenn besonders viele Garnstränge gleichzeitig verarbeitet werden sollen, um die notwendige Bearbeitungszeit zu verkürzen.

**[0016]** Unter einem Einsetzelement kann insbesondere dasjenige Element verstanden werden, welches dafür sorgt, dass Garnabschnitte in den Untergrund eingebracht werden. Dabei kann es sich beispielsweise um eine Taftnadel handeln, wie dies weiter unten genauer beschrieben werden wird. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass genauso viele Einsetzelemente wie Garnstränge verwendet werden, so dass jedem Garnstrang ein jeweiliges Einsetzelement zugeordnet ist, welches Garnabschnitte des jeweiligen Garnstrangs in den Untergrund einsetzt.

**[0017]** Ein Garnstrang, welcher einem jeweiligen Einsetzelement zugeordnet ist, kann beispielsweise unterhalb dieses Einsetzelements angeordnet sein. Dies erlaubt ein einfaches Einsetzen in den Untergrund. Hierunter sei insbesondere verstanden, dass ein tiefster Punkt des jeweiligen Garnstrangs unmittelbar unterhalb des Einsetzelements angeordnet ist. Weitere Teile des Garnstrangs können insbesondere nach oben stehen, beispielsweise V-förmig.

**[0018]** Gemäß einer bevorzugten Ausführung weist die Garnzuführeinrichtung eine Mehrzahl von rotierenden Garnhaltern auf. Dabei kann typischerweise ein

jeweiliger Garnhalter die Garnstränge halten und freigeben. Durch eine rotierende Anordnung kann ein besonders einfacher Betrieb gewährleistet werden, da zum Vorschub ein Rotieren um eine Achse genügt.

**[0019]** Die Garnhalter können dabei beispielsweise jeweils paarweise zusammenwirkend ausgebildet sein, so dass jeder Garnstrang vor dem Zerschneiden von zwei Garnhaltern eines Paars gehalten wird. Dadurch kann ein gewisser Abschnitt in den Garnsträngen definiert werden, welcher zwischen zwei jeweils paarweise zusammenwirkenden Garnhaltern liegt. Beispielsweise können die Garnstränge zwischen den Garnhaltern eines jeweiligen Paars zerschnitten werden.

**[0020]** Gemäß einer möglichen Ausführung weist die Garnzuführeinrichtung drei Paare von Garnhaltern auf. Gemäß einer weiteren möglichen Ausführung weist die Garnzuführeinrichtung vier Paare von Garnhaltern auf. Derartige Ausführungen haben sich als vorteilhaft erwiesen, da eine Anzahl von drei oder vier Garnhalterpaaren einen laufenden Betrieb gewährleistet und einfach handzuhaben ist. Es kann jedoch grundsätzlich auch jede andere Anzahl von Paaren von Garnhaltern verwendet werden. Ebenso sei erwähnt, dass die Garnhalter nicht zwingend zu Paaren zusammengefasst werden müssen.

**[0021]** Gemäß einer bevorzugten Ausführung ist der Garntransportgreifer dazu ausgebildet, zum Greifen der freien Enden der Garnstränge jeweilige Endabschnitte der Garnstränge zu greifen, welche zwischen zwei Garnhaltern eines Paars eingespannt sind. Durch das Greifen am Endabschnitt kann der jeweilige Garnstrang an einem Abschnitt gegriffen werden, an welchem er vorteilhaft gehalten wird. Dies vermeidet Fehler beim Greifen. Beispielsweise kann mittels des Garntransportgreifers der jeweilige Garnstrang auch weitergezogen werden, wobei beispielsweise auch ein Abrollen von einer Spule vorgesehen sein kann.

**[0022]** Die Garnzuführeinrichtung kann bevorzugt dazu ausgebildet sein, vor jedem Taftvorgang die Garnhalter weiterzudrehen und/oder weiterzuführen. Dabei können beispielsweise neue Endabschnitte der Garnstränge zum Greifen durch die Garntransportgreifer bereitgestellt werden. Durch das Weiterdrehen oder Weiterführen erfolgt in einfacher Weise ein Vorschub der jeweiligen Garnstränge.

**[0023]** Bevorzugt sind die Garnhalter um eine jeweilige gemeinsame Achse rotierbar angeordnet. Dies erlaubt eine besonders einfache Rotation der Garnhalter.

**[0024]** Gemäß einer bevorzugten Ausführung weist jeder Garnhalter eine erste Garnhalterplatte und eine zweite Garnhalterplatte auf, welche zum Halten und Lösen der Garnstränge gegeneinander verschiebbar sind. Beispielsweise können Garne zwischen diesen beiden Garnhalterplatten geklemmt werden. Garnhalter können auch Garnhalterplatten gemeinsam verwenden, beispielsweise Garnhalter eines Paars von Garnhaltern.

**[0025]** Gemäß einer bevorzugten Ausführung weist jeder Garnhalter mindestens eine obere, eine mittlere und eine untere Garnhalterplatte auf. Die mittlere Garnhalterplatte ist dabei bevorzugt durch einen Antrieb, insbesondere einen hydraulischen Antrieb, gegen die beiden anderen Garnhalterplatten zum Halten und Lösen der Garnstränge verschiebbar. Damit können beispielsweise Garnstränge zwischen der mittleren und der oberen Garnhalterplatte sowie zwischen der mittleren und der unteren Garnhalterplatte eingeklemmt werden. Durch ein Verschieben können diese entsprechend wieder freigegeben werden.

**[0026]** Gemäß einer bevorzugten Ausführung weist jeder Garnhalter mindestens eine erste, eine zweite, eine dritte und eine vierte Garnhalterplatte auf. Bevorzugt sind dabei die zweite und vierte Garnhalterplatte durch einen Antrieb, insbesondere einen hydraulischen Antrieb, gegen die beiden anderen Garnhalterplatten zum Halten und Lösen der Garnstränge verschiebbar. Dies ermöglicht ein Einklemmen zwischen zwei Plattenpaaren, was eine besonders zuverlässige Klemmung der Garnstränge ermöglicht.

**[0027]** Bevorzugt wird zumindest eine Garnhalterplatte mittels einer bevorzugt je durch einen Antrieb, insbesondere durch einen hydraulischen Antrieb, bewegbaren Schließkurve und einer Öffnerkurve relativ zur anderen Garnhalterplatte verschoben. Mittels jeweiliger Öffner- und Schließkurven kann erreicht werden, dass eine jeweilige Garnhalterplatte allein durch eine Bewegung entlang einer Bahn, beispielsweise entlang einer Kreisbahn bei rotierendem Umlauf, verschoben wird und dadurch an vorgegebenen Stellen Garnstränge klemmt oder freigibt. Dies erfordert keine weiteren aktiven Elemente, so dass das Verklemmen bzw. Freigeben automatisch erfolgt. Zusätzlich kann durch einen Antrieb, insbesondere durch einen hydraulischen Antrieb, ein Bewegen von Schließkurve und/oder Öffnerkurve ermöglicht werden, was beispielsweise eine Betätigung unabhängig von einer Bewegung entlang der Bahn erlaubt. Damit kann beispielsweise erreicht werden, dass zu einem bestimmten Zeitpunkt Garnstränge freigegeben werden, ohne dass hierzu die Garnhalterplatte weiterbewegt werden muss.

**[0028]** Die Garnzuführeinrichtung ist bevorzugt dazu ausgebildet, während des Transportierens die Garnstränge freizugeben. Dies kann beispielsweise durch entsprechende Ausgestaltung von Öffner- und/oder Schließkurven oder auch durch Betätigung mittels eines Antriebs erfolgen.

**[0029]** Bevorzugt zieht der Garntransportgreifer während des Transportierens die Garnstränge durch die Garnzuführeinrichtung. Dadurch kann mittels des Garntransportgreifers ein entsprechender Vorschub erreicht werden. Es kann auch vorgesehen sein, dass der Garntransportgreifer während des Transportierens die Garnstränge von jeweiligen Garnspulen abwickelt. Dadurch kann eine jeweilige weitere Zuführung von Garn von den dafür vorgesehenen Garnspulen mittels des Garntransportgreifers erreicht werden. Auf zusätzliche Elemente zum Abwickeln bzw. für einen entsprechenden Vorschub kann dabei vorzugsweise verzichtet werden.

Es sei jedoch verstanden, dass alternativ oder zusätzlich auch ein aktives Abwickeln von Garnspulen vorgesehen sein kann.

**[0030]** Gemäß einer bevorzugten Ausführung weist die Tafteinheit eine eingangsseitige Umlenkung zum Führen der Garnstränge vor der Garnzuführeinrichtung auf. Dadurch kann eine zuverlässige Bereitstellung der Garnstränge vor der Garnzuführeinrichtung erreicht werden.

**[0031]** Gemäß einer bevorzugten Ausführung weist die Schneideinheit ein Schneidmesser und ein Gegenmesser auf, welche zum Abschneiden der Garnabschnitte gegeneinander verschiebbar sind. Dadurch kann die Schneideinheit in einfacher Weise realisiert werden, wobei insbesondere eine hohe Skalierbarkeit möglich ist, d.h. es können unter Verwendung nur eines Schneidmessers und nur eines Gegenmessers sehr viele Garnstränge gleichzeitig geschnitten werden. Alternativ können jedoch auch separate Schneidwerkzeuge für die jeweiligen Garnstränge vorhanden sein.

**[0032]** Bevorzugt ist das Schneidmesser mittels eines Antriebs, insbesondere eines Hydraulikzylinders, relativ zum Gegenmesser verschiebbar. Damit kann in einfacher Weise eine Betätigung des Schneidmessers realisiert werden. Auch andere Möglichkeiten zur Betätigung des Schneidmessers sind jedoch möglich.

**[0033]** Gemäß einer bevorzugten Ausführung weist jedes Einsetzelement eine Taftnadel auf, welche zum Greifen und Einsetzen des jeweiligen Garnabschnitts in den Untergrund ausgebildet ist. Mittels einer solchen Taftnadel ist ein einfaches Einsetzen des jeweiligen Garnabschnitts möglich, wobei die Taftnadel typischerweise vertikal angeordnet ist und sich lediglich eindimensional, insbesondere in vertikaler Richtung, bewegt. Dies ermöglicht eine sehr einfache Ausführung. Die Taftnadel kann so weit in den Untergrund eindringen, wie dies erforderlich ist, und dann wieder zurückgezogen werden. Dabei kann auch in einfacher Weise eine Einstellbarkeit der gewünschten Tiefe realisiert werden.

**[0034]** Die jeweilige Taftnadel ist dabei bevorzugt vertikal und/oder senkrecht zum Untergrund bewegbar. Dies ermöglicht eine einfache Einsetzbewegung. Die Richtungsangabe kann sich dabei insbesondere auf einen typischen Einbauzustand in einer auf einer Oberfläche fahrenden Taftmaschine beziehen. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass alle Taftnadeln der Tafteinheit zusammen bzw. gleichförmig bewegbar sind.

**[0035]** Bevorzugt weist die Tafteinheit untenseitig eine Taftplatte auf, in welcher zumindest eine Öffnung zur Führung des Garnabschnitts ausgebildet ist. Mittels einer solchen Öffnung kann sichergestellt werden, dass der Garnabschnitt während des Einsetzens in Position bleibt und gegebenenfalls auch umgebogen wird. Außerdem kann eine Führung der jeweiligen Taftnadel bzw. des Einsetzelements erreicht werden.

**[0036]** Bevorzugt weist die Tafteinheit zumindest eine Nadelführung zur Führung der Taftnadeln oder zur Führung einer jeweiligen Taftnadel auf, wobei gemäß einer bevorzugten Ausführung jede Nadelführung mit den Taftnadeln partiell bewegbar ist, bevorzugt bis vor den Untergrund oder bis vor die Taftplatte. Mittels einer solchen Nadelführung können die Taftnadeln in bevorzugter Weise stabilisiert und geführt werden, so dass Fehlfunktionen und damit verbundene Ausfallzeiten wirkungsvoll verhindert werden können. Die Nadelführung kann beispielsweise so ausgeführt sein, dass jede Taftnadel umschlossen wird, beispielsweise mit einem nur geringen Spielraum, so dass eine Bewegung der jeweiligen Taftnadel quer zur jeweiligen Längsrichtung verhindert wird.

**[0037]** Das Einsetzelement kann gemäß einer Ausführung während der Bewegung die Garnstränge von den jeweiligen Garnspulen abwickeln. Dadurch kann beispielsweise beim Einsetzen oder während einer anderen Bewegung eine Abwickelfunktion realisiert werden. Beispielsweise können hierzu die jeweiligen Garnstränge von dem Garntransportgreifer gehalten werden, wobei durch eine Bewegung des jeweiligen Einsetzelements das Abwickeln erfolgt.

**[0038]** Durch die Bewegung der Einsetzelemente bzw. der Taftnadeln können beispielsweise gleich lange Abschnittshälften erzeugt werden. Eine solche Funktionalität kann beispielsweise in vorteilhafter Weise auch zum Abwickeln verwendet werden.

**[0039]** Der Garntransportgreifer kann beispielsweise an einem Drehpunkt schwenkbar gelagert sein. Dadurch kann eine einfache Betätigung des Garntransportgreifers ermöglicht werden., beispielsweise kann die Betätigung mittels eines bewegbaren Elements erfolgen, welches an einem Punkt angreift, welcher vom Drehpunkt verschieden ist. Der Garntransportgreifer kann damit geschwenkt werden und somit eine lediglich eindimensionale Bewegung ausführen, welche einfach zu realisieren ist. Bei einer solchen Schwenkbewegung kann beispielsweise die Funktionalität eines Transportierens von Garnsträngen oder auch eines Abwickelns der Garnstränge von Spulen realisiert werden.

**[0040]** Die Tafteinheit kann beispielsweise einen betätigbaren Stab zum Verschwenken der Garntransportgreifer aufweisen. Der Stab kann beispielsweise hydraulisch oder durch einen Kurbelantrieb betätigbar sein. Mittels dieses Stabs und/oder des zugehörigen Antriebs kann die bereits erwähnte Verschwenkbewegung des Garntransportgreifers in vorteilhafter Weise realisiert werden.

**[0041]** Der Garntransportgreifer kann insbesondere einen Transportgreifer zum Greifen der freien Enden der Garnstränge aufweisen. Der Transportgreifer kann insbesondere dazu ausgebildet sein, die Garnstränge bzw. deren freie Enden festzuhalten und freizugeben, um die gewünschte Funktion zu realisieren. Beispielsweise kann zum Transportieren ein jeweiliger Garnstrang festgehalten werden, wobei er beispielsweise zum Einsetzen freigegeben werden kann.

**[0042]** Der Transportgreifer kann beispielsweise eine erste Transportgreiferplatte und eine zweite Transportgreiferplatte aufweisen, welche zum Greifen und Lösen der freien Enden gegeneinander, insbesondere durch

einen hydraulischen Antrieb, verschiebbar sind. Dadurch kann ein einfaches Einklemmen bzw. Freigeben der Garnstränge realisiert werden.

**[0043]** Der Garntransportgreifer kann insbesondere dazu ausgebildet sein, die Garnabschnitte während des Einsetzens freizugeben. Dies ermöglicht eine freie Bewegung der Garnabschnitte, während sie eingesetzt werden.

**[0044]** Die Schneideinheit kann gemäß einer bevorzugten Ausführung schwenkbar gelagert sein. Dies ermöglicht es, sie in eine entsprechende Position zu bringen, wenn dies erforderlich ist. Bezüglich der Realisierung und der Vorteile einer Verschwenkung sei auf die obigen Ausführungen zum Garntransportgreifer verwiesen.

**[0045]** Die Schneideinheit kann beispielsweise dazu ausgebildet sein, dass sie vor einem jeweiligen Schneidvorgang zu den Garnsträngen hingeschwenkt wird und nach dem Schneidvorgang von den Garnsträngen weggeschwenkt wird. Dadurch kann erreicht werden, dass die Garnstränge sich unabhängig von der Schneideinheit bewegen bzw. weitergezogen werden können, während die Schneideinheit nur dann in der entsprechenden Position ist, wenn tatsächlich ein Schneidvorgang auszuführen ist.

**[0046]** Bevorzugt weist die Tafteinheit eine Einstellvorrichtung für die Endlage des Garntransportgreifers und/oder die Lage der Schneideinrichtung auf. Dadurch kann beispielsweise festgelegt werden, wie weit die jeweiligen Garnstränge durch den Garntransportgreifer gezogen werden. Es kann auch festgelegt werden, in welcher Lage die Schneideinrichtung die Garnstränge schneiden soll. Dies erlaubt beispielsweise eine Anpassung an unterschiedliche Verwendungszwecke, beispielsweise unterschiedliche Einsetztiefen oder unterschiedliche Garne. Die jeweilige Einstellvorrichtung kann beispielsweise mechanisch realisiert sein. Sie kann beispielsweise manuell oder auch elektrisch betätigbar sein.

**[0047]** Bevorzugt weist die Tafteinheit eine Tiefeneinstellvorrichtung für die Einstechtiefe der Taftnadeln in den Untergrund auf. Damit kann in einfacher Weise eingestellt werden, wie weit sich die Taftnadeln beim Einsetzen nach unten bewegen sollen und somit kann auch festgelegt werden, wie weit jeweilige Garnstränge in den Untergrund eingebracht werden sollen. Dies ermöglicht die Adaption an unterschiedliche Anforderungen bezüglich der Tiefe, mit welcher die Garnabschnitte dann letztlich auch im Untergrund verbleiben sollen. Je nachdem, wie die Garnstränge abgeschnitten werden, kann damit auch eingestellt werden, wie weit die Garnabschnitte nach Beendigung des jeweiligen Einsetzvorgangs aus dem Untergrund herausstehen. Die Tiefeneinstellvorrichtung kann beispielsweise als mechanische Höhenverstellung realisiert sein. Sie kann beispielsweise manuell oder elektrisch betätigbar sein.

**[0048]** Die Erfindung betrifft des Weiteren eine Taftmaschine für das Einsetzen von jeweils von je einem Garnstrang durch eine Tafteinheit gemäß der Erfindung positionierten und abgeschnittenen Garnabschnitt in einen unter der Tafteinheit befindlichen Untergrund. Die Taftmaschine weist insbesondere eine Tafteinheit auf, wobei es sich dabei insbesondere um eine Tafteinheit gemäß der Erfindung handeln kann. Dabei kann auf alle hierin beschriebenen Ausführungen und Varianten zurückgegriffen werden.

**[0049]** Die Taftmaschine kann insbesondere zusätzlich zur Tafteinheit weitere Komponenten wie beispielsweise einen Rahmen, ein Fahrwerk, einen Antrieb, eine Kupplung zum Anhängen an ein Zugfahrzeug, eine Steuerung, eine Bedieneinheit, Garnrollen zum Aufbewahren und Abspulen von Garnsträngen sowie andere Komponenten aufweisen.

**[0050]** Es kann vorgesehen sein, dass die Garntransportgreifer jeweils die von der Garnzuführeinrichtung vorgehaltenen Endabschnitte der Garne von der Garnzuführeinrichtung, vorzugsweise in einer alternierenden Schwenkbewegung, wegtransportieren. Dabei kann weiter vorgesehen sein, dass die Garntransportgreifer den jeweiligen Garnstrang je einem Einsetzelement zuordnen und entsprechend positionieren. Nachdem die Schneideinheit die jeweiligen Garnabschnitte von den jeweiligen Garnsträngen abgeschnitten hat, kann das Einsetzelement die jeweiligen Garnabschnitte in den Untergrund einsetzen.

**[0051]** In der Zeichnung ist die Erfindung insbesondere in Ausführungsbeispielen schematisch dargestellt. Es zeigen:

- Fig. 1: eine Tafteinheit in einem ersten Zustand,
- Fig. 2: die Tafteinheit in einem zweiten Zustand,
- Fig. 3: die Tafteinheit in einem dritten Zustand,
- Fig. 4: die Tafteinheit in einem vierten Zustand,
- Fig. 5: die Tafteinheit in einem fünften Zustand,
- Fig. 6: einen Teil einer Garnzuführeinrichtung,
- Fig. 7: einen anderen Teil einer Garnzuführeinrichtung,
- Fig. 8: Garnhalter einer Garnzuführeinrichtung gemäß einer ersten Ausführung,
- Fig. 9: Garnhalter einer Garnzuführeinrichtung gemäß einer zweiten Ausführung,
- Fig. 10: einen Querschnitt durch Teile einer Garnzuführeinrichtung,
- Fig. 11: eine alternative Ausführung eines Garnhalters in einem ersten Zustand,
- Fig. 12: den Garnhalter von Fig. 11 in einem zweiten Zustand,
- Fig. 13: einen Transportgreifer in einem ersten Zustand,
- Fig. 14: den Transportgreifer von Fig. 13 in einem zweiten Zustand,.
- Fig. 15: eine Schneideinheit mit Betätigungskomponenten, und
- Fig. 16: die Schneideinheit mit Betätigungskomponenten von Fig. 15 mit weiteren Komponenten.

**[0052]** In den Figuren sind gleiche oder einander entsprechende Elemente jeweils mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet und werden daher, sofern nicht zweckmäßig, nicht erneut beschrieben. Die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sind sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragbar. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen. Weiterhin können auch Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen für sich eigenständige, erfinderische oder erfindungsgemäße Lösungen darstellen.

**[0053]** Fig. 1 zeigt eine Tafteinheit 10 gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung. Die Tafteinheit 10 ist dabei in Fig. 1 in einem ersten Zustand dargestellt. Die Tafteinheit 10 ist auch in den Fig. 2 bis 5 dargestellt, wobei die Figuren jeweils unterschiedliche Zustände zeigen. Insgesamt wird in den Fig. 1 bis 5 ein typischer Verfahrensablauf zur Verwendung der Tafteinheit 10 dargestellt, welcher mit dem Bereitstellen von entsprechenden Garnsträngen beginnt und mit dem Einsetzen von Garnabschnitten in einen Untergrund 12 endet. Es sei verstanden, dass der dargestellte Verfahrensablauf auch als eigenständiger Erfindungsaspekt betrachtet werden kann.

**[0054]** Die Tafteinheit 10 weist eine Garnzuführeinrichtung 20 auf. Die Garnzuführeinrichtung weist insgesamt sechs Garnhalter 22 auf, welche zu drei Paaren von je zwei Garnhaltern 22 gruppiert sind. Jeweils zwei Garnhalter 22 eines Paars sind dabei in einer etwa U-förmigen Konfiguration angeordnet. Die Paare sind mit Ziffern 1, 2, 3 bezeichnet.

**[0055]** Die Garnzuführeinrichtung 20 ist so ausgebildet, dass sie um eine mittige Achse rotieren kann. Hierzu dient ein nicht dargestellter Antrieb, welcher beispielsweise elektrisch oder mechanisch ausgeführt sein kann. Bei einer solchen Drehung der Garnzuführeinrichtung 20 drehen sich entsprechend die Garnhalter 22 mit.

**[0056]** Der Tafteinheit 10 wird eine Mehrzahl von Garnsträngen 30 zugeführt. Diese Garnstränge 30 sind nicht Teil der Tafteinheit 10, sondern werden von der Tafteinheit 10 verwendet, also zerschnitten und eingesetzt. Zur Zuführung der Garnstränge 30 dient dabei insbesondere eine Umlenkung 37, welche dafür sorgt, dass die Garnstränge 30 entlang einer vorgegebenen Kurve zugeführt werden.

**[0057]** Die Garnstränge 30 sind dabei parallel zueinander verlaufend, wobei in der Ansicht von Fig. 1 und auch den weiteren Figuren jeweils nur ein Garnstrang 30 zu sehen ist. Die weiteren Garnstränge 30 verlaufen dabei parallel zu dem sichtbaren Garnstrang 30 hinter der Papierebene.

**[0058]** Die Garnhalter 22 sind jeweils dazu ausgebildet, die Garnstränge 30 entweder zu greifen oder freizugeben. Wenn die Garnstränge 30 von einem jeweiligen Garnhalter 22 gegriffen werden, bedeutet dies, dass durch eine Bewegung des jeweiligen Garnhalters 22, insbesondere im Rahmen der bereits beschriebenen Drehung der Garnzuführeinrichtung 20, die Garnstränge 30 mitgenommen werden. Dadurch kann beispielsweise zusätzliches Garn zugeführt werden, wobei es beispielsweise von entsprechenden, nicht gezeigten Spulen abgewickelt werden kann.

**[0059]** Die Tafteinheit 10 weist vorliegend eine Mehrzahl von Einsetzelementen 40 auf. Ein jeweiliges Einsetzelement 40 ist dabei als Taftnadel 42 ausgebildet. Die Taftnadel 42 ist, wie gezeigt, vertikal ausgerichtet. Sie kann in vertikaler Richtung, also eindimensional, bewegt werden, was einer Auf- und Ab-Bewegung entspricht.

**[0060]** Die Tafteinheit 10 weist genauso viele Taftnadeln 42 auf, wie sie Garnstränge 30 verarbeitet. Jedem Garnstrang 30 ist somit eine jeweilige Taftnadel 42 zugeordnet. Jede Taftnadel 42 dient dabei grundsätzlich dazu, einen jeweiligen Garnabschnitt in den Untergrund 12 unter der Tafteinheit 10 einzusetzen. Auf die genaue Funktionsweise wird weiter unten noch detaillierter eingegangen werden.

**[0061]** Die Tafteinheit 10 weist ferner eine Nadelführung 44 auf, welche so angeordnet ist, dass sich die Taftnadeln 42 durch die Nadelführung 44 erstrecken. Durch die Nadelführung 44 werden die Taftnadeln 42 stabilisiert. Dies bedeutet insbesondere, dass sie sich im Wesentlichen nur entsprechend der vorgesehenen Auf- und Ab-Bewegung bewegen können. Ein zeitliches Ausbrechen und damit eventuell verbundene Fehlfunktionen werden dadurch zuverlässig verhindert.

**[0062]** Die Tafteinheit 10 weist einen Garntransportgreifer 50 auf. Der Garntransportgreifer 50 ist um einen Drehpunkt 52 schwenkbar gelagert. Zur Betätigung des Garntransportgreifers 50 weist die Tafteinheit 10 einen betätigbaren Stab 54 auf, welcher vorliegend hydraulisch betätigbar ausgeführt ist. Der betätigbare Stab 54 ist mit dem Garntransportgreifer 50 an einer Stelle verbunden, welche verschieden zum Drehpunkt 52 ist. Dadurch kann mittels des betätigbaren Stabs 54 eine Schwenkbewegung des Garntransportgreifers 50 induziert werden.

**[0063]** Der Garntransportgreifer 50 weist einen Transportgreifer 56 auf. Der Transportgreifer 56 ist dazu ausgebildet, die Garnstränge 30 festzuklemmen oder auch freizugeben. Wenn der Transportgreifer 56 die Garnstränge 30 festklemmt, können diese insbesondere mittels der gerade beschriebenen Schwenkbewegung transportiert und beispielsweise auch weitergezogen werden. Auch dadurch kann beispielsweise ein Abrollen der Garnstränge 30 von jeweiligen Spulen induziert werden. Auf die genaue Funktionalität wird weiter unten näher eingegangen werden.

**[0064]** Die Tafteinheit 10 weist eine Schneideinheit 60 auf. Die Schneideinheit 60 ist wie gezeigt ebenfalls schwenkbar ausgebildet, und zwar um eine Schwenkachse 62. Die Schneideinheit 60 ist dazu ausgebildet, die Garnstränge 30 abzuschneiden. Dies kann insbesonde-

re in einem Zustand erfolgen, welcher in Fig. 3 dargestellt ist. Dabei verlaufen die Garnstränge 30 wie gezeigt durch die Schneideinheit 60 hindurch, weshalb die Schneideinheit 60 diese einfach abschneiden kann. Hierauf wird weiter unten näher eingegangen werden. Für weitere Verfahrensschritte kann die Schneideinheit 60 dann verschwenkt werden, so dass die Garnstränge 30 unabhängig von der Schneideinheit 60 transportiert werden können bzw. entsprechende Stellungen im Raum einnehmen können.

**[0065]** Unterhalb der Nadelführung 44 weist die Tafteinheit 10 eine Taftplatte 70 auf. In dieser sind jeweilige Öffnungen 75 ausgebildet. Dabei ist jeder Taftnadel 42 eine jeweilige Öffnung 75 zugeordnet, wobei die jeweilige Taftnadel 42 durch die jeweilige Öffnung 75 hindurchgeht, wenn die jeweilige Taftnadel 42 nach unten verschoben wird. Hierauf wird weiter unten näher eingegangen werden.

**[0066]** Mittels der Taftplatte 70 können die Taftnadeln 42 kurz vor dem Einführen in den Untergrund 12 zusätzlich stabilisiert werden. Ein seitliches Ausbrechen oder andere Fehlfunktionen werden dadurch in zuverlässiger Weise verhindert.

**[0067]** Fig. 2 zeigt die Tafteinheit 10 in einem Zustand, in welchem ausgehend von dem in Fig. 1 dargestellten Zustand Verfahrensschritte durchgeführt wurden.

**[0068]** Dabei wurde insbesondere der Garntransportgreifer 50 nach rechts verschwenkt, was durch ein Ausfahren des betätigbaren Stabs 54 erfolgte. Durch diese Verschwenkbewegung kommt nunmehr der Transportgreifer 56 mit den Garnsträngen 30 in Eingriff, und zwar an einer Stelle zwischen zwei paarweise zugeordneten Garnhaltern 22. Der Transportgreifer 56 kann dann die Garnstränge 30 greifen, was insbesondere durch das Verschieben einer ersten Transportgreiferplatte gegen eine zweite Transportgreiferplatte erfolgen kann, wobei die Garnstränge 30 typischerweise zwischen den beiden Transportgreiferplatten verklemmt werden können. Es können jedoch beispielsweise auch mehr als zwei Transportgreiferplatten verwendet werden, welche zumindest teilweise gegeneinander verschoben werden können.

**[0069]** Es sei verstanden, dass der Drehpunkt 52 in den Figuren nur zufällig über den Taftnadeln 42 zu liegen scheint. Hier besteht keine mechanische Verbindung.

**[0070]** Fig. 3 zeigt die Taftmaschine 10 in einem weiteren Zustand nach einem weiteren Verfahrensschritt, welcher insbesondere in dem Verschwenken des Garntransportgreifers 50 nach links besteht. Dabei wurden, wie bereits erwähnt, die Garnstränge 30 vorher mittels des Transportgreifers 56 gegriffen. Die Garnstränge 30 werden dabei von den Garnhaltern 22 freigegeben, so dass der Garntransportgreifer 50 die Garnstränge 30 aus nicht dargestellten Spulen nachziehen kann. Die Garnstränge 30 befinden sich nunmehr zumindest teilweise unterhalb der Nadelführung 44. Dabei ist nunmehr jeweils ein Garnstrang 30 einer Taftnadel 42 dergestalt zugeordnet, dass sich unterhalb der jeweiligen Taftnadel 42 ein Garnstrang 30 befindet. Linksseitig werden die Garnstränge 30 nunmehr von dem Garntransportgreifer 50 gehalten. Rechtsseitig werden sie von der Garnzuführeinrichtung 20 gehalten.

**[0071]** Zum Erreichen des Zustands, welcher in Fig. 3 dargestellt ist, wurden die Garnstränge 30 von dem Garntransportgreifer 50 durch eine Verschwenkbewegung unter der jeweils zugeordneten Taftnadel 42 hindurchgezogen, so dass die Garnstränge 30 nunmehr von dem Transportgreifer 56 gehalten werden und unmittelbar unter einer jeweils zugeordneten Taftnadel 42 an der Nadelführung 44 anliegen.

**[0072]** Fig. 4 zeigt die Tafteinheit 10 in noch einem weiteren Zustand. Dabei wurden die Taftnadeln 42 nach unten verfahren, und mit diesen wurde auch die Nadelführung 44 nach unten verfahren. Die Nadelführung 44 grenzt nun unmittelbar an die Taftplatte 70 an. Wie gezeigt steht dabei die jeweilige Taftnadel 42 über die Nadelführung 44 unten hervor, so dass der jeweils darunterliegende Garnstrang 30 gegriffen und nach unten gedrückt wird. Dies führt zu der Spitze des Garnstrangs 30, welche in Fig. 4 unmittelbar unterhalb der Taftnadel 42 zu sehen ist. Die Garnstränge 30 werden dabei noch ein Stück weiter nachgezogen. Anschließend werden die Garnstränge 30 von der Schneideinheit 60 zerschnitten, so dass zu dem in Fig. 5 dargestellten Zustand übergegangen werden kann.

**[0073]** Dabei wurden die Taftnadeln 42 so weit nach unten gefahren, dass diese in den Untergrund 12 eindringen. Rechtsseitig wurden die Bereiche der Garnstränge 30, welche unter den Taftnadeln 42 hindurchgehen, dabei von der Schneideinheit 60 zerschnitten. Linksseitig wurden die jeweiligen freien Enden von dem Transportgreifer 56 freigegeben. Somit ist jeder Taftnadel 42 ein jeweiliger Garnabschnitt 35 zugeordnet, welcher nicht mehr mit dem Rest des jeweiligen Garnstrangs 30 verbunden ist.

**[0074]** Durch die nach unten gerichtete Bewegung der jeweiligen Taftnadel 42 wird der jeweilige Garnabschnitt 35 mit nach unten in den Untergrund 12 genommen. Dabei wird er derart eingesetzt, dass ein Teil des Garnabschnitts 35 sich im Untergrund 12 befindet, ein Teil davon jedoch nach oben hervorsteht. Somit ist der jeweilige Garnabschnitt 35 einerseits im Untergrund 12 verankert, hat jedoch andererseits auch nach oben hervorstehende Abschnitte. Diese können beispielsweise 20 mm über den Untergrund 12 hervorstehen, wobei erwähnt sei, dass auch andere Werte möglich sind. Dies entspricht einer typischen Ausführung eines Kunstrasens, wobei die nach oben hervorstehenden Abschnitte den sichtbaren und wahrnehmbaren Teil des Kunstrasens bilden.

**[0075]** Bei dem Übergang von dem in Fig. 4 dargestellten Zustand zu dem in Fig. 5 dargestellten Zustand wurde des Weiteren die Garnzuführeinrichtung 20 um 120° nach links weitergedreht. Dadurch befinden sich nunmehr wieder Garnstränge 30 zwischen Garnhaltern 22, so dass der Garntransportgreifer 56 wie bereits weiter oben beschrieben diese ergreifen und nach links ziehen kann. Der hierin beschriebene Verfahrensablauf

kann dann von neuem beginnen.

**[0076]** Fig. 6 zeigt einen Teil der Garnzuführeinrichtung 20.

**[0077]** Die Garnzuführeinrichtung 20 ist um eine Achse 21 drehbar. Die Garnzuführeinrichtung 20 weist eine Welle 23 auf, auf welcher die bereits beschriebenen Garnhalter 22 befestigt sind. Wie bereits mit Bezug auf Fig. 1 erwähnt wurde sind die Garnhalter 22 dabei vorliegend paarweise angeordnet, nämlich vorliegend in drei Paaren. Die Garnhalter 22 sind mit der Welle 23 drehfest verbunden.

**[0078]** Zum Antrieb der Welle 23 dient ein Motor 84. Dieser dient gleichzeitig auch als linksseitige Lagerung der Welle 23. Rechtsseitig ist die Welle 23 in einem Kugellager 88 gelagert.

**[0079]** Links vom Motor 84 befinden sich ein Taktgeberrad 86 und ein darüber angeordneter Sensor 87. Damit kann die Drehung der Welle 23 überwacht werden.

**[0080]** Unmittelbar über der Welle 23 ist in Fig. 6 schematisch ein Teil eines Garnhalters 22 dargestellt. Dieser weist eine bewegliche Garnhalterplatte 24 auf, welche so gelagert ist, dass sie ausschließlich eindimensional in horizontaler Richtung begrenzt verschiebbar ist. Der Garnhalter 22 weist ferner ein Führungsrad 26 auf, welches starr mit der beweglichen Garnhalterplatte 24 verbunden ist. Somit wird eine Bewegung des Führungsrads 26 unmittelbar auf die bewegliche Garnhalterplatte 24 übertragen.

**[0081]** Zur Festlegung der Bewegung der beweglichen Garnhalterplatte 24 dienen eine Öffnerkurve 80 und eine Schließkurve 82. Diese sind jeweils als solide Körper ausgebildet.

**[0082]** Das Führungsrad 26 liegt in dem in Fig. 6 dargestellten Zustand unmittelbar an der Öffnerkurve 80 an. Dadurch wird die bewegliche Garnhalterplatte 24 bezüglich ihrer horizontalen Bewegung gesteuert, wobei sich das Führungsrad 26 entsprechend des bereits beschriebenen Umlaufs des Garnhalters 22 um die Achse 21 entlang der Öffnerkurve 80 bewegt. Durch die Gestaltung der dem Führungsrad 26 zugewandten Oberfläche der Öffnerkurve 80 kann somit eine horizontale Bewegung des Führungsrads 26 und damit auch eine entsprechende horizontale Bewegung der beweglichen Garnhalterplatte 24 erreicht werden.

**[0083]** Wie weiter unten noch näher beschrieben werden wird, weist der Garnhalter 22 auch zumindest eine feststehende Garnhalterplatte auf, wobei die bewegliche Garnhalterplatte 24 insbesondere relativ zu dieser feststehenden Garnhalterplatte beweglich ist. Durch die Ausgestaltung der beiden Platten können Garnstränge zwischen den beiden Platten eingeklemmt werden. Insbesondere können Garnstränge eingeklemmt werden, wenn sich die bewegliche Garnhalterplatte 24 in einem Zustand nach einer Horizontalverschiebung nach rechts befindet. Wird die bewegliche Garnhalterplatte 24 dagegen nach links verschoben, beispielsweise wie eben beschrieben durch die Öffnerkurve 80, so werden die Garnstränge freigegeben, so dass sie sich frei entlang ihrer jeweiligen Längsrichtung bewegen können.

**[0084]** Die Garnzuführeinrichtung 20 weist ferner einen Antrieb 90 auf, welcher dazu dient, die Öffnerkurve 80 und die Schließkurve 82 in horizontaler Richtung zu bewegen. Dadurch kann unabhängig von der Bewegung des jeweiligen Garnhalters 22 entlang der Kreisbahn ein Öffnen oder Schließen bewirkt werden. Dies wird nachfolgend mit Bezug auf Fig. 7 näher beschrieben werden.

**[0085]** Fig. 7 zeigt die Garntransporteinrichtung 20 aus einer anderen Ansicht und in einem anderen Zustand. Bezüglich der bereits beschriebenen Komponenten sei auf die Beschreibung von Fig. 6 verwiesen.

**[0086]** Der Antrieb 90 ist mit einer oder mehreren Führungsstangen verbunden, von welchen eine Führungsstange 92 in Fig. 7 sichtbar ist. Die Führungsstangen 92 sind dabei mit der Öffnerkurve 80 und mit der Schließkurve 82 starr verbunden, wobei die Öffnerkurve 80 und die Schließkurve 82 so gelagert sind, dass sie begrenzt horizontal bewegbar sind. Durch eine Bewegung der Führungsstangen 92 können somit auch die Öffnerkurve 80 und die Schließkurve 82 gleichartig bewegt werden.

**[0087]** Mittels des Antriebs 90, welcher die Führungsstangen 92 bewegen kann, ist somit eine horizontale Bewegung der Öffnerkurve 80 und der Schließkurve 82 möglich. Dies erlaubt beispielsweise ein Freigeben von Garnsträngen unabhängig von einer Bewegung des jeweiligen Garnhalters entlang der vorgesehenen Kreisbahn.

**[0088]** Es sei verstanden, dass die Schließkurve 82 in ähnlicher Weise auf die bewegliche Garnhalterplatte 24 wirkt, wie dies mit Bezug auf die Öffnerkurve 80 beschrieben wurde, jedoch insbesondere in der entgegengesetzten Richtung. Insbesondere kann mittels der Schließkurve 82 eine Verschiebung der beweglichen Garnhalterplatte 24 nach rechts bewirkt werden, so dass beispielsweise ein Klemmen von Garnsträngen bewirkt werden kann.

**[0089]** Fig. 8 zeigt die Garntransporteinrichtung 20 in einer Schnittansicht aus einer Richtung quer zu derjenigen der Fig. 6 und 7 gesehen. Dabei ist die jeweils paarweise Zusammenfassung von jeweils zwei Garnhaltern 22 in einer jeweiligen U-Form deutlich zu erkennen. Außerdem ist erkennbar, wie diese intern aufgebaut sind.

**[0090]** Dabei sind jeweils außenseitig zwei feststehende Garnhalterplatten 27 verbaut, welche nicht verschiebbar sind und fest mit der Welle 23 verbunden sind.

**[0091]** Mittig zwischen den beiden feststehenden Garnhalterplatten 27 ist die bewegliche Garnhalterplatte 24 angeordnet. Diese ist wie bereits erwähnt horizontal verschiebbar ausgeführt. Durch die bereits beschriebene, in Fig. 8 nicht sichtbare Ausgestaltung der Garnhalterplatten 24, 27 können Garnstränge 30 zwischen diesen beiden Garnhalterplatten 24, 27 eingeklemmt oder auch freigegeben werden. Durch ein Einklemmen wird insbesondere möglich, dass durch eine Drehung der Garnzuführeinrichtung 20 die entsprechenden Garnstränge 30 mitgenommen werden.

**[0092]** Fig. 9 zeigt eine alternative Ausführung der Garnzuführeinrichtung 20. Im Gegensatz zur bisher beschriebenen Ausführung sind dabei nicht sechs, sondern insgesamt acht Garnhalter 22 vorgesehen, welche ebenfalls jeweils paarweise zueinander in einer jeweiligen U-Form angeordnet sind. Somit sind insgesamt vier Paare von Garnhaltern 22 vorhanden. Ansonsten sei bezüglich der Funktionalität und der konkreten Ausführung auf die bereits erfolgte Beschreibung verwiesen. Drei der Paare von Garnhaltern 22 sind in Fig. 9 lediglich schematisch dargestellt.

**[0093]** Fig. 10 zeigt eine Draufsicht auf die Öffnerkurve 80. Dabei ist zu erkennen, dass die Öffnerkurve 80 in etwa hufeisenförmig bzw. U-förmig ausgeführt ist, wobei das bereits beschriebene Führungsrad 26 bei einem Teil des vorgesehenen Umlaufs auf der Öffnerkurve 80 verläuft und ansonsten nicht auf der Öffnerkurve 80 verläuft. Wenn beispielsweise das Führungsrad 26 sich in einem Zustand befindet, in welchem es mit der Öffnerkurve 80 nicht in Kontakt ist, wird es eine Bewegung der beweglichen Garnhalterplatte 24 auf die Öffnerkurve 80 zu ermöglichen. Eine solche Bewegung kann insbesondere durch die Schließkurve 82 ausgelöst werden. Kommt das Führungsrad 26 wieder mit der Öffnerkurve 80 in Kontakt, so wird dabei typischerweise die bewegliche Garnhalterplatte 24 von der Öffnerkurve 80 weggeschoben.

**[0094]** Fig. 11 zeigt schematisch einen Garnhalter 22 in einer alternativen Ausführung. Dabei ist nicht nur eine bewegliche Garnhalterplatte 24 vorgesehen, sondern es sind vielmehr zwei bewegliche Garnhalterplatten 24 vorgesehen. Diese werden gekoppelt miteinander bewegt.

**[0095]** Die Abfolge ist dabei von oben nach unten diejenige, dass zunächst eine bewegliche Garnhalterplatte 24, dann eine feststehende Garnhalterplatte 27, dann nochmal eine bewegliche Garnhalterplatte 24 und dann nochmal eine feststehende Garnhalterplatte 27 vorgesehen sind.

**[0096]** Fig. 11 zeigt dabei einen geöffneten Zustand, wobei auch insgesamt acht hier dargestellte Garnstränge 30 eingezeichnet sind. Diese gehen durch jeweilige Ausnehmungen in den Garnhalterplatten 24, 27 frei hindurch, so dass sie nirgendwo eingeklemmt sind. Dies bedeutet insbesondere, dass die Garnstränge 30 entlang ihrer jeweiligen Längsrichtung frei bewegt werden können, obwohl sie sich innerhalb des Garnhalters 22 befinden. Es sei erwähnt, dass auch eine beliebige andere Anzahl von Garnsträngen verwendet werden kann.

**[0097]** Fig. 12 zeigt demgegenüber einen Zustand, in welchem die beweglichen Garnhalterplatten 24 nach rechts verschoben wurden. Dabei ist erkennbar, dass die Garnstränge 30 eingeklemmt wurden und zwar zwischen den beweglichen Garnhalterplatten 24 und den feststehenden Garnhalterplatten 27.

**[0098]** Die Ausführung, welche in den Fig. 11 und 12 dargestellt ist und auf insgesamt vier Garnhalterplatten 24, 27 basiert, hat sich als nochmal vorteilhaft im Vergleich zu einer Ausführung mit drei Garnhalterplatten herausgestellt. Insbesondere können die Garnstränge 30 noch zuverlässiger eingeklemmt werden.

**[0099]** Die Fig. 13 und 14 zeigen separat den Transportgreifer 56 mit durchgehenden Garnsträngen 30. Fig. 13 zeigt dabei einen geöffneten Zustand, in welchem die Garnstränge 30 frei entlang ihrer jeweiligen Längsrichtung bewegbar sind. Fig. 14 zeigt einen geschlossenen Zustand, in welchem die Garnstränge 30 vom Transportgreifer 56 gehalten werden.

**[0100]** Der Transportgreifer 56 weist eine erste Transportgreiferplatte 58 und eine zweite Transportgreiferplatte 59 auf. Diese sind gegeneinander verschiebbar. Durch jeweils ausgebildete Ausnehmungen können die Garnstränge 30 zwischen den Transportgreiferplatten 58, 59 geführt werden, wobei sie in dem in Fig. 13 dargestellten Zustand entlang ihrer jeweiligen Längsrichtung frei beweglich sind. Wird die erste Transportgreiferplatte 58 gegenüber der feststehenden zweiten Transportgreiferplatte 59 nach rechts verschoben, so werden die Garnstränge 30 zwischen den beiden Transportgreiferplatten 58, 59 verklemmt. Dies ist in Fig. 14 dargestellt. Dieser Zustand ermöglicht es beispielsweise, bei der bereits weiter oben beschriebenen Schwenkbewegung von rechts nach links des Garntransportgreifers 50 die Garnstränge 30 nach links mitzuziehen und dabei beispielsweise auch neues Garn von jeweiligen Garnspulen abzuwickeln. Sollen Garnabschnitte anschließend eingesetzt werden, kann beispielsweise wiederum der in Fig. 13 dargestellte offene Zustand eingenommen werden.

**[0101]** Fig. 15 zeigt eine Schnittansicht durch einen Teil der bereits erwähnten Welle 23 und der Schneideinheit 60. Dabei ist auch die Schwenkachse 62 eingezeichnet, um welche die Schneideinheit 60 schwenkbar ist.

**[0102]** Die Schneideinheit 60 weist ein weiteres Kugellager 64 auf. Auf die Welle 23 ist ein Noppenrad 28 aufgebracht, welches drehfest mit der Welle 23 verbunden ist. Somit dreht sich das Noppenrad grundsätzlich mit der Welle 23 mit. In dem Noppenrad 28 sind drei Ausnehmungen 29 ausgebildet, in welche das weitere Kugellager 64 wie gezeigt bei entsprechenden Drehpositionen des Noppenrads 28 eingreifen kann.

**[0103]** Wenn das weitere Kugellager 64 wie gezeigt in eine der Ausnehmungen 29 eingreift, so befindet sich die Schneideinheit 60 in einer eingeschwenkten Stellung. Diese kann insbesondere für einen Schneidvorgang verwendet werden. Dreht sich die Welle 23 weiter, so dreht sich auch das Noppenrad 28 weiter und drückt somit das weitere Kugellager 64 nach außen. Dadurch wird die Schneideinheit 60 nach außen geschwenkt, so dass sie von den Garnsträngen 30 beabstandet ist. Dies erlaubt beispielsweise ein Weiterziehen der Garnstränge 30.

**[0104]** Durch die in Fig. 15 gezeigte Implementierung wird erreicht, dass die Welle 23 über das Noppenrad 28 und das weitere Kugellager 64 automatisch für die richtige Schwenkposition der Schneideinheit 60 sorgt.

**[0105]** Fig. 16 zeigt eine weitere Schnittansicht, wobei

zusätzlich zu den in Fig. 15 dargestellten Komponenten die Öffnerkurve 80 zu sehen ist. Diese sitzt vor dem Nockenrad 28. Sobald ein jeweiliger Garnhalter 22 die Garnstränge 30 gegriffen hat kann die Öffnerkurve 80 betätigt werden. Somit werden die Garnstränge 30 freigegeben und der Garntransportgreifer 50 kann die Garnstränge 30 weiterziehen. Danach fahren in einer möglichen Ausführung die Taftnadeln 42 nach unten. Anschließend kann die Schließkurve 82 betätigt werden und damit die Öffnerkurve 80 zurückgefahren werden. Beim weiteren Herunterfahren der Taftnadeln 42 kann gleichzeitig die Welle 23 gedreht werden, um die Garnstränge 30 in eine Position zu transportieren, in welcher der Garntransportgreifer 50 die Garnstränge 30 wieder greifen kann. Damit die Garnhalter 22 die Garnstränge 30 wieder aufnehmen können werden die Garnhalter 22 vor dem Vorbeifahren an der Umlenkung 37 wieder geöffnet. Dies geschieht durch zwei Kugellager unterhalb der Öffnerkurve 80. Beim Auffahren auf die Schließkurve 82 werden die Garnhalter 22 wieder geschlossen und die Garnstränge 30 somit eingeklemmt.

**[0106]** Zusammengefasst kann ein möglicher Verfahrensablauf folgendermaßen beschrieben werden.

- Greifen von Garnsträngen mittels des Garntransportgreifers,
- Freigeben der Garnstränge in der Garnzuführeinrichtung,
- Verschwenken des Garntransportgreifers weg von der Garnzuführeinrichtung, dabei Anordnung der Garnstränge unter dem Einsetzelement,
- Verbringen des Schneidelements in eine Schneidposition,
- Zerschneiden der Garnstränge, dabei Erzeugen von Garnabschnitten,
- Freigeben der Garnabschnitte,
- Einsetzen der Garnabschnitte mittels eines jeweiligen Einsetzelements.

**[0107]** Dieser Verfahrensablauf kann als eigenständiger Erfindungsaspekt verstanden werden.

**[0108]** Nachfolgend werden mögliche Merkmale des Vorschlages strukturiert wiedergegeben. Die nachfolgenden strukturiert wiedergegebenen Merkmale können beliebig untereinander kombiniert werden und können in beliebiger Kombination in die Ansprüche der Anmeldung aufgenommen werden. Dem Fachmann ist klar, dass sich die Erfindung bereits aus dem Gegenstand mit den wenigsten Merkmalen ergibt. Insbesondere sind nachfolgend vorteilhafte oder mögliche Ausgestaltungen, nicht jedoch die einzig möglichen Ausgestaltungen der Erfindung wiedergegeben.

**[0109]** Die Erfindung umfasst:

Eine Tafteinheit für eine Taftmaschine, wobei die Tafteinheit (10) folgendes aufweist:

- eine Garnzuführeinrichtung (20) zum simultanen und parallelen Zuführen einer Anzahl von Garnsträngen (30),
- mindestens ein Einsetzelement (40),
- einen Garntransportgreifer (50), welcher dazu ausgebildet ist, ein jeweiliges freies Ende der Garnstränge (30) von der Garnzuführeinrichtung (20) weg zu transportieren, so dass jedem Einsetzelement (40) jeweils ein Garnstrang (30) zugeordnet ist,
- eine Schneideinheit (60), welche dazu ausgebildet ist, die Garnstränge (30) zu zerschneiden, so dass von jedem einem Einsetzelement (40) zugeordneten Garnstrang (30) ein dem jeweiligen Einsetzelement (40) zugeordneter Garnabschnitt (35) verbleibt,
- wobei jedes Einsetzelement (40) dazu ausgebildet ist, den jeweils zugeordneten Garnabschnitt (35) in einen unter der Tafteinheit (10) befindlichen Untergrund (12) einzusetzen.

**[0110]** Die vorstehend genannte Tafteinheit, wobei die Garnzuführeinrichtung (20) eine Mehrzahl von rotierenden Garnhaltern (22) aufweist.

**[0111]** Die vorstehend genannte Tafteinheit, wobei die Garnhalter (22) jeweils paarweise zusammenwirkend ausgebildet sind, so dass jeder Garnstrang (30) vor dem Zerschneiden von zwei Garnhaltern (22) eines Paars gehalten wird.

**[0112]** Die vorstehend genannte Tafteinheit, wobei die Garnzuführeinrichtung (20) drei oder vier Paare von Garnhaltern (22) aufweist.

**[0113]** Die vorstehend genannte Tafteinheit, wobei der Garntransportgreifer (50) dazu ausgebildet ist, zum Greifen der freien Enden der Garnstränge (30) jeweilige Endabschnitte der Garnstränge (30) zu greifen, welche zwischen zwei Garnhaltern (22) eines Paars eingespannt sind.

**[0114]** Die vorstehend genannte Tafteinheit, wobei die Garnzuführeinrichtung (20) dazu ausgebildet ist, vor jedem Taftvorgang die Garnhalter (22) weiterzudrehen und/oder weiterzuführen, um neue Endabschnitte der Garnstränge zum Greifen durch die Garntransportgreifer (50) bereitzustellen.

**[0115]** Die vorstehend genannte Tafteinheit, wobei die Garnhalter (22) um eine gemeinsame Achse (21) rotierbar angeordnet sind.

**[0116]** Die vorstehend genannte Tafteinheit, wobei jeder Garnhalter (22) eine erste Garnhalterplatte (24, 27) und eine zweite Garnhalterplatte (24, 27) aufweist, welche zum Halten und Lösen der Garnstränge (30) gegeneinander verschiebbar sind.

**[0117]** Die vorstehend genannte Tafteinheit, wobei jeder Garnhalter (22) mindestens eine obere, eine mittlere und eine untere Garnhalterplatte (24, 27) besitzt und die mittlere Garnhalterplatte (24) durch einen Antrieb, insbesondere einen hydraulischen Antrieb gegen die beiden anderen Garnhalterplatten zum Halten und Lösen der Garnstränge (30) verschiebbar ist.

**[0118]** Die vorstehend genannte Tafteinheit, wobei je-

der Garnhalter mindestens eine erste, eine zweite, eine dritte und eine vierte Garnhalterplatte (24, 27) besitzt und die zweite und vierte Garnhalterplatten (24) durch einen Antrieb, insbesondere einen hydraulischen Antrieb gegen die beiden anderen Garnhalterplatten (27) zum Halten und Lösen der Garnstränge (30) verschiebbar sind.

**[0119]** Die vorstehend genannte Tafteinheit, wobei zumindest eine Garnhalterplatte (24) mittels einer je durch einen Antrieb (90), insbesondere durch einen hydraulischen Antrieb bewegbaren Schließkurve (82) und einer Öffnerkurve (80) relativ zur anderen Garnhalterplatte (27) verschoben wird.

**[0120]** Die vorstehend genannte Tafteinheit, wobei die Garnzuführeinrichtung (20) während des Transportierens die Garnstränge (30) freigibt.

**[0121]** Die vorstehend genannte Tafteinheit, wobei der Garntransportgreifer (50) während des Transportierens die Garnstränge (30) durch die Garnzuführeinrichtung (20) zieht und/oder von jeweiligen Garnspulen abwickelt.

**[0122]** Die vorstehend genannte Tafteinheit, wobei die Tafteinheit (10) eine eingangsseitige Umlenkung (37) zum Führen der Garnstränge (30) vor der Garnzuführeinrichtung (20) aufweist.

**[0123]** Die vorstehend genannte Tafteinheit, wobei die Schneideinheit (60) ein Schneidmesser und ein Gegenmesser aufweist, welche zum Abschneiden der Garnabschnitte (35) gegeneinander verschiebbar sind.

**[0124]** Die vorstehend genannte Tafteinheit, wobei das Schneidmesser mittels eines Antriebes, insbesondere eines Hydraulikzylinders, relativ zum Gegenmesser verschiebbar ist.

**[0125]** Die vorstehend genannte Tafteinheit, wobei jedes Einsetzelement (40) eine Taftnadel (42) aufweist, welche zum Greifen und Einsetzen des jeweiligen Garnabschnitts (35) in den Untergrund (12) ausgebildet ist.

**[0126]** Die vorstehend genannte Tafteinheit, wobei die jeweilige Taftnadel (42) vertikal und/oder senkrecht zum Untergrund (12) bewegbar ist.

**[0127]** Die vorstehend genannte Tafteinheit, wobei die Tafteinheit (10) untenseitig eine Taftplatte (70) aufweist, in welcher zumindest eine Öffnung (75) zur Führung des Garnabschnittes (35) ausgebildet ist.

**[0128]** Die vorstehend genannte Tafteinheit, wobei die Tafteinheit (10) zumindest eine Nadelführung (44) zur Führung der Taftnadeln (42) oder zur Führung einer jeweiligen Taftnadel (42) aufweist, wobei jede Nadelführung (44) mit den Taftnadeln (42) partiell bewegbar ist, bevorzugt bis vor den Untergrund oder bis vor die Taftplatte (70).

**[0129]** Die vorstehend genannte Tafteinheit, wobei das Einsetzelement (40), insbesondere die Taftnadeln (42) während deren Bewegung die Garnstränge (30) von jeweiligen Garnspulen abwickelt.

**[0130]** Die vorstehend genannte Tafteinheit, wobei der Garntransportgreifer (50) an einem Drehpunkt (52) schwenkbar gelagert ist.

**[0131]** Die vorstehend genannte Tafteinheit, wobei die Tafteinheit (10) einen betätigbaren Stab (54) zum Verschwenken der Garntransportgreifer (50) aufweist.

**[0132]** Die vorstehend genannte Tafteinheit, wobei der Stab (54) hydraulisch oder durch einen Kurbelantrieb betätigbar ist.

**[0133]** Die vorstehend genannte Tafteinheit, wobei der Garntransportgreifer (50) einen Transportgreifer (56) zum Greifen der freien Enden der Garnstränge (30) aufweist.

**[0134]** Die vorstehend genannte Tafteinheit, wobei der Transportgreifer (56) eine erste Transportgreiferplatte (58) und eine zweite Transportgreiferplatte (59) aufweist, welche zum Greifen und Lösen der freien Enden gegeneinander, insbesondere durch einen hydraulischen Antrieb verschiebbar sind.

**[0135]** Die vorstehend genannte Tafteinheit, wobei der Garntransportgreifer (50) dazu ausgebildet ist, die Garnabschnitte (35) während des Einsetzens freizugeben.

**[0136]** Die vorstehend genannte Tafteinheit, wobei die Schneideinheit (60) schwenkbar gelagert ist.

**[0137]** Die vorstehend genannte Tafteinheit, wobei die Schneideinheit (60) dazu ausgebildet ist, dass sie vor einem jeweiligen Schneidvorgang zu den Garnsträngen (30) hin geschwenkt wird und nach dem Schneidvorgang von den Garnsträngen (30) weg geschwenkt wird.

**[0138]** Die vorstehend genannte Tafteinheit, ferner aufweisend eine Einstellvorrichtung für die Endlage des Garntransportangreifers (50) und/oder die Lage der Schneideinheit (60).

**[0139]** Die vorstehend genannte Tafteinheit, ferner aufweisend eine Tiefeneinstellvorrichtung für die Einstechtiefe der Taftnadeln in den Untergrund.

**[0140]** Eine Taftmaschine für das Einsetzen von jeweils von je einem Garnstrang (30) durch eine Tafteinheit (10), insbesondere wie vorstehend genannt, positionierten und abgeschnittenen Garnabschnitt in einen unter der Tafteinheit (10) befindlichen Untergrund (12).

**[0141]** Eine Taftmaschine mit einer Tafteinheit wie vorstehend genannt.

**[0142]** Die vorstehend genannte Taftmaschine wobei die Garntransportgreifer (50) jeweils die von der Garnzuführeinrichtung (20) vorgehaltenen Endabschnitte der Garne von der Garnzuführeinrichtung (20), vorzugsweise in einer alternierenden Schwenkbewegung wegtransportiert, wobei die Garntransportgreifer (50) den jeweiligen Garnstrang je einem Einsetzelement (40) zuordnet und positioniert und, nachdem die Schneideinheit (60) die jeweiligen Garnabschnitte (35) von den jeweiligen Garnsträngen (30) abgeschnitten hat, das Einsetzelement (40) die jeweiligen Garnabschnitte (35) in den Untergrund (12) einsetzt.

**[0143]** Die jetzt mit der Anmeldung und später eingereichten Ansprüche sind ohne Präjudiz für die Erzielung weitergehenden Schutzes.

**[0144]** Sollte sich hier bei näherer Prüfung, insbesondere auch des einschlägigen Standes der Technik, ergeben, dass das eine oder andere Merkmal für das Ziel der Erfindung zwar günstig, nicht aber entscheidend wichtig ist, so wird selbstverständlich schon jetzt eine

Formulierung angestrebt, die ein solches Merkmal, insbesondere im Hauptanspruch, nicht mehr aufweist. Auch eine solche Unterkombination ist von der Offenbarung dieser Anmeldung abgedeckt.

**[0145]** Es ist weiter zu beachten, dass die in den verschiedenen Ausführungsformen beschriebenen und in den Figuren gezeigten Ausgestaltungen und Varianten der Erfindung beliebig untereinander kombinierbar sind. Dabei sind einzelne oder mehrere Merkmale beliebig gegeneinander austauschbar. Diese Merkmalskombinationen sind ebenso mit offenbart.

**[0146]** Die in den abhängigen Ansprüchen angeführten Rückbeziehungen weisen auf die weitere Ausbildung des Gegenstandes des Hauptanspruches durch die Merkmale des jeweiligen Unteranspruches hin. Jedoch sind diese nicht als ein Verzicht auf die Erzielung eines selbständigen, gegenständlichen Schutzes für die Merkmale der rückbezogenen Unteransprüche zu verstehen.

**[0147]** Merkmale, die nur in der Beschreibung offenbart wurden oder auch Einzelmerkmale aus Ansprüchen, die eine Mehrzahl von Merkmalen umfassen, können jederzeit als von erfindungswesentlicher Bedeutung zur Abgrenzung vom Stande der Technik in den oder die unabhängigen Anspruch/Ansprüche übernommen werden, und zwar auch dann, wenn solche Merkmale im Zusammenhang mit anderen Merkmalen erwähnt wurden beziehungsweise im Zusammenhang mit anderen Merkmalen besonders günstige Ergebnisse erreichen.

**[0148]** Die Erfindung ist nicht auf eine der vorbeschriebenen Ausführungsformen beschränkt, sondern in vielfältiger Weise abwandelbar.

**Patentansprüche**

**1.** Tafteinheit für eine Taftmaschine, wobei die Tafteinheit (10) folgendes aufweist:

- eine Garnzuführeinrichtung (20) zum simultanen und parallelen Zuführen einer Anzahl von Garnsträngen (30),
- mindestens ein Einsetzelement (40),
- einen Garntransportgreifer (50), welcher dazu ausgebildet ist, ein jeweiliges freies Ende der Garnstränge (30) von der Garnzuführeinrichtung (20) weg zu transportieren, so dass jedem Einsetzelement (40) jeweils ein Garnstrang (30) zugeordnet ist,
- eine Schneideinheit (60), welche dazu ausgebildet ist, die Garnstränge (30) zu zerschneiden, so dass von jedem einem Einsetzelement (40) zugeordneten Garnstrang (30) ein dem jeweiligen Einsetzelement (40) zugeordneter Garnabschnitt (35) verbleibt,
- wobei jedes Einsetzelement (40) dazu ausgebildet ist, den jeweils zugeordneten Garnabschnitt (35) in einen unter der Tafteinheit (10) befindlichen Untergrund (12) einzusetzen.

**2.** Tafteinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Garnzuführeinrichtung (20) eine Mehrzahl von rotierenden Garnhaltern (22) aufweist.

**3.** Tafteinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Garnhalter (22) jeweils paarweise zusammenwirkend ausgebildet sind, so dass jeder Garnstrang (30) vor dem Zerschneiden von zwei Garnhaltern (22) eines Paars gehalten wird.

**4.** Tafteinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Garnzuführeinrichtung (20) dazu ausgebildet ist, vor jedem Taftvorgang die Garnhalter (22) weiterzudrehen und/oder weiterzuführen, um neue Endabschnitte der Garnstränge zum Greifen durch die Garntransportgreifer (50) bereitzustellen.

**5.** Tafteinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Garnhalter (22) um eine gemeinsame Achse (21) rotierbar angeordnet sind.

**6.** Tafteinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Garnhalterplatte (24) mittels einer je durch einen Antrieb (90), insbesondere durch einen hydraulischen Antrieb bewegbaren Schließkurve (82) und einer Öffnerkurve (80) relativ zur anderen Garnhalterplatte (27) verschoben wird.

**7.** Tafteinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Garnzuführeinrichtung (20) während des Transportierens die Garnstränge (30) freigibt, und/oder der Garntransportgreifer (50) während des Transportierens die Garnstränge (30) durch die Garnzuführeinrichtung (20) zieht und/oder von jeweiligen Garnspulen abwickelt.

**8.** Tafteinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Einsetzelement (40) eine Taftnadel (42) aufweist, welche zum Greifen und Einsetzen des jeweiligen Garnabschnitts (35) in den Untergrund (12) ausgebildet ist.

**9.** Tafteinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tafteinheit (10) untenseitig eine Taftplatte (70) aufweist, in welcher zumindest eine Öffnung (75) zur Führung des Garnabschnittes (35) ausgebildet ist.

**10.** Tafteinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tafteinheit (10) zumindest eine Nadelführung (44) zur Führung

der Taftnadeln (42) oder zur Führung einer jeweiligen Taftnadel (42) aufweist, wobei jede Nadelführung (44) mit den Taftnadeln (42) partiell bewegbar ist, bevorzugt bis vor den Untergrund (12) oder bis vor die Taftplatte (70).

**11.** Tafteinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einsetzelement (40), insbesondere die Taftnadeln (42) während deren Bewegung die Garnstränge (30) von den jeweiligen Garnspulen abwickelt.

**12.** Tafteinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Garntransportgreifer (50) an einem Drehpunkt (52) schwenkbar gelagert ist.

**13.** Tafteinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Garntransportgreifer (50) dazu ausgebildet ist, die Garnabschnitte (35) während des Einsetzens freizugeben.

**14.** Tafteinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneideinheit (60) schwenkbar gelagert ist, wobei die Schneideinheit (60) dazu ausgebildet ist, dass sie vor einem jeweiligen Schneidvorgang zu den Garnsträngen (30) hin geschwenkt wird und nach dem Schneidvorgang von den Garnsträngen (30) weg geschwenkt wird.

**15.** Taftmaschine für das Einsetzen von jeweils von je einem Garnstrang (30) durch eine Tafteinheit (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche positionierten und abgeschnittenen Garnabschnitt in einen unter der Tafteinheit (10) befindlichen Untergrund (12).

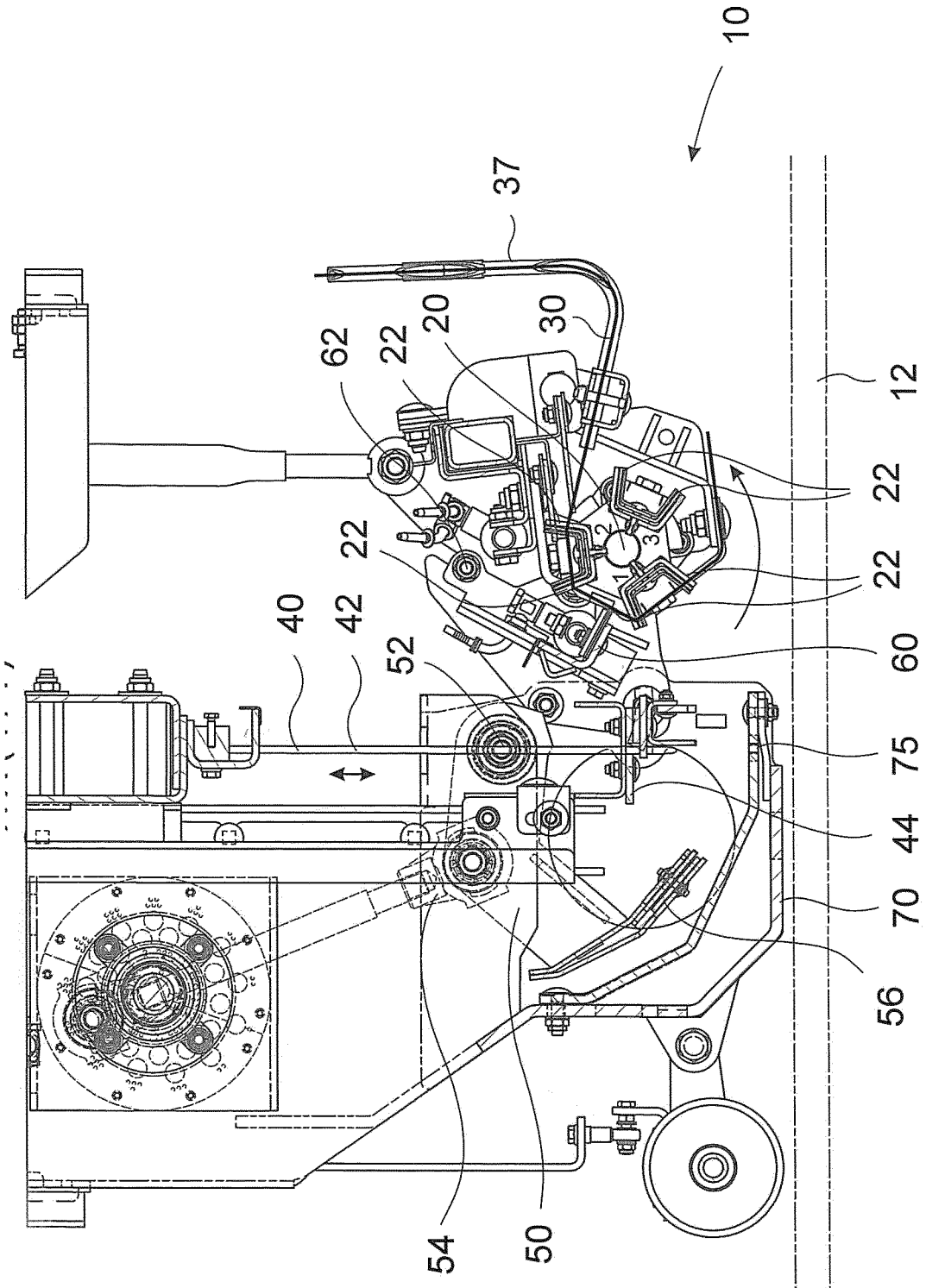


Fig. 1

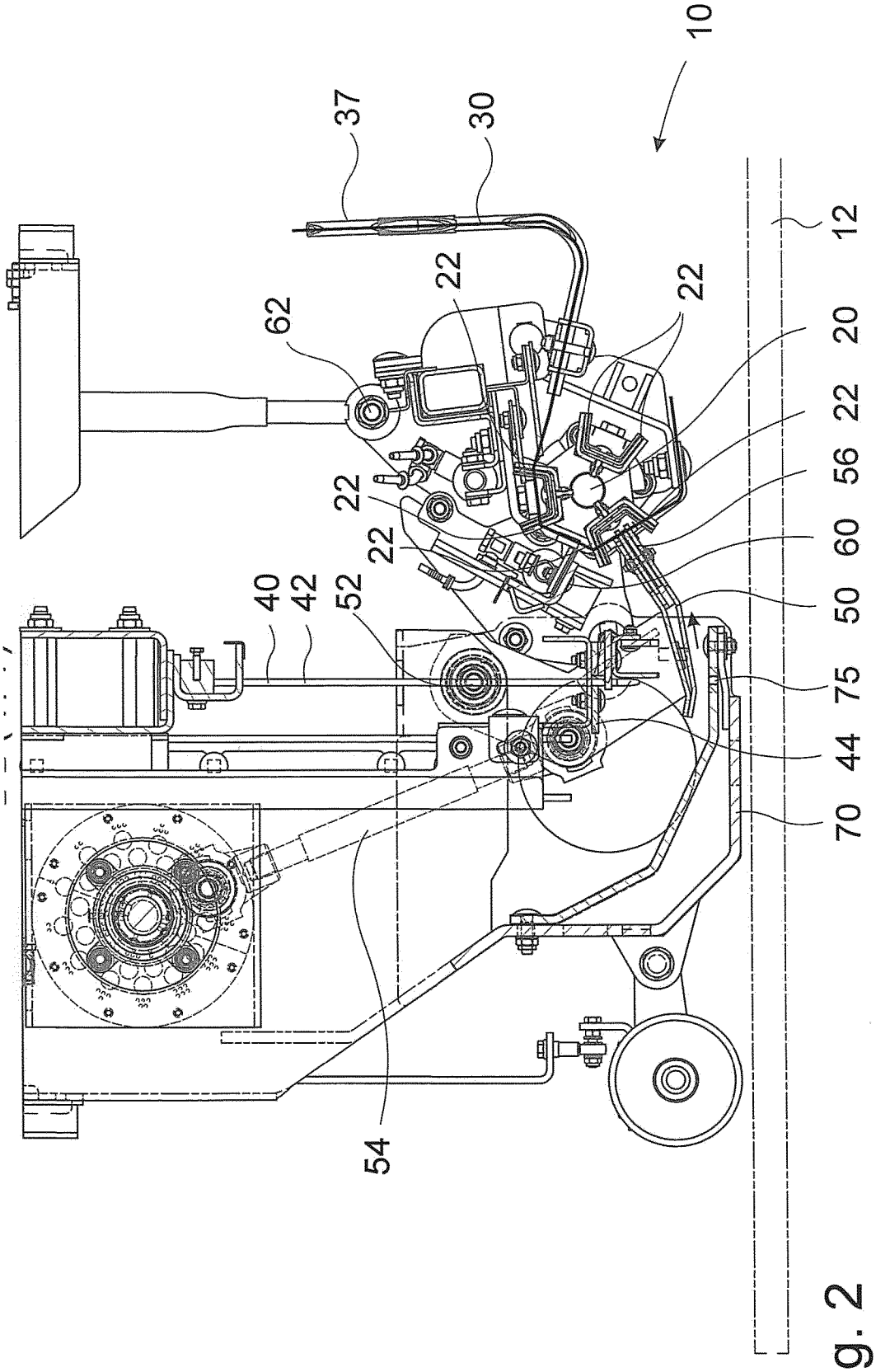


Fig. 2

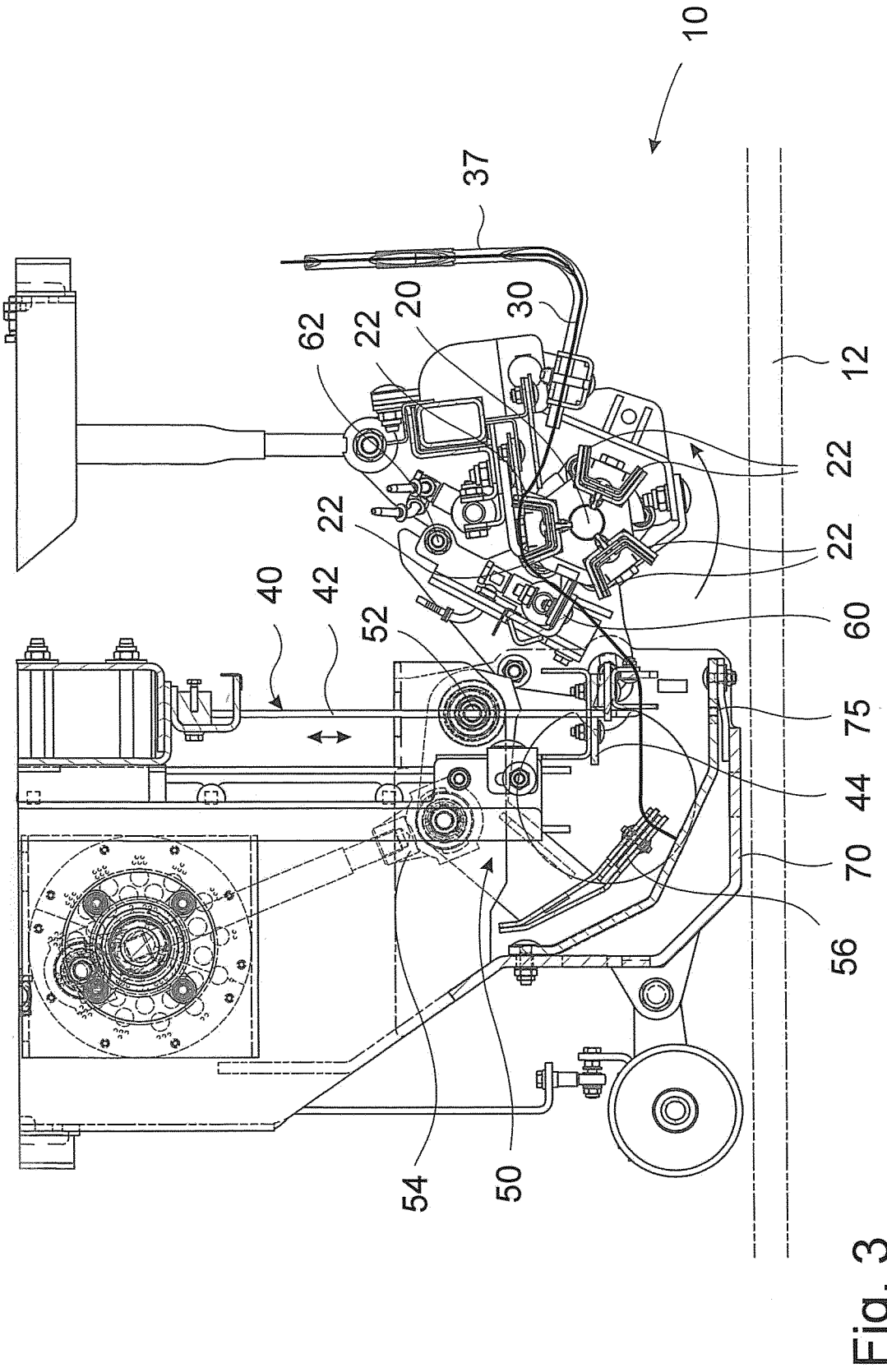


Fig. 3

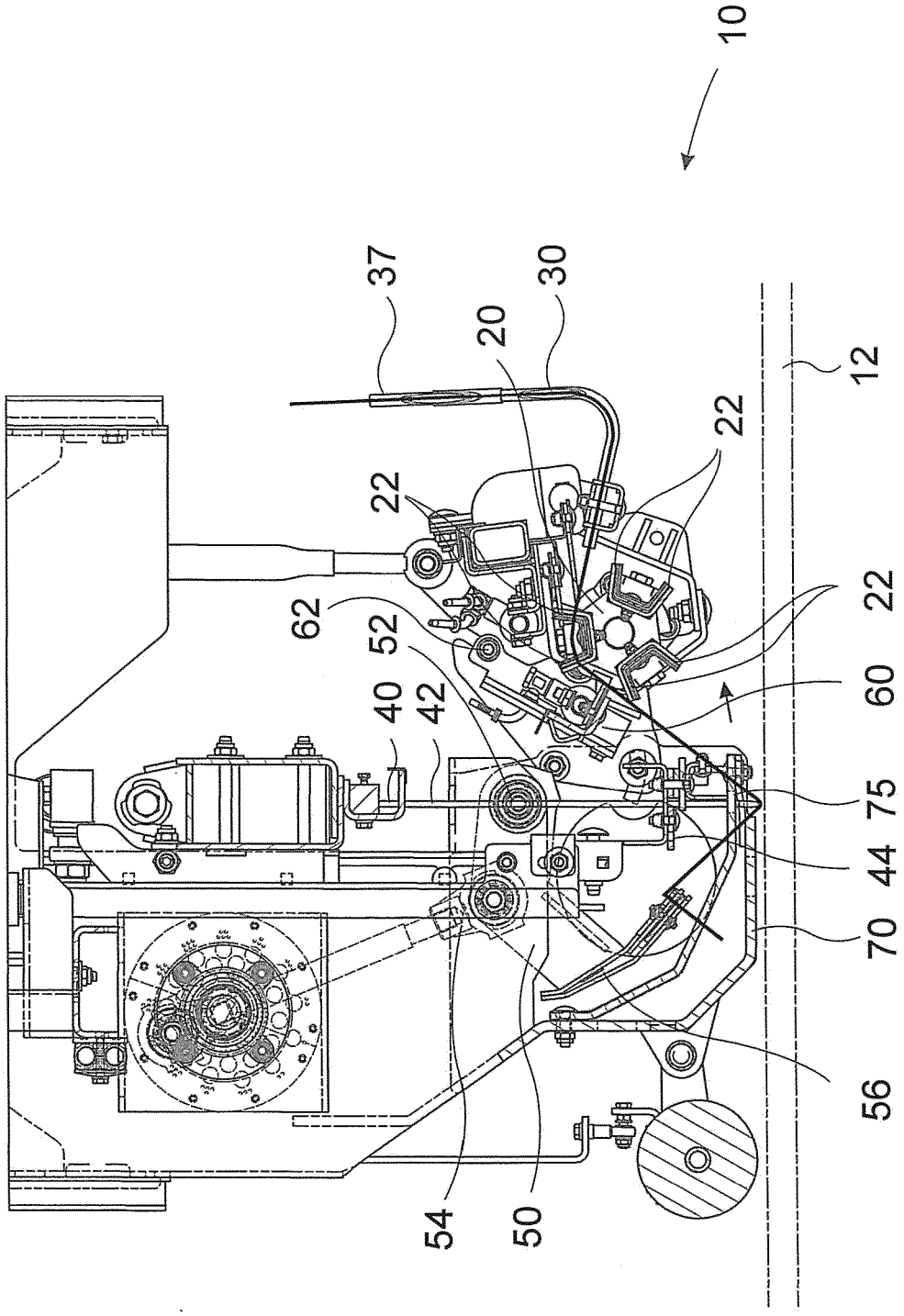


Fig. 4

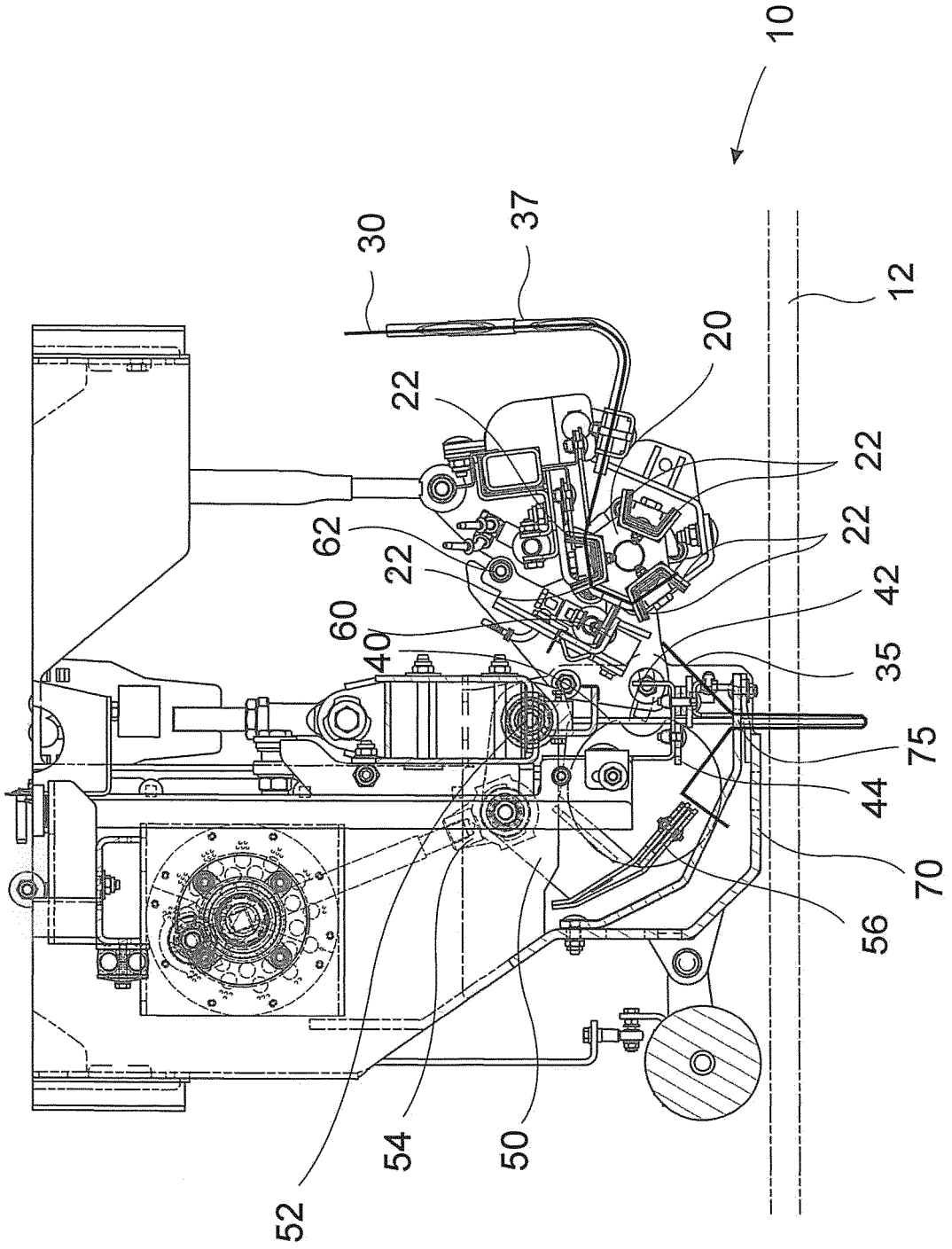


Fig. 5

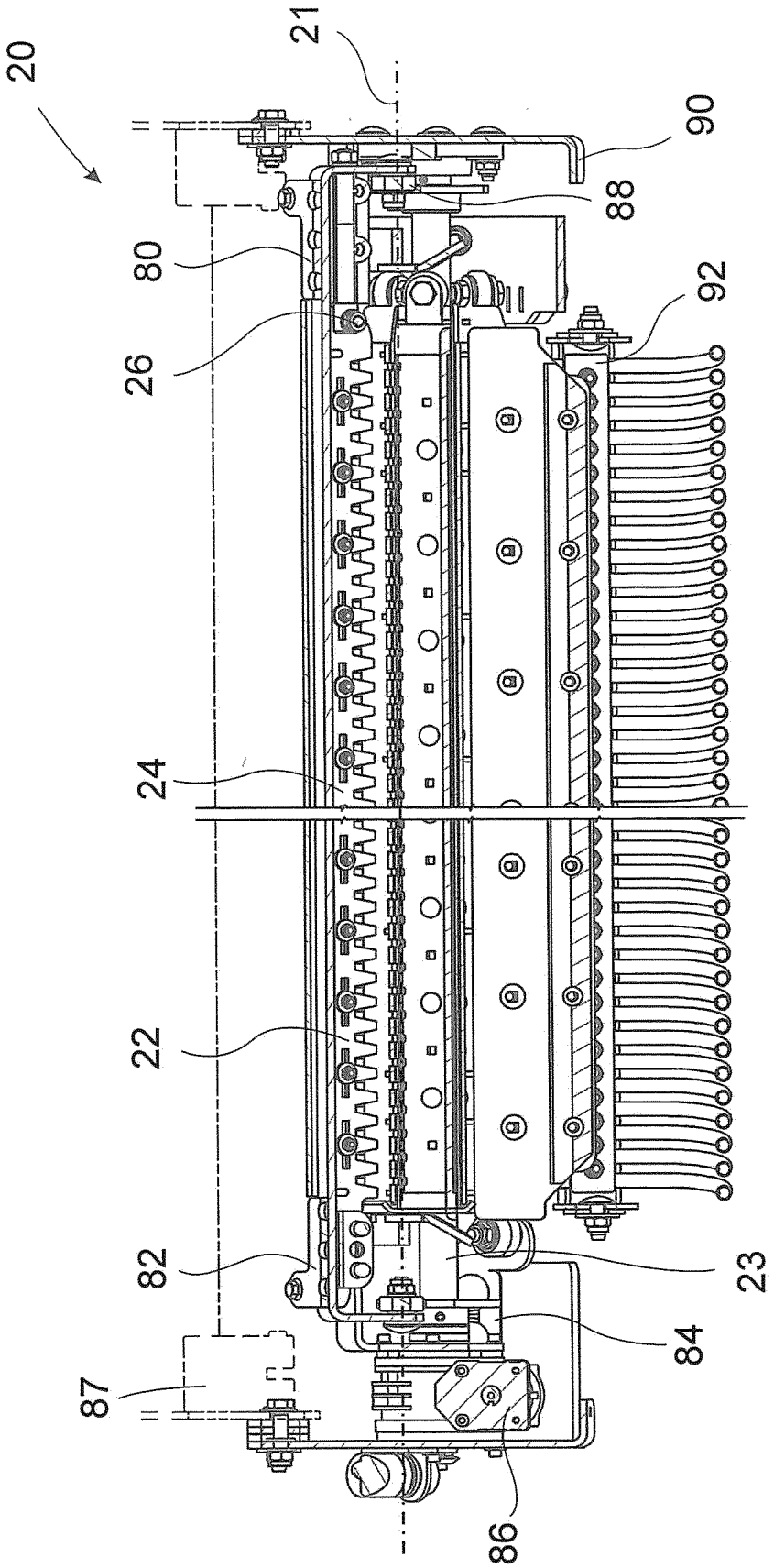


Fig. 6

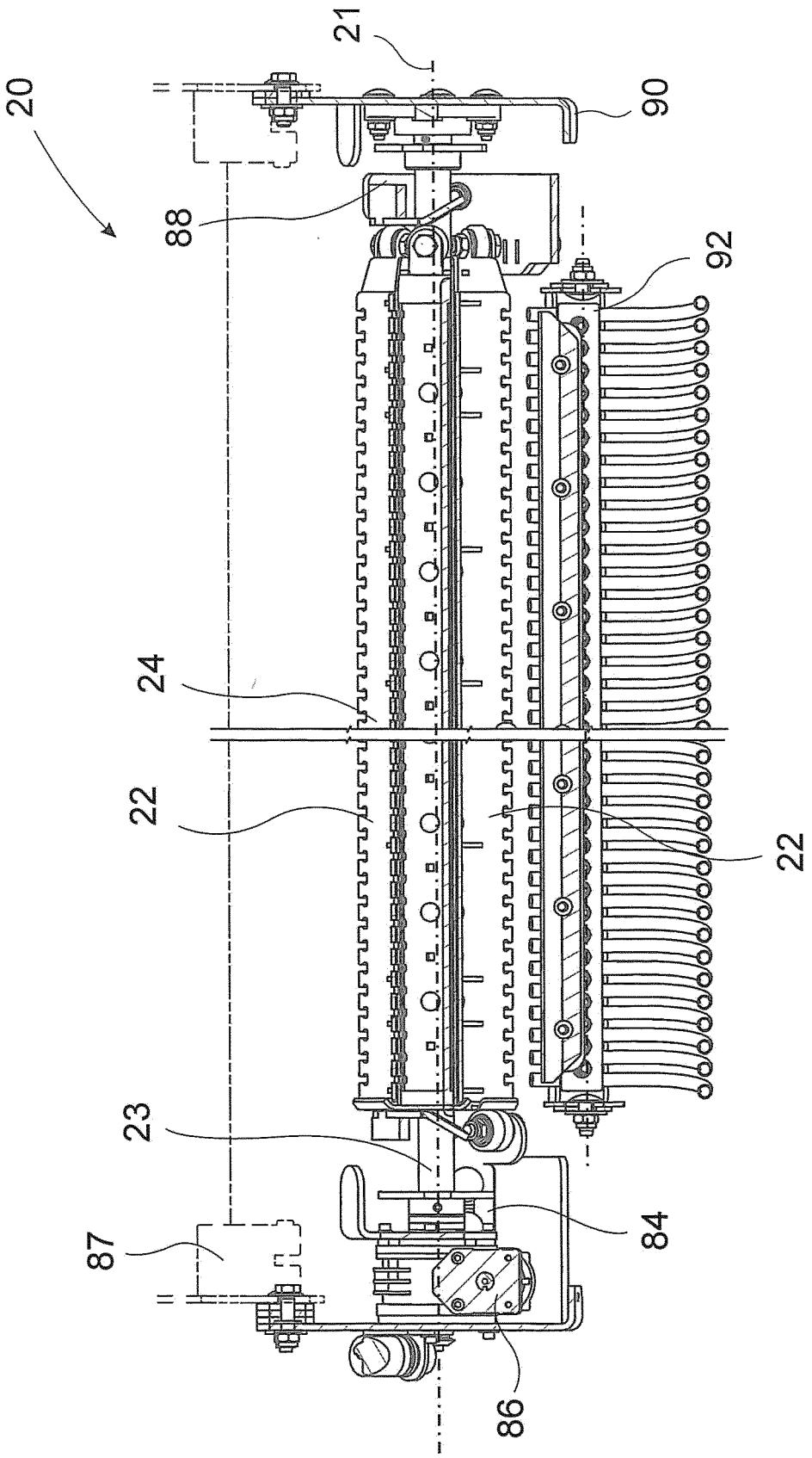


Fig. 7

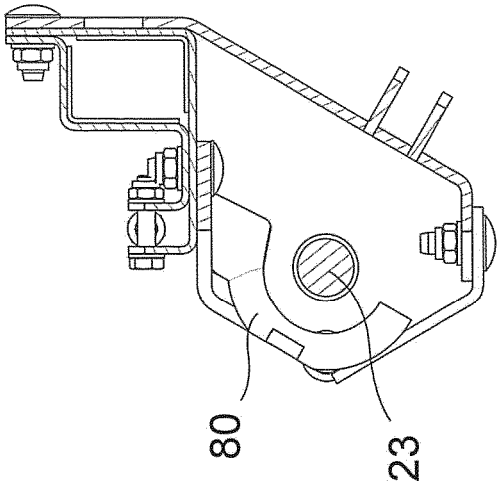


Fig. 10

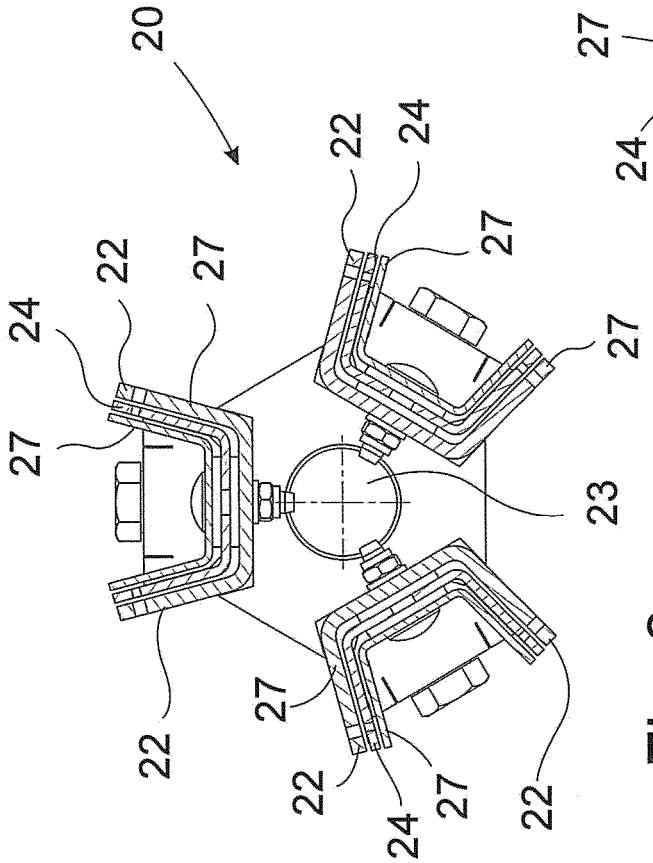


Fig. 8

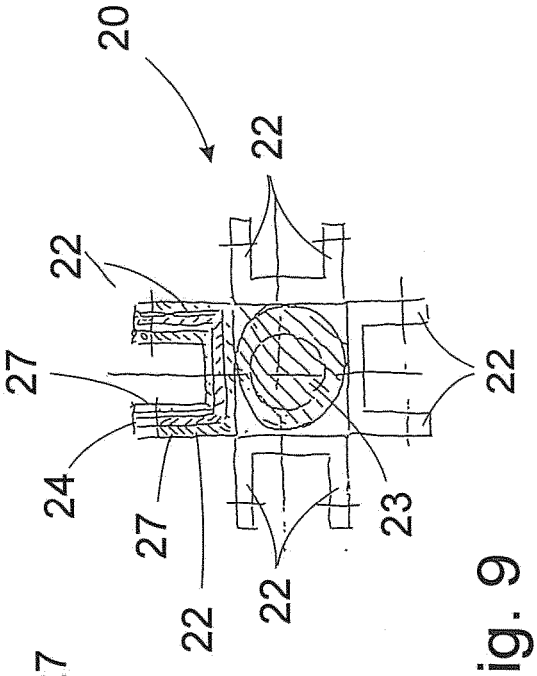


Fig. 9

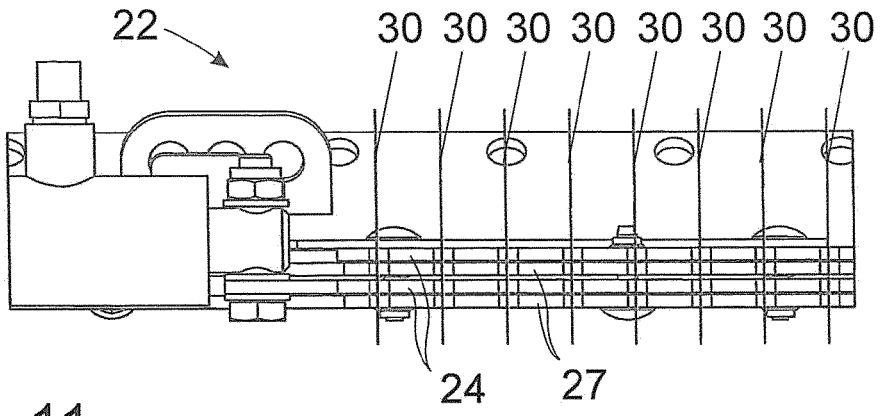


Fig. 11

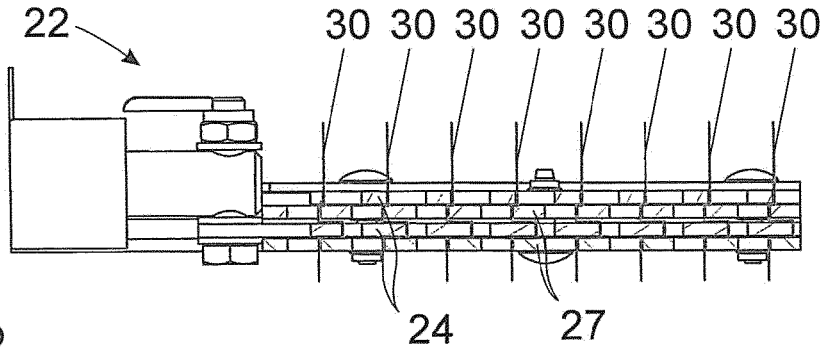


Fig. 12

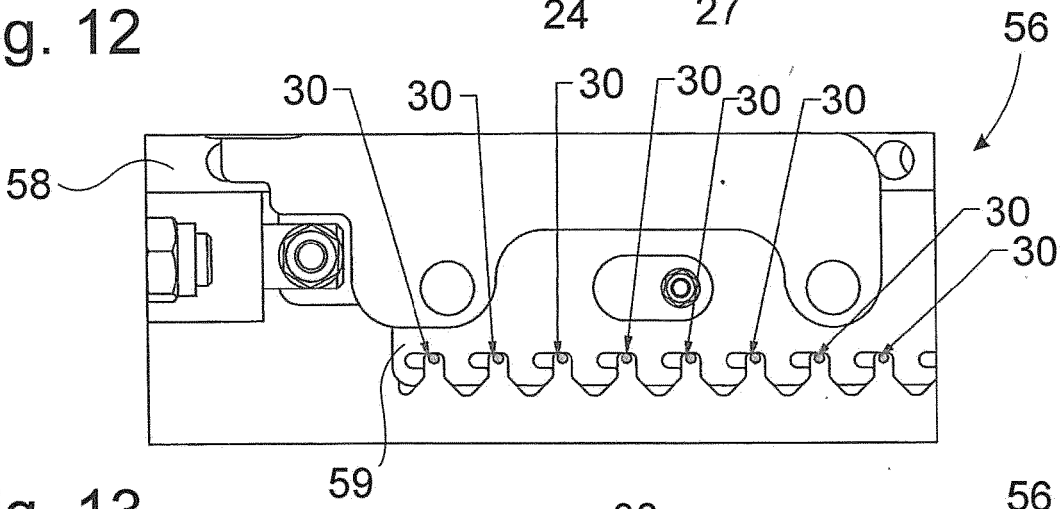


Fig. 13

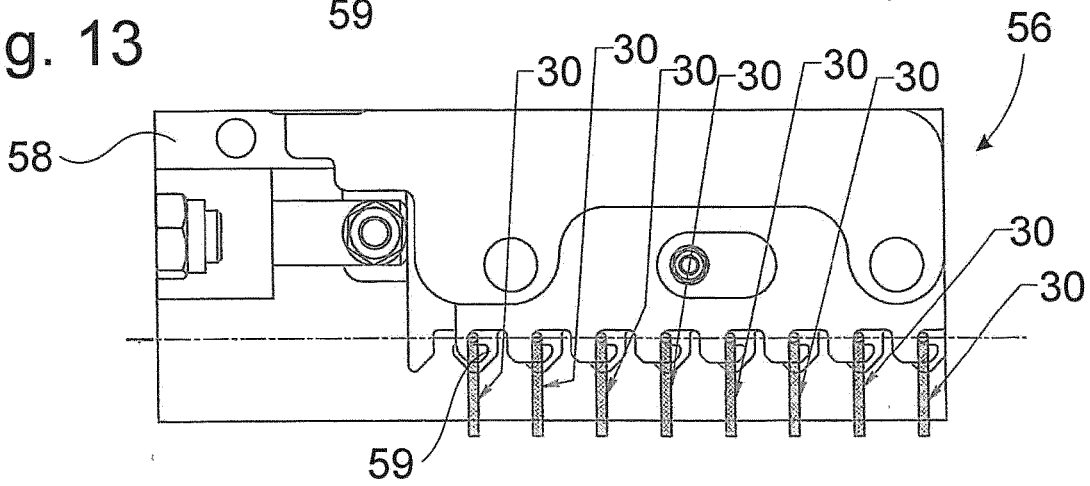


Fig. 14

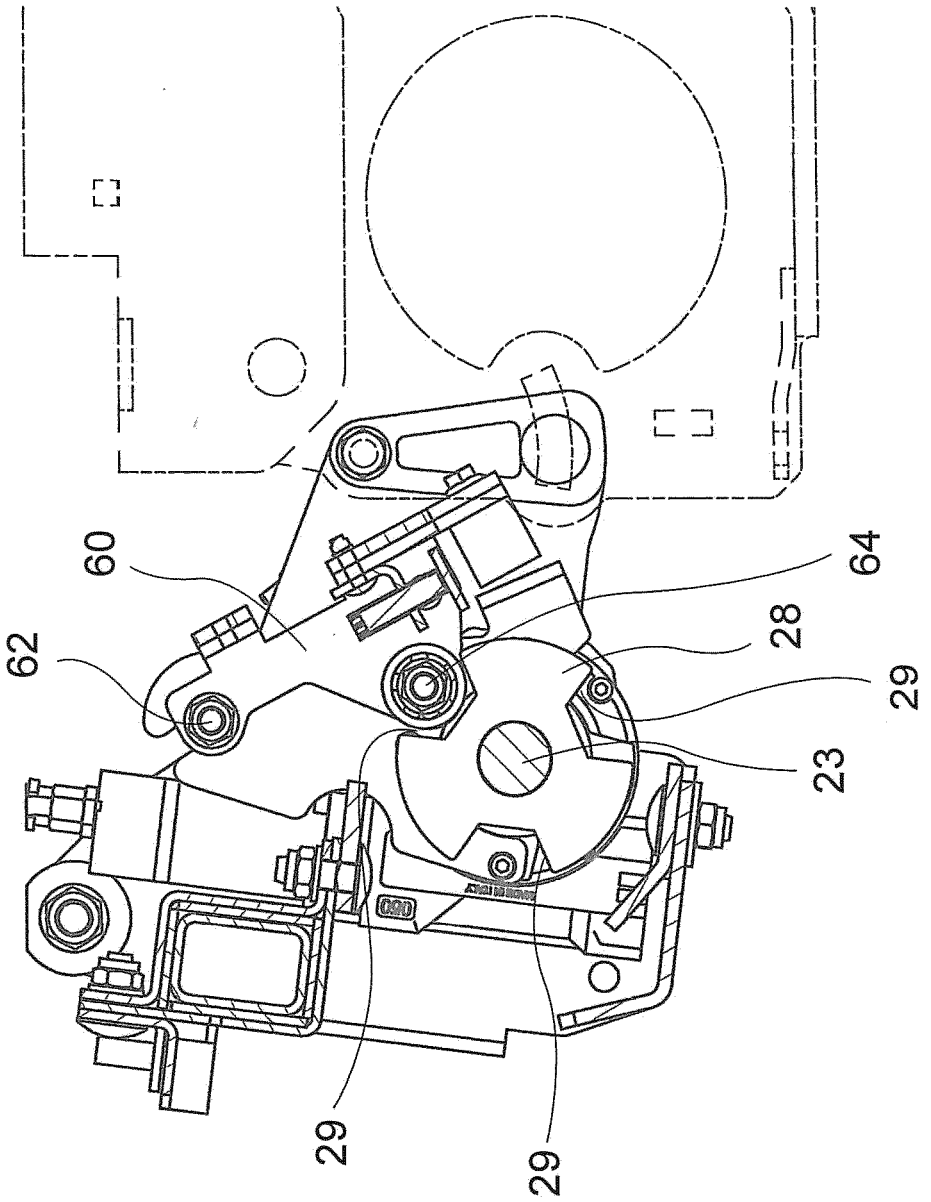


Fig. 15

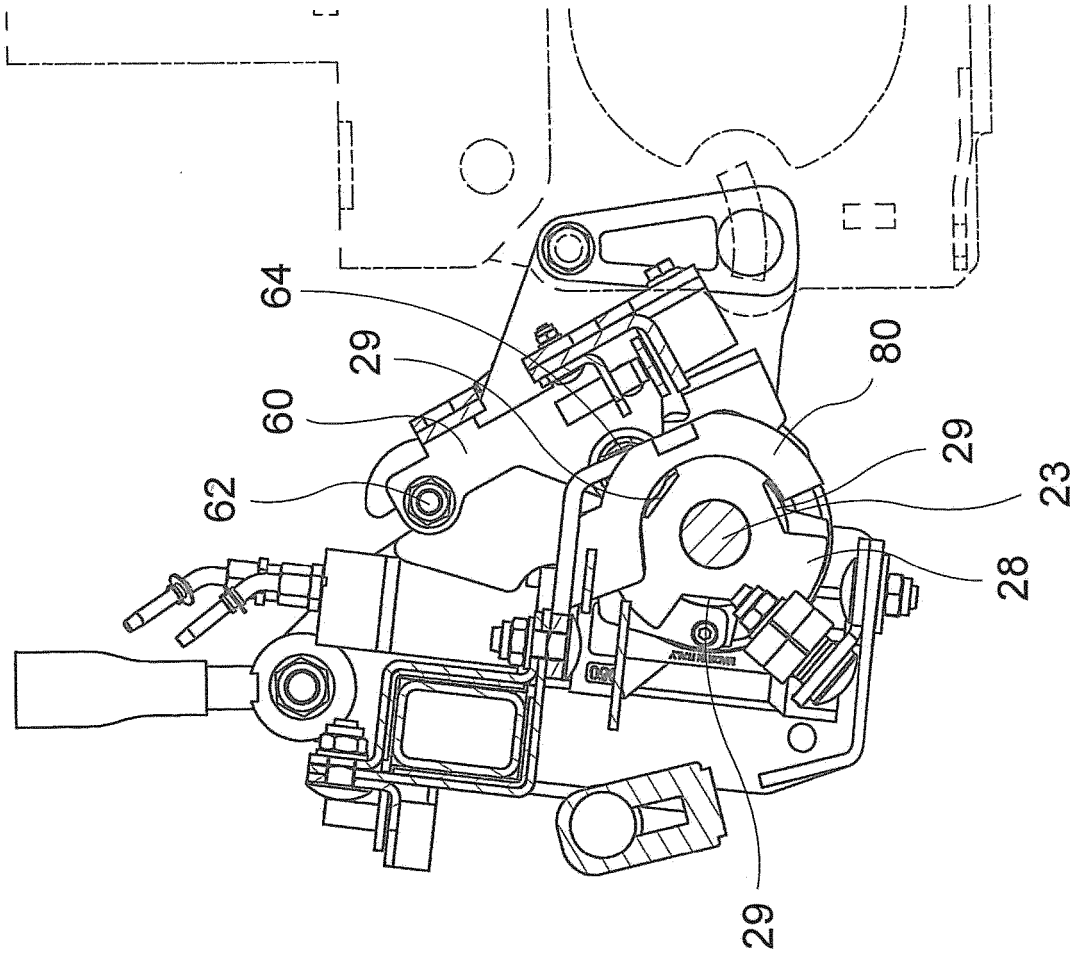


Fig. 16