

(19)



(11)

EP 4 537 954 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
16.04.2025 Patentblatt 2025/16

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B22D 11/08^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23202883.7**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B22D 11/083

(22) Anmeldetag: **11.10.2023**

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder: **FELDHAUS, Stephan**
8610 Uster (CH)

(74) Vertreter: **Luchs, Willi**
Luchs & Partner AG
Patentanwälte
Schulhausstrasse 12
8002 Zürich (CH)

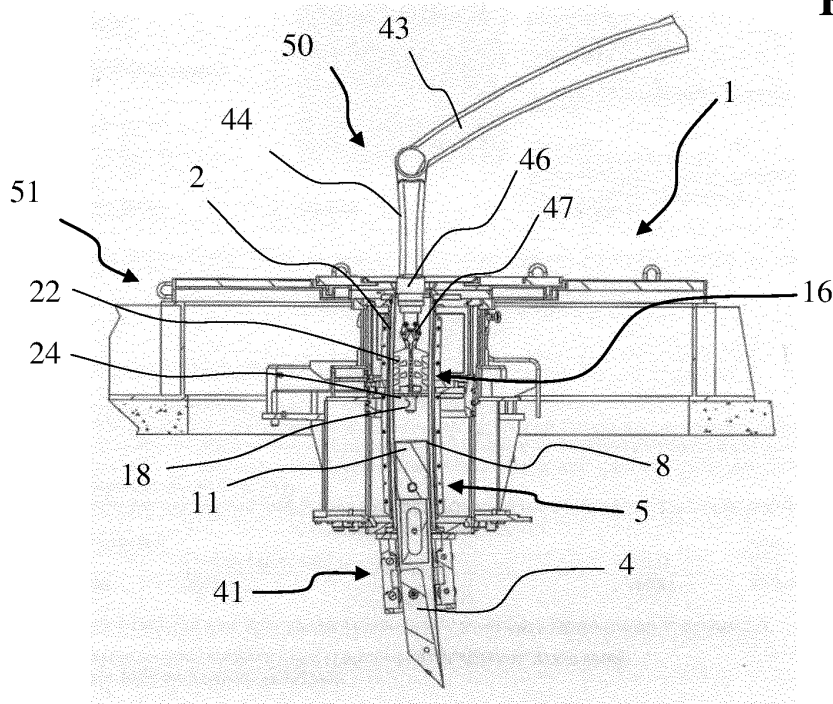
(71) Anmelder: **SMS Concast AG**
8027 Zürich (CH)

(54) **ANFAHRVORRICHTUNG FÜR EINE STRANGGIESSANLAGE INSBESONDERE ZUM GIESSEN METALLURGISCHER LANGPRODUKTE**

(57) Eine Anfahrvorrichtung für eine Stranggiessanlage (1) insbesondere zum Gießen metallurgischer Langprodukte umfasst einen vor dem Angiessen in eine Kokille (2) einfahrbaren Kopfabschnitt (5) eines Kaltstrangs (4) und wenigstens ein sich oberhalb des Kopfabchnittes (5) in die Kokille erstreckendes Angiesseselement (16). Das jeweilige Angiesseselement (16) und der Kopfabschnitt (5) sind mit je einem Befestigungsmittel

versehen, durch welche diese miteinander verbindbar sind und durch diese Befestigung ermöglicht wird, dass das jeweilige Angiesseselement (16) durch einen Roboter (50) oder einen Manipulator auf dem Kopfabschnitt (5) in die oder oberhalb der Kokille (2) montierbar ist. Durch dieses Verbinden entfällt ein oftmals aufwändiges Montieren eines vor dem Einbringen in die Kokille mit dem Kaltstrang verbundenen Angiesseselementes.

Fig. 1



EP 4 537 954 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anfahrvorrichtung für eine Stranggiessanlage insbesondere zum Giessen metallurgischer Langprodukte nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein Angiesseselement für die Anfahr-
5 vorrichtung nach Anspruch 14.

[0002] Eine Anfahrvorrichtung für eine Stranggiessanlage ist beispielsweise aus DE 10 2004 046 333 A1 bekannt. Die Anfahrvorrichtung umfasst dabei einen Kaltstrang sowie ein an dem Kopfglied des Kaltstrangs lösbar angebrachtes Angiesseselement. Zum Anbringen an dem Kopfglied weist das Angiesseselement ein Verbindungselement auf, das Bestandteil des Angiesseselementes bzw. einteilig mit diesem ausgebildet ist. Die Verbindung zwischen dem Kopfglied und dem Verbindungselement ist als lösbare Hakenverbindung ausgeführt. Das Kopfglied weist hierfür eine zu einer Seite sowie stirnseitig offene Ausnehmung auf. Stirnseitig erstreckt sich die Ausnehmung dabei über den gesamten Durchmesser. An der Stirnseite sind an beiden Seiten der Ausnehmung Absätze angebracht, welche die Öffnung der Ausnehmung verkleinern und so einen Haken bilden. An diesen Absätzen kommt ein verdickter Endbereich des Verbindungselements nach einem seitlichen Einführen des Verbindungselements durch die offene Seite des Kopfglieds stirnseitig zur Anlage. Zum leichteren Verhaken des Kopfglieds mit dem Verbindungselement ist der Absatz an der Einhakseite, d.h. der in Richtung der offenen Seite des Kopfglieds weisenden Seite, abge-
10 schrägt. Für das Giessen eines Giessstrangs wird das mit dem Kaltstrang verbundene Angiesseselement in die Stranggiesskokille einer Stranggiessanlage eingebracht.

[0003] Bei bekannten Anfahrvorrichtungen besteht üblicherweise das Problem, dass das Anbringen des Angiesseselementes an einem Kaltstrang bzw. das Einbringen des mit dem Kaltstrang verbundenen Angiesseselementes bzw. Verpackungen in die Kokille einer Stranggiessanlage umständlich und damit zeit- und arbeitsintensiv ist. Zudem ist auch die Arbeitssicherheit für das Personal bei dem Vorbereiten der Kokille für das Angiessen nicht optimal gewährleistet, weil dies in unmittelbarer Nähe bei der Kokille, bei der mitunter radioaktive Quellen vorhanden sein können, oder in der Sekundärkühlzone unterhalb der Kokille zu handhaben ist, bei der ungünstige Verhältnisse wegen Rutschgefahr und dunkler Umgebung vorliegen können.

[0004] Es besteht daher die Aufgabe, eine Anfahrvorrichtung für eine Stranggiessanlage bereitzustellen, die ein einfaches und schnelles Verbinden eines Angiesseselementes mit einem Kaltstrang sowie ein einfaches Einbringen des Angiesseselementes und des Kaltstrangs in eine Kokille einer Stranggiessanlage ermöglicht. Zur Sicherstellung von besseren Arbeitsbedingungen soll das Angiesseselement automatisiert montiert werden können.

[0005] Die Aufgabe ist erfindungsgemäss durch eine Anfahrvorrichtung nach den Merkmalen des Anspruchs 1

sowie einem Angiesseselement nach Anspruch 14 gelöst.

[0006] Bei der erfindungsgemässen Anfahrvorrichtung ist das Angiesseselement mit einem Befestigungsmittel für ein Fixieren auf den Kopfabschnitt des Kaltstrangs und mit einem Strukturaufbau versehen, wobei dieser Strukturaufbau derart ausgestaltet ist, dass er sich beim Angiessen mit der in die Kokille fließenden Schmelze derart verbindet, dass der Kaltstrang zusammen mit dem in der Kokille erzeugten Strang sicher ausziehbar ist.

[0007] Sehr vorteilhaft ist der Strukturaufbau des wenigstens einen Angiesseselementes jeweils baumartig ausgebildet, der mit einer Anzahl von verästelnden Vorsprüngen versehen ist, die zum Beispiel durch Längselemente und/oder Blechelemente gebildet sind. Das Angiesseselement bzw. deren Bestandteile können damit aus günstigen Materialien, wie Armierungseisen, Bewehrungsstählen oder ähnlichem bestehen.

[0008] Die Erfindung sieht vor, dass das Befestigungsmittel des jeweiligen Angiesseselementes als ein Befestigungszapfen unterhalb des Strukturaufbaus ausgebildet ist, welcher in einer korrespondierenden Aufnahme im Kopfabschnitt bajonettartig oder ähnlich fixierbar ist.

[0009] Erfindungsgemäss umfasst das Angiesseselement an der vorzugsweise einem Koppellement des Kopfabschnittes zugewandten Seite einen Befestigungszapfen, der in einer Einführstellung stirnseitig in die Aufnahme des Koppellementes einsteckbar ist. Der Befestigungszapfen ist in der Einführstellung insbesondere entlang einer Längsachse des Kopfabschnittes in die Aufnahme einsetz- bzw. einbringbar.

[0010] Durch das Verbinden des Angiesseselementes oberseitig beim eingefahrenen Kopfabschnitt innerhalb der Kokille entfällt ein oftmals aufwendiges Montieren eines vor dem Einbringen in die Kokille mit dem Kaltstrang verbundenen Angiesseselementes. Das Anbringen des Angiesseselementes an dem Kaltstrang kann insbesondere auch automatisiert durch einen Roboter bzw. Manipulator erfolgen.

[0011] In einer vorteilhaften Ausgestaltung gelangen dabei der Befestigungszapfen und die Aufnahme im Kopfabschnitt formschlüssig bzw. unter Bildung eines Formschlusses in Eingriff. Es ist besonders bevorzugt ein in die Aufnahme ragender Nocken und der Befestigungszapfen mit einer Ausnehmung zur Aufnahme des Nockens in der Verriegelungsstellung des Befestigungszapfens ausgebildet. Der Nocken ist bevorzugt an einer der die Aufnahme begrenzenden Seitenwand nach innen versetzt angeordnet.

[0012] Eine axiale Bewegung des Befestigungszapfens entlang bzw. in Richtung der Längsachse des Kopfabschnittes, wie sie beispielsweise bei einer Schraubverbindung bzw. einem Einschrauben eines Gewindebolzens in ein Innengewinde gegeben wäre, erfolgt dabei vorzugsweise nicht..

[0013] Zweckmässigerweise weist das jeweilige Angiesseselement unterhalb des Strukturaufbaus ein Dichtelement auf, das im montierten Zustand des Angiesseselementes

lementes oberhalb des Kopfabschnittes liegt und an den Innenwandungen der Kokille anliegt und sicherstellt, dass beim Angiessen keine Schmelze zwischen den Innenwandungen der Kokille und diesem Dichtelement hindurchfließt. Das Dichtelement ist dabei korrespondierend zum Kokillenquerschnitt bzw. diesen ausfüllend bemessen, um eine rundum spaltfreie Abdichtung zwischen ihr und der Kokille zu erzielen und ein Ausfließen der in die Kokille eingegossenen Schmelze bis zum Kopfabschnitt zu verhindern.

[0014] Vorzugsweise weist das Angiesselement einen Grundkörper auf, wobei an einer ersten Seite des Grundkörpers der Befestigungszapfen und an einer gegenüberliegenden zweiten Seite ein Strukturaufbau zur Verbindung mit einem Giessstrang angeordnet ist. Der Strukturaufbau weist bevorzugt mehrere von der Mittelachse des Angiesselementes nach aussen ragende Vorsprünge auf. Hierdurch ist eine gute Anbindung des Giessstrangs an dem Angiesselement bzw. eine gute Kraftübertragung von dem Kaltstrang auf den Giessstrang gegeben.

[0015] In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung ist der Strukturaufbau durch eine Vielzahl an insbesondere senkrecht zur Mittelachse des Angiesselementes verlaufende Längselementen gebildet. Besonders bevorzugt sind sie in zwei oder noch mehr Reihen übereinander angeordnet, wobei die Längselemente benachbarter Reihen orthogonal oder in einem davon abweichenden Winkel zueinander angeordnet sind. Alternativ kann die Struktur durch zumindest eine oder mehrere ineinandergesteckte Blechelemente gebildet sein.

[0016] Erfindungsgemäss erfolgt das sichere Anordnen des Angiesselementes an dem Koppelement dabei innerhalb einer Kokille der Stranggiessanlage. Das Anbringen erfolgt dabei insbesondere derart, dass ein Kaltstrang mit einem an dessen Kopfabschnitt angeordnetem Koppelement von einem Ausbringende der Kokille und das Angiesselement von einem Einfüllende der Kokille eingebracht werden und der Befestigungszapfen des Angiesselementes anschliessend in die Aufnahme des Koppelementes eingesteckt und durch Drehung von der Einführstellung in die Verriegelungsstellung gegen ein stirnseitiges Ausbringen aus der Aufnahme gesichert wird. Das beschriebene Verfahren ermöglicht ein einfaches, schnelles und sicheres Anbringen des Angiesselementes am Kaltstrang insbesondere oberhalb einer Kokille.

[0017] Die Erfindung sieht überdies vor, dass mittels einer Abschervorrichtung das Angiesselement und der Kopfabschnitt des Kaltstrangs im montierten Zustand nicht voneinander lösbar sind, hingegen nach dem Angiessen im ausgezogenen Zustand auf den Giessstrang eine Querbewegung relativ zum Kaltstrang bewirkt wird und dabei durch die Abschervorrichtung ein Lösen des Befestigungsmittels des mit dem Giessstrang verbundenen Angiesselementes zum Kopfabschnitt des Kaltstrangs bewirkt wird. Damit kann auf einfache Weise beim Ausziehen vor dem Abschervorgang ein ungewoll-

tes Lösen des Kaltstrangs vom gegossenen Strang verhindert und aber beim bekannten Wegführen des Kaltstrangs ein Trennen desselben vom Strang ohne Trennschweissen oder dergleichen erfolgen.

[0018] Diese und weitere Merkmale sowie Vorteile und Wirkungen der erfindungsgemässen Anfahrvorrichtung für eine Stranggiessanlage ergeben sich aus den nachfolgenden unter Bezugnahme auf die begleitenden Zeichnungen näher beschriebenen Ausführungsbeispielen. Es zeigen:

- Fig. 1 einen Längsschnitt einer Kokille einer Stranggiessanlage mit einer erfindungsgemässen Anfahrvorrichtung beim Anbringen des Angiesselementes an dem eingefahrenen Kaltstrang mittels eines Roboters;
- Fig. 2 und Fig. 3 einen Längsschnitt einer Kokille einer Stranggiessanlage mit einer erfindungsgemässen Anfahrvorrichtung beim Anbringen des Angiesselementes an dem eingefahrenen Kaltstrang;
- Fig. 4 einen Längsschnitt der Kokille nach Fig. 2 beim Eingiessen einer flüssigen Schmelze und Ausziehen des Giessstrangs aus der Kokille der Stranggiessanlage;
- Fig. 5 und Fig. 6 eine Explosionsdarstellung bzw. eine Perspektivansicht des an dem Kaltstrang gemäss Fig. 2 angeordneten Angiesselementes;
- Fig. 7 bis Fig. 9 eine Explosionsdarstellung und zwei Perspektivansichten des an dem Kaltstrang gemäss Fig. 2 angeordneten Angiesselementes sowie einem Koppelement des Kopfabschnittes;
- Fig. 10 einen Querschnitt durch das Koppelement und einen Befestigungszapfen des Angiesselementes in montierter Stellung, sowie eine Abschervorrichtung;
- Fig. 11 eine prinziphafte Seitenansicht der Kokille, dem ausgezogenen Giessstrang und der mit ihm verbundenen Kaltstrang;
- Fig. 12 und Fig. 13 einen prinziphaften ausschnittsweise ersichtlichen Längsschnitt beim Lösen des mit dem Giessstrang verbundenen Angiesselementes von dem mit dem Kaltstrang verbundenen Kopfabschnittes der Anfahrvorrichtung;
- Fig. 14 und Fig. 15 eine Perspektivansicht und eine Seitenansicht einer Variante eines erfindungsgemässen Angiesselementes sowie einem Koppelement des Kopfabschnittes;
- Fig. 16 und Fig. 17 perspektive Seitenansichten einer zweiten Variante eines erfindungsgemässen Angiesselementes;
- Fig. 18 eine perspektive Seitenansicht einer dritten Variante eines erfindungsgemässen Angiesselementes;
- Fig. 19 und Fig. 20 eine Explosionsdarstellung und

eine Perspektivansicht einer vierten Variante eines erfindungsgemässen Angiesseselementes; und

Fig. 21 eine Perspektivansicht eines Kopfabschnittes eines Kaltstrangs mit fünf erfindungsgemässen reihenweise angeordneten Angiesseselementen für eine endabmessungsnahe Stranggiessanlage.

[0019] Fig. 1 bis Fig. 4 zeigen eine Kokille 2 einer Stranggiessanlage 1, die zum Herstellen von metallurgischen Langprodukten, wie Knüppel, Vorblöcke, Rundformate, Brammen oder Doppel-T-Träger dient. Von der Stranggiessanlage ist eine Giessbühne 51 angedeutet, in der die Kokille 2 mit einem nicht näher erläuterten Kühlsystem angeordnet ist. Eine solche Stranggiessanlage 1 weist ein nicht gezeigtes metallurgisches Gefäss mit mindestens einem Ausguss und einem sich daran anschliessenden Giessrohr 3 auf, das im Giessbetrieb beim kontinuierlichen Giessen wie dargestellt als Tauchrohr in die Schmelze in der Kokille 2 eingetaucht ist, wie in Fig. 4 veranschaulicht ist. Das Gefäss kann auch mit mehreren Ausgüssen mit jeweils einem Giessrohr 3 und einer Kokille für ein Mehrstranggiessen ausgestattet sein.

[0020] Für das Angiessen eines Giessstrangs 6 wird zunächst, wie in Fig. 1 oder Fig. 2 gezeigt ist, ein Kaltstrang 4 mit einem an dessen Kopfabschnitt 5 angebrachten Koppellement 8 von unten in die Kokille 2 auf an sich bekannte Weise eingefahren. Dabei wird ein Angiesseselement 16 zur Verbindung mit dem Giessstrang 6 von oben in die Kokille 2 eingeschoben und an dem Koppellement 8 des in die Kokille 2 eingebrachten Kaltstrangs 4 angebracht. Im montierten Zustand des Angiesseselementes 16 befindet sich dasselbe zum Beispiel etwa in der Mitte der Kokille, wie in Fig. 2 dargestellt ist.

[0021] Vorzugsweise ist auf der angedeuteten Giessbühne 51 ein Roboter 50 installiert von dem einzig ein schwenkbarer Tragarm 43, ein an letzterem ebenfalls schwenkbar gelagerter Verlängerungsarm 44 und eine Greifervorrichtung 46 mit Greifelementen 47 veranschaulicht ist. Dieser Roboter 50 ist derart ausgestaltet, dass er um mehrere Achsen in x-, y-, z- Richtung beliebig gesteuert bewegt werden kann. Zudem gehören ferner mechanische, hydraulische und/oder elektrische Antriebselemente zum Schwenken und Drehen seiner beweglichen Bauteile sowie Positionierungssensoren, die mit einer Steuereinheit verbunden sind. Durch eine auf bekannte Art erfolgende Steuerung kann der Roboter automatisiert betrieben und es können die entsprechenden Manipulationsabläufe programmgesteuert durchgeführt werden.

[0022] Erfindungsgemäss wird das Angiesseselement 16 mit einem Strukturaufbau 22 und mit einem Befestigungsmittel für ein Fixieren auf den Kopfabschnitt des Kaltstrangs 4 versehen, durch welche das jeweilige Angiesseselement 16 im Kopfabschnitt 5 befestigbar ist und durch diese Befestigung ermöglicht wird, dass dieses

Angiesseselement 16 durch einen Roboter 50 oder einen Manipulator auf dem Kopfabschnitt 5 in der Kokille 2 montierbar ist.

[0023] Zweckmässigerweise wird ein jeweiliges Angiesseselement 16 mit von diesen Greifelementen 47 der Greifervorrichtung 46 des Roboters 50 vorteilhaft von einem Magazin mit solchen Angiesseselementen gefasst und in die Kokille 2 bis zur Befestigungsposition eingeführt und auf den Kopfabschnitt 5 befestigt. Vorteilhaft wird vorgängig die genaue Position der Kokille 2 mit einer Messeinheit am vorderen Verlängerungsarm 44 anstelle der Greifervorrichtung ermittelt, welche dann ermöglicht, dass das jeweilige Angiesseselement 16 mit einem Dichtelement 24 sehr präzise in die Kokille 2 eingeführt und durch eine Drehung beim Kopfabschnitt 5 befestigt werden kann.

[0024] Im Prinzip könnte aber der Kopfabschnitt 5 auch in die Kokille annähernd bis zur Kokilloberseite hochgeschoben und das Angiesseselement in dieser Position oberhalb der Kokille aufgesetzt und befestigt werden. Anschliessend würde der Kopfabschnitt 5 und mit ihm das Angiesseselement in die Kokille bis zu einer bestimmten Position hinunter bewegt werden.

[0025] Zusätzlich kann der Roboter 50 für den Zusammenbau der einzelnen Angiesseselemente 16 verwendet werden, wie diese zum Beispiel gemäss Fig. 5 aus Blechelementen 23, 23' und einem Grundkörper 17 bestehen, die mit entsprechenden Manipulationen des Roboters zu dem Angiesseselement nach Fig. 6 montiert werden können. Die in Magazinen bereitgestellten Komponenten, wie diese Längselemente 36, Blechelemente 23, 23', Grundkörper 17, Dichtelemente 24 etc. werden unter Verwendung geeigneter Hilfsmittel des Roboters, wie Greifarme, Erkennungssensoren, Werkstückaufnahmen zu diesen fertigen Angiesseselementen zusammengebaut, die dann in einer Ablagestelle zur Aufnahme durch den Roboter für ihre Montage magaziniert werden können.

[0026] Zweckmässigerweise ist dieser Strukturaufbau 22 des Angiesseselementes 16 jeweils baumartig ausgebildet, der mit einer Anzahl von Vorsprüngen versehen ist, welche wie seitliche Verästelungen angeordnet sind. Dabei ist dieser Aufbau derart dimensioniert, dass er im Zustand vor dem Abgiessen innerhalb der Kokille mit einer Mindesthöhe und mit seinen Vorsprüngen bis annähernd an die Innenwandungen 2' der Kokille 2 rundherum mit geringen Abständen zu diesen platziert ist, damit sie aber die Kokille nicht berühren. Diese Abstände betragen mit Vorteil nur ein paar Millimeter.

[0027] Es ist jedoch beim Angiesseselement 16 unterhalb des Strukturaufbaus 22 ein Dichtelement 24 angeordnet, das im montierten Zustand des Angiesseselementes 16 oberhalb des Kopfabschnittes 5 aufliegt und seitlich am Aussenumfang mit den Innenwandungen 2' der Kokille 2 nahezu spaltfrei in Berührung steht und damit sicherstellt, dass beim Angiessen keine Schmelze zwischen den Innenwandungen 2' und diesem Dichtelement 24 hindurchfliesst.

[0028] Zweckmässigerweise ist der Strukturaufbau 22

derart ausgestaltet, dass er sich beim Angiessen mit der in die Kokille 2 fließenden Schmelze derart verbindet, dass der Kaltstrang 4 zusammen mit dem in der Kokille 2 erzeugten Strang sicher ausziehbar ist, wie insbesondere aus Fig. 2 hervorgeht.

[0029] Es ist ein fest mit dem Grundkörper 17 des Angiesseselementes 16 verbundener Befestigungszapfen 18 als Befestigungsmittel in der in Fig. 1 gezeigten Einführstellung in eine oben offene Aufnahme 11 des Koppelementes 8 positioniert und durch Drehung des Angiesseselementes 16 und damit des mit diesem fest verbundenen Befestigungszapfens 18 bajonettartig in die in Fig. 2 gezeigte Verriegelungsstellung in der Aufnahme 11 gegen ein stirnseitiges Ausbringen aus der Aufnahme 11 gesichert. Das Einschieben sowie das Befestigen des Angiesseselementes 16 an dem Koppelement 8 kann manuell oder bevorzugt automatisiert, insbesondere robotergestützt, erfolgen.

[0030] Wie in Fig. 3 gezeigt ist, wird nach Anbringen des Angiesseselementes 16 an dem Koppelement 8 ein Giessrohr 3 von oben in die Kokille 2 der Stranggiessanlage 1 eingebracht und wie angedeutet eine flüssige Metallschmelze, insbesondere Stahlschmelze, aus einem nicht gezeigten metallurgischen Gefäß, wie z.B. einem Tundish, bis auf einen oberen Füllstand der Kokille 2 eingefüllt. Die in die Kokille 2 eingefüllte Schmelze umgibt dabei den Strukturaufbau 22 des Angiesseselementes 16.

[0031] Bevorzugt weist die Kokille 2 ein Kühlsystem zur Kühlung ihrer Innenwände 2' auf, wodurch die Metallschmelze eine intensive Kühlung erfährt und den Giessstrang 6 in der Kokille 2 aussen mit einer Strangschale 42 bildet, die auch mit dem Strukturaufbau 22 fest verbunden ist, so dass der Strang 6 von dem mit einer gesteuerten Geschwindigkeit ausgezogenen Kaltstrang 4 bogen- oder andersförmig ausgezogen wird. Das Ausziehen des Kaltstrangs 4 zusammen mit dem Giessstrang 6 aus der Kokille 2 kann insbesondere durch eine entsprechende Führungseinrichtung der Stranggiessanlage 1 zum Beispiel durch eine Rollenordnung 41 unterhalb der Kokille 2 unterstützt werden.

[0032] Fig. 5 bis Fig. 9 zeigen ein Angiesseselement 16 sowie das Koppelement 8 ohne den Kaltstrang 4. Das Angiesseselement 16 umfasst einen Grundkörper 17 mit dem fest mit diesem verbundenen Befestigungszapfen 18 als Befestigungsmittel zur Anbringung des Angiesseselementes 16 an dem Koppelement 8. Der auf der dem Befestigungszapfen 18 gegenüberliegenden Seite des Grundkörpers 17 angeordnete Strukturaufbau 22 ist aus zwei oder mehreren in einem Winkel zueinander stehenden Blechelementen 23, 23' gebildet. Über einen sich vorzugsweise entlang einer Mittelachse M des Strukturaufbaus 22 bzw. des Angiesseselementes 16 von unten zugänglichen Schlitz 25 des einen Blechelementes 23 und einen sich entlang der Mittelachse M oberseitig zugänglichen Schlitz 25' des andern Blechelementes 23' werden dieselben ineinandergesteckt. Das Anbringen des aus den Blechelementen 23, 23' gebildeten

Strukturaufbaus 22 am Grundkörper 17 erfolgt durch Eingriff von an letzterem angeordneten, senkrecht zur Mittelachse M verlaufenden Haltestifte 27 in korrespondierende Halteaufnahmen 26 im Blechelement 23. Zur Herstellung einer sicheren und festen Verbindung mit dem Giessstrang 6 beim Angiessen weisen die Blechelemente 23, 23' entlang der Ränder mehrere Vorsprünge 19 mit der baumartigen Struktur sowie innenliegende Verbindungsöffnungen 19' auf. Selbstverständlich könnten diese Vorsprünge und die Verbindungsöffnungen in der Anzahl und in der Form anders ausgebildet sein.

[0033] Mit diesem Strukturaufbau 22 aus zwei oder mehreren in einem Winkel zueinander stehenden Blechelementen 23, 23' ergibt sich der zusätzliche Vorteil, dass das Angiesseselement 16 von oben sehr einfach mit den Greifelementen 47 der Greifervorrichtung 46 des Roboters 50 gefasst und geklemmt werden können, bei dem die Greiferelemente 47 zum Beispiel fingerförmig ausgebildet sind und in die Zwischenräume der Blechelemente 23, 23' eingeschoben und durch eine quere Klemmbewegung diese festhalten.

[0034] An der in Fig. 7 dargestellten Unterseite kann das Koppelement 8 durch einen Bolzen in einer Öffnung 10 an dem Kaltstrang 6 gelenkig gelagert werden. Oberseitig weist das Koppelement 8 eine oben sowie zu einer Seite offene und sich entlang der Längsachse L erstreckende Aufnahme 11 auf, die zur Verbindung mit dem Befestigungszapfen 18 des Angiesseselementes 16 dient. Diese Aufnahme 11 weist eine im Wesentlichen U-förmige Ausgestaltung auf und bei der einen ihrer Seitenwände ragt ein Nocken 12 in die Aufnahme 11, der mit einem halbkreisförmigen Querschnitt geformt ist. Der Nocken 12 dient zur Sicherung des Befestigungszapfens 16 in der Aufnahme 11 gegen ein stirnseitiges Ausbringen, speziell durch Eingriff in eine zu diesem Nocken 12 korrespondierend ausgestaltete Ausnehmung 20 des Befestigungszapfens 18 des Angiesseselementes 16.

[0035] Zu diesem Zweck ist der Befestigungszapfen 18 als Befestigungsmittel mit einer bolzenförmigen Grundform versehen, die an einer Seite eine entlang der Mittelachse M des Befestigungszapfens 11 erstreckende ebene Anlagefläche 28 mit einer endenden Rundung 29 aufweist. Senkrecht zur Anlagefläche 28 und zur Mittelachse M verläuft eine halbkreisförmige Ausnehmung 20, die zur Aufnahme des mit ihr korrespondierenden Nockens 12 in der Aufnahme 11 dient.

[0036] Fig. 7 bis Fig. 9 zeigen das Anbringen des Angiesseselementes 16 an dem Koppelement 8 bzw. am Kopfabschnitt, wobei das Angiesseselement 16 ein Dichtelement 24 aufweist, das oberhalb eines Führungsstifts 21 an dem Grundkörper 17 des Angiesseselementes 16 angeordnet ist. Der Befestigungszapfen 18 des Angiesseselementes 16 wird in einem ersten Schritt in einer Einführstellung in die Aufnahme 11 eingeschoben, in der die Anlagefläche 28 in Richtung des in die Aufnahme 11 des Koppelementes 8 ragenden Nockens 12 zeigt. Die Dicke des Einführbereichs des Befestigungszapfens 18 entspricht dabei bevorzugt im Wesentlichen der minima-

len Breite der Aufnahme 11 im Bereich des Nockens 12, so dass der Einführbereich in der Einführstellung gerade noch in die Aufnahme 11 passt. Bei vollständig in die Aufnahme eingeschobenen Befestigungszapfen 16 liegt das Dichtelement 24 mit seiner Auflagefläche bildenden Unterseite an der oberen Stirnseite des Koppel-elementes 8 an, wie in Fig. 8 gezeigt ist. Weiter ist der Führungsstift 21 des Befestigungszapfens 18 in der Führung 13 des Koppel-elementes 8 geführt. Die Sicherung des Befestigungsbolzens 18 gegen ein stirnseitiges Ausbringen aus der Aufnahme 11 erfolgt durch Drehung des Angiesselementes 16 bzw. des Befestigungsbolzens 18 um 90° um die Längsachse L des Koppel-elementes 8 von der in Fig. 8 gezeigten Einführstellung in die in Fig. 9 gezeigte Verriegelungsstellung.

[0037] Durch die Drehung in die Verriegelungsstellung wird der Nocken 12 in die korrespondierende Ausnehmung 20 des Befestigungszapfens 18 eingebracht, so dass der Befestigungszapfen 18 durch Bildung eines Formschlusses mit der Ausnehmung 20 gegen ein stirnseitiges Ausbringen aus der Aufnahme 11 gesichert ist. Der Führungsstift 21 wird bei der Drehung des Befestigungszapfens 18 aus der Einführstellung in der bogenförmigen Führung 13 geführt, bis dieser in der Verriegelungsstellung an oder nahe der durch das Abscherelement 15 gebildeten Schneidkante 14 liegt, wie in Fig. 10 gezeigt ist. Durch das Anliegen des Führungsstifts 21 an der Schneidkante 14 wird ein seitliches Ausschieben des Befestigungszapfens 18 aus der neben der Stirnseite zu einer weiteren Seite hin offenen Aufnahme 11, beispielsweise während des Ausziehens des Kaltstrangs 4 aus der Kokille 2, d.h. ein Ausbringen des Befestigungszapfens 18 aus der Aufnahme 11 ohne Drehung von der Verriegelungsstellung in die Einführstellung, verhindert.

[0038] Im Rahmen der Erfindung ist eine Abschervorrichtung 40 beim Befestigungsmittel des Angiesselementes 16 und dem Kopfabschnitt 5 bzw. dem Koppel-element 8 integriert. Diese weist wenigstens diesen am Aussenumfang des Befestigungszapfens 18 vorstehenden Führungsstift 21 und ein mit diesem zusammenwirkendes Abscherelement 15 mit einer Schneidkante 14 auf, wobei letzteres in der Aufnahme 11 des Kopfabschnittes 5 angeordnet ist und mit seiner Schneidkante 14 gegen den Führungsstift 21 gerichtet ist. Der Führungsstift 21 ist mit seiner Längsachse parallel zur Anlagefläche 28 bzw. senkrecht zur Mittelachse M des Befestigungszapfens 18 ausgerichtet.

[0039] In Fig. 11 bis Fig. 13 ist ein Lösen des mit dem bogenförmig ausgezogenen Giessstrang 6 verbundenen und aus der Stranggiessanlage 1 ausgezogenen Angiesselementes 16 von dem mit dem Kaltstrang 4 verbundenen Koppel-element 8 unter Verwendung einer Trennvorrichtung 7 veranschaulicht. Durch die Trennvorrichtung 7 wird durch einen betätigbaren Schwenkhebel 7' oder dergleichen derart von innen quer auf den Giessstrang 6 im Bereich des Angiesselementes 16 gedrückt, dass der Führungsstift 21 des Befestigungszapfens 18 an dem am Koppel-element 8 angebrachten Abscherele-

ment 15 absichert und der Befestigungszapfen 18 in der Verriegelungsstellung aus der offenen Seite der Aufnahme 11 vorzugsweise nach unten ausgeschoben werden kann. Das mit dem Kaltstrang 4 verbundene Koppel-element 8 kann nach erfolgtem Lösen für zum Beispiel einen nächsten Guss mit einem neuen Angiesselement 16 verbunden werden.

[0040] Durch diese Abschervorrichtung 40 sind das Angiesselement 16 und der Kopfabschnitt des Kaltstrangs 4 im montierten Zustand nicht voneinander lösbar, hingegen wird nach dem Angiessen im ausgezogenen Zustand auf den Giessstrang 6 diese Querbewegung relativ zum Kaltstrang 4 bewirkt und dabei durch die Abschervorrichtung 40 ein Lösen des Befestigungsmittels des mit dem Giessstrang verbundenen Angiesselementes 16 zum Kopfabschnitt des Kaltstrangs 4 bewirkt, **[0041]** in Fig. 14 bis Fig. 20 sind weitere Varianten von Angiesselementen sowie Koppel-elementen 8 skizziert, wobei nachfolgend nur die Unterschiede gegenüber der in Fig. 1 bis Fig. 10 gezeigten Ausgestaltung des Angiesselementes 16 und des Koppel-elementes 8 erläutert und die gleichen Bezugszeichen für die mit denselben Funktionen versehenen Bestandteilen verwendet sind.

[0042] Das Angiesselement 16 gemäss Fig. 14 und Fig. 15 unterscheidet sich von dem oben erläuterten Angiesselement 16 durch die Fixierung der Blechelemente 23, 23' an dem Grundkörper 17. Dabei weist der Grundkörper 17 des Angiesselementes 16 nach oben ragende Haltestege 30 auf, über die durch eine Schraubverbindung 31 eine Fixierung des oberen Blechelementes 23 an dem Grundkörper 17 erfolgt. Zudem unterscheiden sich die Formen der Blechelemente 23, 23' von dem insbesondere in Fig. 7 gezeigten Angiesselement 16 an deren Oberseite, bei dem das eine Blechelement gegenüber dem andern vorsteht.

[0043] Weiter unterscheidet sich das in Fig. 14 gezeigte Koppel-element 8 von dem oben, insbesondere unter Bezug auf Fig. 7 beschriebenen Koppel-element 8 durch die Ausgestaltung des Koppelanschlusses am Kaltstrang 4 in Form eines zentral verlaufenden Stegs anstelle der Aussparung des in Fig. 7 gezeigten Koppel-elementes 5.

[0044] In dem in Fig. 16 gezeigten Ausführungsbeispiel des Angiesselementes 16 sind zusätzlich zu den in Fig. 5 dargestellten Haltestiften 27 des Grundkörpers 17, die in Halteaufnahmen 26 des oberen Blechelementes 23 greifen, nach oben ragende Führungsstege 32 an dem Grundkörper 17 vorgesehen, die in Führungsschlitze 33 des unteren Angiesselementes 23' eingebracht sind.

[0045] Die Ausgestaltung des Angiesselementes 16 gemäss Fig. 17 unterscheidet sich von demjenigen nach Fig. 14 und Fig. 15 durch die Ausgestaltung des Grundkörpers 17 und des Befestigungszapfens 18. Letzterer ist durch einen die Ausnehmung 20 aufweisenden, sich vorzugsweise entlang der Mittelachse M erstreckenden plattenförmigen Befestigungskörper als Befestigungsmittel gebildet, der an dem Grundkörper 17 zwischen

zwei aussen abgerundeten Führungsblöcken 34 geführt ist und in dem eine Ausnehmung 20 entsprechend ausgespart ist.

[0046] Die Ausgestaltung des Angiesseselementes 16 aus Fig. 18 unterscheidet sich von dem in Fig. 5 bis Fig. 9 gezeigten Angiesseselement 16 durch die Ausgestaltung des Grundkörpers 17 sowie das Anbringen der Blechelemente 23, 23' über eine Stiftverbindung mit in den Grundkörper 17 eingesteckten Haltestiften 35.

[0047] Fig. 19 und Fig. 20 zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Angiesseselementes 16, welches sich insbesondere durch den Strukturaufbau 22 unterscheidet, der durch eine Vielzahl von aufeinander gestapelten Längselementen 36 gebildet ist, die mindestens paarweise in Reihen übereinander angeordnet sind, wobei die Längselemente 36 benachbarter Reihen in einem Winkel, vorzugsweise senkrecht zueinander stehen. Die Fixierung der Längselemente 36 an dem Grundkörper 17 erfolgt durch einen vorzugsweise entlang der Mittelachse M zwischen den Rundstabpaaren hindurch geführten Haltestab 37, der an seinem oberen Ende zum Beispiel ein Gewinde aufweist, an dem eine Halteplatte 38 aufgesteckt und durch Aufschrauben einer Mutter gesichert ist. Mit dem Grundkörper 17 ist der Haltestab 37 über eine Gewindeverbindung verbunden bzw. verbindbar.

[0048] Diese Längselemente 36 sind zum Beispiel aus Stäben mit rundem Querschnitt ausgebildet und aus Beton- bzw. Bewehrungsstahl oder dergleichen hergestellt. Es könnten aber auch aus anders geformte Elemente verwendet werden, bei denen es sich zumindest teils um Abfallprodukte in der Stahlindustrie handeln kann, die somit günstig und einfach zusammensetzbar sind.

[0049] Fig. 21 zeigt eine Variante eines Koppellementes 8 mit mehreren darauf befestigten Angiesseselementen 16, das zum Beispiel für das Angiessen bei einem Brammenformat, einem Vorblock, einem Doppel-T-Träger oder einem endabmessungsnahen Strangformat einsetzbar ist. Bei einem rechteckigen oder einem quadratischen Kokillenquerschnitt könnten auch zwei oder eines in der Mitte und vier in je einer Ecke angeordnete Angiesseselemente vorgesehen werden. Als weiterer Vorteil der Erfindung können die Anzahl und die Platzierung der Angiesseselemente je nach Bedarf bzw. je nach dem Kokillenquerschnitt variiert werden.

[0050] Es wird der Vollständigkeit halber darauf hingewiesen, dass die Erfindung nicht auf die beispielhaft gezeigten Ausgestaltungen beschränkt ist, sondern durch weitere Ausgestaltungen dargetan sein könnte.

[0051] So könnte die Strukturaufbau des Angiesseselementes zum Beispiel bei einem Rundformat der Kokille aus übereinander angeordneten Ringen oder Ringsegmenten mit jeweiligen diese haltende radial nach aussen sich erstreckenden baumartigen Vorsprüngen ähnlich wie bei Fig. 14 oder Fig. 19 bestehen, die innen an einem mit dem Befestigungsmittel verbundenen Haltestab (37) befestigt sein könnten.

[0052] Das Befestigungsmittel des Angiesseselementes könnte auch umgekehrt als eine Aufnahme und der Befestigungszapfen oberseitig beim Kopfabschnitt des Kaltstrangs ausgebildet sein. Anstelle dieses bajonettartigen Befestigungsmittels wäre ein gewindeartiges oder eines mit einem arretierbaren Einrastelement denkbar.

[0053] Vorzugsweise ist ein Koppellement am Kopfabschnitt des Kaltstrangs für die Aufnahme des Angiesseselementes montiert. Die Aufnahme könnte aber auch unmittelbar am Kopfabschnitt des Kaltstrangs oder an einem andern Verbindungsteil ausgebildet sein.

[0054] Auch die Blechelemente der Angiesseselemente könnten selbstverständlich anders ausgestaltet sein und es könnten jeweils auch mehr als zwei von diesen baumartig vorgesehen sein.

[0055] Vorteilhaft wird das Angiesseselement durch einen Roboter oder einen Manipulator nach dem Einfahren des Kaltstrangs bis in die Kokille auf seinen Kopfabschnitt befestigt. Im Prinzip könnte das Angiesseselement aber bereits vor dem Einfahren des Kaltstrangs auf seinen Kopfabschnitt befestigt werden.

[0056] Im Prinzip könnte auch auf die Abschervorrichtung mit dem Führungsstift und dem Abscheerelement verzichtet werden bzw. eine andere Variante vorgesehen sein.

Patentansprüche

1. Anfahrvorrichtung für eine Stranggiessanlage (1) insbesondere zum Giessen metallurgischer Langprodukte, die einen vor dem Angiessen in eine Kokille (2) einfahrbaren Kopfabschnitt (5) eines Kaltstrangs (4) und wenigstens ein sich oberhalb des Kopfabschnittes (5) in die Kokille erstreckendes Angiesseselement (16) aufweist, welches auf den Kopfabschnitt des Kaltstrangs (4) fixierbar und mit einem Strukturaufbau (22) versehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das jeweilige Angiesseselement (16) und der Kopfabschnitt (5) mit je einem Befestigungsmittel versehen sind, durch welche das jeweilige Angiesseselement (16) im Kopfabschnitt (5) befestigbar ist und durch diese Befestigung ermöglicht wird, dass das jeweilige Angiesseselement (16) durch einen Roboter (50) oder einen Manipulator auf dem Kopfabschnitt (5) in oder oberhalb der Kokille (2) montierbar ist.
2. Anfahrvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das jeweilige Angiesseselement (16) mit dem Strukturaufbau (22) derart ausgestaltet ist, dass der ausserhalb der Kokille (2) angeordnete Roboter (50) mit einer Greifervorrichtung (46) ein Angiesseselement (16) von einer Ablagestelle ausserhalb der Kokille fassen kann und dieses in die Kokille (2) einführbar und auf dem in die Kokille eingefahrenen Kopfabschnitt (5) befestigbar ist.

3. Anfahrvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Strukturaufbau (22) des wenigstens einen Angiesseselementes (16) derart dimensioniert ist, dass er im Zustand vor dem Abgießen innerhalb der Kokille mit einer Mindesthöhe und mit seinen Vorsprüngen (19) bis annähernd an die innenwandungen mit einem geringen Abstand zu diesen platziert ist. 5
4. Anfahrvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das jeweilige Angiesseselement (16) unterhalb des Strukturaufbaus (22) ein Dichtelement (24) umfasst, das im montierten Zustand des Angiesseselementes (16) oberhalb des Kopfabschnittes (5) angeordnet ist und rundum spaltfrei oder nahezu spaltfrei an den Innenwandungen (2') der Kokille (2) anliegt und sicherstellt, dass beim Angiessen keine Schmelze zwischen den Innenwandungen (2') der Kokille (2) und diesem Dichtelement (24) hindurchfließt. 10 15 20
5. Anfahrvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das jeweilige Angiesseselement (16) einen Grundkörper (17) aufweist, an dem unterseitig das Befestigungsmittel und oberseitig der Strukturaufbau (22) angeordnet ist, wobei letzterer insbesondere diese Anzahl von der Mittelachse (M) des Angiesseselementes (16) nach aussen ragenden Vorsprüngen (19) aufweist. 25 30
6. Anfahrvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Abschervorrichtung (40) beim Befestigungsmittel des jeweiligen Angiesseselementes (16) und dem Kopfabschnitt (5) integriert ist, welche derart ausgebildet ist, dass mit ihr das Angiesseselement (16) und der Kopfabschnitt (5) des Kaltstrangs (4) im montierten Zustand nicht voneinander lösbar sind, hingegen nach dem Angiessen im ausgezogenen Zustand auf den Gießstrang (6) eine Querbewegung relativ zum Kaltstrang (4) bewirkt wird und dabei durch die Abschervorrichtung (40) ein Lösen des Befestigungsmittels des mit dem Gießstrang verbundenen Angiesseselementes (16) vom Kopfabschnitt (5) des Kaltstrangs (4) bewirkt wird. 35 40 45
7. Anfahrvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Befestigungsmittel beim jeweiligen Angiesseselement (16) als ein Befestigungszapfen (18) unterhalb des Strukturaufbaus (22) in einer korrespondierenden Aufnahme (11) als Befestigungsmittel im Kopfabschnitt (5) bajonettartig fixierbar ist. 50
8. Anfahrvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abschervorrichtung (40) wenigstens einen am Aussenumfang des Befestigungszapfens (18) vorstehenden Führungsstift (21) und ein mit diesem zusammenwirkendes Abscher-element (15) mit einer Schneidkante (14) aufweist, wobei letzteres in der Aufnahme (11) des Kopfabschnittes (5) angeordnet ist und mit seiner Schneidkante (14) gegen den Führungsstift (21) gerichtet ist. 55
9. Anfahrvorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Befestigungszapfen (18) eine sich entlang seiner Mittelachse (M) erstreckende Anlagefläche (28) sowie eine sich senkrecht zur Anlagefläche (28) erstreckende Ausnehmung (20) zur Aufnahme insbesondere eines Nockens (12) in der Aufnahme (11) aufweist, wobei insbesondere ein Querschnitt des Einführbereichs im Wesentlichen eine halbkreisförmige oder rechteckige Grundform aufweist.
10. Anfahrvorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dicke des Einführbereichs im Wesentlichen der minimalen Breite der Aufnahme (11) im Bereich des in die Aufnahme (11) ragenden Nockens (12) entspricht und/oder die minimale Breite der Anlagefläche (28) im Bereich der Ausnehmung (20) im Wesentlichen der maximalen Breite der Aufnahme (11) im Bereich des in die Aufnahme ragenden Nockens (12), entspricht.
11. Anfahrvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Angiesseselemente (16) auf den einen Kopfabschnitt des Kaltstrangs (4) befestigt sind, die jeweils mit einem Strukturaufbau (22) versehen sind, wobei die Anzahl und die Platzierung der Angiesseselemente auf dem Kopfabschnitt je nach Bedarf bzw. je nach dem Kokillenquerschnitt variierbar sind.
12. Anfahrvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** dass ein Roboter (50) oder Manipulator für den Zusammenbau der Angiesseselemente (16) aus deren Komponenten, wie zum Beispiel des Strukturaufbaus (22), der Längselemente (36), der Blechelemente (23, 23'), der Dichtelemente (24) und der Grundkörper (27) unter Verwendung geeigneter Hilfsmittel verwendbar ist.
13. Anfahrvorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Roboter (50) oder Manipulator zum Zusammenbau der Angiesseselemente ebenfalls für die Montage der Angiesseselemente verwendbar ist.
14. Angiesseselement für eine Anfahrvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Angiesseselement (16) mit einem Befestigungsmittel für ein Fixieren auf den Kopfabschnitt des

Kaltstrangs (4) und mit einem Strukturaufbau (22) versehen ist, wobei der Strukturaufbau (22) jeweils baumartig ausgebildet ist, der zum Beispiel aus Längselemente (36) und/oder Blechelemente (23, 23') mit einer Anzahl von Vorsprüngen (19) gebildet ist. 5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

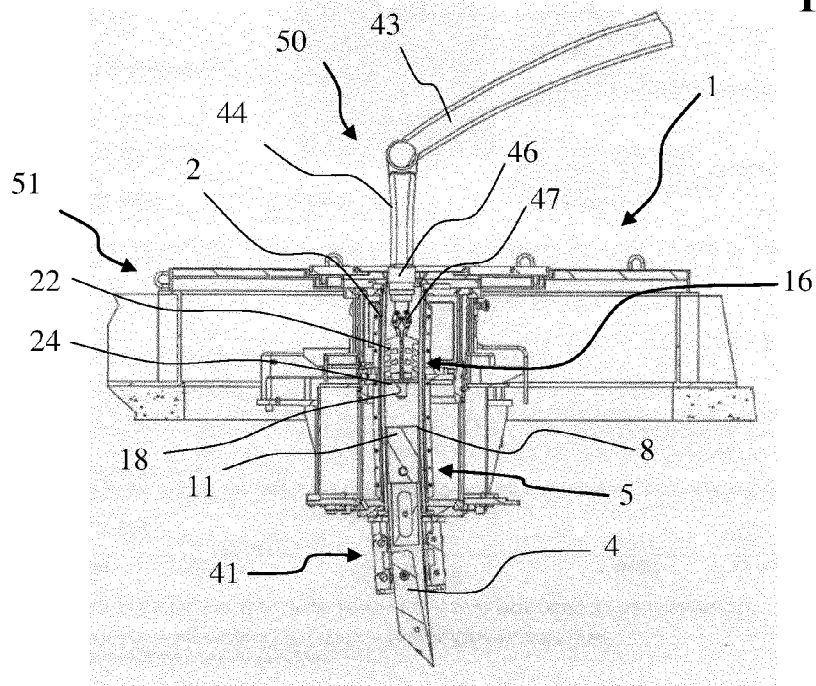


Fig. 2

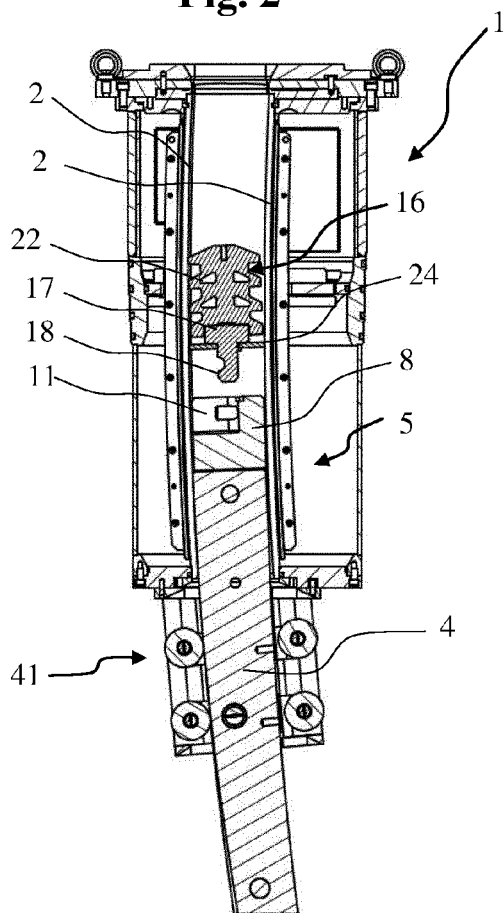


Fig. 3

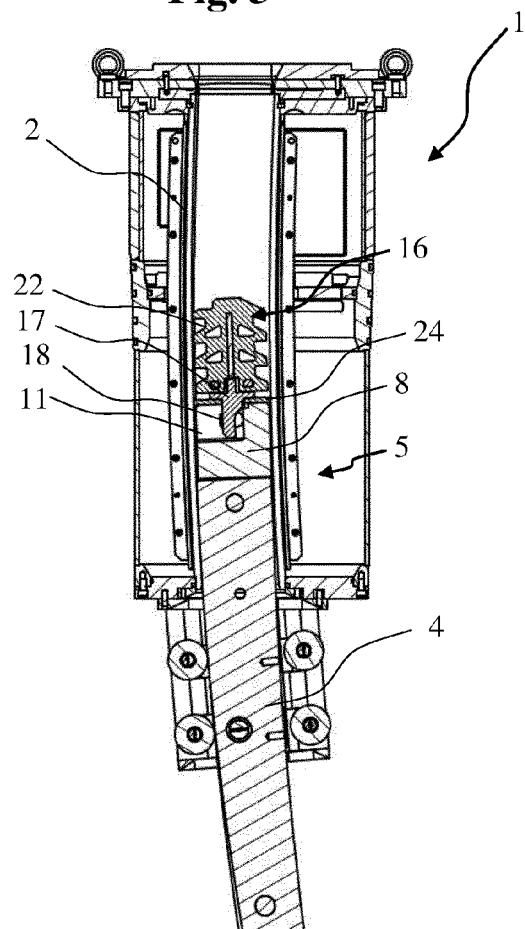


Fig. 4

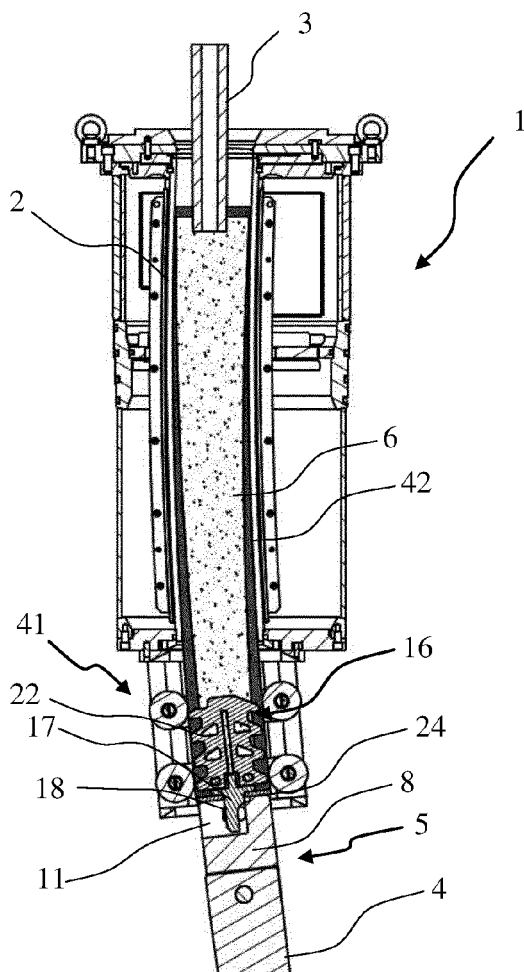


Fig. 5

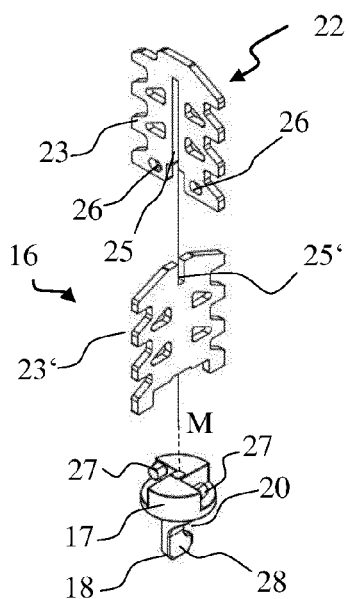


Fig. 6

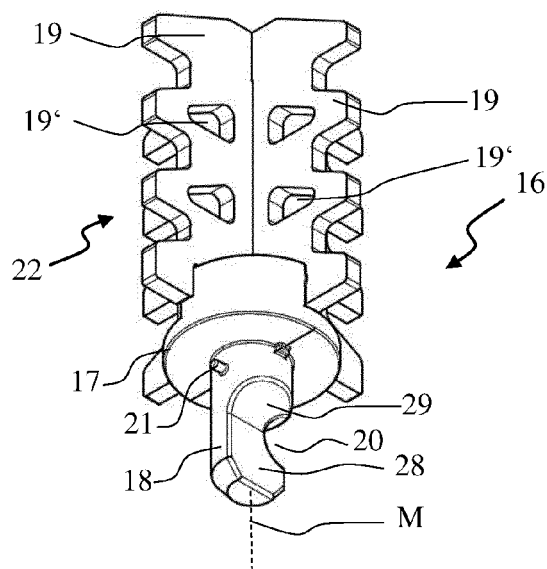


Fig. 7

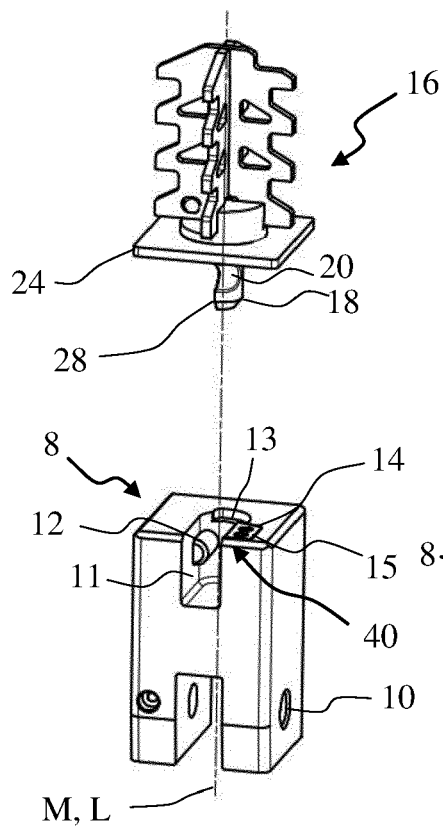


Fig. 8

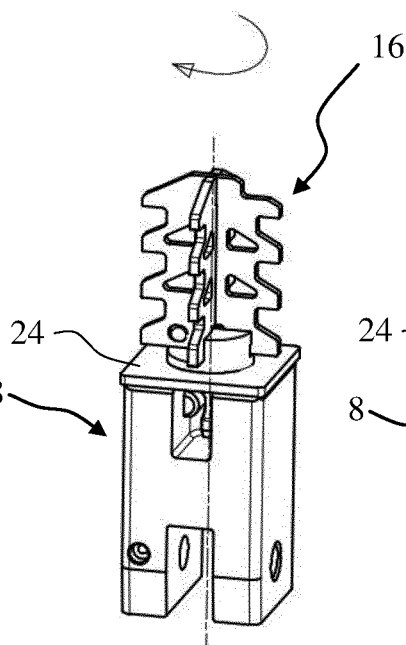


Fig. 9

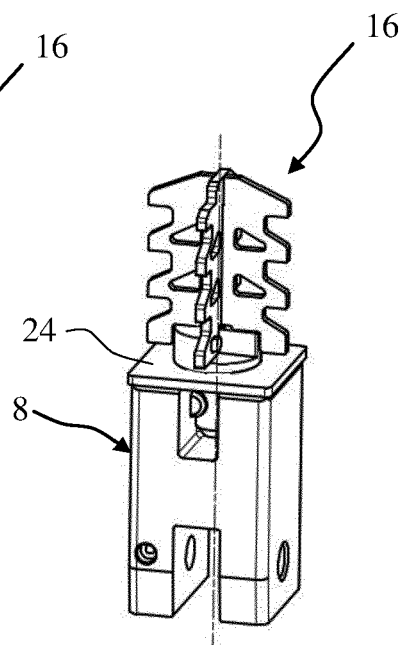
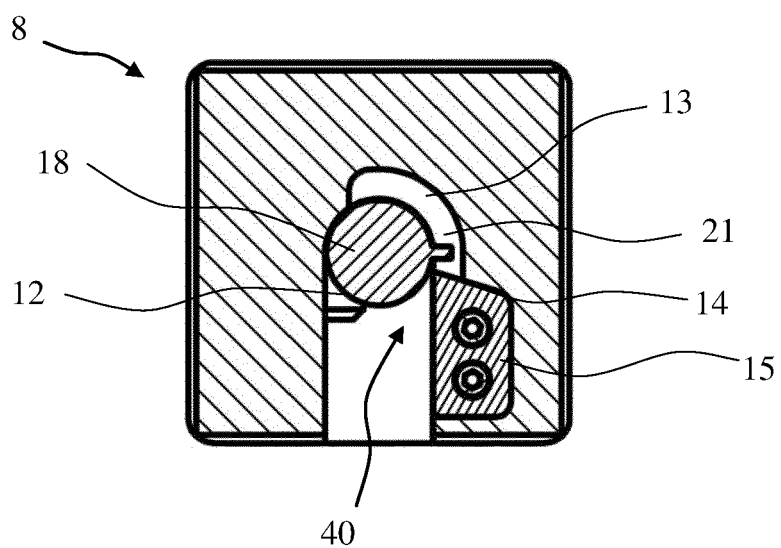


Fig. 10



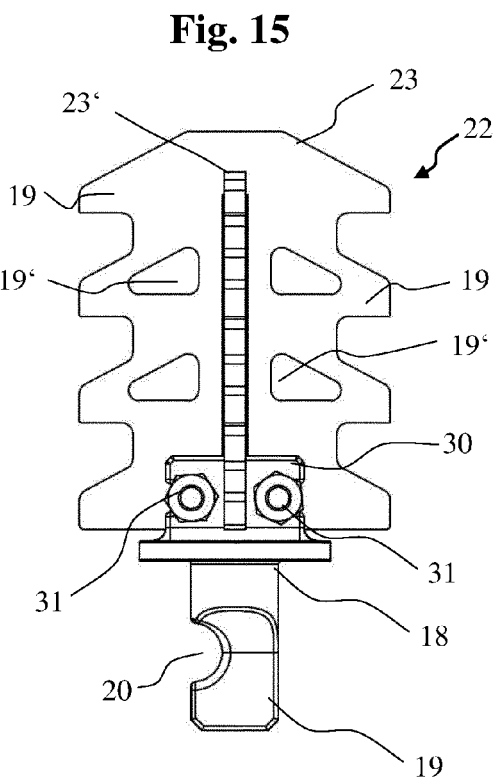
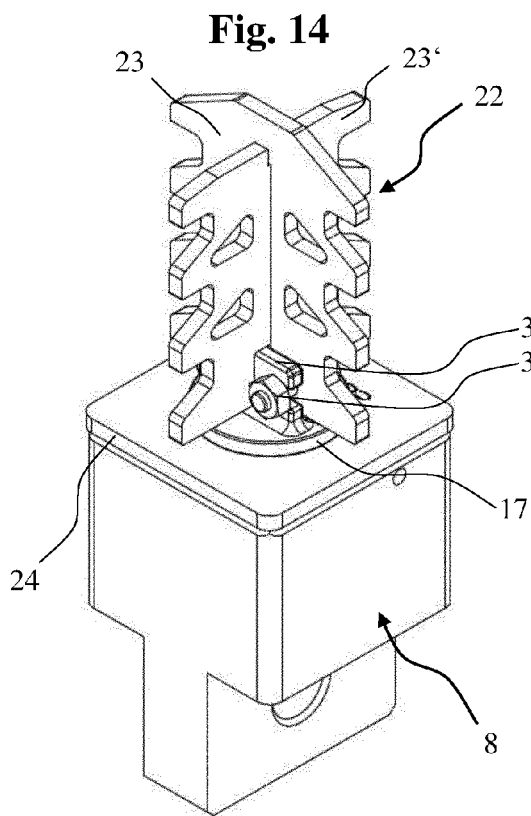
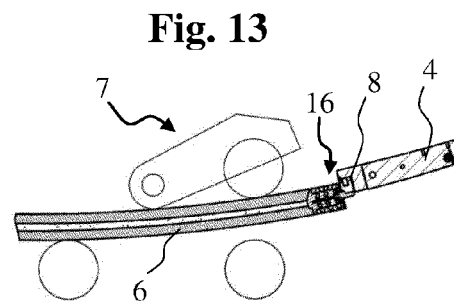
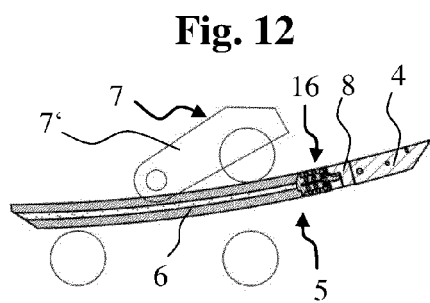
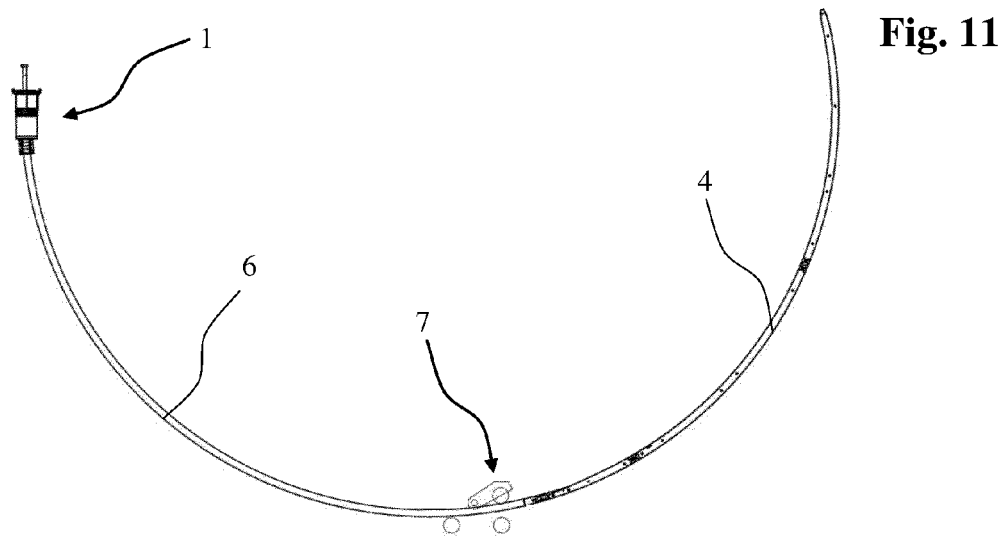


Fig. 16

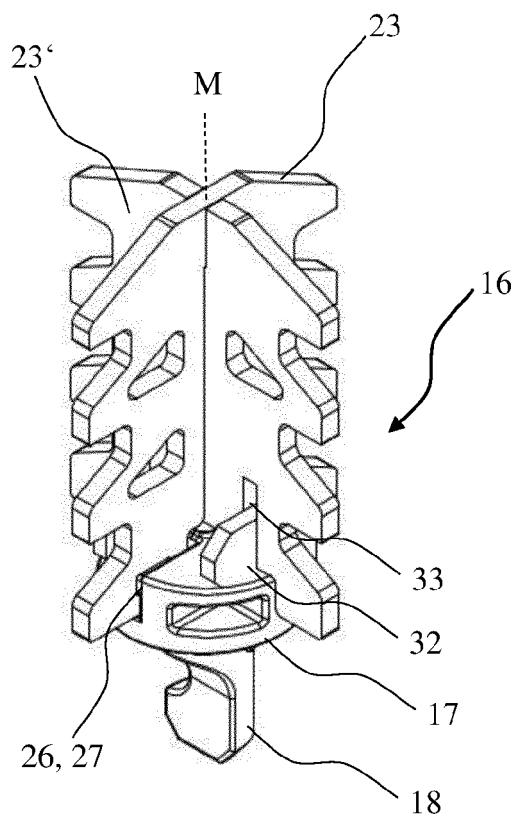


Fig. 17

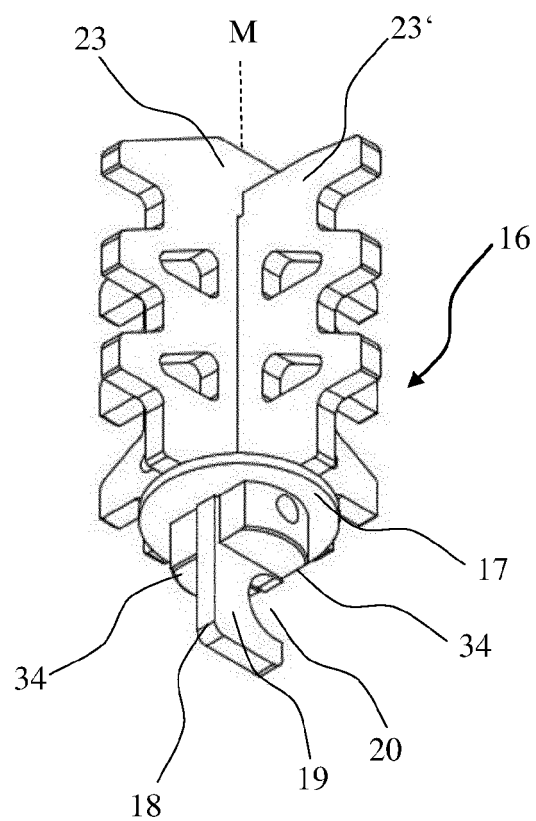


Fig. 18

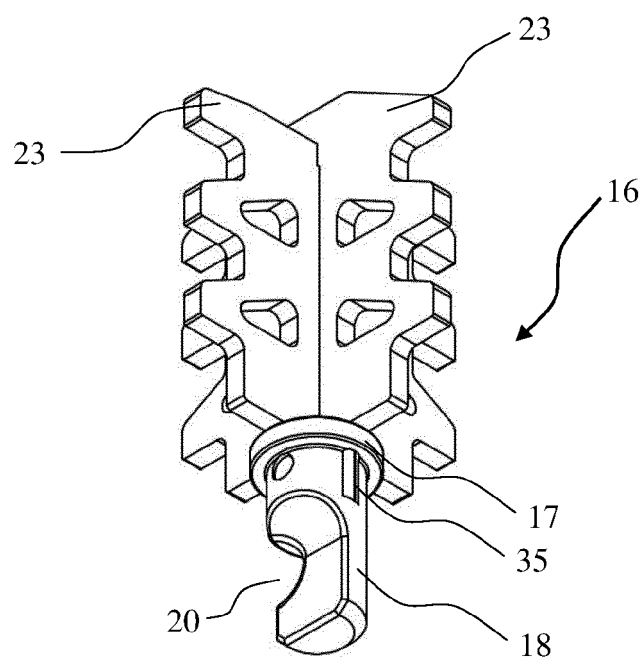


Fig. 19

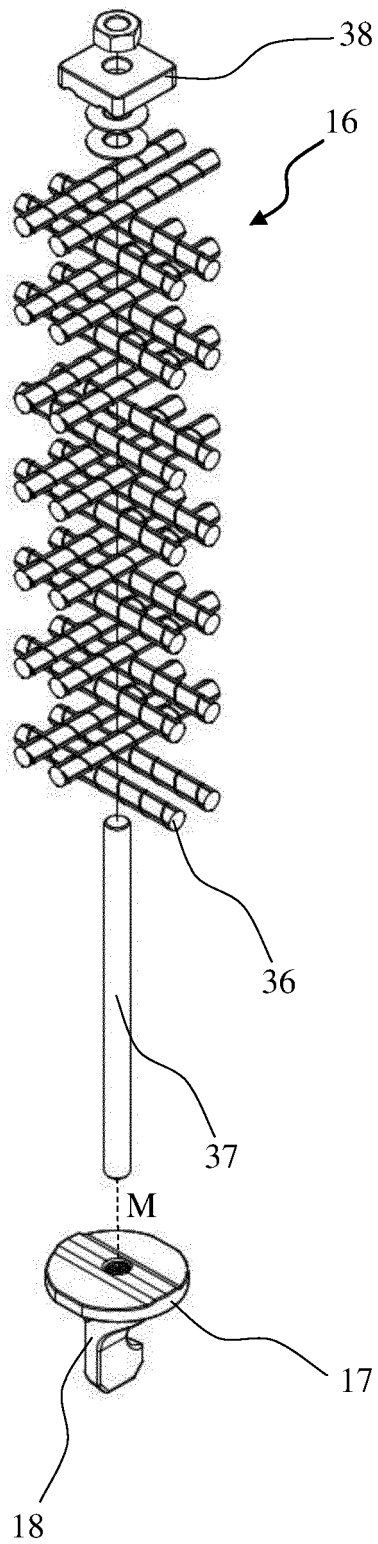


Fig. 20

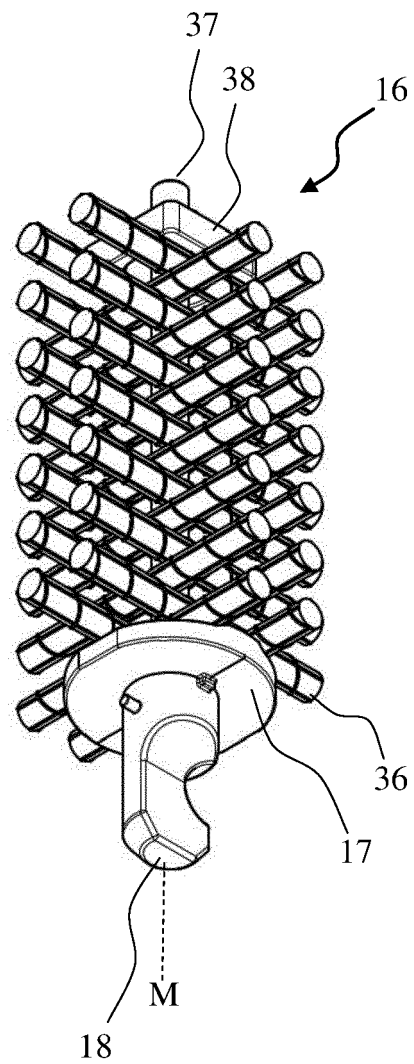
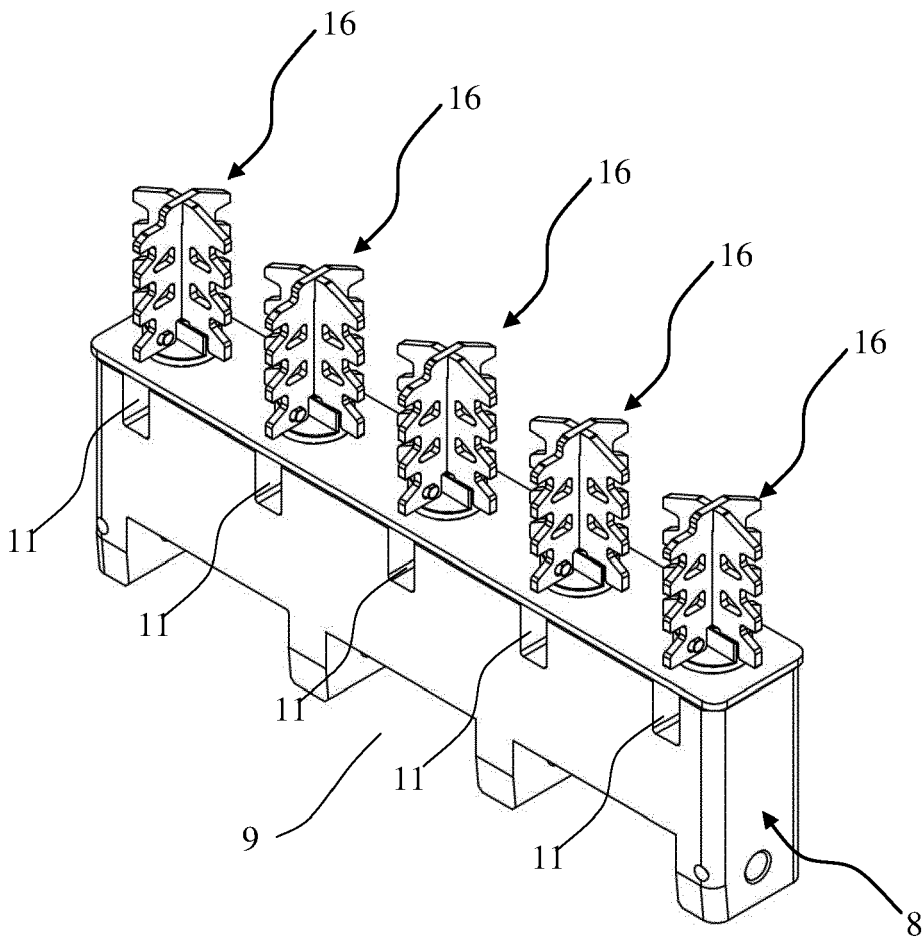


Fig. 21





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 20 2883

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X, D A	DE 10 2004 046333 A1 (MANNESMANN ROEHREN WERKE AG [DE]) 2. Juni 2005 (2005-06-02) * Absätze [0001], [0012], [0018], [0044] - [0047], [0049], [0051] - [0056] * * Abbildungen 1,2 * -----	1-7, 11-14 8-10	INV. B22D11/08
X A	DE 15 83 605 A1 (DEMAG AG) 29. Oktober 1970 (1970-10-29) * Seite 1 * * mittlerer Absatz; Seite 3 * * Seite 6, Absatz 1 * * der die Seiten 6 und 7 überbrückende Absatz * * Abbildungen 1,2 * -----	1-7, 9-14 8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B22D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 11. März 2024	Prüfer Grave, Christian
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.

EP 23 20 2883

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

11-03-2024

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102004046333 A1	02-06-2005	KEINE	
15	DE 1583605 A1	29-10-1970	KEINE	
20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102004046333 A1 [0002]