



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.04.2022 Patentblatt 2022/14

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01R 43/28^(2006.01) B21J 13/00^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21196221.2**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01R 43/28

(22) Anmeldetag: **13.09.2021**

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

(71) Anmelder: **Siemens Energy Global GmbH & Co. KG**
81739 München (DE)

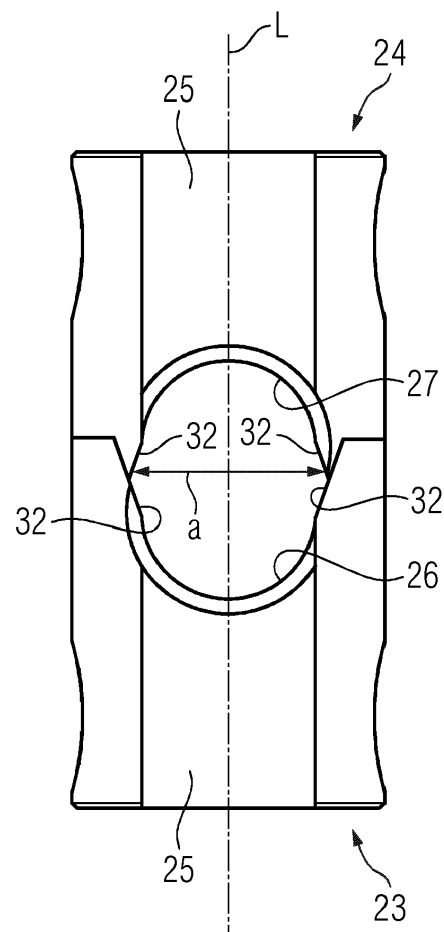
(72) Erfinder:
• **Fruhnert, Stefan**
96271 Grub a. Forst (DE)
• **Akbaba, Metin**
90552 Röthenbach/Pegnitz (DE)
• **Schneidewind, Jan**
93158 Teublitz (DE)

(30) Priorität: **30.09.2020 DE 102020212354**

(54) **PRESSWERKZEUG**

(57) Die Erfindung betrifft ein Presswerkzeug, das dazu ausgelegt ist, in einem Zustand, in dem dieses in einer Pressvorrichtung montiert ist, einen losen Verseilverband eines Kabels radial zu verdichten und diesem eine vorbestimmte äußere Soll-Form zu verleihen, umfassend zwei zusammenwirkende Presselemente, die dazu ausgelegt sind, in einer vorbestimmten Bewegungsrichtung zwischen einer Pressstellung und einer zurückgezogenen Stellung aufeinander zu und voneinander weg bewegt zu werden, wobei die zueinander weisenden Seiten der Presselemente Pressflächen bilden, zwischen denen in der zurückgezogenen Stellung ein zu verdichtender Verseilverband eingelegt werden kann und die in der Pressstellung gemeinsam eine Negativform der Soll-Form bilden, wobei jedes Presselement entlang einander gegenüberliegenden, die Pressfläche begrenzenden Längskanten eine Mehrzahl von Führungszähnen aufweist, deren zueinander weisenden Zahnflanken Zahnzwischenräume bilden, wobei die Führungszähne des ersten Presselementes und die Führungszähne des zweiten Presselementes derart ausgebildet und positioniert sind, dass die Führungszähne des einen Presselementes beim Überführen der Presselemente aus der zurückgezogenen Stellung in die Pressstellung nach Art einer Verzahnung in die Zahnzwischenräume des anderen Presselementes greifen und umgekehrt.

FIG 6



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Presswerkzeug, das dazu ausgelegt ist, in einem Zustand, in dem dieses in einer Pressvorrichtung montiert ist, einen losen Verseilverband eines Kabels radial zu verdichten und diesem eine vorbestimmte äußere Soll-Form zu verleihen, umfassend zwei zusammenwirkende Presselemente, die dazu ausgelegt sind, in einer vorbestimmten Bewegungsrichtung zwischen einer Pressstellung und einer zurückgezogenen Stellung aufeinander zu und voneinander weg bewegt zu werden, wobei die zueinander weisenden Seiten der Presselemente Pressflächen bilden, zwischen denen in der zurückgezogenen Stellung ein zu verdichtender Verseilverband eingelegt werden kann und die in der Pressstellung gemeinsam eine Negativform der Soll-Form bilden.

[0002] Da ein Verseilverband nach dem Ablängen von der Kabeltrommel meist lose ist, ist es schwierig, diesen in eine Kabelpresshülse einzuführen. Um dies zu ermöglichen, wird normalerweise eine Verdichtung des Verseilverbands unter Verwendung eines Presswerkzeugs durchgeführt, bei welcher der Verseilverband plastisch verformt wird. Das Verdichten des Verseilverbands zielt zum einen darauf ab, dem Verseilverband die gewünschte Soll-Form zu verleihen. Zum anderen soll möglichst wenig Luftzwischenraum zwischen den einzelnen Drähten des Verseilverbands verbleiben.

[0003] Figur 1 zeigt eine bekannte Pressvorrichtung 1 mit einem Hydraulikzylinder 2, der über eine Hydraulikölzuleitung 3 mit Druck beaufschlagt werden kann, und zwei zusammenwirkenden Presselementen 4 und 5, die an ihren zueinander weisenden Seiten Pressflächen 6 und 7 aufweisen, die gemeinsam eine Negativform der Soll-Form bilden, der dem losen Ende eines Verseilverbandes verliehen werden soll. Die beiden Presselemente 4 und 5 sind in einer U-förmigen Führung 8 positioniert und können in einer vorbestimmten Bewegungsrichtung 9 zwischen einer Pressstellung und einer zurückgezogenen Stellung aufeinander zu und voneinander weg bewegt werden, wobei Figur 1 die zurückgezogene Stellung zeigt. Das erste Presselement 4 ist vorliegend ortsfest unter Verwendung eines Haltebolzens 10 im Bereich des freien Endes der Führung 8 fixiert. Das andere Presselement 5 kann aus der dargestellten zurückgezogenen Stellung in Richtung des ersten Presselementes bewegt werden, wobei die Bewegung durch eine Verschiebung des nicht näher dargestellten Kolbens des Hydraulikzylinders 2 bewirkt wird.

[0004] Zum Verdichten eines Verseilverbandes unter Verwendung der in Figur 1 dargestellten Pressvorrichtung 1 wird dieser zwischen den beiden Presselementen 4 und 5 positioniert, wenn sich diese in ihrer zurückgezogenen Stellung befinden, vorliegend insbesondere derart, dass der Verseilverband an der Pressfläche 6 des ersten Presselementes 4 anliegt. Daraufhin wird der Hydraulikzylinder 2 betätigt, um das zweite Presselement 5 in Richtung des ersten Presselementes 4 zu bewegen.

Dabei wird ein die Pressfläche 6 definierender vorstehender Bereich 11 des ersten Presselementes 4 form-schlüssig in einer die Pressfläche 7 des zweiten Presselementes 5 definierenden Vertiefung 12 des zweiten Presselementes 5 aufgenommen, woraufhin die Verdichtung des Verseilverbandes stattfindet, sobald die Pressflächen 6 und 7 in Kontakt mit dem Verseilverband kommen. Nach erfolgter Verdichtung werden die beiden Presselemente 4 und 5 wieder auseinander bewegt und in ihre zurückgezogene Stellung überführt, woraufhin der verdichtete Verseilverband aus dem Presswerkzeug 1 entnommen werden kann.

[0005] Ein Problem bezogen auf das in Figur 1 gezeigte, die beiden Presselemente 4 und 5 aufweisende Presswerkzeug besteht zum einen darin, dass Teilbereiche der Pressflächen 6 und 7 insbesondere im Bereich ihrer Längskanten 13 ausbrechen können, wenn der Druck mehrerer loser Einzeldrähte des Verseilverbandes, die sich zwischen den Pressflächen 6 und 7 der Presselemente 4 und 5 befinden, zu groß wird. Dadurch ist es möglich, dass abgebrochene Teilstücke der Presselemente 4 und 5 in den Verseilverband gequetscht werden. Dies kann eine unsaubere Verdichtung zur Folge haben, die weiterführende Probleme erzeugen kann. Ein sich häufig einstellendes Verschleißbild zeigt Figur 2. Anhand Figur 2 ist zu erkennen, dass insbesondere die Pressfläche 6 des ersten Presselementes entlang der Längskanten 13 stark zum Verschleiß neigt.

[0006] Ein weiteres Problem besteht darin, dass von dem Verseilverband abstehende Einzeldrähte von den Längskanten 13 der Pressfläche 6 des ersten Presselementes 4 gequetscht und abgeschernt werden. Dadurch wird der Querschnitt des Verseilverbands verringert, was später zu elektrischen Problemen im Hinblick auf die Stromtragfähigkeit führen kann.

[0007] Noch ein weiteres Problem kommt dann zum Tragen, wenn Verseilverbände mit größeren Querschnitten verdichtet werden sollen, da dann die Presskraft nicht ausreicht, um die gewünschte Verdichtung in einem einzelnen Arbeitsgang zu realisieren. Entsprechend werden mehrere Verdichtungsarbeitsgänge nacheinander durchgeführt, bei denen verschiedene Presswerkzeuge eingesetzt werden, die den Querschnitt nach und nach bis zum Erreichen der Soll-Form verkleinern.

[0008] Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein verbessertes Presswerkzeug bereitzustellen, das die zuvor beschriebenen Probleme zumindest teilweise behebt.

[0009] Zur Lösung dieser Aufgabe schafft die vorliegende Erfindung ein Presswerkzeug der eingangs genannten Art, das dadurch gekennzeichnet ist, dass jedes Presselement entlang einander gegenüberliegenden, die Pressfläche begrenzenden Längskanten eine Mehrzahl von Führungszähnen aufweist, deren zueinander weisenden Zahnflanken Zahnzwischenräume bilden, wobei die Führungszähne des ersten Presselementes und die Führungszähne des zweiten Presselementes derart ausgebildet und positioniert sind, dass die Füh-

rungszähne des einen Presselementes beim Überführen der Presselemente aus der zurückgezogenen Stellung in die Pressstellung nach Art einer Verzahnung in die Zahnzwischenräume des anderen Presselementes greifen und umgekehrt.

[0010] Die erfindungsgemäß an den Presselementen vorgesehenen Führungszähne sorgen zum einen dafür, dass sich die Presselemente während des Überführens aus der zurückgezogenen Stellung in die Pressstellung stets optimal zueinander ausrichten, wodurch gewährleistet ist, dass sich die Presselemente gegenseitig nicht beschädigen können. Zum anderen verhindern die Führungszähne, dass lose Einzeldrähte des Verseilverbands derart vorstehen können, dass sie sich negativ auf das Arbeitsergebnis oder auf die Lebensdauer der Presselemente auswirken können. Auf diese Weise wird eine sehr hohe Lebensdauer des Presswerkzeugs bzw. seiner Presselemente erzielt.

[0011] Gemäß einer Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung sind die Zahnflanken jedes Führungszahns in Richtung des freien Endes des Führungszahns zueinander geneigt, wodurch Einführschrägen gebildet werden, die ein ordnungsgemäßes und verschleißfreies Einführen der Führungszähne in die zugeordneten Zahnzwischenräume gewährleisten.

[0012] Bevorzugt sind diejenigen Führungszähne, die entlang einer die Pressfläche begrenzenden Längskante eines Presselementes angeordnet sind, radial gegenüber von Zahnzwischenräumen positioniert, die zwischen den entlang der anderen diese Pressfläche begrenzenden Längskante angeordneten Führungszähnen definiert sind. Auf diese Weise wird ein sehr homogener Eingriff der Führungszähne in die zugeordneten Zahnzwischenräume erzielt.

[0013] Eine solche Positionierung der Führungszähne und Zahnzwischenräume ermöglicht es auch, den Aufbau der beiden Presselemente identisch auszuführen, wodurch die Herstellung und auch die Bevorratung der Presselemente deutlich günstiger gestaltet werden kann. Derart identisch aufgebaute, bezogen auf die Führungszähne und Zahnzwischenräume punktsymmetrisch zur Längsachse ausgebildete Presselemente werden dann in einem um 180° um die Längsachse versetzt gedrehten Zustand in einer Pressvorrichtung montiert.

[0014] Gemäß einer Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung weisen die jeweiligen Führungszähne eines Presselementes in die jeweilige Pressfläche mündende Druckflächen auf, wobei sich der radiale Abstand zwischen Druckflächen von an gegenüberliegenden Längskanten einer Pressfläche angeordneten Führungszähnen in Richtung der Pressfläche stetig verringert. Diese Druckflächen dienen zum einen dazu, während der Überführung der Presselemente aus der zurückgezogenen Stellung in die Pressstellung von einem zu verdichtenden Verseilverband abstehende Einzeldrähte mitzunehmen und zurück in den Verseilverband zu führen. Darüber hinaus üben die Pressflächen während des Verdichtungs Vorgangs radiale Presskräfte auf den Verseilverband

aus, wodurch eine sehr gleichmäßige Verpressung erzielt wird, die auch eine deutlich gleichmäßigere und höhere Verdichtung nach sich zieht. Entsprechend ist es möglich, auch die Verpressung eines Verseilverbands mit größerem Querschnitt in einem einzelnen Arbeitsgang durchzuführen, wofür zuvor mehrere Arbeitsgänge erforderlich waren. Dank der höheren Verdichtung wird auch die Federwirkung des Verseilverbands während der Durchführung einer sich anschließenden Verpressung des Verseilverbands mit einer Kabelpresshülse deutlich reduziert, was dazu führt, dass Kabelpresshülsen mit einem Nenn-Durchmesser verwendet werden können, der dem Nenn-Durchmesser des Verseilverbands entspricht. Bislang mussten Kabelpresshülsen mit größerem Durchmesser verwendet werden, was in der Produktion Verwirrung stiften kann, da die Nenn-Durchmesser von Verseilverband und Kabelpresshülse nicht übereinstimmen.

[0015] Bevorzugt ist zumindest ein Presselement mit einer Durchgangsbohrung versehen, die dazu vorgesehen ist, das Presswerkzeug in einer Pressvorrichtung aufzunehmen, beispielsweise unter Verwendung eines Befestigungsbolzens, wie es zuvor in Bezug auf den Stand der Technik beschrieben wurde.

[0016] Die Presselemente können eine zylindrische Grundform aufweisen, die an zwei gegenüberliegenden Längsseiten parallel zueinander angeordnete ebene Flächen aufweist. Dies führt zu einem einfachen Aufbau der Presselemente.

[0017] Die Presselemente sind vorteilhaft aus Metall hergestellt, insbesondere aus Hartmetall.

[0018] Die vorbestimmte Soll-Form ist vorteilhaft eine zylindrische Form mit einem vorgegebenen Durchmesser.

[0019] Weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden anhand der nachfolgenden Beschreibung eines Presswerkzeugs gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die beiliegende Zeichnung deutlich. Darin ist

Figur 1 eine perspektivische Darstellung einer beispielhaften bekannten Pressvorrichtung, in die ein bekanntes Presswerkzeug eingesetzt ist;

Figur 2 eine perspektivische Ansicht des in Figur 1 gezeigten, aus zwei Presselementen bestehenden Presswerkzeugs;

Figur 3 eine perspektivische Seitenansicht eines aus zwei Presselementen bestehenden Presswerkzeugs gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Figur 4 eine perspektivische Draufsicht des in Figur 3 dargestellten Presswerkzeugs;

Figur 5 eine erste Seitenansicht des in Figur 3 dar-

- gestellten Presselementes, dessen Presselemente sich in einer zurückgezogenen Stellung befinden;
- Figur 6 eine zweite Seitenansicht der in Figur 5 dargestellten Anordnung, die gegenüber der Ansicht in Figur 5 um 90° gedreht ist;
- Figur 7 eine erste Seitenansicht des in Figur 3 dargestellten Presselementes, dessen Presselemente sich in einer Pressstellung befinden;
- Figur 8 eine zweite Seitenansicht der in Figur 7 dargestellten Anordnung, die gegenüber der Ansicht in Figur 7 um 90° gedreht ist;
- Figur 9 eine Ansicht der in Figur 1 dargestellten Pressvorrichtung, in die das in den Figuren 3 bis 8 dargestellte Presswerkzeug eingesetzt ist, wobei sich die Presselemente des Presswerkzeugs in der zurückgezogenen Stellung befinden; und
- Figur 10 eine Ansicht der in Figur 9 dargestellten Anordnung, die einen Zustand zeigt, in dem ein Kabelleitervorseilverband zwischen den beiden Presselementen eingesetzt wurde und die Presselemente in die Pressstellung überführt wurden.

[0020] Gleiche Bezugsziffern beziehen sich nachfolgend auf gleichartig ausgebildete Bauteile bzw. Bauteilbereiche.

[0021] Die Figuren 3 bis 8 zeigen ein Presswerkzeug 20 gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, das dazu ausgelegt ist, in einem Zustand, in dem dieses in einer Pressvorrichtung 1 montiert ist, einen losen Vorseilverband 21 am freien Ende eines Kabels 22 radial zu verdichten und diesem eine vorbestimmte längliche äußere Soll-Form zu verleihen, wie es in den Figuren 9 und 10 gezeigt ist und nachfolgend noch näher beschrieben wird.

[0022] Das Presswerkzeug 20 besteht aus zwei Presselementen 23 und 24, die vorliegend einen identischen Aufbau aufweisen. Die beiden Presselemente 23 und 24 sind dazu ausgelegt, in einer vorbestimmten Bewegungsrichtung 9 zwischen einer in den Figuren 5 und 6 gezeigten zurückgezogenen Stellung und einer in den Figuren 7 und 8 gezeigten Pressstellung aufeinander zu und voneinander weg bewegt zu werden, um einen zur Verdichtung eines Vorseilverbands 21 erforderlichen Pressdruck auf einen zwischen den Presselementen 23 und 24 positionierten Vorseilverband 21 auszuüben. Die Presselemente 23 und 24 haben bei der dargestellten Variante eine im Wesentlichen zylindrische Grundform, die an zwei gegenüberliegenden Längsseiten des Zylindermantels mit parallel zueinander angeordneten ebenen Flächen 25 versehen ist, und sind aus Metall herge-

stellt, insbesondere aus Hartmetall. Die zueinander weisenden Stirnseiten der Presselemente 23 und 24 bilden Pressflächen 26 und 27, die in der besagten Pressstellung gemeinsam eine Negativform der dem Vorseilverband 21 zu verleihenden Soll-Form bilden. Bei der Soll-Form handelt es sich vorliegend um eine zylindrische Form mit vorbestimmten Durchmesser d , so dass die Pressflächen 27 und 28 jeweils die Negativform eines entsprechenden Halbzylinders bilden. Jede Pressfläche 26, 27 wird seitlich durch zwei Längskanten 28 begrenzt. Entlang dieser beiden gegenüberliegenden Längskanten 28 ist jedes Presselement 23, 24 mit einer Mehrzahl von Führungszähnen 29 versehen, deren zueinander weisenden Zahnflanken 30 Zahnzwischenräume 31 bilden, wobei die Führungszähne 29 des ersten Presselementes 23 und die Führungszähne 29 des zweiten Presselementes 24 derart ausgebildet und positioniert sind, dass die Führungszähne 29 des einen Presselementes 23 beim Überführen der Presselemente 23 und 24 aus der zurückgezogenen Stellung in die Pressstellung nach Art einer Verzahnung in die Zahnzwischenräume 31 des anderen Presselementes 24 greifen und umgekehrt. Vorliegend sind die Führungszähne 29 und Zahnzwischenräume 31 eines Presselementes 23, 24 jeweils punktsymmetrisch zu einer der vorbestimmten Bewegungsrichtung 9 entsprechenden Längsachse L des Presselementes 23, 24 positioniert, wodurch der identische Aufbau beider Presselemente 23 und 24 ermöglicht wird. Entsprechend sind diejenigen Führungszähne 29, die entlang einer die Pressfläche 26, 27 begrenzenden Längskante eines Presselementes 23, 24 angeordnet sind, radial gegenüber von Zahnzwischenräumen 31 positioniert, die zwischen den entlang der anderen diese Pressfläche 26, 27 begrenzenden Längskante 28 angeordneten Führungszähnen 29 definiert sind. Die Zahnflanken 30 jedes Führungszahns 29 sind in Richtung des freien Endes des Führungszahns 29 zueinander geneigt, siehe beispielhaft den Winkel α : auf diese Weise werden Einführschrägen erzeugt, die das Einführen der Führungszähne 29 in die zugeordneten Zahnzwischenräume 31 erleichtern. Ferner weisen die jeweiligen Führungszähne 29 eines Presselementes 23, 24 in die jeweilige Pressfläche 26, 27 mündende Druckflächen 32 auf, wobei sich der radiale Abstand a zwischen Druckflächen 32 von an gegenüberliegenden Längskanten 28 einer Pressfläche 26, 27 angeordneten Führungszähnen 29 in Richtung der Pressfläche 26, 27 stetig verringert, wie es am besten in Figur 6 zu erkennen ist. Die Presselemente 23 und 24 sind jeweils mit einer Durchgangsbohrung 33 versehen, die sich vorliegend quer zur Hauptstreckungsrichtung der Pressfläche 26, 27 des entsprechenden Presselements 23, 24 erstrecken.

[0023] Die Figuren 9 und 10 zeigen das die beiden Presselemente 23, 24 aufweisende Presswerkzeug 20 in einem Zustand, in dem dieses in eine Pressvorrichtung eingesetzt ist. Das links in diesen Figuren dargestellte Presselement 23 ist von rechts derart in die U-förmige Führung 8 eingeschoben, dass seine die Pressfläche 26

aufweisende Stirnseite auswärts weist und die gegenüberliegende Stirnseite am Kolben des Hydraulikzylinders 2 anliegt. Das rechts in den Figuren dargestellte Presseelement 24 ist mit seiner die Pressfläche 27 aufweisenden Stirnseite voran in die Führung 8 eingeführt und mit dem durch die Durchgangsbohrung 33 geführten Haltebolzen 10 in der dargestellten Position gesichert. Die Presselemente 23, 24 sind bezogen auf die Längsachse um 180° versetzt zueinander positioniert, so dass die Führungszähne 29 des einen Presseelementes 23 in die Zahnzwischenräume 31 des anderen Presseelementes 24 greifen und umgekehrt, wie es auch in den Figuren 5 bis 8 gezeigt ist.

[0024] Zum Verdichten des freien Endes eines Verseilverbands 21 eines Kabels 22 wird der Verseilverband 21 zwischen den beiden Presselementen 23 und 24 eingeführt, wenn sich die Presselemente 23 und 24 in der in Figur 9 dargestellten zurückgezogenen Stellung befinden. Anschließend wird der Hydraulikzylinder 2 betätigt, so dass der Kolben das in den Figuren 9 und 10 links dargestellte Presseelement 23 in Richtung des rechten Presseelementes 24 drückt. Während dieser Bewegung werden die Presselemente 23 und 24 durch die ineinandergreifenden Führungszähne 29 geführt. Von dem Verseilverband 21 abstehende Drähte werden von den Druckflächen 32 mitgenommen und zurück in den Verseilverband 21 geführt. Sobald die Druckflächen 32 den Verseilverband 21 erreichen, drücken diese radial gegen den Verseilverband 21, wodurch eine Vorverdichtung erfolgt. Zu einem späteren Zeitpunkt kommen auch die Pressflächen 26 und 27 in Presskontakt mit dem Verseilverband 21 und bringen diesen in die gewünschte Soll-Form. Insgesamt wird eine umfänglich sehr gleichmäßige und hohe Verdichtung erzielt, ohne dass abstehende Einzeldrähte die Pressflächen 26 und 27 beschädigen können oder selbst abgesichert werden. Die identische Ausbildung beider Presselemente 23 und 24 ist in Bezug auf die kostengünstige Herstellung und Bevorratung von Vorteil.

[0025] Obwohl die Erfindung im Detail durch das bevorzugte Ausführungsbeispiel näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzbereich der Erfindung zu verlassen. Insbesondere sei darauf hingewiesen, dass die Presselemente 23 und 24 nicht unbedingt identisch ausgebildet sein müssen.

Bezugszeichen:

[0026]

- 1 Pressvorrichtung
- 2 Hydraulikzylinder
- 3 Hydraulikzuleitung
- 4 Presselement
- 5 Presselement

- 6 Pressfläche
- 7 Pressfläche
- 8 Führung
- 9 Bewegungsrichtung
- 5 10 Haltebolzen
- 11 vorstehender Bereich
- 12 Vertiefung
- 13 Längskante
- 20 Presswerkzeug
- 10 21 Verseilverband
- 22 Kabel
- 23 Presselement
- 24 Presselement
- 25 ebene Fläche
- 15 26 Pressfläche
- 27 Pressfläche
- 28 Längskante
- 29 Führungszahn
- 30 Zahnflanke
- 20 31 Zahnzwischenraum
- 32 Druckfläche
- 33 Durchgangsbohrung
- a Abstand
- α Winkel
- 25 d Durchmesser
- L Längsachse

Patentansprüche

- 30 1. Presswerkzeug (20),
das dazu ausgelegt ist, in einem Zustand, in dem dieses in einer Pressvorrichtung (1) montiert ist, einen losen Verseilverband (21) eines Kabels (22) radial zu verdichten und diesem eine vorbestimmte äußere Soll-Form zu verleihen, umfassend zwei zusammenwirkende Presselemente (23, 24), die dazu ausgelegt sind, in einer vorbestimmten Bewegungsrichtung (9) zwischen einer Pressstellung und einer zurückgezogenen Stellung aufeinander zu und voneinander weg bewegt zu werden, wobei die zueinander weisenden Seiten der Presselemente (23, 24) Pressflächen (26, 27) bilden, zwischen denen in der zurückgezogenen Stellung ein zu verdichtender Verseilverband (21) eingelegt werden kann und die in der Pressstellung gemeinsam eine Negativform der Soll-Form bilden, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Presselement (23, 24) entlang einander gegenüberliegenden, die Pressfläche (26, 27) begrenzenden Längskanten (28) eine Mehrzahl von Führungszähnen (29) aufweist, deren zueinander weisenden Zahnflanken (30) Zahnzwischenräume (31) bilden, wobei die Führungszähne (29) des ersten Presseelementes (23) und die Führungszähne (29) des zweiten Presseelementes (24) derart ausgebildet und positioniert sind, dass die Führungszähne (29) des einen Presseelementes (23) beim Überführen der Presselemente (23, 24) aus der zurückge-
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

zogenen Stellung in die Pressstellung nach Art einer Verzahnung in die Zahnzwischenräume (31) des anderen Presselementes (24) greifen und umgekehrt.

2. Presswerkzeug (20) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Zahnflanken jedes Führungszahns in Richtung des freien Endes des Führungszahns (29) zueinander geneigt sind. 5

3. Presswerkzeug (20) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass diejenigen Führungszähne (29),
die entlang einer die Pressfläche (26, 27) begrenzenden Längskante (28) eines Presselementes (23, 24) angeordnet sind, radial gegenüber von Zahnzwischenräumen (31) positioniert sind, die zwischen den entlang der anderen diese Pressfläche (26, 27) begrenzenden Längskante (28) angeordneten Führungszähnen (29) definiert sind. 10
15
20

4. Presswerkzeug (20) nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Presselemente (23, 24) einen identischen Aufbau aufweisen 25

5. Presswerkzeug (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die jeweiligen Führungszähne (29) eines Presselementes (23, 24) in die jeweilige Pressfläche (26, 27) mündende Druckflächen (32) aufweisen, wobei sich der radiale Abstand (a) zwischen Druckflächen (32) von an gegenüberliegenden Längskanten (28) einer Pressfläche (26, 27) angeordneten Führungszähnen (29) in Richtung der Pressfläche (26, 27) stetig verringert. 30
35

6. Presswerkzeug (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Presselement (23, 24) mit einer Durchgangsbohrung (33) versehen ist, die dazu vorgesehen ist, das Presswerkzeug (20) in einer Pressvorrichtung (1) aufzunehmen. 40

7. Presswerkzeug (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Presselemente (23, 24) eine zylindrische Grundform aufweisen, die an zwei gegenüberliegenden Längsseiten parallel zueinander angeordnete ebene Flächen (25) aufweist. 45
50

8. Presswerkzeug (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Presselemente (23, 24) aus Metall hergestellt sind. 55

9. Presswerkzeug (20) nach einem der vorhergehenden

den Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass die vorbestimmte Soll-Form eine zylindrische Form mit einem vorgegebenen Durchmesser (d) ist.

FIG 1
(Stand der Technik)

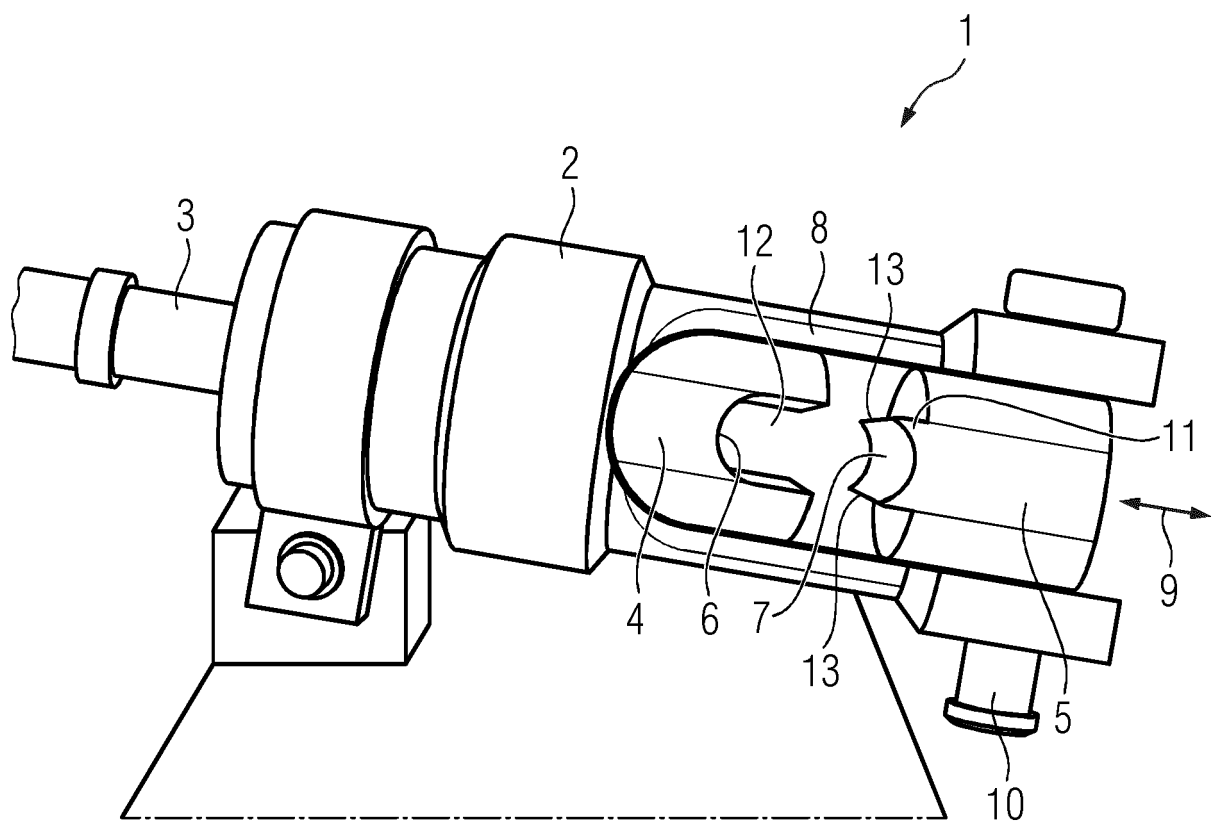


FIG 2
(Stand der Technik)

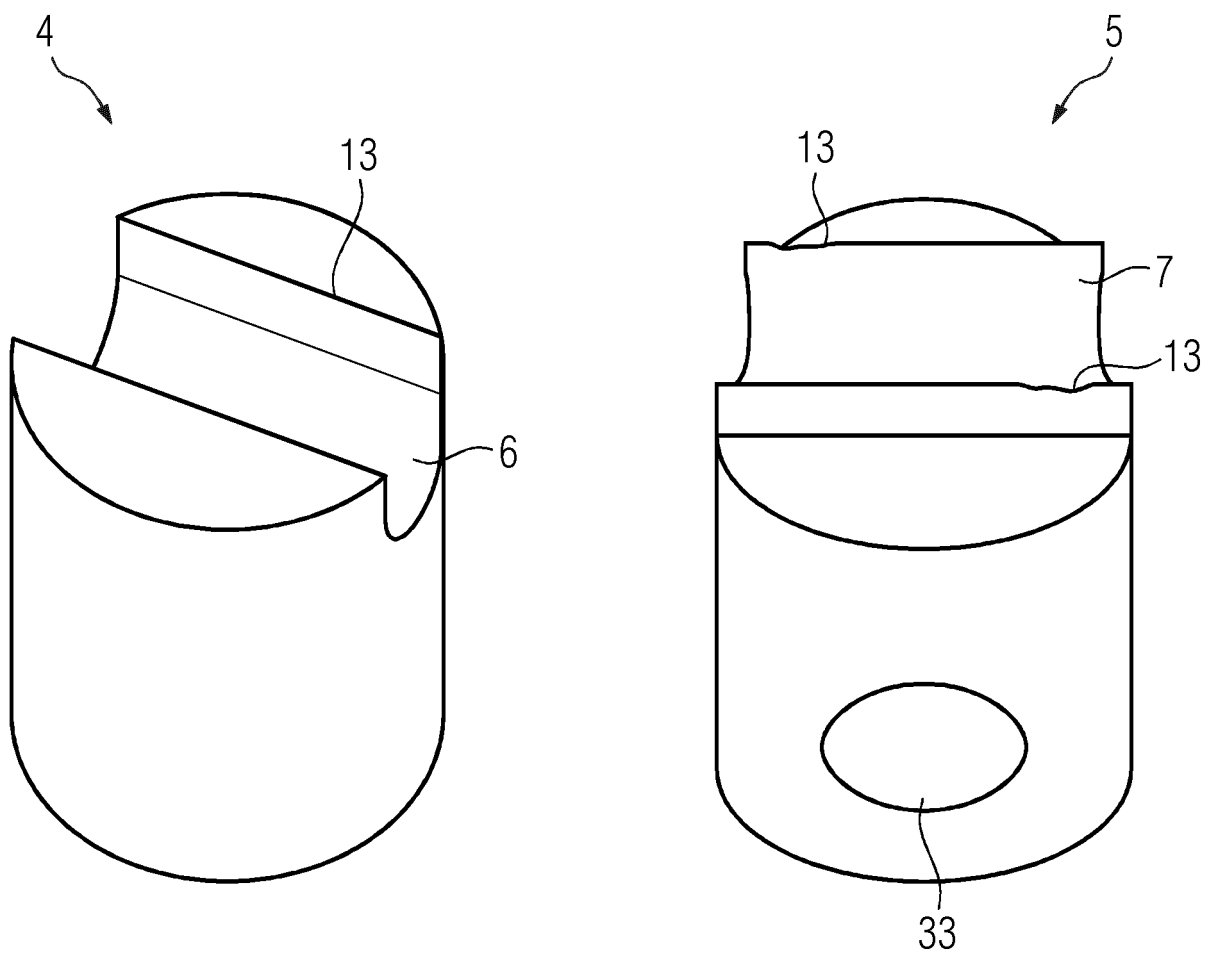


FIG 3

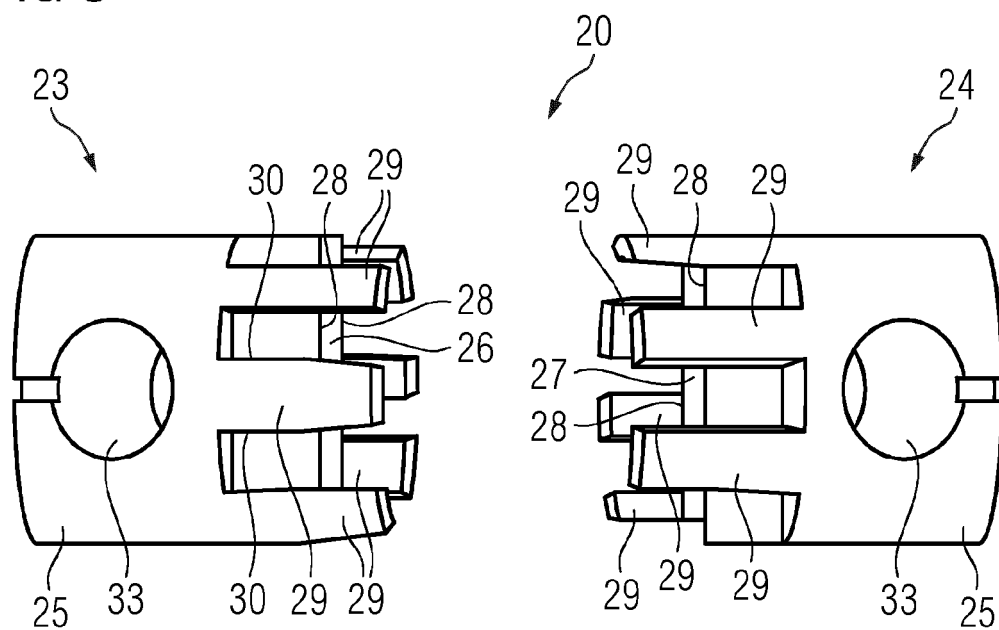


FIG 4

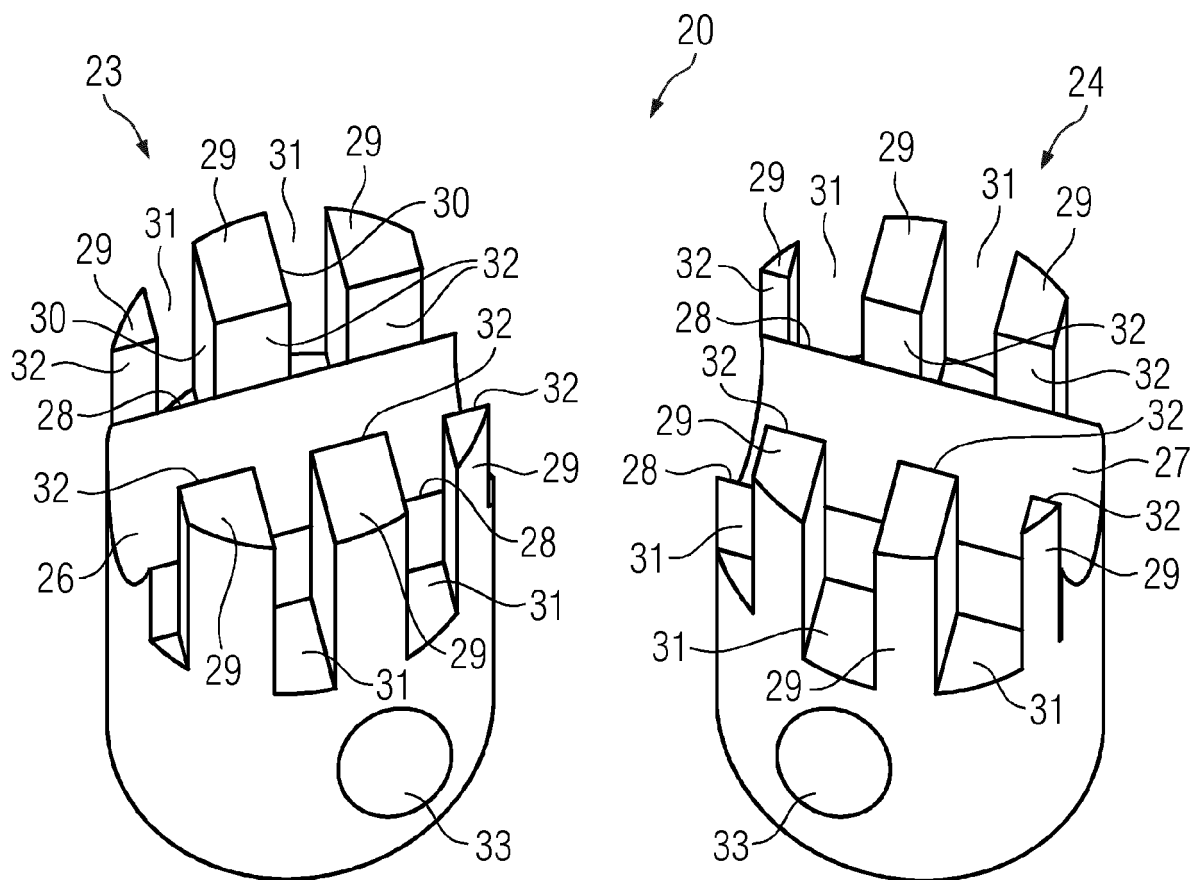


FIG 5

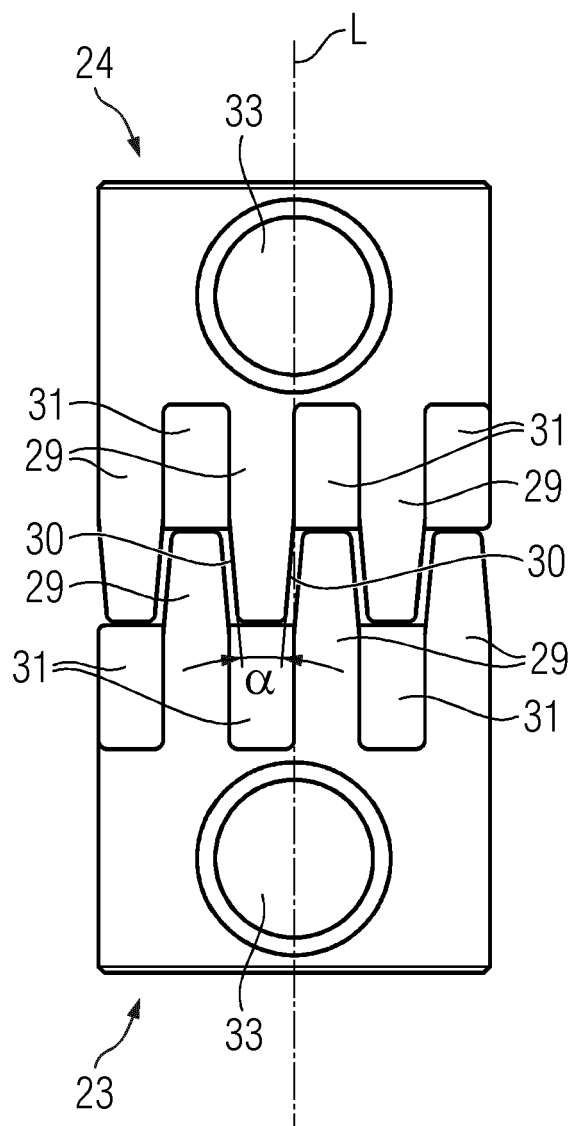


FIG 6

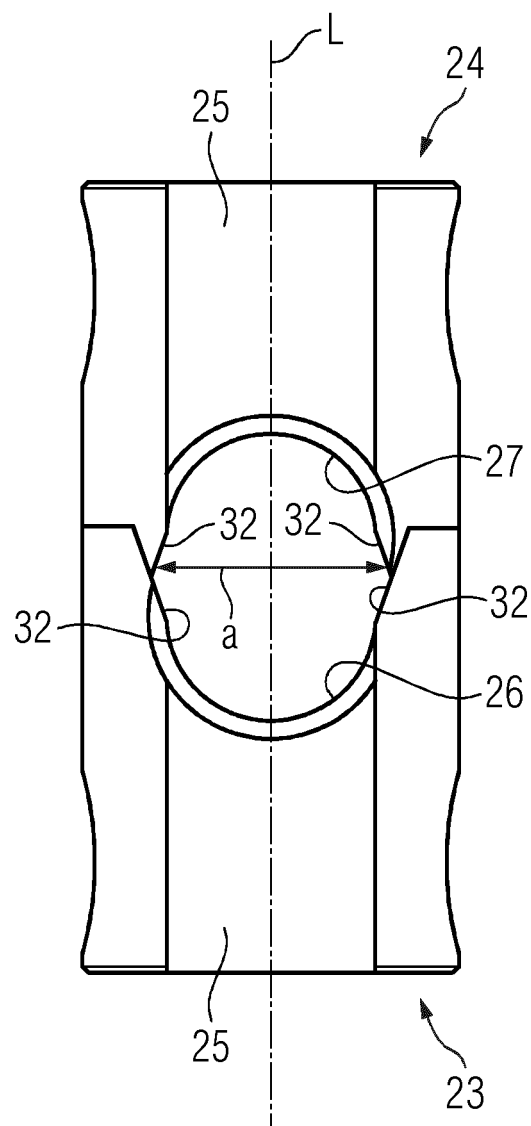


FIG 7

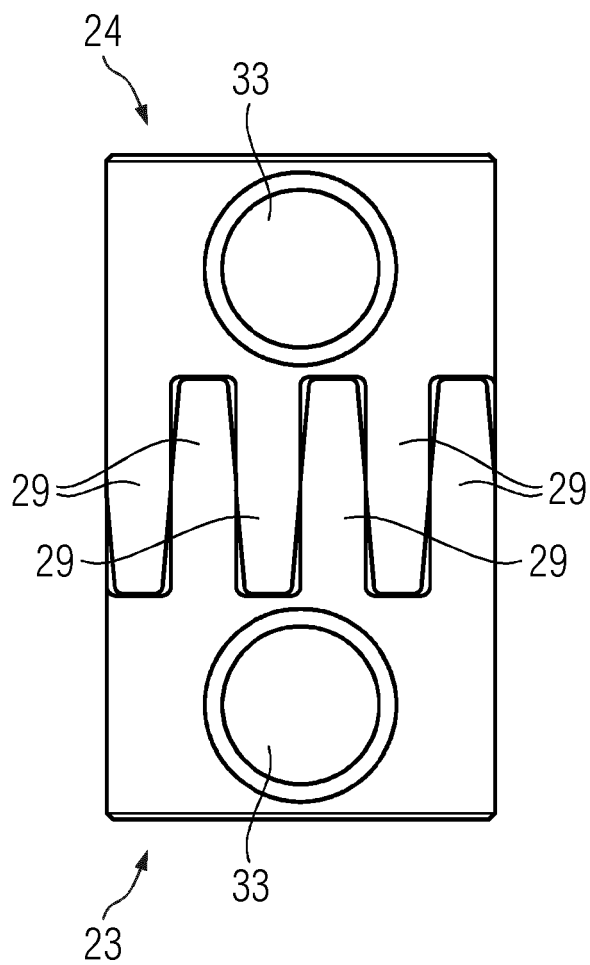


FIG 8

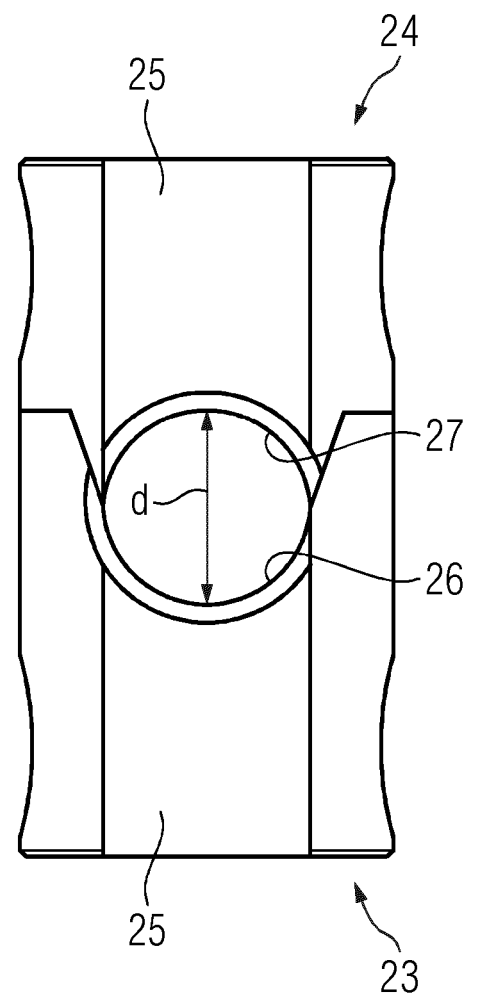


FIG 9

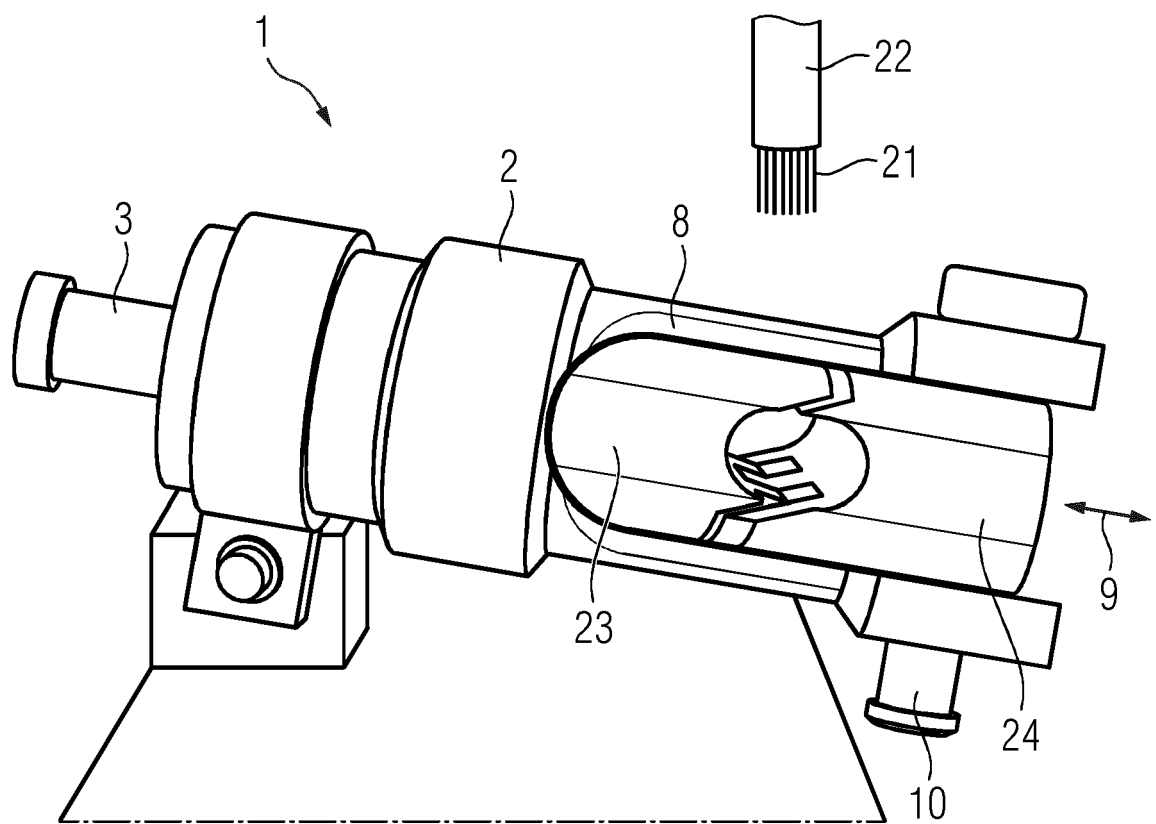
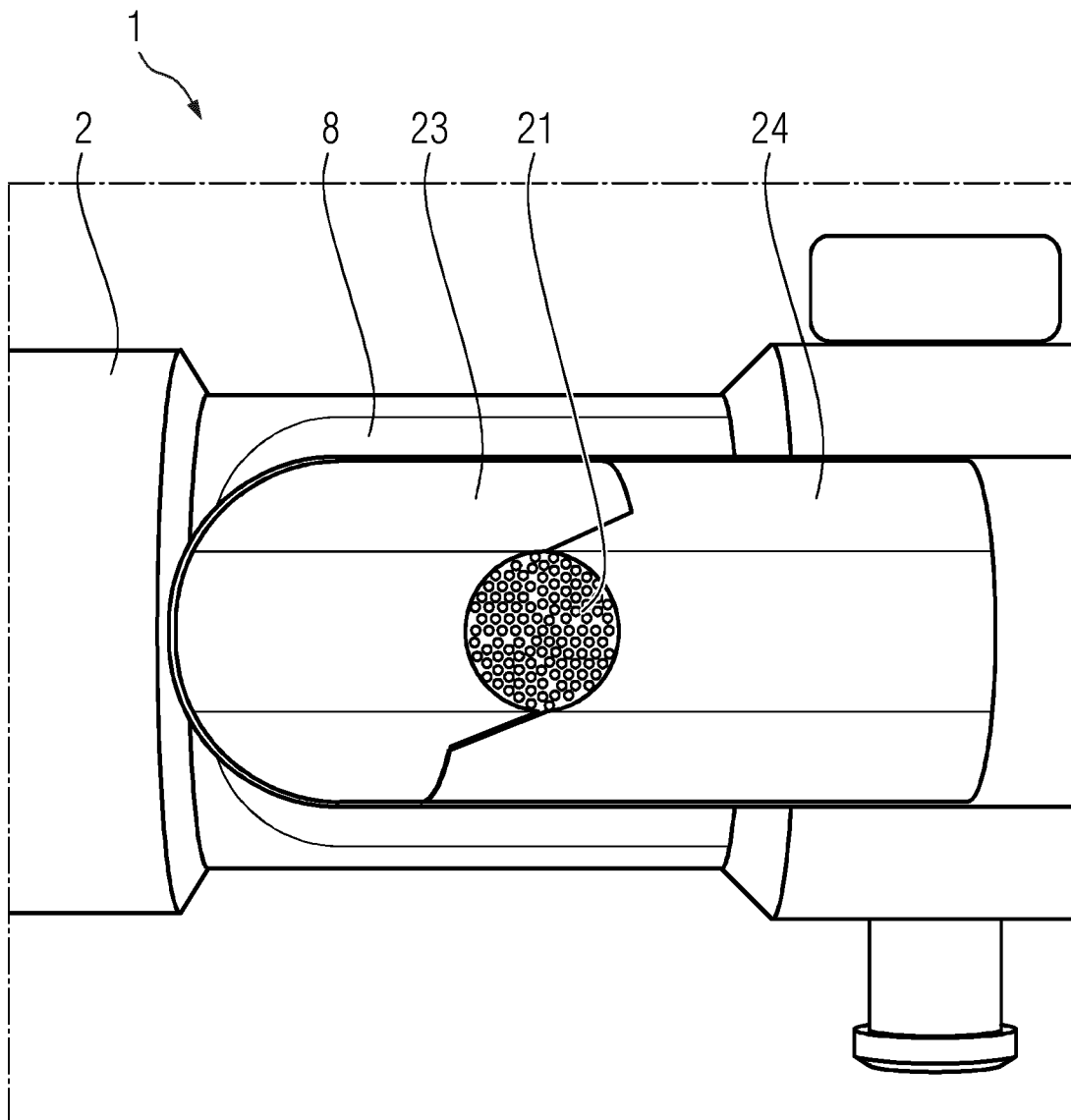


FIG 10





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 19 6221

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2017/012398 A1 (DINH CONG THANH [US]) 12. Januar 2017 (2017-01-12) * Abbildungen 8-13 *	1-9	INV. H01R43/28 B21J13/00
A	WO 2012/026616 A1 (YAZAKI CORP [JP]; ITO NAOKI; HINO FUMIE) 1. März 2012 (2012-03-01) * Abbildungen 1-8 *	1	
A	DE 103 40 284 A1 (YAZAKI CORP [JP]) 25. März 2004 (2004-03-25) * Abbildung 3a *	1	
A	JP 2018 160414 A (YAZAKI CORP) 11. Oktober 2018 (2018-10-11) * Abbildungen 7-9, 10a, 10b * * Absätze [0053] - [0055] *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R B21L B21J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 3. Februar 2022	Prüfer Hugueny, Bertrand
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 21 19 6221

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.

03-02-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2017012398 A1	12-01-2017	CA 2933670 A1	07-01-2017
		US 2017012398 A1	12-01-2017
WO 2012026616 A1	01-03-2012	BR 112013004449 A2	07-06-2016
		CN 103081259 A	01-05-2013
		DE 112011102799 T5	13-06-2013
		JP 5646916 B2	24-12-2014
		JP 2012048902 A	08-03-2012
		RU 2527485 C1	10-09-2014
		US 2013098134 A1	25-04-2013
		WO 2012026616 A1	01-03-2012
DE 10340284 A1	25-03-2004	DE 10340284 A1	25-03-2004
		JP 4021734 B2	12-12-2007
		JP 2004095293 A	25-03-2004
		US 2004088857 A1	13-05-2004
JP 2018160414 A	11-10-2018	JP 6856418 B2	07-04-2021
		JP 2018160414 A	11-10-2018

EPO FORM P0461

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