



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2007 031 254 A1** 2009.01.08

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2007 031 254.9**

(22) Anmeldetag: **04.07.2007**

(43) Offenlegungstag: **08.01.2009**

(51) Int Cl.⁸: **F04B 15/02** (2006.01)

(71) Anmelder:
**Putzmeister Concrete Pumps GmbH, 72631
Aichtal, DE**

(72) Erfinder:
Renz, Jörg, 70794 Filderstadt, DE

(74) Vertreter:
Wolf & Lutz, 70193 Stuttgart

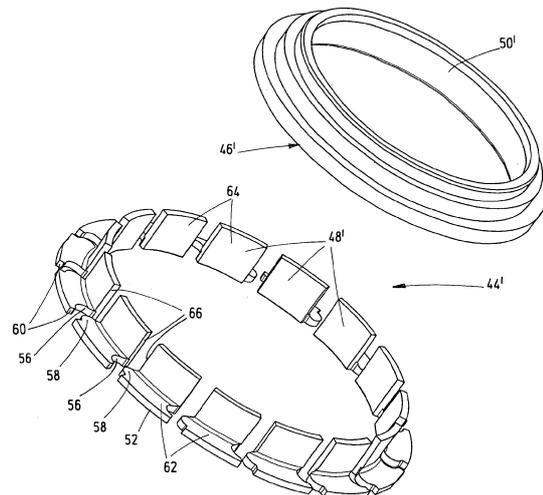
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu
ziehende Druckschriften:
US2003/02 15 344 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Verschleißring für den Einsatz in Betonpumpen**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf einen Verschleißring für Zweizylinder-Dickstoffpumpen. Der Verschleißring (44) weist eine mit mindestens einer im Umriss kreisförmigen Öffnung (50) versehene Tragstruktur (46) sowie mehrere in Umfangsrichtung der Öffnung (50) unter Bildung einer ringförmig geschlossenen ebenen Dichtfläche (52) über Stoßfugen (54) aneinander anschließende, mit der Tragstruktur (46) stoffschlüssig verbundene Ringsegmente (48) aus verschleißfestem Material auf. Erfindungsgemäß weisen die Ringsegmente (48) an ihren die Stoßfugen (54) begrenzenden Stoßkanten paarweise zueinander komplementäre, in Umfangsrichtung formschlüssig ineinander greifende Kantenpartien (56, 58) auf. Ein weiteres Erfindungsmerkmal besteht darin, dass die Ringsegmente (48) einen L-förmigen Querschnitt aufweisen. Die erfindungsgemäßen Verschleißringe (44) können gleichermaßen in der Brillenplatte (32) und als Schneidring (32) einer Rohrweiche (18) für Zweizylinder-Dickstoffpumpen verwendet werden.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Verschleißring, insbesondere für den Einsatz in Betonpumpen, mit einer im Umriss kreisförmige Öffnung aufweisenden Tragstruktur und mit mehreren in Umfangsrichtung der Öffnung unter Bildung einer ringförmig geschlossenen ebenen Dichtfläche über Stoßfugen aneinander anschließenden, mit der Tragstruktur stoffschlüssig verbundenen Ringsegmenten aus verschleißfestem Material.

[0002] Verschleißringe dieser Art werden beispielsweise in Rohrweichen von Zweizylinder-Betonpumpen benötigt. Zweizylinder-Betonpumpen weisen zwei Förderzylinder auf, deren stirnseitige Öffnungen in einen Materialaufgabebehälter münden und abwechselnd während des jeweiligen Druckhubs über die Rohrweiche mit einer Förderleitung verbindbar und während des Saughubs unter Ansaugen von Material zum Materialaufgabebehälter hin offen sind. Die stirnseitigen Öffnungen der Förderzylinder sind durch eine brillenförmige Verschleißplatte abgedeckt. Die Rohrweiche enthält ferner ein in das Innere des Materialaufgabebehälters eingreifendes Schwenkrohr, das mit seiner einen Schneidring tragenden Stirnseite vor der brillenförmigen Verschleißplatte um eine horizontale Achse so hin- und herverschwenkbar angeordnet ist, dass seine zylinderseitige Öffnung abwechselnd vor die eine oder die andere mit je einem der Förderzylinder kommunizierende Öffnung der Verschleißplatte gelangt und die andere Öffnung zum Inneren des Materialaufgabebehälters freigibt. Für den druckdichten Anschluss des Schwenkrohrs an die Verschleißplatte ist der Schneidring auf einer zylindrischen Zentrierfläche des Schwenkrohrs axial verschiebbar gelagert. Die Betätigung des Schwenkrohrs erfolgt über einen mit hydraulischen Mitteln ansteuerbaren Schalthebel. Die Öffnungen in der Brillenplatte haben die Gestalt von Verschleißringen, die ebenso wie der als Verschleißring ausgebildeten schwenkrohrseitige Schneidring eine mit einer im Umriss kreisförmigen Öffnung versehene Tragstruktur und mehrere unter Bildung einer ringförmig geschlossenen ebenen Dichtfläche über Stoßfugen aneinander anschließende, mit der Tragstruktur stoffschlüssig verbundene Ringsegmente aus verschleißfestem Material aufweisen. Die folgenden Ausführungen gelten demgemäß gleichermaßen für die an der Brillenplatte und am Schwenkrohr vorgesehenen Verschleißringe.

[0003] Es ist bekannt, dass an den Reibflächen der Verschleißringe einer Rohrweiche segmentförmige Platten auf einen Träger aus Stahl aufgelötet werden. Zu diesem Zweck wird in den Träger ein durch eine Schulter begrenzter Plattensitz eingefräst, in die die plattenförmigen Ringsegmente unter Bildung eines geschlossenen Ringes eingelötet werden. Die Ringsegmente bestehen zweckmäßig aus einem Hartme-

tallwerkstoff mit einem sehr geringen Wärmeausdehnungskoeffizienten. Dies ist beim Herstellen der Lotverbindung mit dem Trägermaterial, das eine sehr viel höhere Wärmeausdehnung aufweist, zu berücksichtigen. Zwischen den Ringsegmenten müssen Spalte freigehalten werden, um innere Spannungen, die bei der Fertigung auftreten können, zu vermeiden. Die Spalte bilden dabei Fugen, die mit Lotmaterial aufgefüllt werden. Die Verwendung einfacher plattenförmiger Ringsegmente hat aber den Nachteil, dass im Innenbereich der Öffnungen zusätzliche Schweißaufträge aus verschleißfestem Material notwendig sind, die zwangsläufig zu Weichmaterialbrücken führen. Die Weichmaterialbrücken resultieren daraus, dass an den Übergangsstellen sogenannte Schichtdickenübergänge zwischen der Auftragschweißung und dem Hartmetall entstehen, an denen das weiche Trägermaterial einem Verschleiß ausgesetzt bleibt. Dies gilt auch für den bei der Herstellung des Plattensitzes stehen bleibenden äußeren Anlagebund für die Hartmetallplatten. An diesen Schwachstellen greift bei jedem Umschaltvorgang ein aus dem Druckzylinder in den Materialaufgabebehälter austretender Materialstrahl an, der zu Auswaschungen an den betreffenden Stellen führt. Die dadurch bedingten Hartmetallunterwanderungen führen allmählich zu einem Trägermaterial- und Festigkeitsverlust mit der Folge einer frühzeitigen Zerstörung des gesamten Verschleißrings. Auch bei der Fertigung der bekannten Verschleißringe ergeben sich Probleme, da die Schweißaufträge und die Lötvorgänge in zwei Stufen durchgeführt werden müssen. Zunächst muss das Panzermaterial bei höherer Temperatur aufgeschweißt werden. Anschließend müssen die Ringsegmente bei niedrigerer Temperatur aufgelötet werden. Die Reihenfolge dieses Auftrags muss streng eingehalten werden, da das Lotmaterial nicht wieder aufgeschmolzen werden darf. Ein weiterer Nachteil der bekannten Verschleißringe besteht darin, dass die die Stoßlinien im Bereich der Spalte zwischen den Ringsegmenten radial verlaufen, so dass während des Lötvorgangs die Gefahr besteht, dass die Ringsegmente radial nach außen ausweichen. Dabei können größerer Ringspalte mit entsprechend kleinem Strömungswiderstand für das abrasive Material entstehen.

[0004] Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Verschleißring für den Einsatz in Dickstoffpumpen zu entwickeln, der einen mechanisch stabilen Aufbau aufweist, einfach herstellbar ist und einem vergleichsweise geringen Gesamtverschleiß unterliegt.

[0005] Zur Lösung dieser Aufgabe werden die im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmale vorgeschlagen. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0006] Die erfindungsgemäße Lösung geht von dem Gedanken aus, dass sich durch einen Formschluss zwischen den benachbarten Ringsegmenten in Umfangsrichtung eine Verzahnung zwischen den Ringsegmenten ergibt, die zu einer vereinfachten Montage und zu einer verbesserten Dichtfunktion und damit zur Verschleißminderung beiträgt. Um dies zu erreichen, wird gemäß der Erfindung vorgeschlagen, dass die Ringsegmente an ihren die Stoßfugen begrenzenden Stoßkanten paarweise zueinander komplementäre, in Umfangsrichtung formschlüssig ineinander greifende Kantenpartien aufweisen. Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung weisen die beiden in Umfangsrichtung nach einander entgegengesetzten Seiten gerichteten Stoßkanten der einzelnen Ringsegmente auf der einen Seite eine konkave und auf der anderen Seite eine hierzu komplementär konvexe Kantenpartie auf, an die sich bis zum jeweiligen Außenrand der Ringsegmente reichende Radialpartien anschließen können. Die aus Hartmetall bestehenden, vorzugsweise Wolframcarbid enthaltenden Ringsegmente sind zweckmäßig an der Tragstruktur angelötet, wozu vorzugsweise ein kupfer- oder silberhaltiges Lotmaterial verwendet wird. Die Tragstruktur besteht dabei aus einem duktilen Material, vorzugsweise aus Stahl.

[0007] Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die verschleißfesten Ringsegmente einen sich in ihrer Gesamtheit zur geschlossenen Dichtfläche ergänzenden Stirschenkel sowie einen hierzu senkrechten, sich zu einer geschlossenen inneren Begrenzungsfläche der Öffnung in der Tragstruktur ergänzenden Innenschenkel aufweisen, und damit einen im Wesentlichen L-förmigen Querschnitt haben. Die Innenschenkel der Ringsegmente sind dabei in Umfangsrichtung zweckmäßig kreissegmentförmig mit dem Krümmungsradius der Öffnung gekrümmt und schließen über axial verlaufende Stoßfugen in Umfangsrichtung aneinander an. Die Stoßfugen weisen bevorzugt eine Weite von weniger als 0,3 mm auf und können partiell mit Lotmaterial gefüllt sein.

[0008] Die Erfindung betrifft weiter eine Brillenplatte für eine Rohrweiche einer Zweizylinder-Dickstoffpumpe, die zwei einen Ringeinsatz tragende Aufnahmeöffnungen aufweist, bei welcher die Ringeinsätze als Verschleißringe der vorstehenden Art ausgebildet sind. Grundsätzlich ist es möglich, dass die Brillenplatte mit ihren im Umriss kreisförmigen Öffnungen selbst als Tragstruktur für die erfindungsgemäßen Ringsegmente ausgebildet ist.

[0009] Die Erfindung betrifft weiter einen Schneidring für eine Schwenkrohrweiche einer Zweizylinder-Dickstoffpumpe, der als Verschleißring gemäß der Erfindung ausgebildet ist.

[0010] Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist

ein Schwenkrohr für eine Rohrweiche einer Zweizylinder-Dickstoffpumpe, das an seinem zylinderseitigen Ende einen axial begrenzt verschiebbaren Schneidring trägt, wobei der Schneidring als Verschleißring gemäß der vorstehend beschriebenen Erfindung ausgebildet ist.

[0011] Außerdem betrifft die Erfindung eine Rohrweiche für Zweizylinder-Dickstoffpumpen mit einer zylinderseitigen Brillenplatte, die zwei mit Pumpenzylindern kommunizierende, durch je einen Ringeinsatz begrenzte Aufnahmeöffnungen aufweist, und mit einem vor der Brillenplatte zwischen den beiden Ringeinsätzen hin- und herverschwenkbaren Schwenkrohr, das auf seinem brillenplattenseitigen Ende einen begrenzt axial verschiebbaren, mit einer stirnseitigen Dichtfläche gegen die Dichtflächen der Ringeinsätze anpressbaren Schneidring trägt, wobei gemäß der Erfindung die Ringeinsätze der Brillenplatte und/oder der Schneidring des Schwenkrohrs als Verschleißringe gemäß der vorstehend beschriebenen Erfindung ausgebildet sind.

[0012] Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist eine Zweizylinder-Dickstoffpumpe mit einer zylinderseitigen Brillenplatte, die zwei mit Pumpenzylindern kommunizierende, durch je einen Ringeinsatz begrenzte Aufnahmeöffnungen aufweist, und mit einem vor der Brillenplatte zwischen den beiden Ringeinsätzen hin- und herverschwenkbares Schwenkrohr, das auf seinem brillenplattenseitigen Ende einen begrenzt axial verschiebbaren, mit einer stirnseitigen Dichtfläche gegen Dichtflächen der Ringeinsätze anpressbaren Schneidring trägt, wobei die Ringeinsätze der Brillenplatte und/oder der Schneidring des Schwenkrohrs als Verschleißringe der vorstehend beschriebenen Erfindung ausgebildet sind.

[0013] Im Folgenden wird die Erfindung anhand der in der Zeichnung in schematischer Weise dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen

[0014] [Fig. 1](#) einen Ausschnitt aus einer Zweizylinder-Dickstoffpumpe in schaubildlicher teilweise geschnittener Darstellung;

[0015] [Fig. 2](#) einen Schnitt durch die Rohrweiche der Zweizylinder-Dickstoffpumpe nach [Fig. 1](#) mit S-förmigem Schwenkrohr und innenzentriertem Schneidring;

[0016] [Fig. 3](#) einen vergrößerten Ausschnitt des Schwenkrohrs einer Zweizylinder-Dickstoffpumpe mit außenzentriertem Schneidring in geschnittener Darstellung;

[0017] [Fig. 4a](#) eine Draufsicht auf eine brillenförmige Verschleißplatte einer Zweizylinder-Dickstoffpumpe;

[0018] [Fig. 4b](#) und c zwei Schnitte entlang den Schnittlinien B-B und C-C der [Fig. 4a](#);

[0019] [Fig. 5](#) einen Verschleißring für den Einsatz in eine Brillenplatte mit Tragstruktur und Ringsegmenten in schaubildlicher Darstellung;

[0020] [Fig. 6a](#) und b eine Draufsicht und eine Schnittdarstellung eines Verschleißrings mit Tragstruktur und Ringsegmenten;

[0021] [Fig. 6c](#) eine schaubildliche Explosionsdarstellung des Verschleißrings nach [Fig. 6a](#) und b;

[0022] [Fig. 7a](#) und b eine Draufsicht und eine Schnittdarstellung des als Schneidring ausgebildeten Verschleißrings entsprechend [Fig. 2](#) in vergrößerter Darstellung;

[0023] [Fig. 8a](#) bis c eine Draufsicht, eine Seitenansicht und eine Schnittdarstellung eines aus Hartmetall bestehenden Ringsegments;

[0024] [Fig. 9](#) das Ringsegment nach [Fig. 8a](#) bis c in schaubildlicher Darstellung.

[0025] Die in [Fig. 1](#) dargestellte Dickstoffpumpe weist zwei Förderzylinder **10**, **12** auf, deren stirnseitige Öffnungen **14** in einen Materialaufgabebehälter **18** münden und abwechselnd während des Druckhubs (Pfeil **19**) über eine Rohrweiche **20** mit einer Förderleitung **22** verbindbar und während des Saughubs (Pfeil **24**) unter Ansaugen von Material zum Materialaufgabebehälter **18** hin offen sind. Die Kolben **26**, **28** der Förderzylinder **10**, **12** werden mit nicht dargestellten hydraulischen Mitteln im Gegentakt angetrieben.

[0026] Die stirnseitigen Öffnungen **14** der Förderzylinder **10**, **12** sind durch eine brillenförmige Verschleißplatte **30** abgedeckt. Auf der Innenseite des Materialaufgabebehälters **18** ist das bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel S-förmige Schwenkrohr **32** der Rohrweiche **20** mit ihrer einen Schneidring **34** tragenden Stirnseite vor der Verschleißplatte **30** um eine horizontale Achse **35** so hin- und herverschwenkbar angeordnet, dass seine zylinderseitige Öffnung **36** abwechselnd vor die eine oder andere Öffnung **14** der Förderzylinder **10**, **12** gelangt und die andere Öffnung **14** zum Inneren des Materialaufgabebehälters **18** freigibt. Für den druckdichten Anschluss des Schwenkrohrs **32** an die Verschleißplatte **30** ist am stirnseitigen Ende des Schwenkrohrs **32** der Schneidring **34** axial verschiebbar gelagert. Die Betätigung des Schwenkrohrs **32** erfolgt über einen mit hydraulischen Mitteln **38** ansteuerbaren Schalterhebel **40**. Wie insbesondere aus den [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) zu ersehen ist, trägt das Schwenkrohr **32** außerdem einen Dichtring **42**, auf welchem der auf dem Schwenkrohr **32** geführte Schneidring **34** axial abgestützt ist.

[0027] Eine Besonderheit der Erfindung besteht darin, dass die brillenförmige Verschleißplatte **30** an ihren Öffnungen **14** mit Verschleißringen **44** bestückt ist, die aus einer Tragstruktur **46** aus duktilem Stahl und Ringsegmenten **48** aus verschleißfestem Material zusammengesetzt sind. Die Ringsegmente **48** schließen in Umfangsrichtung der in der Tragstruktur **46** befindlichen Öffnung **50** unter Bildung einer ringförmig geschlossenen ebenen Dichtfläche **52** über Stoßfugen **54** aneinander an und sind im zusammengebauten Zustand mit der Tragstruktur **46** stoffschlüssig verbunden, vorzugsweise mit dieser verlötet. Auch der Schneidring **34** auf dem Schwenkrohr **32** bildet einen Verschleißring **44'**, bestehend aus einer Tragstruktur **46** mit im Umriss kreisförmiger Öffnung **50'** sowie aus mehreren in Umfangsrichtung der Öffnung **50'** unter Bildung einer ringförmig geschlossenen ebenen Dichtfläche **52'** über Stoßfugen **54'** aneinander anschließenden, mit der Tragstruktur **46'** stoffschlüssig verbundenen Ringsegmenten **48'** aus verschleißfestem Material.

[0028] Eine weitere Besonderheit der Erfindung besteht darin, dass die Ringsegmente **48**, **48'** der Verschleißringe **44**, **44'** an ihren die Stoßfugen **54**, **54'** begrenzenden Stoßkanten paarweise zueinander komplementäre, in Umfangsrichtung formschlüssig ineinander greifende, konkave und konvexe Kantenpartien **56**, **58** aufweisen, an die sich bis zum jeweiligen Außenrand der Ringsegmente reichende Radialpartien **60** anschließen. Wie insbesondere aus [Fig. 8c](#) und [Fig. 9](#) zu ersehen ist, weisen die verschleißfesten Ringsegmente **48**, **48'** einen L-förmigen Querschnitt auf, bestehend aus einem sich in ihrer Gesamtheit zur geschlossenen Dichtfläche **52**, **52'** ergänzenden Stirnschenkel **62** und einem hierzu senkrechten, sich zu einer geschlossenen inneren Begrenzungsfläche der Öffnung **50**, **50'** in der Tragstruktur **46**, **46'** ergänzenden Innenschenkel **64**. Der Innenschenkel **64** ist in Umfangsrichtung kreissegmentförmig mit dem Krümmungsradius der Öffnung **50**, **50'** gekrümmt (vgl. [Fig. 8a](#)), wobei die Innenschenkel der Ringsegmente an ihren Seitenkanten **66** über achsparallel verlaufende Stoßfugen **68** in Umfangsrichtung aneinander anschließen (vgl. [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#)).

[0029] Die Ringsegmente **48**, **48'** werden bei der Herstellung der Verschleißringe **44**, **44'** mit einem geeigneten Lotmaterial beispielsweise auf Kupfer- oder Silberbasis auf die Tragstruktur **46**, **46'** aufgelötet. Dabei können sich die Stoßfugen **68** zumindest partiell mit Lotmaterial füllen. Beim Herstellungsvorgang sorgen die formschlüssig ineinander greifenden Kantenpartien **56**, **58** dafür, dass die Ringsegmente **48**, **48'** sich nicht radial nach außen verschieben können. Die im Umriss kreisförmig gekrümmten Kantenpartien rollen beim Gegeneinanderstoßen aufeinander ab, so dass sich während des Verbindungsvorgangs keine inneren Spannungen innerhalb des Material-

verbunds aufbauen können. Die ineinander greifenden Kantenpartien **56, 58** sorgen außerdem dafür, dass die betreffenden Stoßfugen eine Art Labyrinthdichtung bilden, die dem ausströmenden Material beim Öffnen und Schließen der Rohrweiche einen hohen, verschleißmindernden Strömungswiderstand entgegensetzen. Ein weiterer wesentlicher Vorteil der beschriebenen Verschleißringe **44, 44'** besteht darin, dass die L-förmigen Ringsegmente **48, 48'** ein einteiliges Element für alle Verschleißbereiche bilden. Es sind daher keine zusätzlichen Auftragsschweißungen mehr notwendig.

[0030] Die beschriebenen Verschleißringe **44, 44'** sind sowohl in die brillenförmige Verschleißplatte **32** als auch als Schneidring **32** einsetzbar. Grundsätzlich ist es möglich, die verschleißfesten Ringsegmente **48** auch unmittelbar in die beiden Öffnungen der brillenförmigen Verschleißplatte **30** einzusetzen und dort anzulöten (vgl. [Fig. 4a](#) bis c). Wir haben dann eine brillenförmige Tragstruktur **46** an welcher die verschleißfesten Ringsegmente **48** unmittelbar angebracht sind. Im Zwischenbereich zwischen den Öffnungen **50** sind zusätzliche zwickelförmige Verschleißplatten **70** eingesetzt, die einen glatten Übergang zu den Dichtflächen **52** der Verschleißringe **44** gewährleisten sollen.

[0031] Zusammenfassend ist folgendes festzuhalten: Die Erfindung bezieht sich auf einen Verschleißring für Zweizylinder-Dickstoffpumpen. Der Verschleißring **44** weist eine mit mindestens einer im Umriss kreisförmigen Öffnung **50** versehene Tragstruktur **46** sowie mehrere in Umfangsrichtung der Öffnung **50** unter Bildung einer ringförmig geschlossenen ebenen Dichtfläche **52** über Stoßfugen **54** aneinander anschließende, mit der Tragstruktur **46** stoffschlüssig verbundene Ringsegmente **48** aus verschleißfestem Material auf. Erfindungsgemäß weisen die Ringsegmente **48** an ihren die Stoßfugen **54** begrenzenden Stoßkanten paarweise zueinander komplementäre, in Umfangsrichtung formschlüssig ineinander greifenden Kantenpartien **56, 58** auf. Ein weiteres Erfindungsmerkmal besteht darin, dass die Ringsegmente **48** einen L-förmigen Querschnitt aufweisen. Die erfindungsgemäßen Verschleißringe **44** können gleichermaßen in der Brillenplatte **32** und als Schneidring **32** einer Rohrweiche **18** für Zweizylinder-Dickstoffpumpen verwendet werden.

Patentansprüche

1. Verschleißring mit einer mindestens eine im Umriss kreisförmige Öffnung (**50, 50'**) aufweisenden Tragstruktur (**46, 46'**) und mit mehreren in Umfangsrichtung der Öffnung (**50, 50'**) unter Bildung einer ringförmig geschlossenen ebenen Dichtfläche (**52, 52'**) über Stoßfugen (**54, 54'**) aneinander anschließenden, mit der Tragstruktur stoffschlüssig verbundenen Ringsegmenten (**48, 48'**) aus verschleißfes-

tem Material, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ringsegmente (**48, 48'**) an ihren die Stoßfugen (**54, 54'**) begrenzenden Stoßkanten paarweise zueinander komplementäre, in Umfangsrichtung formschlüssig ineinander greifende Kantenpartien (**56, 58**) aufweisen.

2. Verschleißring nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden in Umfangsrichtung nach einander entgegengesetzten Seiten weisenden Stoßkanten der einzelnen Ringsegmente (**48, 48'**) auf der einen Seite eine konkave und auf der anderen Seite eine hierzu komplementär konvexe Kantenpartie (**56, 58**) aufweisen.

3. Verschleißring nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass an die konkaven und konvexen Kantenpartien (**56, 58**) bis zum jeweiligen Außenrand der Ringsegmente reichende Radialpartien (**60**) anschließen.

4. Verschleißring nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Ringsegmente (**48, 48'**) an die Tragstruktur (**46, 46'**) angelötet sind.

5. Verschleißring nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Ringsegmente (**48, 48'**) aus Hartmetall bestehen.

6. Verschleißring nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Hartmetall Wolframcarbid enthält.

7. Verschleißring nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Tragstruktur (**46, 46'**) und den Ringsegmenten (**48, 48'**) ein kupfer- oder silberhaltiges Lotmaterial angeordnet ist.

8. Verschleißring nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Tragstruktur (**46, 46'**) aus einem duktilen Material, vorzugsweise aus Stahl besteht.

9. Verschleißring nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die verschleißfesten Ringsegmente (**48, 48'**) einen sich in ihrer Gesamtheit zur geschlossenen Dichtfläche (**52, 52'**) ergänzenden Stirnschenkel (**62**) sowie einen hierzu senkrechten, sich zu einer geschlossenen inneren Begrenzungsfläche der Öffnung (**50, 50'**) in der Tragstruktur (**46, 46'**) ergänzenden Innenschenkel (**64**) aufweisen.

10. Verschleißring nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Ringsegmente (**48, 48'**) einen L-förmigen Querschnitt aufweisen.

11. Verschleißring nach Anspruch 9 oder 10, da-

durch gekennzeichnet, dass der Innenschenkel (64) in Umfangsrichtung kreissegmentförmig mit dem Krümmungsradius der Öffnung (50, 50') gekrümmt ist.

12. Verschleißring nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenschenkel (64) der Ringsegmente (48, 48') über axial verlaufende Stoßfugen (68) in Umfangsrichtung aneinander anschließen.

13. Verschleißring nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Stoßfugen (68) eine Weite von weniger als 0,3 mm aufweisen.

14. Verschleißring nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Stoßfugen (68) zumindest partiell mit Lotmaterial gefüllt sind.

15. Brillenplatte (30) für eine Rohrweiche (20) einer Zweizylinder-Dickstoffpumpe, die zwei einen Ringeinsatz tragende Aufnahmeöffnungen aufweist, bei welcher die Ringeinsätze als Verschleißringe (44) nach einem der Ansprüche 1 bis 14 ausgebildet sind.

16. Schneidring (34) für eine Rohrweiche einer Zweizylinder-Dickstoffpumpe, der als Verschleißring (44') nach einem der Ansprüche 1 bis 14 ausgebildet ist.

17. Schwenkrohr (32) für eine Rohrweiche (20) einer Zweizylinder-Dickstoffpumpe, das an seinem zylinderseitigen Ende einen axial begrenzt verschiebbaren Schneidring (34) trägt, dadurch gekennzeichnet, dass der Schneidring (34) als Verschleißring (44') nach einem der Ansprüche 1 bis 14 ausgebildet ist.

18. Rohrweiche (18) für Zweizylinder-Dickstoffpumpen mit einer zylinderseitigen Brillenplatte (30), die zwei mit Förderzylindern (10, 12) kommunizierende, durch je einen Ringeinsatz begrenzte Aufnahmeöffnungen aufweist, und mit einem vor der Brillenplatte (30) zwischen den beiden Ringeinsätzen hin- und herverschwenkbaren Schwenkrohr (32), das auf seinem brillenplattenseitigen Ende einen begrenzt axial verschiebbaren, mit einer stirnseitigen Dichtfläche (52') gegen Dichtflächen (52) der Ringeinsätze anpressbaren Schneidring (32) trägt, dadurch gekennzeichnet, dass die Ringeinsätze der Brillenplatte (30) und/oder der Schneidring (32) des Schwenkrohrs (32) als Verschleißringe (44, 44') nach einem der Ansprüche 1 bis 14 ausgebildet sind.

19. Zweizylinder-Dickstoffpumpe mit einer zylinderseitigen Brillenplatte (30), die zwei mit Förderzylindern (10, 12) kommunizierende, durch je einen Ringeinsatz begrenzte Aufnahmeöffnungen aufweist, und mit einem vor der Brillenplatte (30) zwischen den beiden Ringeinsätzen hin- und herverschwenkbaren

Schwenkrohr (32), das auf seinem brillenplattenseitigen Ende einen begrenzt axial verschiebbaren, mit einer stirnseitigen Dichtfläche (52') gegen Dichtflächen (52) der Ringeinsätze anpressbaren Schneidring (34) trägt, dadurch gekennzeichnet, dass die Ringeinsätze der Brillenplatte (30) und/oder der Schneidring (34) des Schwenkrohrs (32) als Verschleißringe (44, 44') nach einem der Ansprüche 1 bis 14 ausgebildet sind.

Es folgen 9 Blatt Zeichnungen

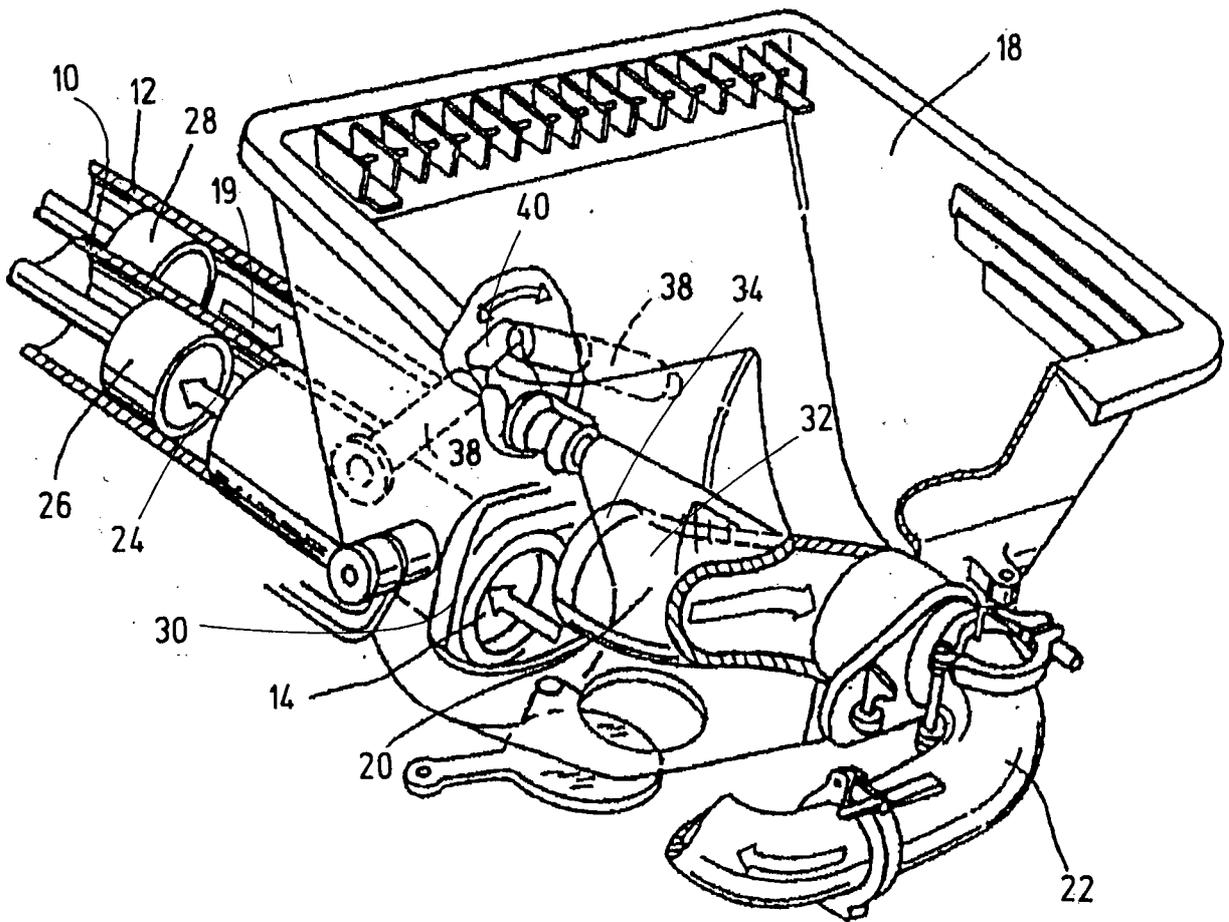


Fig.1

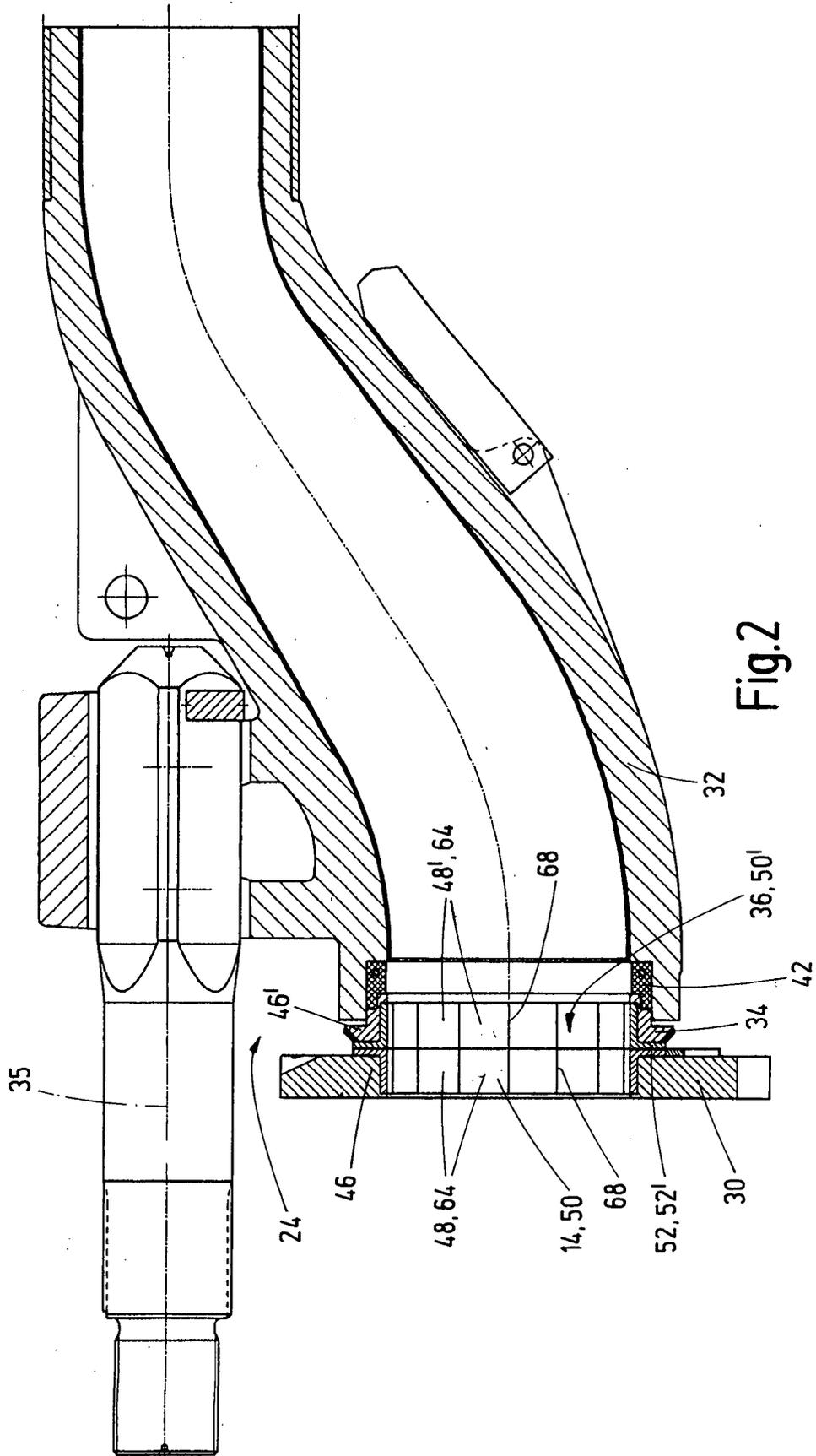


Fig. 2

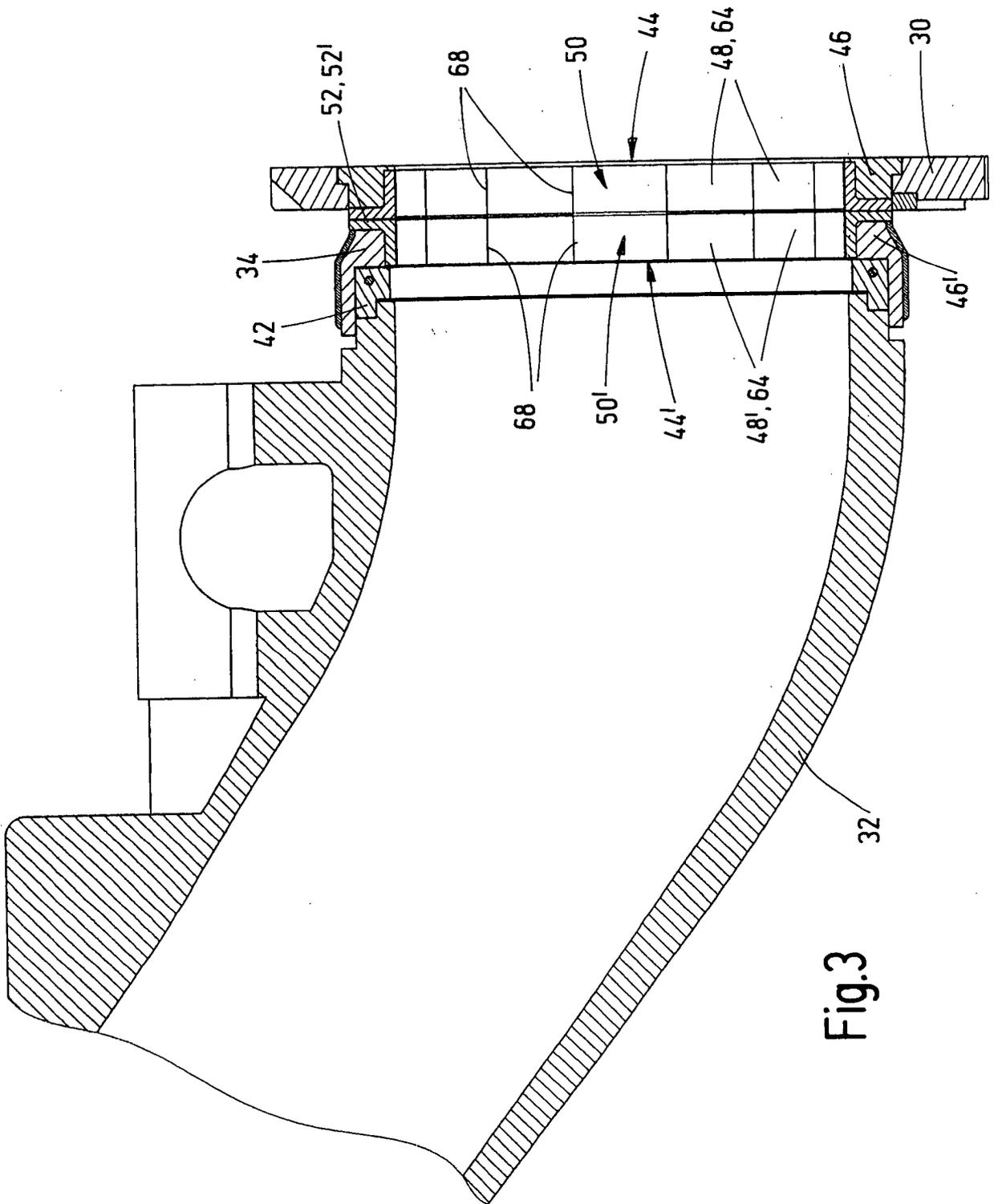


Fig.3

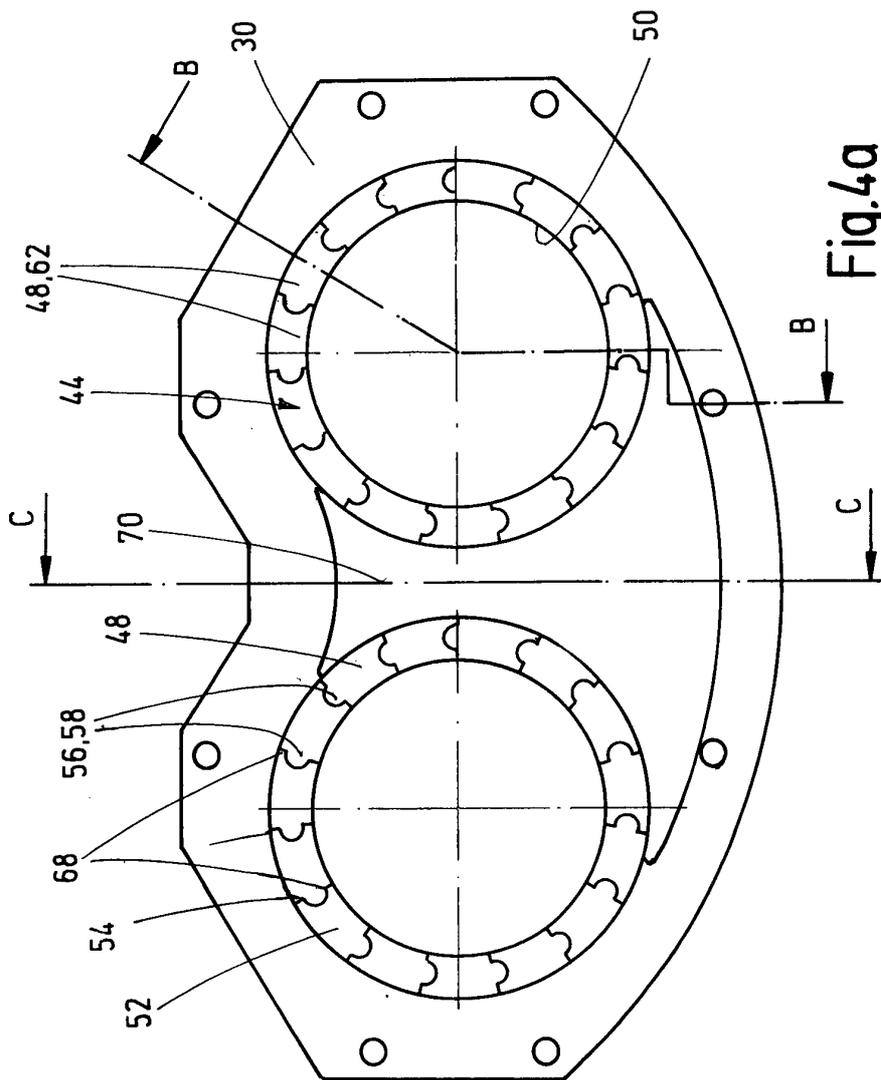


Fig.4a

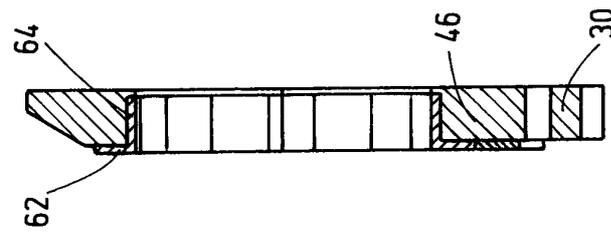


Fig.4b

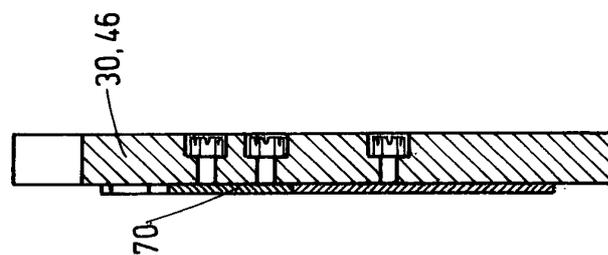


Fig.4c

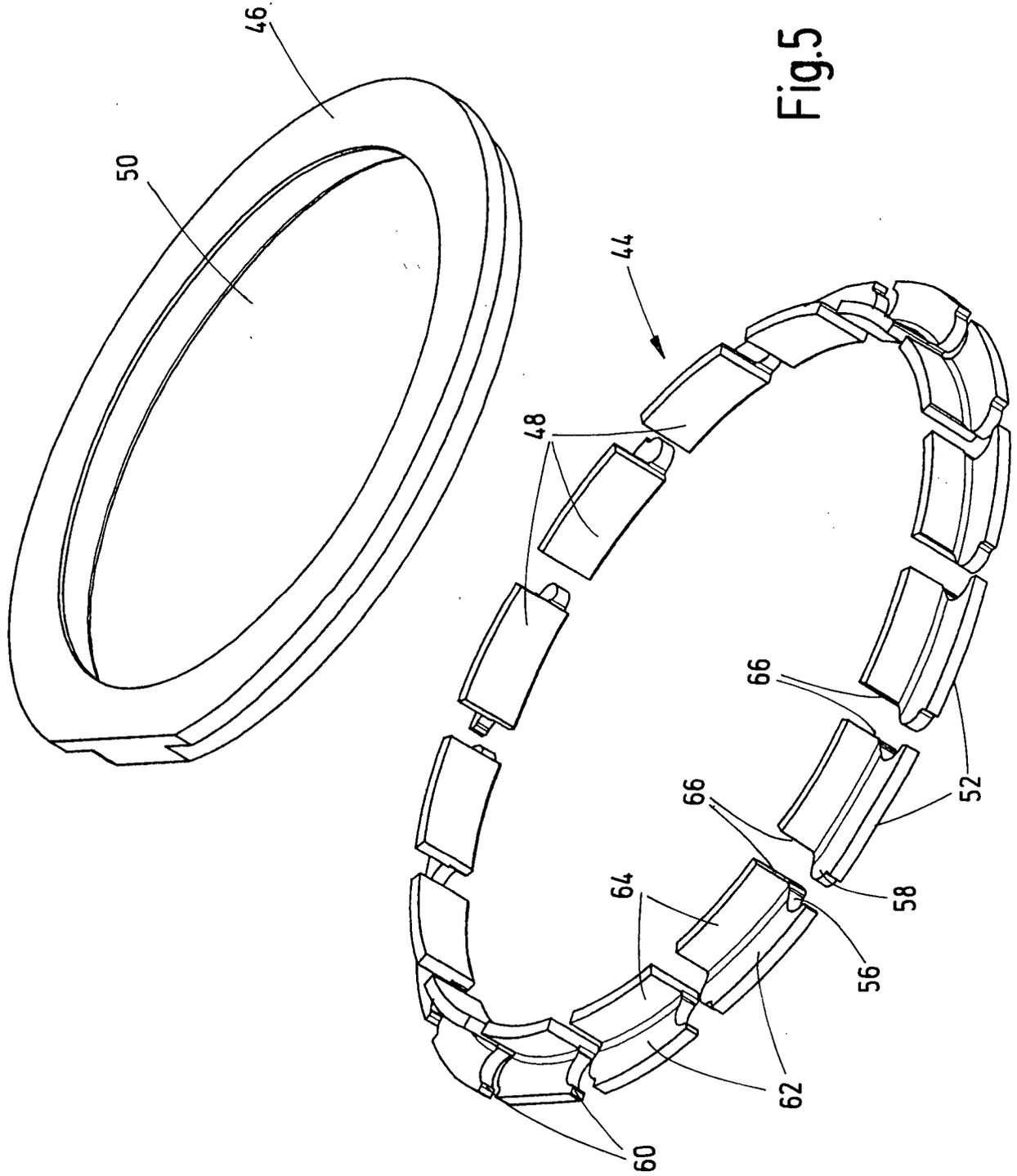


Fig.5

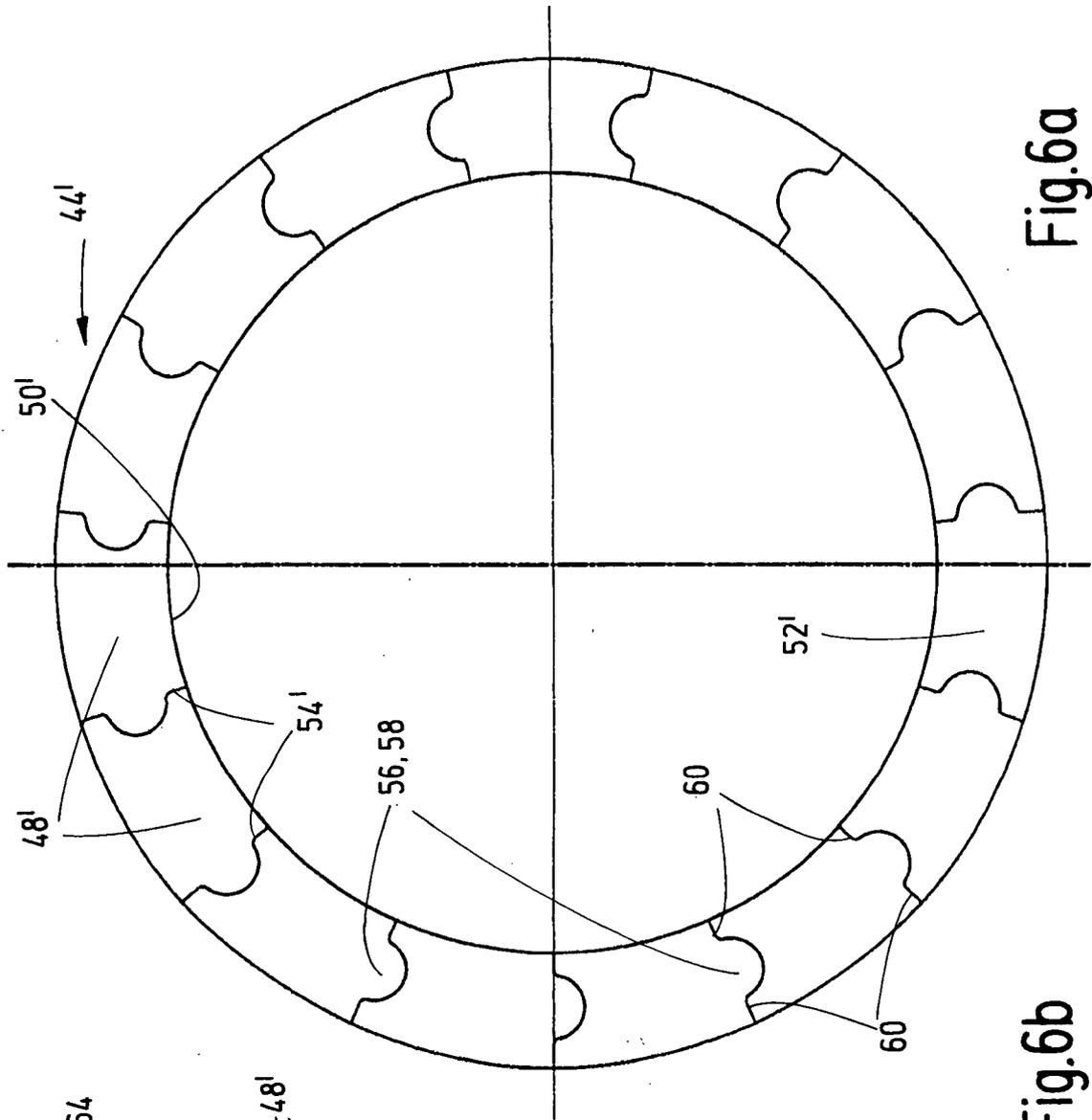


Fig.6a

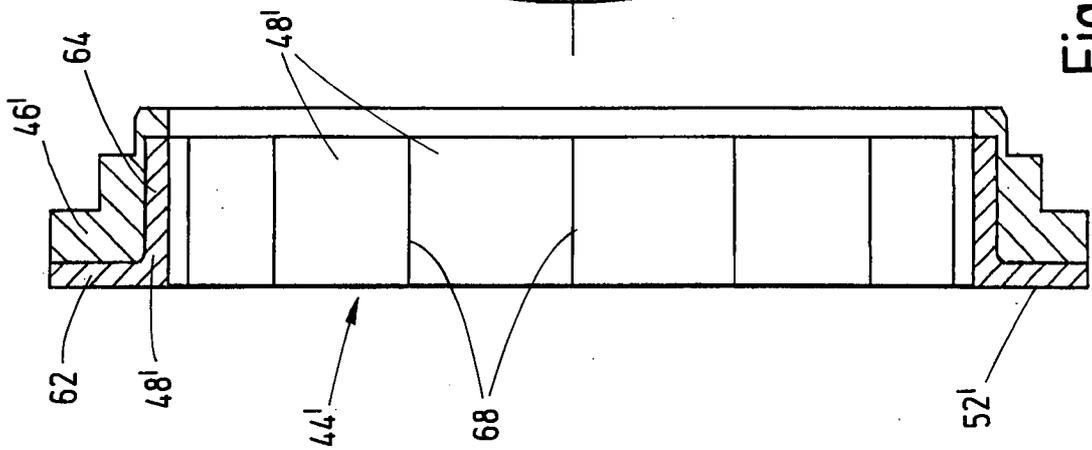


Fig.6b

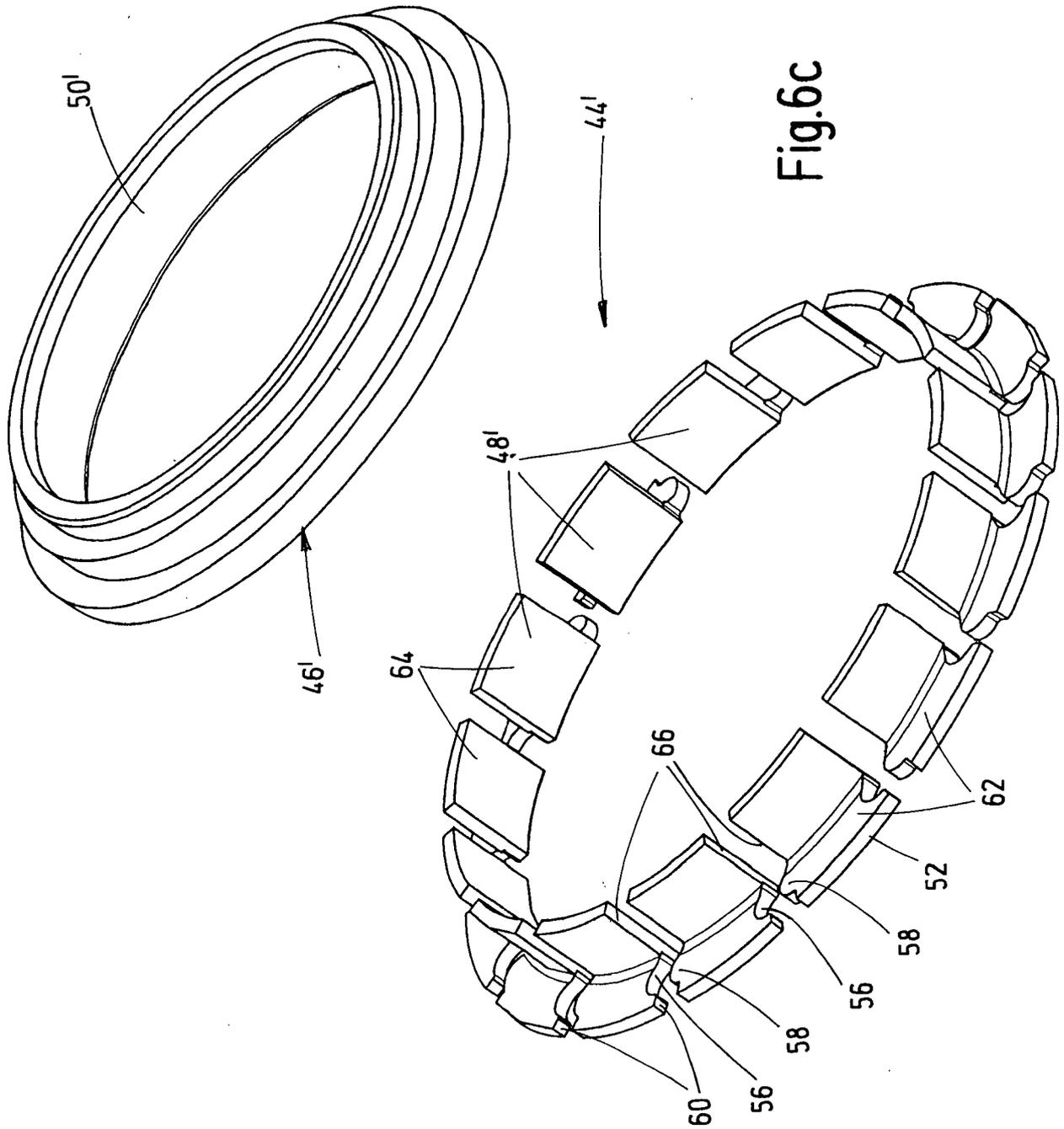


Fig.6c

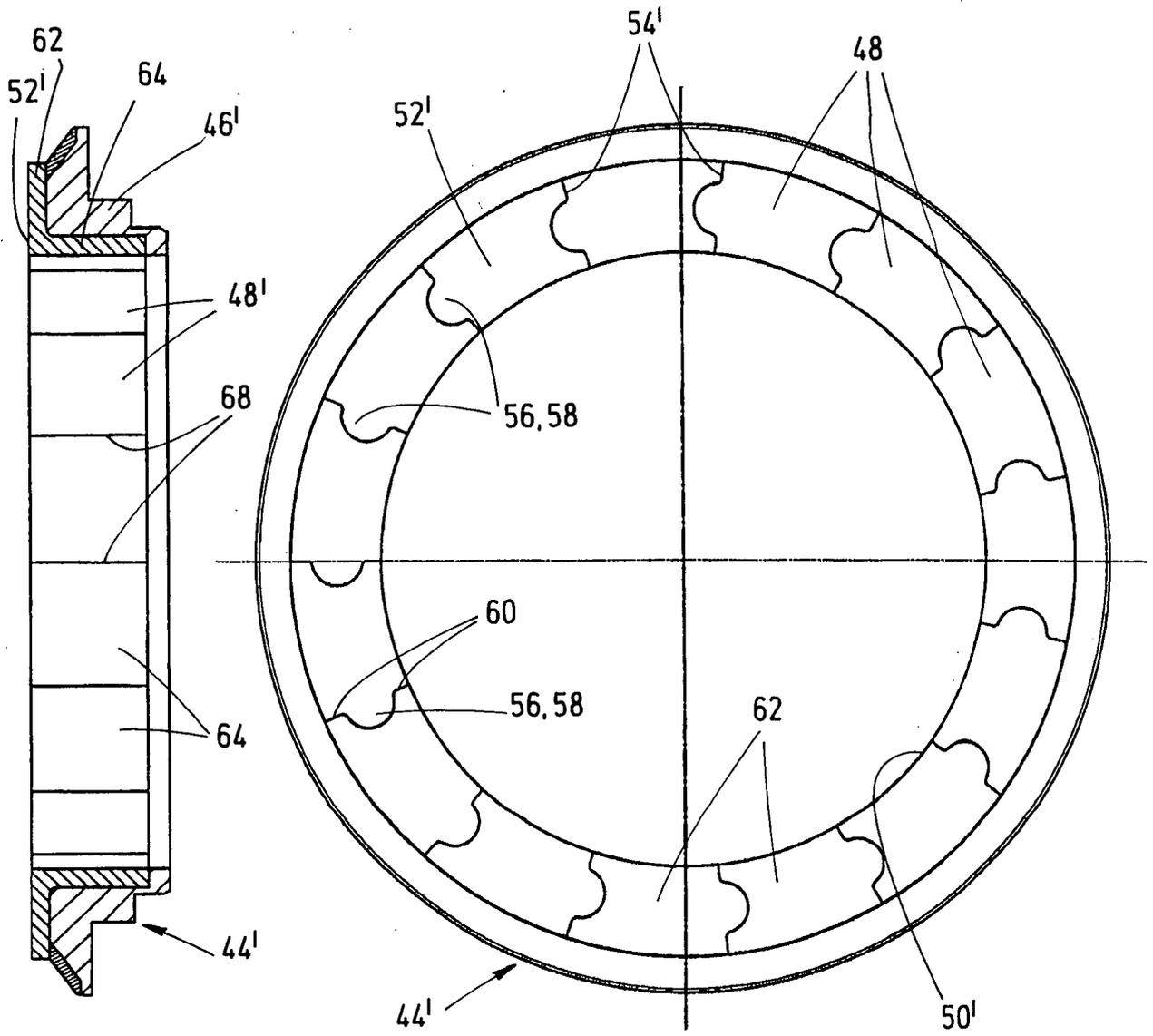


Fig.7b

Fig.7a

