

(19)



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Économie

(11)

N° de publication :

LU506257

(12)

BREVET D'INVENTION

B1

(21)

N° de dépôt: LU506257

(51)

Int. Cl.:
A61F 11/20, A61F 2/18, A61F 2/28

(22)

Date de dépôt: 31/01/2024

(30)

Priorité:

(72)

Inventeur(s):
XU Ting – Chine

(43)

Date de mise à disposition du public: 31/07/2024

(74)

Mandataire(s):
IP SHIELD – 1616 Luxembourg (Luxembourg)

(47)

Date de délivrance: 31/07/2024

(73)

Titulaire(s):
WUXI SECOND PEOPLE'S HOSPITAL – 214001 Wuxi,
Jiangsu (Chine)

(54)

EIN VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON TROMMELFELLREPARATURMATERIAL MITTELS 3D-DRUCK.

(57)

Die Erfindung betrifft den Bereich der Trommelfellreparaturtechnik und speziell ein Verfahren zur Herstellung von Trommelfellreparaturmaterial mittels 3D-Druck, das die folgenden Schritte umfasst: Verwenden eines 3D-Kanal-Scanners, um die Ohrkanalstruktur zu scannen, und Verbindung des 3D-Kanal-Scanners mit einem 3D-Drucker, um mit biologischen Gewebematerialien zu drucken und ein maßgeschneidertes Biomaterial für die Trommelfellreparatur herzustellen. Der Vorteil der Erfindung ist: Das von der Erfindung vorgeschlagene Verfahren zur Herstellung von Trommelfellreparaturmaterial mittels 3D-Druck, das einen 3D-Kanal-Scanner mit einem 3D-Drucker verbindet und biologische Gewebematerialien zum Drucken verwendet, ermöglicht eine maßgeschneiderte und präzise Reparatur des Trommelfells. Dieses Verfahren löst weiterhin das Problem, dass bestehende digitale Otoskop- Messsysteme die Dicke des Trommelfells nicht messen können, indem es die Ohrkanalstruktur mittels 3D-Scan erfasst und anschließend biologische Gewebematerialien zum Drucken verwendet.

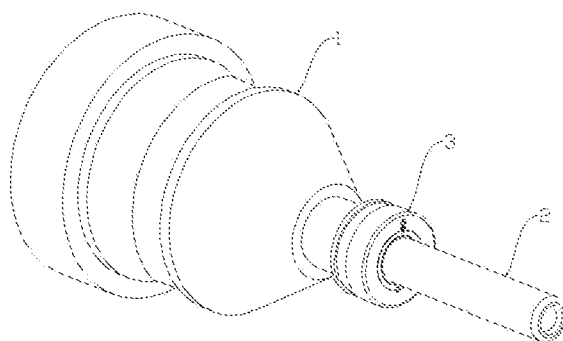


Bild 1

Ein Verfahren zur Herstellung von Trommelfellreparaturmaterial mittels 3D-Druck LU506257

Technischer Bereich

Die Erfindung betrifft den Bereich der Trommelfellreparaturtechnik und speziell ein Verfahren zur Herstellung von Trommelfellreparaturmaterial mittels 3D-Druck.

Technologie im Hintergrund

Das derzeit am häufigsten verwendete Reparaturmaterial für perforierte Trommelfelle ist das autologe Transplantat des Temporalismuskels oder der Knorpelhaut hinter dem Ohr, das eine hohe Erfolgsquote aufweist. Es besteht jedoch die Möglichkeit einer erneuten Perforation, und wiederholte autologe Entnahmen können zu Gewebeveränderungen im Entnahmebereich führen, wodurch die Verfügbarkeit von autologen Transplantaten verschlechtert wird.

In der bestehenden Technologie sind neuartige Hilfsmaterialien und Gewebeengineering-Techniken zur Trommelfellreparatur bereits in Experimenten und der klinischen Praxis eingesetzt worden, um das autologe Transplantat des Patienten zu ersetzen. Derzeit wird ein digitales Otoskop-Messsystem verwendet, um die Form und Fläche der Trommelfellperforation zu messen. Da das digitale Otoskop-Messsystem möglicherweise nur Flächen, nicht aber dreidimensionale Strukturen untersuchen kann und die Messung der Trommelfelldicke fehlt, benötigen wir ein Verfahren zum 3D-Druck von Trommelfellreparaturmaterial, um das Problem der Unfähigkeit des bestehenden digitalen Otoskop-Messsystems, die Trommelfelldicke zu messen, zu lösen. Dies beinhaltet die Verwendung von biologischen Gewebematerialien nach einem 3D-Scan der Ohrstruktur.

Inhalt der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, ein Verfahren zur Herstellung von Trommelfellreparaturmaterial mittels 3D-Druck bereitzustellen, um das Problem der Unfähigkeit des bestehenden digitalen Otoskop-Messsystems, die Trommelfelldicke zu messen, zu lösen. Dies beinhaltet die Verwendung von biologischen Gewebematerialien nach einem 3D-Scan der Ohrstruktur.

Um das genannte Ziel zu erreichen, bietet die Erfindung folgende technische Lösung: Ein Verfahren zur Herstellung von Trommelfellreparaturmaterial mittels 3D-Druck, das die folgenden Schritte umfasst:

Verwenden eines 3D-Kanal-Scanners, um die Ohrkanalstruktur zu scannen, und Verbindung des 3D-Kanal-Scanners mit einem 3D-Drucker, um mit biologischen Gewebematerialien zu drucken und ein maßgeschneidertes Biomaterial für die Trommelfellreparatur herzustellen.

Bevorzugt ist der 3D-Kanal-Scanner mit einem Scan-Kopf am Ende ausgestattet, außen am Scan-Kopf befindet sich ein Verbindungsrahmen, der an der Oberfläche des 3D-Kanal-Scanners befestigt ist. Am Ende des Scan-Kopfes befindet sich ein Reinigungsring, in dessen Innerem sich eine Aufbewahrungskammer befindet, die Alkohollösung enthält. Im Inneren des Reinigungsrings ist ein Montagering beweglich eingesteckt, dessen Innenfläche mit einem Gummischabering und einem Saugring versehen ist, und in dessen Innenfläche sich Sickerlöcher befinden, die mit der Aufbewahrungskammer verbunden sind. Die Außenfläche des Montagerings ist mit Durchgangslöchern versehen.

Bevorzugt ist der Reinigungsring als kreisförmige Ringstruktur mit einem „konvexen“ kreisförmigen Innenring ausgeführt, eine Seite des Reinigungsrings hat an der inneren Wand des Schlitzkörpers einen Einbau-Nut, der ein kreisförmiger Nut ist, an dessen Oberfläche sich ein Gummiring befindet. Der innere Durchmesser des Gummirings ist kleiner als der Durchmesser der einen Seite des Schlitzes des Reinigungsrings.

Bevorzugt weist der äußere Ring des Reinigungsrings eine Aushebenut auf, die eine

ringförmige Nut darstellt.

Bevorzugt ist die Aufbewahrungskammer als ringförmiger Schlitz ausgeführt, und das andere Ende des Reinigungsringes ist mit einer Injektionsöffnung versehen, die eine „konvexe“ kreisförmige Öffnung darstellt. Die Injektionsöffnung ist mit der Aufbewahrungskammer verbunden und in ihrem Inneren mit einem Verschlussstopfen verschraubt. Ein Ende des Verschlussstopfens ist mit einem Drehstück befestigt, das eine „kreuzförmige“ Platte darstellt.

Bevorzugt weist das andere Ende des Reinigungsringes eine Montagenut auf, die eine ringförmige Nut darstellt. Ein Ende des Montagerings ist mit einer Halteplatte befestigt, deren Oberfläche mit einer Schraube verschraubt ist. Nachdem der Montagering in die Montagenut eingesetzt ist, durchdringt die Schraube die Halteplatte und ist in das andere Ende des Reinigungsringes verschraubt.

Bevorzugt weist die Außenfläche des Montagerings eine zweite Einbaunut auf, in deren Inneren ein Saugring befestigt ist. Die Außenfläche des Montagerings ist mit Dichtungsringen versehen, wobei zwei Dichtungsringe vorgesehen sind, die symmetrisch um die zweite Einbaunut verteilt sind.

Bevorzugt weist die Innenfläche des Montagerings mehrere Durchgangslöcher auf, die mit der zweiten Einbaunut verbunden sind. In die Durchgangslöcher ist ein Baumwollkern eingesetzt, der zwischen dem zweiten Saugring und dem ersten Saugring befestigt ist.

Bevorzugt sind zwei Sätze von Gummischaberingen vorgesehen, die symmetrisch um den zweiten Saugring verteilt sind.

Bevorzugt weist das andere Ende des Reinigungsringes einen Einsteckport auf, in dessen Inneres ein Schott beweglich eingesetzt ist. Nachdem ein Ende des Schotts in die Aufbewahrungskammer eingesetzt ist, wird das Sickerloch durch das Schott verschlossen. Die Oberfläche des Schotts weist einen Reserveschlitz auf, der ein ringförmiger Schlitz ist. Im Inneren des Reserveschlitzes ist eine Gummihülle befestigt, die eine ringförmige Plattenstruktur aufweist. Die Außenfläche der Gummihülle ist auf der Oberfläche des Einsteckports befestigt. Ein Ende des Schotts ist mit einem Gummiband und einem Zugring befestigt, wobei beide Enden des Gummibands an der Oberfläche des Reinigungsringes befestigt sind.

Im Vergleich zur bestehenden Technik bietet die Erfindung folgende Vorteile:

Das von der Erfindung vorgeschlagene Verfahren zur Herstellung von Trommelfellreparaturmaterial mittels 3D-Druck, das einen 3D-Kanal-Scanner mit einem 3D-Drucker verbindet und biologische Gewebematerialien zum Drucken verwendet, ermöglicht eine maßgeschneiderte und präzise Reparatur des Trommelfells. Dieses Verfahren löst weiterhin das Problem, dass bestehende digitale Otoskop-Messsysteme die Dicke des Trommelfells nicht messen können, indem es die Ohrkanalstruktur mittels 3D-Scan erfasst und anschließend biologische Gewebematerialien zum Drucken verwendet.

Beschreibung der beigefügten Zeichnungen

Bild 1 ist eine schematische Darstellung der Erfindung;

Bild 2 ist eine Seitenansicht der Struktur der Erfindung;

Bild 3 ist ein Schnittbild der Struktur im Bereich A-A von Bild 2;

Bild 4 ist eine vergrößerte schematische Darstellung der Struktur im Bereich A von Bild 3;

Bild 5 ist eine vergrößerte schematische Darstellung der Struktur im Bereich B von Bild 4;

Bild 6 ist eine schematische Darstellung der Reinigungsringstruktur der Erfindung;

Bild 7 ist eine schematische Darstellung der Montageringstruktur der Erfindung;

Bild 8 ist eine schematische Darstellung der Schottsstruktur der Erfindung;

Bild 9 ist eine schematische Darstellung der Baumwollkernstruktur der Erfindung.

In den Bildern: Verbindungsrahmen 1, Scan-Sonde 2, Reinigungsring 3, Einbau-Nut eins 4, Gummiring 5, Aushebe-Nut 6, Aufbewahrungskammer 7, Injektionsloch 8, Stopfen 9, Drehstück 10, Montage-Nut 11, Montagering 12, Dichtungsring 13, Einbau-Nut zwei 14, Saugring eins 15, Durchgangsloch 16, Saugring zwei 17, Baumwollkern 18, Gummischabering 19, Sickerloch 20, Schott 21, Reserveschlitz 22, Gummihülle 23, Gummiband 24, Zugring 25, Halteblech 26, Schraube 27.

Detaillierte Beschreibung

Um die Ziele, die technische Lösung und die Vorteile der Erfindung klar und vollständig zu beschreiben, wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen ein weiteres detailliertes Beispiel der Erfindung erläutert. Es sollte verstanden werden, dass die hier beschriebenen spezifischen Ausführungsbeispiele Teil der Ausführungsbeispiele der Erfindung sind und nicht alle Ausführungsbeispiele darstellen. Sie dienen ausschließlich der Erläuterung der Ausführungsbeispiele der Erfindung und nicht zur Begrenzung der Ausführungsbeispiele. Alle anderen Ausführungsbeispiele, die von Fachleuten auf diesem Gebiet ohne kreative Arbeit erzielt werden, fallen in den Schutzbereich der Erfindung.

Ausführungsbeispiel 1

Die Erfindung bietet eine technische Lösung: Ein Verfahren zur Herstellung von Trommelfellreparaturmaterial mittels 3D-Druck, das die folgenden Schritte umfasst:

Verwenden eines 3D-Kanal-Scanners, um die Ohrkanalstruktur zu scannen, und Verbindung des 3D-Kanal-Scanners mit einem 3D-Drucker, um mit biologischen Gewebematerialien zu drucken und ein maßgeschneidertes Biomaterial für die Trommelfellreparatur herzustellen; weiterhin wird das Problem gelöst, dass bestehende digitale Otoskop-Messsysteme die Dicke des Trommelfells nicht messen können, indem die Ohrkanalstruktur mittels 3D-Scan erfasst und anschließend biologische Gewebematerialien zum Drucken verwendet werden.

Ausführungsbeispiel 2

Unter Bezugnahme auf die Abbildungen 1 bis 4, basierend auf Ausführungsbeispiel 1, um einen Reinigungsring 3 am Ende des Verbindungsrahmens 1 zu installieren, der zur Reinigung der Oberfläche des Scan-Kopfes 2 dient, ist das Ende des 3D-Kanal-Scanners mit einem Scan-Kopf 2 ausgestattet, außen am Scan-Kopf befindet sich ein Verbindungsrahmen 1, der an der Oberfläche des 3D-Kanal-Scanners befestigt ist. Am Ende des Scan-Kopfes 2 befindet sich ein Reinigungsring 3, in dessen Innerem sich eine Aufbewahrungskammer 7 befindet, die Alkohollösung enthält. Im Inneren des Reinigungsrings ist ein Montagering 12 beweglich eingesteckt, dessen Innenfläche mit einem Gummischabering 19 und einem Saugring 17 versehen ist, und in dessen Innenfläche sich Sickerlöcher 20 befinden, die mit der Aufbewahrungskammer 7 verbunden sind. Die Außenfläche des Montagerings 12 ist mit Durchgangslöchern 16 versehen; der Reinigungsring 3 ist als kreisförmige Ringstruktur mit einem „konvexen“ kreisförmigen Innenring ausgeführt, eine Seite des Reinigungsrings hat an der inneren Wand des Schlitzkörpers einen Einbau-Nut 4, der ein kreisförmiger Nut ist, an dessen Oberfläche sich ein Gummiring 5 befindet. Der innere Durchmesser des Gummirings ist kleiner als der Durchmesser der einen Seite des Schlitzes des Reinigungsrings; der äußere Ring des Reinigungsrings weist eine Aushebenut 6 auf, die eine ringförmige Nut darstellt.

Wenn das eine Ende des Reinigungsrings 3 auf den Scan-Kopf 2 aufgesetzt wird, klemmt der Gummiring 5 zwischen dem Reinigungsring 3 und dem Scan-Kopf 2, was die Reibung zwischen

dem Reinigungsring 3 und dem Scan-Kopf 2 erhöht und verhindert, dass der Reinigungsring 3 willkürlich vom Ende des Scan-Kopfes 2 abfällt. Durch Einführen der Finger in die Aushebenut 6 kann der Reinigungsring 3 vom Scan-Kopf 2 abgezogen werden, wobei die Reinigungsstruktur am Innenring des Reinigungsringes 3 die Oberfläche des Verbindungsrahmens 1 reinigt.

Ausführungsbeispiel 3

Unter Bezugnahme auf die Abbildungen 5 bis 9, basierend auf Ausführungsbeispiel 2, um die in der Aufbewahrungskammer 7 gespeicherte Alkohollösung durch die Sickerlöcher 20 zu den Saugringen 17 zu leiten, ist die Aufbewahrungskammer 7 ein ringförmiger Schlitz. Das andere Ende des Reinigungsringes 3 hat eine Injektionsöffnung 8, die eine „konvexe“ kreisförmige Öffnung darstellt. Die Injektionsöffnung 8 ist mit der Aufbewahrungskammer 7 verbunden und in ihrem Inneren mit einem Verschlussstopfen 9 verschraubt. Ein Ende des Verschlussstopfens 9 ist mit einem Drehstück 10 befestigt, das eine „kreuzförmige“ Platte darstellt. Das andere Ende des Reinigungsringes 3 hat eine Montagenut 11, die ein kreisförmiger Nut ist. Ein Ende des Montagerings 12 ist mit einer Halteplatte 26 befestigt, deren Oberfläche mit einer Schraube 27 verschraubt ist. Nachdem der Montagering 12 in die Montagenut 11 eingesetzt ist, durchdringt die Schraube 27 die Halteplatte 26 und ist in das andere Ende des Reinigungsringes 3 verschraubt. Die Außenfläche des Montagerings 12 hat eine zweite Einbaunut 14, in deren Inneren ein Saugring 15 befestigt ist. Die Außenfläche des Montagerings 12 ist mit Dichtungsringen 13 versehen, wobei zwei Dichtungsringe vorgesehen sind, die symmetrisch um die zweite Einbaunut 14 verteilt sind. Die Innenfläche des Montagerings 12 hat mehrere Durchgangslöcher 16, die mit der zweiten Einbaunut 14 verbunden sind. In die Durchgangslöcher 16 ist ein Baumwollkern 18 eingesetzt, der zwischen dem zweiten Saugring 17 und dem ersten Saugring 15 befestigt ist. Zwei Sätze von Gummischaberingen 19 sind vorgesehen, die symmetrisch um den zweiten Saugring 17 verteilt sind. Das andere Ende des Reinigungsringes 3 hat einen Einsteckport, in dessen Inneres ein Schott 21 beweglich eingesetzt ist. Nachdem ein Ende des Schotts 21 in die Aufbewahrungskammer 7 eingesetzt ist, wird das Sickerloch 20 durch das Schott 21 verschlossen. Die Oberfläche des Schotts 21 hat einen Reserveschlitz 22, der ein ringförmiger Schlitz ist. Im Inneren des Reserveschlitzes 22 ist eine Gummihülle 23 befestigt, die eine ringförmige Plattenstruktur aufweist. Die Außenfläche der Gummihülle 23 ist auf der Oberfläche des Einsteckports befestigt. Ein Ende des Schotts 21 ist mit einem Gummiband 24 und einem Zugring 25 befestigt, wobei beide Enden des Gummibands 24 an der Oberfläche des Reinigungsringes 3 befestigt sind.

Indem man das Drehstück 10 mit den Fingern drückt und den Verschlussstopfen 9 dreht, wird der Verschlussstopfen 9 aus der Injektionsöffnung 8 herausgeschraubt und Alkohol in die Aufbewahrungskammer 7 eingefüllt. Anschließend wird der Verschlussstopfen 9 zurückgeschraubt, um die Injektionsöffnung 8 zu verschließen. Wenn das Gummiband 24 und die Gummihülle 23 sich in ihrem Ausgangszustand befinden, bedeckt das Schott 21 die Sickerlöcher 20, um ein Auslaufen der Alkohollösung aus der Aufbewahrungskammer 7 zu verhindern. Wenn die Reinigung des Stabes des Verbindungsrahmens 1 erforderlich ist, zieht man am Zugring 25, um das Schott 21 nach außen aus der Aufbewahrungskammer 7 zu ziehen. Während dieses Vorgangs dehnen sich das Gummiband 24 und die Gummihülle 23 durch das Ziehen am Schott 21. Sobald das Schott 21 die Sickerlöcher 20 nicht mehr bedeckt, fließt die Alkohollösung aus der Aufbewahrungskammer 7 aus, durchtränkt den Saugring 15, und der Baumwollkern 18 absorbiert die Alkohollösung und transportiert sie zum Saugring 17. Beim Verschieben des Reinigungsringes 3 entlang des Verbindungsrahmens 1 kratzt der Gummischabering 19 den Schmutz von der Oberfläche des Verbindungsrahmens ab und trägt den Alkohol auf die Oberfläche des

Verbindungsrahmens auf, was eine Desinfektion der Oberfläche des Verbindungsrahmens ermöglicht. Wenn der Montagering 12 ausgetauscht werden muss, wird die Schraube 27 vom Reinigungsring 3 abgeschraubt und der Montagering 12 aus der Montagenut 11 herausgezogen. LU506257

- 5 Obwohl die Ausführungsbeispiele der Erfindung bereits gezeigt und beschrieben wurden, ist es für Fachleute auf diesem Gebiet verständlich, dass diese Ausführungsbeispiele ohne Abweichung von den Prinzipien und dem Geist der Erfindung in vielfältiger Weise geändert, modifiziert, ersetzt und variiert werden können. Der Umfang der Erfindung wird durch die beigefügten Ansprüche und ihre Äquivalente definiert.

1. Ein Verfahren zur Herstellung von Trommelfellreparaturmaterial mittels 3D-Druck, gekennzeichnet durch folgende Schritte:

5 Verwenden eines 3D-Kanal-Scanners, um die Ohrkanalstruktur zu scannen, und Verbindung des 3D-Kanal-Scanners mit einem 3D-Drucker, um mit biologischen Gewebematerialien zu drucken und ein maßgeschneidertes Biomaterial für die Trommelfellreparatur herzustellen.

2. Das Verfahren zur Herstellung von Trommelfellreparaturmaterial mittels 3D-Druck nach Anspruch 1, wobei das Ende des 3D-Kanal-Scanners mit einem Scan-Kopf (2) ausgestattet ist und
10 außen am Scan-Kopf (2) ein Verbindungsrahmen (1) angebracht ist, der an der Oberfläche des 3D-Kanal-Scanners befestigt ist; Es ist durchgezeichnet: Am Ende des Scan-Kopfes (2) ist ein Reinigungsring (3) angebracht, in dessen Innerem sich eine Aufbewahrungskammer (7) befindet, die Alkohollösung enthält; Im Inneren des Reinigungsrings ist ein Montagering (12) beweglich eingesteckt, dessen Innenfläche mit einem Gummischaber (19) und einem Saugring (17)
15 versehen ist, und in dessen Innenfläche sich Sickerlöcher (20) befinden, die mit der Aufbewahrungskammer (7) verbunden sind; Die Außenfläche des Montagerings (12) ist mit Durchgangslöchern (16) versehen.

3. Das Verfahren zur Herstellung von Trommelfellreparaturmaterial mittels 3D-Druck nach Anspruch 2, durch gekennzeichnet: Der Reinigungsring (3) ist als kreisförmige Ringstruktur mit
20 einem „konvexen“ kreisförmigen Innenring ausgeführt; Eine Seite des Reinigungsrings hat an der inneren Wand des Schlitzkörpers einen Einbau-Nut (4), der ein kreisförmiger Nut ist, an dessen Oberfläche sich ein Gummiring (5) befindet; Der innere Durchmesser des Gummirings ist kleiner als der Durchmesser der einen Seite des Schlitzes des Reinigungsrings.

4. Das Verfahren zur Herstellung von Trommelfellreparaturmaterial mittels 3D-Druck nach
25 Anspruch 2, durch gekennzeichnet: Der äußere Ring des Reinigungsrings (3) weist eine Aushebenut (6) auf, die eine ringförmige Nut darstellt.

5. Das Verfahren zur Herstellung von Trommelfellreparaturmaterial mittels 3D-Druck nach Anspruch 2, durch gekennzeichnet: Die Aufbewahrungskammer (7) ist ein ringförmiger Schlitz; Das andere Ende des Reinigungsrings (3) hat eine Injektionsöffnung (8), die eine
30 „konvexe“ kreisförmige Öffnung darstellt; Die Injektionsöffnung (8) ist mit der Aufbewahrungskammer (7) verbunden und in ihrem Inneren mit einem Verschlussstopfen (9) verschraubt; Ein Ende des Verschlussstopfens (9) ist mit einem Drehstück (10) befestigt, das eine „kreuzförmige“ Platte darstellt.

6. Das Verfahren zur Herstellung von Trommelfellreparaturmaterial mittels 3D-Druck nach
35 Anspruch 2, durch gekennzeichnet: Das andere Ende des Reinigungsrings (3) hat eine Montagenut (11), die ein kreisförmiger Nut ist; Ein Ende des Montagerings (12) ist mit einer Halteplatte (26) befestigt, deren Oberfläche mit einer Schraube (27) verschraubt ist; Nachdem der Montagering (12) in die Montagenut (11) eingesetzt ist, durchdringt die Schraube (27) die Halteplatte (26) und ist in das andere Ende des Reinigungsrings (3) verschraubt.

40 7. Das Verfahren zur Herstellung von Trommelfellreparaturmaterial mittels 3D-Druck nach Anspruch 2, durch gekennzeichnet: Die Außenfläche des Montagerings (12) hat eine zweite Einbaunut (14), in deren Inneren ein Saugring (15) befestigt ist; Die Außenfläche des Montagerings (12) ist mit Dichtungsringen (13) versehen, wobei zwei Dichtungsringe vorgesehen sind, die symmetrisch um die zweite Einbaunut (14) verteilt sind.

45 8. Das Verfahren zur Herstellung von Trommelfellreparaturmaterial mittels 3D-Druck nach

Anspruch 7, durch gekennzeichnet: Die Innenfläche des Montagerings (12) weist mehrere Durchgangslöcher (16) auf, die mit der zweiten Einbaunut (14) verbunden sind; In die Durchgangslöcher (16) ist ein Baumwollkern (18) eingesetzt, der zwischen dem zweiten Saugring (17) und dem ersten Saugring (15) befestigt ist. LU506257

5 9. Das Verfahren zur Herstellung von Trommelfellreparaturmaterial mittels 3D-Druck nach Anspruch 2, durch gekennzeichnet: Zwei Sätze von Gummischaberingen (19) sind vorgesehen, die symmetrisch um den zweiten Saugring (17) verteilt sind.

10 10. Das Verfahren zur Herstellung von Trommelfellreparaturmaterial mittels 3D-Druck nach Anspruch 2, durch gekennzeichnet: Das andere Ende des Reinigungsrings (3) hat einen Einsteckport, in dessen Inneres ein Schott (21) beweglich eingesetzt ist; Nachdem ein Ende des Schotts (21) in die Aufbewahrungskammer (7) eingesetzt ist, wird das Sickerloch (20) durch das Schott (21) verschlossen; Die Oberfläche des Schotts (21) hat einen Reserveschlitz (22), der ein ringförmiger Schlitz ist; Im Inneren des Reserveschlitzes (22) ist eine Gummihülle (23) befestigt, die eine ringförmige Plattenstruktur aufweist; Die Außenfläche der Gummihülle (23) ist auf der
15 Oberfläche des Einsteckports befestigt; Ein Ende des Schotts (21) ist mit einem Gummiband (24) und einem Zugring (25) befestigt, wobei beide Enden des Gummibands (24) an der Oberfläche des Reinigungsrings (3) befestigt sind.

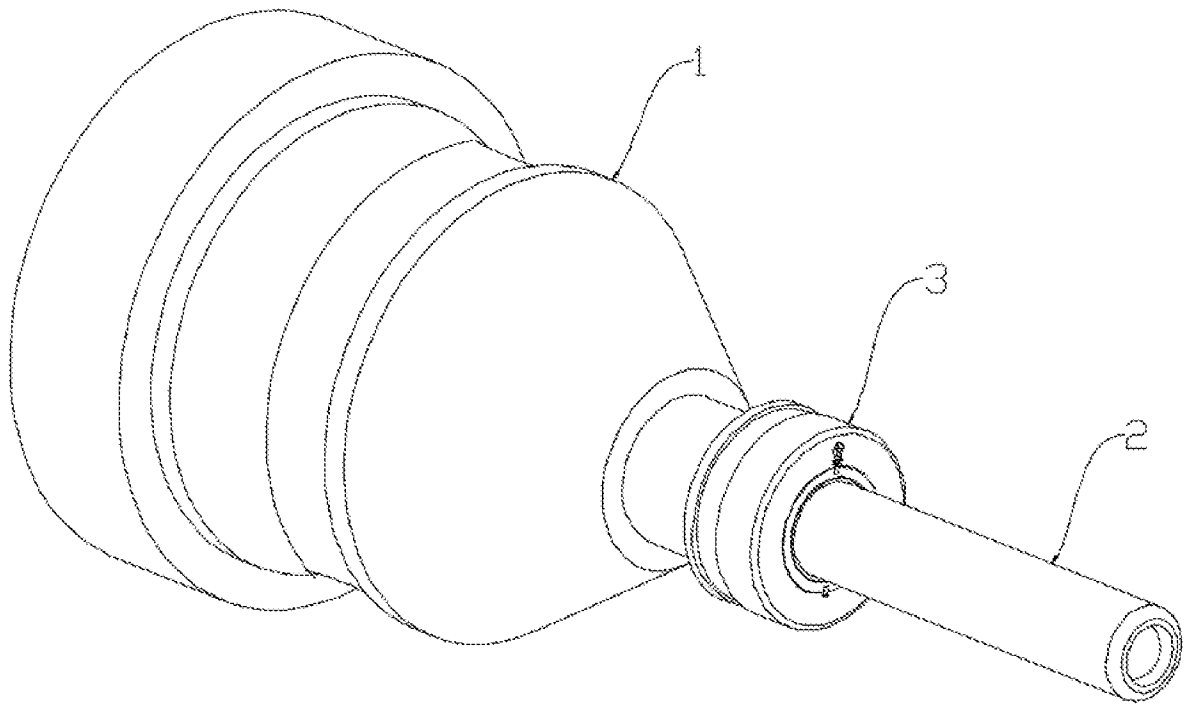


Bild 1

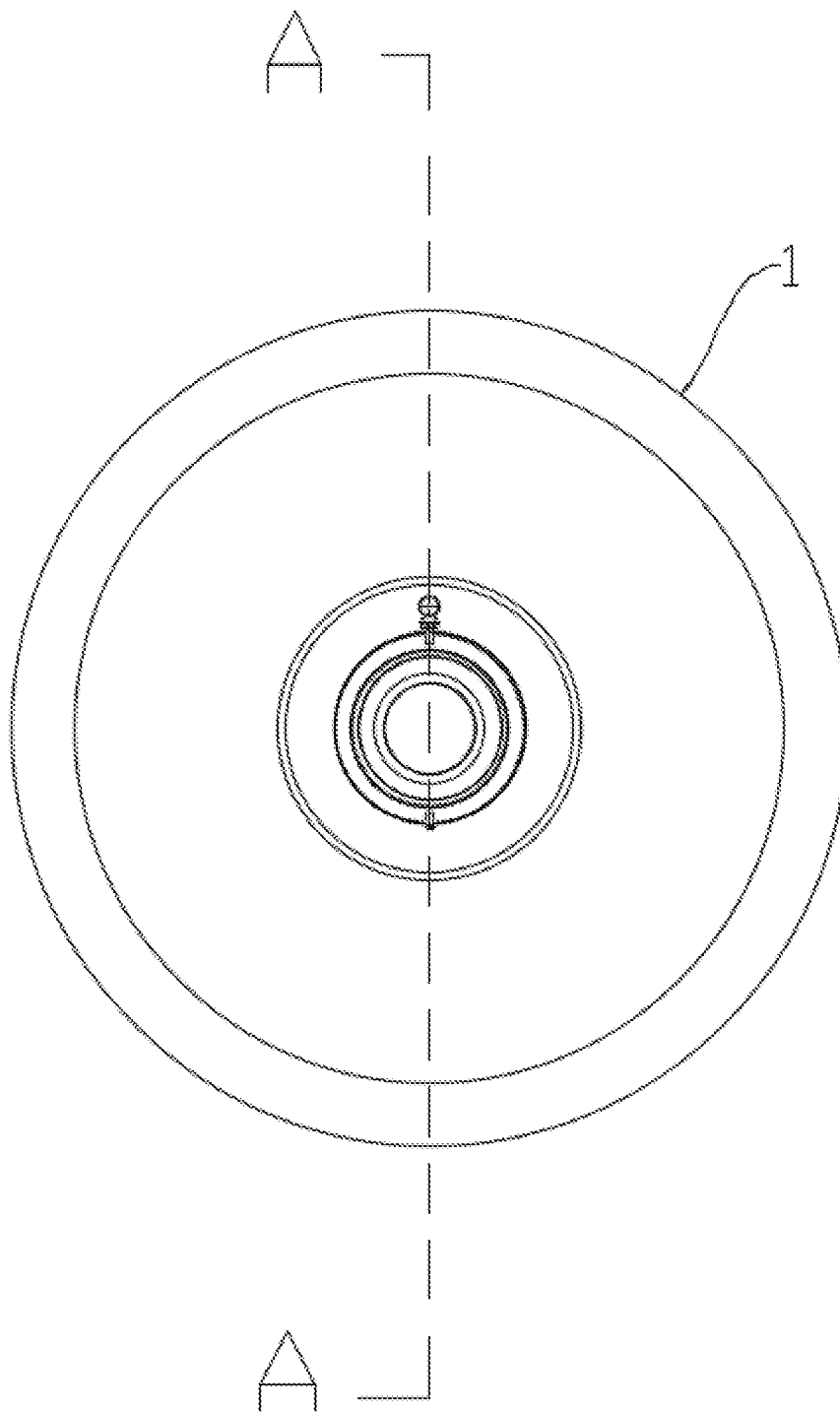


Bild 2

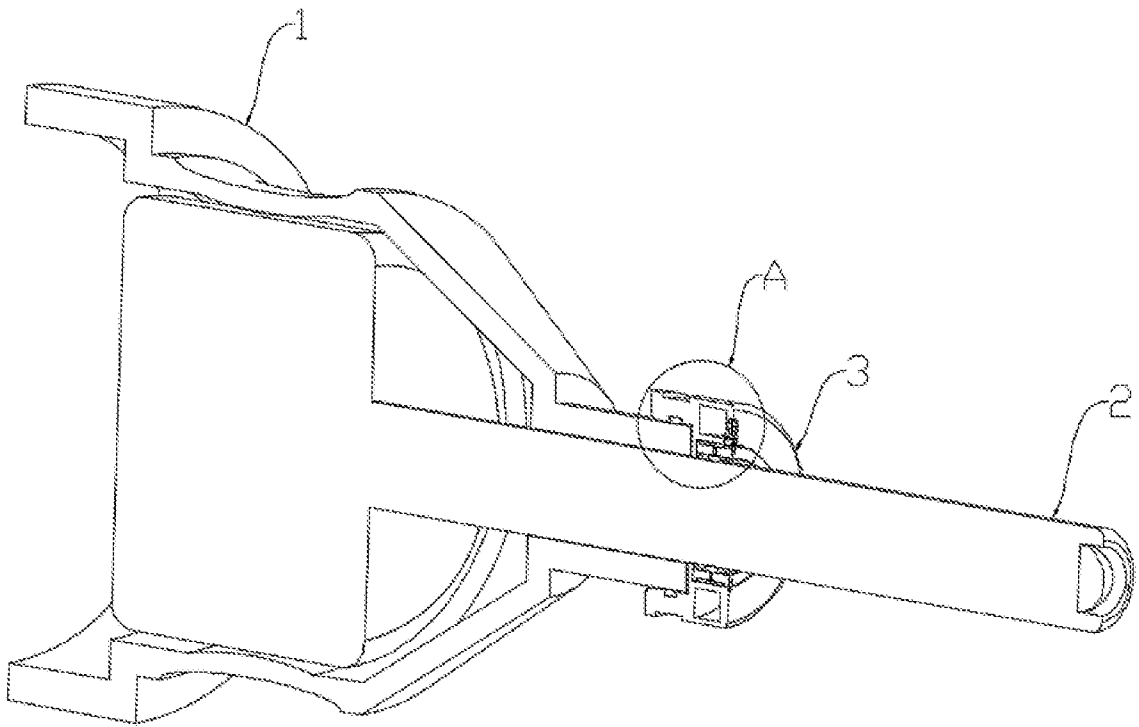


Bild 3

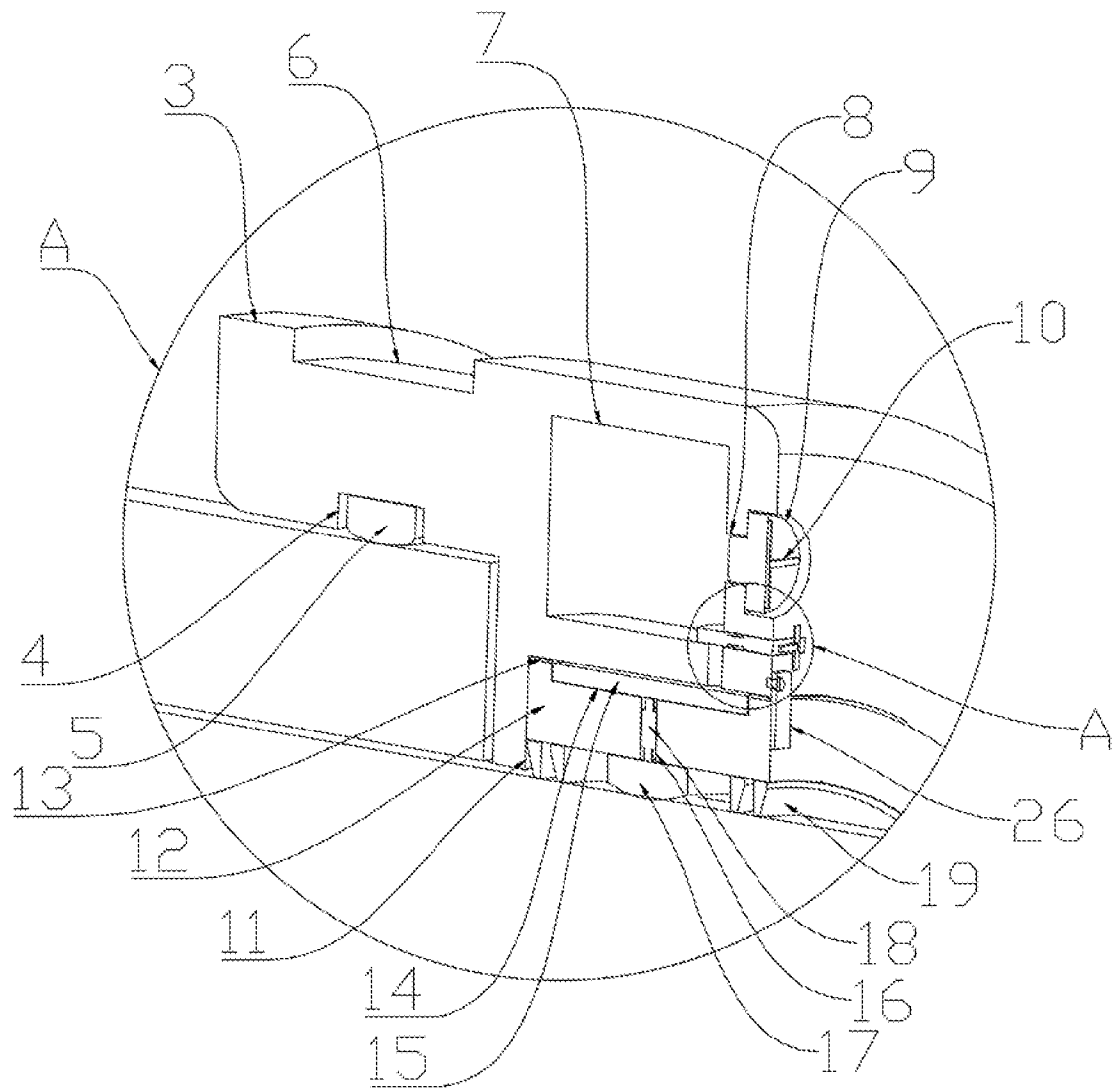


Bild 4

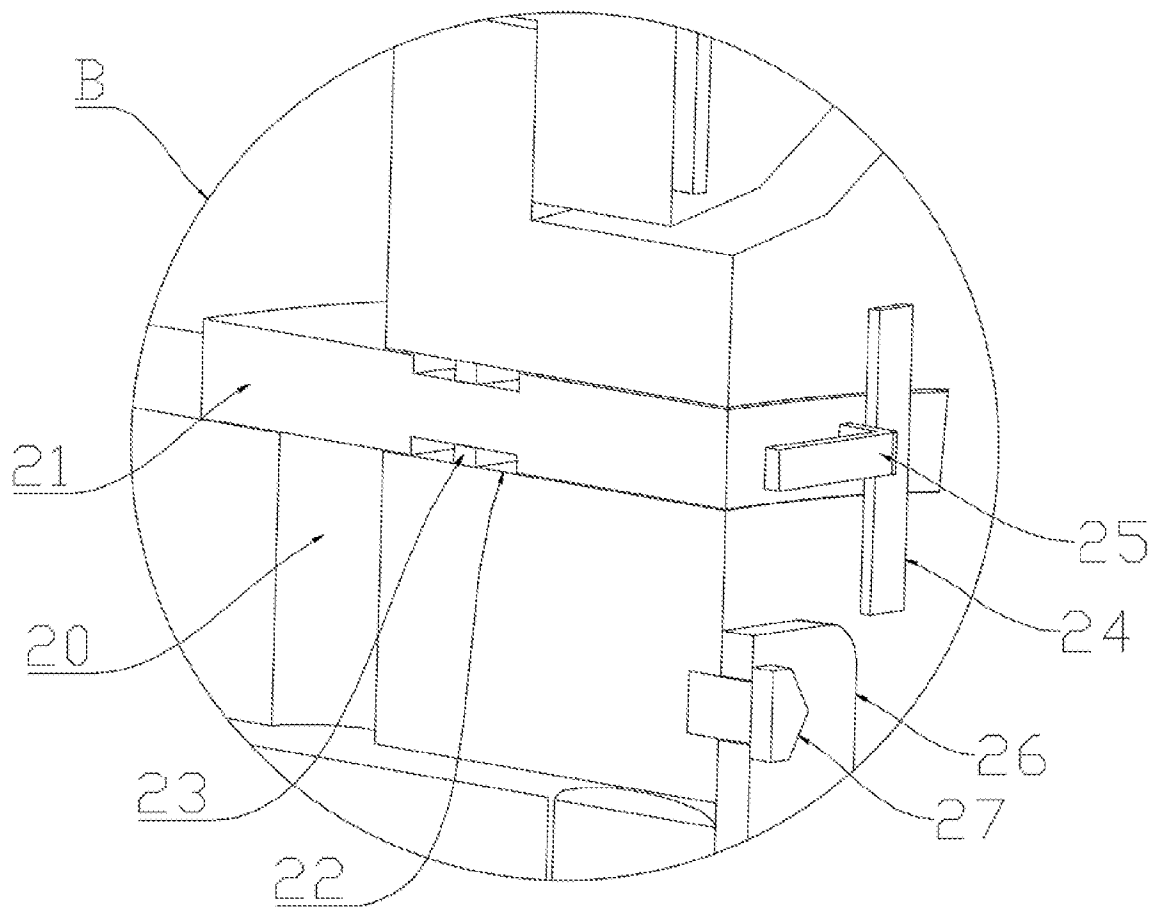


Bild 5

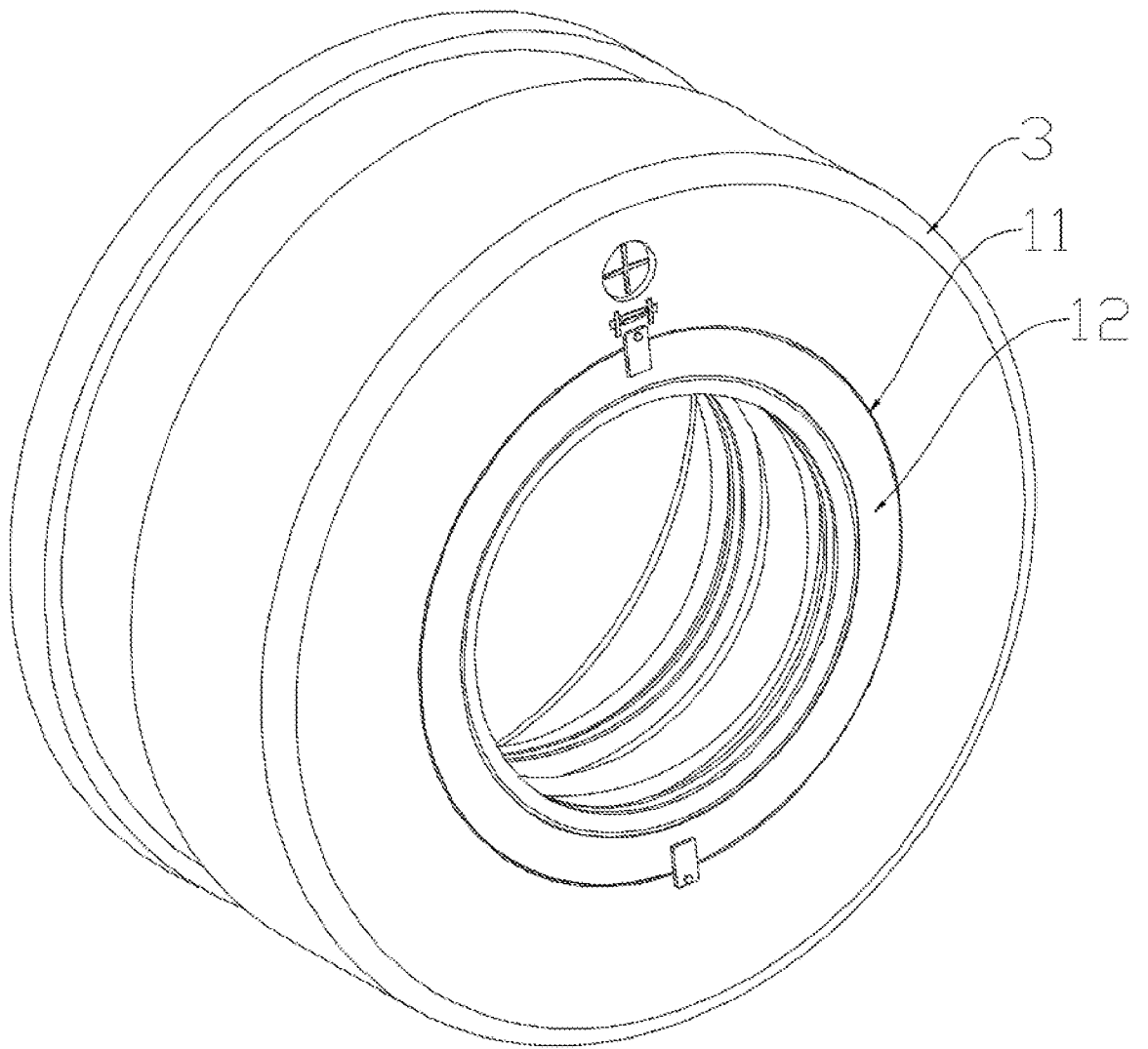


Bild 6

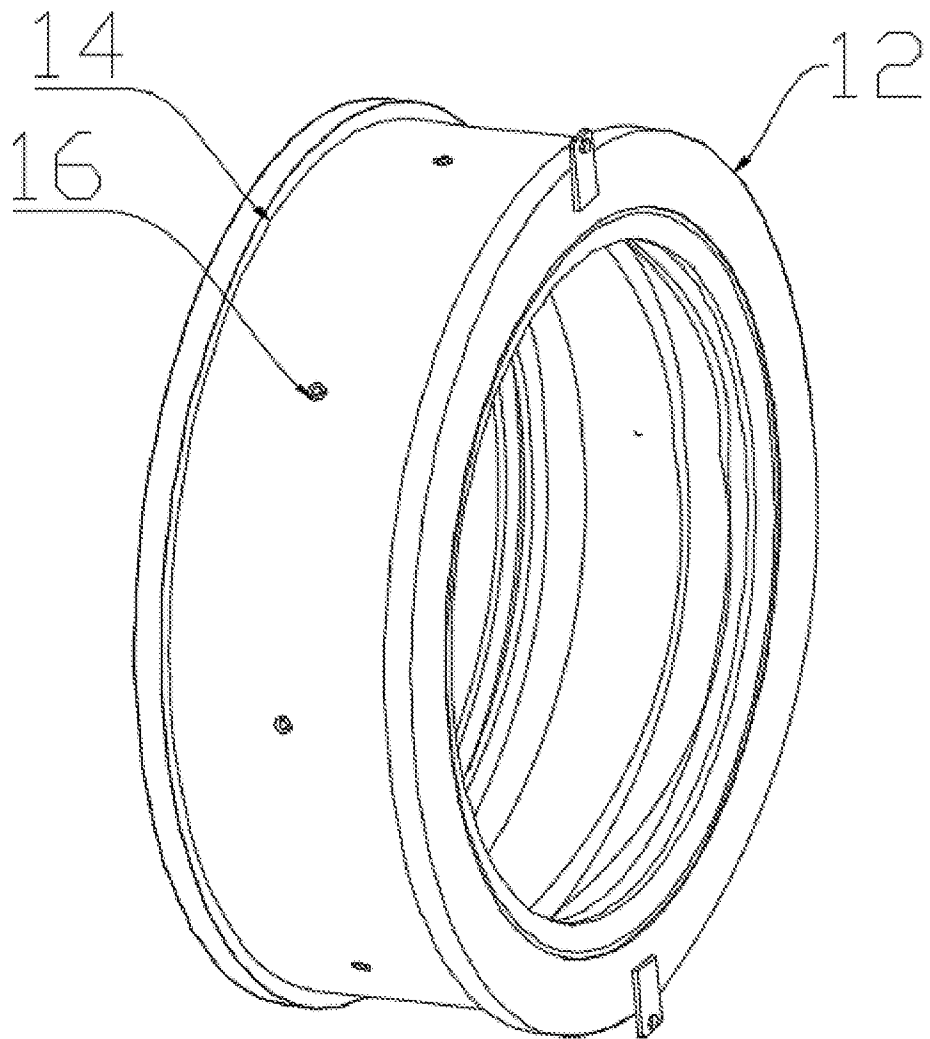


Bild 7

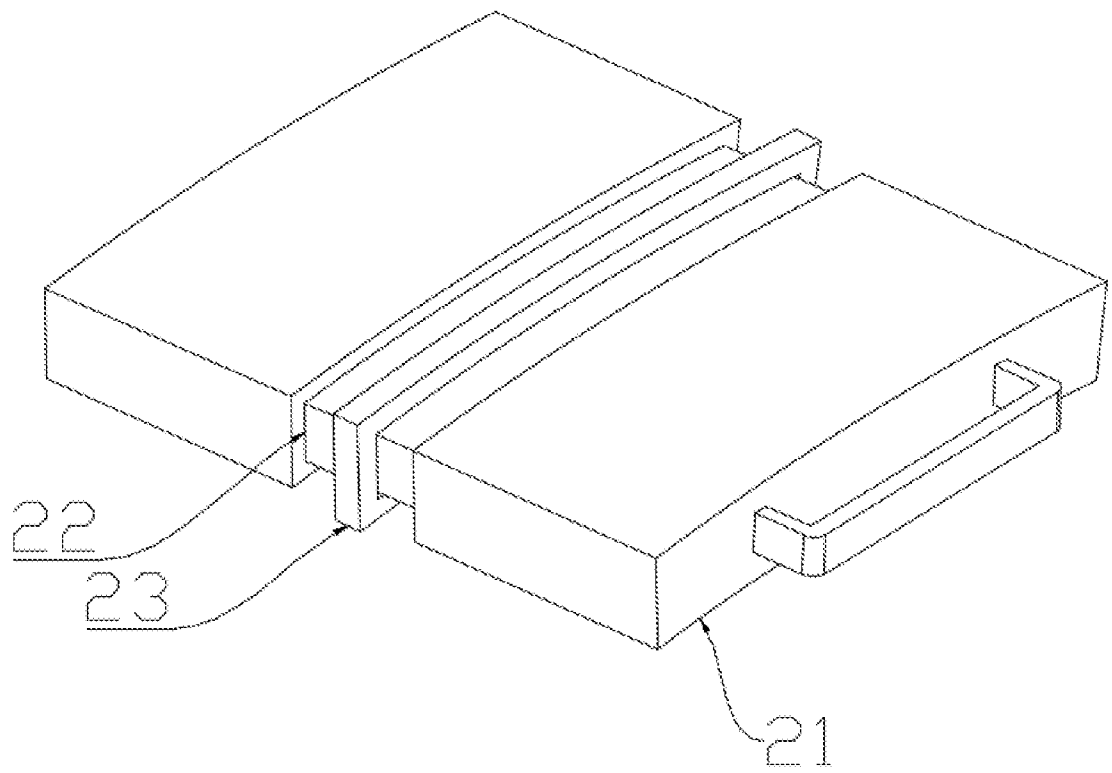


Bild 8

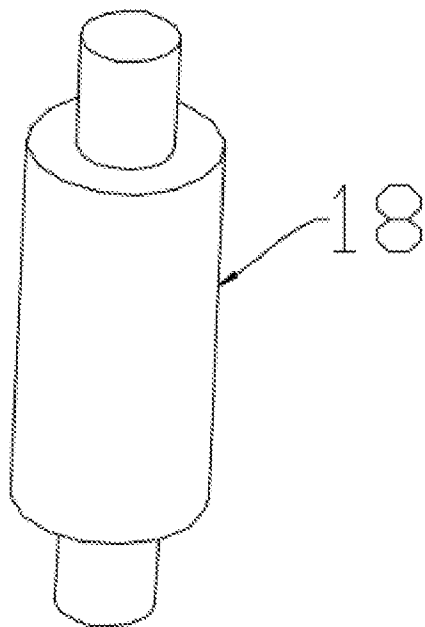


Bild 9