



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤ Int. Cl.: E 01 D 19/04

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑪

631 767

⑳ Gesuchsnummer: 2495/78

㉓ Inhaber:
Kober AG, Glarus

㉔ Anmeldungsdatum: 15.02.1978

㉖ Priorität(en): 24.06.1977 DE 2728549

㉔ Erfinder:
02 Erfinder haben auf Nennung verzichtet

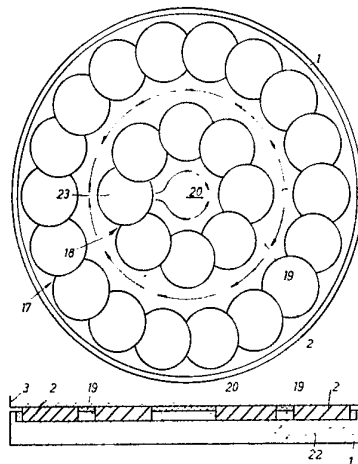
㉔ Patent erteilt: 31.08.1982

㉔ Patentschrift
veröffentlicht: 31.08.1982

㉔ Vertreter:
Robek AG, Bülach

㉔ Gleitlager für Brücken oder ähnliche Tragwerke.

㉔ Das Gleitlager umfasst zwei aufeinander gleitende Lagerkörper (1, 3), von denen einer eine aus einzelnen scheibenförmigen Gleitelementen (2) aus Polytetrafluoräthylen gebildete Gleitfläche aufweist, die mit einer Gegengleitfläche des anderen Lagerkörpers zusammenwirkt. Eine Anzahl von Gleitelementen (2) sind zu einer den Gleitpalt nach aussen abdichtenden endlosen Kette (17) sich verzahnend ineinandergefügt, deren Innenraum (19, 20) mit einem flüssigen Schmiermittel gefüllt ist. Innerhalb einer äusseren Kette (17) können noch weitere Ketten (18) oder Gleitelemente angeordnet sein. Die einzelnen Gleitelemente wirken in ihrer Gesamtheit wie eine geschlossene Gleitfläche, wobei das zwischen den Gleitelementen eingeschlossene Schmiermittelvolumen eine lang anhaltende Schmierwirkung gewährleistet.



PATENTANSPRÜCHE

1. Gleitlager für Brücken oder ähnliche Tragwerke mit zwei aufeinander gleitenden Lagerkörpern, von denen einer ein aus einzelnen Gleitelementen aus Polytetrafluoräthylen gebildete Gleitfläche aufweist, die mit einer Gegengleitfläche des anderen Lagerkörpers zusammenwirkt, dadurch gekennzeichnet, dass eine Anzahl von Gleitelementen (2) zu einer den Gleitspalt nach aussen abdichtenden geschlossenen Kette (17) ineinander gefügt sind, deren Innenraum mit einem flüssigen Schmiermittel (8) gefüllt ist.
2. Gleitlager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die die Kette (17) bildenden Gleitelemente (2) miteinander verzahnt sind.
3. Gleitlager nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleitelemente (2) in verschiedenen Drehlagen einander zugeordnet werden können.
4. Gleitlager nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleitelemente (2) durch gegenseitiges Abwälzen einstellbar sind.
5. Gleitlager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass es innerhalb der äusseren Kette noch ein oder mehrere zueinander konzentrische Ketten (18) aus Gleitelementen (2) umfasst, und dass die Zwischenräume (19, 20) innerhalb der Ketten mit Schmiermittel gefüllt sind.
6. Gleitlager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zur Sicherstellung von Notlaufeigenschaften zusätzlich Gleiteile (24) vorgesehen sind, deren Gleitflächen gegenüber denen der Gleitelemente (2) zurückgesetzt sind, so dass sie die Gegengleitfläche (4) nicht berühren.
7. Gleitlager nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleiteile (24) innerhalb der äusseren Kette (17) angeordnet sind.
8. Gleitlager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass von aussen zugängliche Schmiermittelkanäle (22) für eine Schmiermittelzuführung oder -abführung vorgesehen sind.
9. Gleitlager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleitelemente (2) direkt auf dem ihnen zugeordneten Lagerkörper (1) aufgelegt und über eine Teilhöhe durch Umgiessen mit Kunststoff festgelegt sind. (Fig. 1)
10. Gleitlager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleitelemente (2) über eine Teilhöhe in eine Kunststoffplatte (6) eingegossen oder eingepresst sind, die mit dem zugeordneten Lagerkörper (1) verbunden ist. (Fig. 3)
11. Gleitlager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleitelemente jeweils über eine Teilhöhe in einer Fassung (13) aus Metall oder Kunststoff gefasst sind.
12. Gleitlager nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Fassung mit dem zugeordneten Lagerkörper (1) unmittelbar oder über eine elastomere Unterlage verklebt ist.
13. Gleitlager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleitelemente jeweils in einer entsprechenden Vertiefung des zugeordneten Lagerkörpers so aufgenommen und gefasst sind, dass sie über dessen Oberseite vorstehen.
14. Gleitlager nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleitelemente (26) als Ringe ausgebildet und in entsprechend geformten ringförmigen Vertiefungen (27) des zugeordneten Lagerkörpers (1) aufgenommen sind.
15. Gleitlager nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Ringinnenraum der Gleitelemente mit Schmiermittel gefüllt ist.
16. Gleitelement für ein Gleitlager nach einem der Ansprüche 1–12, dadurch gekennzeichnet, dass es eine Kreisscheibe mit mindestens einem, eine Kontur für den Eingriff eines weiteren Gleitelements (2) aufweisenden Kreisabschnitt ist.
17. Gleitelement nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontur glatt oder mit Zähnen versehen

ausgebildet ist.

18. Gleitelement nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass es in einer Fassung aus Metall oder Kunststoff eingepresst oder eingegossen ist, wobei die Kontur der Fassung (13) derjenigen der PTFE-Scheibe entspricht.

19. Gleitelement nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass sich die PTFE-Scheibe (14) über den seitlichen Rand der Fassung hinaus erstreckt und diese nach aussen abdeckt.

Die Erfindung betrifft ein Gleitlager für Brücken oder ähnliche Tragwerke mit zwei aufeinander gleitenden Lagerkörpern, von denen einer eine aus einzelnen Gleitelementen aus Polytetrafluoräthylen gebildete Gleitfläche aufweist, die mit einer Gegengleitfläche des anderen Lagerkörpers zusammenwirkt. Die Erfindung betrifft ferner ein Gleitelement für ein derartiges Gleitlager.

Die bislang verwendeten Gleitlager mit grossflächigen Gleitplatten aus PTFE (DE-PS 1 230 826) sind in mehrfacher Hinsicht nachteilig. Sie müssen sorgfältig eingekammert werden, damit das als fliessfähiger Werkstoff bekannte PTFE der Lagerpressung standhält. Die dabei erforderliche genaue Anpassung einer der Kammerung dienende Stahlfassung an den Durchmesser der PTFE-Platte erweist sich wegen der etwa 10fachen Temperaturdehnung von PTFE gegenüber Stahl als sehr schwierig; eine derartige Anpassung lässt sich bei grossen PTFE-Platten praktisch nicht mehr durchführen. Im übrigen gibt es gerade bei der Herstellung grosser PTFE-Platten derzeit noch kein Herstellungsverfahren, welches eine gleichbleibende Qualität des Plattenwerkstoffs über die Gesamtfläche der Platte gewährleistet. Um eine gewisse Dauerschmierung zu erzielen, sind in den PTFE-Platten Schmiertaschen vorgesehen. Da sich die Schmiertaschen infolge des Kriechens der PTFE-Platte zunehmend einebnen, ist der Schmiermittelvorrat jedoch nach einer verhältnismässig kurzen Zeit verbraucht.

Um die Dauerschmierung bei PTFE-Platten zu verbessern, ersetzen andere bekannte Vorschläge (DE-PS 2 244 202, DE-OS 2 252 289) die Schmiertaschen durch zur Gleitebene offenen Schmiermittelkanäle, die ein Nachschmieren von aussen ermöglichen. Derartige Gleitlager erfordern eine aufwendige Bearbeitung der PTFE-Platten.

Andere bekannte Vorschläge (allgemeines Rundschreiben Strassenbau Nr. 10/1965, Sachgebiet 5, Brückenbau, veröffentlicht VbBl amtlicher Teil Heft 5 – 1966, Seite 130; Uetz, Hakenjos, Breckel «Grundlagen zur Entwicklung und Prüfung von Brückenlagern aus Polytetrafluoräthylen», Materialprüfung 10/1968, 1 Seite 23, 24) erreichen dadurch eine Vergrösserung des Schmiermittelvorrats, dass die Gleitplatten aus einem einzigen oder mehreren konzentrischen Ringen gebildet ist, deren Innenraum mit Schmiermittel gefüllt ist. Die Ringe wirken dabei als Dichtung für das Schmiermittel. Herstellung und Anordnung derartiger Ringe sind sehr aufwendig. Es ist daher verständlich, dass derartige Gleitlager in der Praxis bislang nicht verwirklicht worden sind.

Schliesslich ist es bekannt (DE-AS 1 263 805, DE-GMS 7 240 733) eine PTFE-Gleitplatte in einzelne Gleitelemente zu zerlegen, die über die Gleitfläche verteilt in der Grundplatte mit gegenseitigem Abstand befestigt sind. Die Befestigung derartiger als Kreisscheiben ausgebildeter Gleitelemente kann dabei in entsprechenden Fassungen der Lagerplatte oder durch Eingiessen in eine mit der Lagerplatte zu verbindenden Kunststoffplatte erfolgen. Die Verwendung derartiger

tiger Gleitelemente setzt eine aufwendige und individuelle Bearbeitung der Lagerplatten voraus und macht zudem eine Dauerschmierung praktisch unmöglich, da das Schmiermittel aus dem Raum zwischen den Gleitelementen entweichen kann.

Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Gleitlager mit einer PTFE-Gleitfläche zu schaffen, welches die bei der Herstellung grossflächiger Platten oder Ringe aus PTFE auftretenden Schwierigkeiten vermeidet und in der Dauerschmierwirkung den bekannten PTFE-Ringlagern gleich kommt.

Die Lösung dieser Aufgabe besteht darin, dass eine Anzahl von Gleitelementen zu einer den Gleitspalt nach aussen abdichtenden endlosen Kette ineinander gefügt sind, deren Innenraum mit einem flüssigen Schmiermittel gefüllt ist.

Nach diesem Vorschlag wird die Gleitfläche in Einzelelemente aufgelöst, die jedoch so miteinander in Eingriff stehen, dass sie zusammen wie eine geschlossene Gleitfläche wirken. Die tragende Fläche wird dabei durch die Gleitflächen der einzelnen Gleitelemente und das Schmiermittel selbst gebildet, welches in Art eines Schmierkissens dichtend im Inneren der genannten Kette aus einzelnen Gleitelementen eingeschlossen ist; geeignet ist auch ein dickflüssiges bis zähflüssiges Schmiermittel. Das verhältnismässig grosse Schmiermittelvolumen ermöglicht eine langzeitige Schmierwirkung. Die Herstellung der einzelnen Gleitelemente mit gleichmässiger Werkstoffqualität und hoher Formgenauigkeit bereitet keine Probleme. Dadurch dass die Gleitelemente in Art einer Verzahnung ineinander gefügt sind, ergibt sich eine zuverlässige Dichtung gegen Schmiermittelaustritt. Temperaturdehnungen werden dabei durch plastische Verformung der Gleitelemente unter Lagerlast ausgeglichen. Als Werkstoff für die Gleitelemente eignen sich neben PTFE auch andere Kunststoffe mit guten Gleiteigenschaften.

Durch den weiteren Vorschlag, dass die Gleitelemente in verschiedenen Drehlagen, z.B. durch gegenseitiges Verdrehen oder Abwälzen gegeneinander einstellbar sind, lässt sich ein beliebiger Durchmesser der Kette verwirklichen.

Für grössere Gleitflächen ist es vorteilhafter, dass das Gleitlager innerhalb der äusseren Kette noch ein oder mehrere zueinander konzentrische Ketten aus Gleitelementen umfasst, und dass die Zwischenräume innerhalb der Ketten mit Schmiermittel gefüllt sind.

Das Nachschmieren eines derartigen Lagers bzw. der Austausch des Schmiermittels lässt sich auf einfache Weise dadurch erzielen, dass von aussen zugängliche Schmiermittelkanäle für eine Schmiermittelführung oder -abführung vorgesehen sind.

Die einzelnen Gleitelemente können auf besonders wirtschaftliche Weise dadurch auf dem zugehörigen Lagerkörper befestigt sein, dass sie jeweils über eine Teilhöhe in einer Fassung aus Metall oder hartem Kunststoff gefasst sind, wobei die Fassung als Fliesspressteil aus Metall oder als Kunststoffspritzgussteil hergestellt sein kann. Der PTFE-Körper kann dabei entweder als Fertigteil in die Fassung eingesetzt werden oder unmittelbar in der Fassung gesintert werden.

Bei der Verzahnung der einzelnen Gleitelemente miteinander ist auf die dichtende Eigenschaft des verzahnenden Eingriffs zu achten. Bei Gleitelementen ohne Fassung kommt es infolge der Kriecheigenschaften des PTFE zu einer plastischen Verformung der Gleitelemente und damit zu deren dichtenden Zusammenwirken im Kettenverband. Bei Verwendung einer Fassung ist eine Dichtwirkung im Eingriffsbereich vorteilhaft dadurch gewährleistet, dass sich die PTFE-Scheibe über den seitlichen Rand der Fassung hinaus erstreckt und diese nach aussen abdeckt.

Eine besonders vorteilhafte Ausbildung und Anordnung der Gleitelemente ergibt sich aus den Ansprüchen 13–15. Die

dort beschriebenen ringförmigen Gleitelemente werden zu ihrer Fixierung lediglich in die entsprechenden Vertiefungen des zugeordneten Lagerkörpers eingelegt. Die Schmierung wird noch dadurch verbessert, dass man den Ringinnenraum mit einer Schmiermittelfüllung versieht.

Bezüglich weiterer Eigenschaften und Merkmale der Erfindung wird auf die Patentansprüche verwiesen, soweit sie vorstehend nicht zitiert sind.

Mehrere Ausführungsbeispiele werden im folgenden anhand der Zeichnung beschrieben. Es zeigt

Fig. 1 einen Querschnitt durch ein Gleitlager mit einer ringförmigen Kette aus Gleitelementen,

Fig. 2 eine Draufsicht auf den die Gleitelemente tragenden Lagerkörper gem. Fig. 1,

Fig. 3 einen Querschnitt durch eine andere Ausführungsform des die Gleitelemente tragenden Lagerkörpers,

Fig. 4 einige Gleitelemente in Kettenanordnung,

Fig. 5 bis 8 unterschiedliche Eingriffsformen der Gleitelemente gem. Fig. 4,

Fig. 9 einen halben Querschnitt durch ein Gleitelement mit Fassung,

Fig. 10 eine Draufsicht auf die leere Fassung des Gleitelements gem. Fig. 9,

Fig. 11 einen Querschnitt durch ein Gleitlager mit zwei konzentrischen Ketten aus Gleitelementen,

Fig. 12 eine Draufsicht auf den die Gleitelemente tragenden Lagerkörper gem. Fig. 11,

Fig. 13 und 14 jeweils einen teilweisen Querschnitt durch ein Gleitlager mit einer äusseren Kette aus Gleitelementen und inneren Gleiteilen für den Notlauf,

Fig. 15 eine Draufsicht auf einen ringförmigen Gleitelemente tragenden Lagerkörper und

Fig. 16 einen Schnitt durch den Lagerkörper gem. Fig. 15.

Ein Gleitlager gemäss Fig. 1 umfasst einen unteren Lagerkörper 1, welcher die Gleitelemente 2 trägt und einen oberen Lagerkörper 3 mit der Gegengleitfläche 4. Die Lagerkörper 1, 3 sind bevorzugt Stahlplatten; die Gegengleitfläche 4 ist vorteilhaft gebildet durch eine Beschichtung aus Hartchrom, Edelstahlblech oder einem Kunststoff mit niedrigem Reibungswert. Die Gleitelemente 2 sind ineinander greifende Kreisscheiben aus PTFE, welches derzeit wegen seines niedrigen Reibungsbeiwerts den optimalen Brückenlagerwerkstoff darstellt. Wegen des bekannten Kriechens des PTFE unter Last müssen die Kreisscheiben durch eine seitliche Einfassung abgestützt werden. Dies kann wie in Fig. 1 dargestellt durch Ausgiessen der Zwischenräume mit einer Giessharzschicht 5 erfolgen. Eine andere Möglichkeit der Kammerung der Gleitelemente ist in Fig. 3 dargestellt. Dort sind die Gleitelemente 2 in einer Kunststoffplatte 6 eingepresst oder eingegossen. Die Kunststoffplatte 6, die aus Epoxi-Polyester oder Phenolkunstharzen oder dergleichen bestehen kann, ist in einer Eindrehung des unteren Lagerkörpers 1, z.B. durch Verkleben befestigt.

Die Gleitelemente 2 sind bevorzugt etwa 5 bis 6 mm stark und ragen zweckmässig 2 bis 3 mm über die Seitenkammerung hinaus. Ihr Durchmesser beträgt vorzugsweise etwa 40 bis 80 mm. Bis zu dieser Grössenordnung bereitet die Herstellung von PTFE-Platten mit gleichmässiger Qualität und deren Kammerung keine Probleme.

Der in Fig. 2 gezeichnete gegenseitige Eingriff der Gleitelemente 2 ist gebildet durch einen in seiner Kontur kreisförmigen Kreisabschnitt 7. In diesen greift die Scheibenkontur des jeweils benachbarten Gleitelements 2 ein. Durch die Lagerlast wird das PTFE zum Kriechen veranlasst, wodurch die einzelnen Gleitelemente dichtend zur Anlage kommen. Der Innenraum innerhalb der aus den Gleitelementen 2

gebildeten Kette ist mit einem Schmiermittel gefüllt und bildet somit ein Schmierkissen 8. Dieses steht ebenfalls unter dem Lagerdruck, d.h. die Lagerpressung ist zu beziehen auf die gesamte aus den Gleitelementen 2 und dem Schmierkissen 8 bedeckte Fläche.

In Fig. 4 ist ein Gleitelement 9 mit einer von der Kreisscheibenform stark abweichenden Grundrissfläche dargestellt, wobei darüber hinaus zahlreiche weitere Ausführungsformen denkbar sind. Wesentlich ist stets, dass ein kreisförmiger Abschnitt 10 vorhanden ist, der in eine entsprechende kreisförmige Innenkontur, die ebenfalls an jedem der Elemente 9 vorhanden ist, eingreift. Die kreisförmige Ausbildung sichert eine gegenseitige Ausrichtung der Gleitelemente in jeder beliebigen Drehlage. Dadurch kann jeder beliebige Radius R einer aus den Gleitelementen 9 zusammengesetzten Dichtungskette 12 erzeugt werden.

Allerdings kann der genannte kreisförmige Eingriff neben einer glatten Kontur, wie in Fig. 5 dargestellt, auch eine Verzahnung aufweisen, z.B. in Form eines Polygons (Fig. 6) einer Spitzenverzahnung (Fig. 7) oder einer Verzahnung mit gegenüber dem Fuss verbreiterten Kopfbereich der Zähne (Fig. 8). Die Verzahnung muss selbstverständlich nicht über den gesamten Umfang der Gleitelemente erstreckt sein. Ein begrenzter Kreisabschnitt ist im allgemeinen ausreichend.

Falls das Gleitelement in einer Fassung 13 aus Metall oder hartem Kunststoff aufgenommen ist (vergleiche Fig. 9) muss selbstverständlich auch die Fassung eine mit dem PTFE-Gleitkörper identische Kontur aufweisen. Gemäss Fig. 9 ist der PTFE-Gleitkörper 14 seitlich noch über den Rand der Fassung hinausgezogen und deckt diese von aussen ab. Die Dicke der Abdeckung 15 beträgt dabei etwa ein Drittel der Stärke der Fassungswand. Die Abdeckung 15 dient der gegenseitigen Abdichtung der Gleitelemente im Eingriffsbereich. Durch plastische Verformung des PTFE-Materials entsteht eine vollkommene Dichtung. Das Fertigelement aus PTFE-Körper 14 und Fassung 13 kann unterseitig mit Kleber beschichtet sein, der durch Druck und Temperatur bei der Montage auf der Lagerplatte aktiviert wird. Es kann aber auch die gezeichnete dünne elastomere Zwischenschicht 16 angeordnet sein, die geringfügige Toleranzen der Gleitelemente oder unterschiedliche Dicken der Lagerplatten ausgleicht.

In Fig. 10 ist ein eine Verzahnung aufweisender Abschnitt der Fassung 13 in der Draufsicht dargestellt.

Bei Gleitelementen in Form einer Kreisscheibe ist es vorteilhaft, den Eingriffsbereich der Kreisscheiben so zu bemessen, dass die gemeinsame Sehne im Eingriffsbereich

etwa die Länge des Scheibenradius besitzt.

Fig. 11 und 12 zeigen den Schnitt durch ein grossflächiges Gleitlager mit oberem Lagerkörper 3, unterem Lagerkörper 1 und zwei dichtenden Ketten 17 und 18 aus Gleitelementen 2. Der zwischen den Ketten vorhandene Ringraum 19 und der zentrale Innenraum 20 sind jeweils mit Schmierfett gefüllt. Die Gleitelemente 2 sind durch eine Giessharzschicht 21 seitlich gefasst. Zum Nachschmieren ist ein Schmierkanal 22 vorgesehen, der die Aussenseite des Lagerkörpers 1 mit den mit Schmierfett gefüllten Ringraum 19 verbindet. Der Ringraum 19 ist mit dem zentralen Innenraum 20 durch einen an der Unterseite einer Gleitplatte der inneren Kette 18 vorgesehenen Schmierkanal 23 verbunden. Für den Austausch des Schmierfetts könnte der Innenraum 20 mit einem Schmierfettausgang versehen sein.

Die Fig. 13 und 14 zeigen jeweils vertikale Querschnitte durch eine Gleitlagerhälfte. Innerhalb einer äusseren, ein Schmierkissen 23 nach aussen hin abdichtenden Kette von Gleitelementen 2 sind weitere PTFE-Gleitteile 24 angeordnet. Deren Gleitfläche steht jedoch nicht in Berührung mit der Gegengleitfläche 4. Die Gleitteile 24 sichern dem Lager Notlaufeigenschaften für den Fall zu, dass der Lagerspalt sich in Folge Abnutzung der Gleitelemente 2 verkleinert. Der obere Lagerkörper mit der Gegengleitfläche 4 wird sich dann auch unmittelbar auf den Gleitteilen 24 abstützen. In Fig. 13 sind die Gleitteile 24 weniger dick als die Gleitelemente 2 ausgebildet; in Fig. 14 handelt es sich bei den Gleitteilen 24 um mit den Gleitelementen 2 identische Teile. Um zu verhindern, dass sie an der Gegengleitfläche 4 anliegen sind sie in einer Einsenkung 25 des unteren Lagerkörpers angeordnet.

Gemäss Fig. 15 sind in den unteren Lagerkörper 1 ringförmige Gleitelemente 26 eingelassen, die in oben beschriebener Weise miteinander verzahnt sind. Zu diesem Zweck weist der untere Lagerkörper 1 gemäss Fig. 16 Vertiefungen 27 auf, die in ihrer Form genau dem Grundriss der Gleitelemente entsprechen, so dass diese in den Vertiefungen 27 mit festem Sitz aufgenommen sind. Gegenüber der oben beschriebenen scheibenförmigen Ausbildung der Gleitelemente besitzt die Ringform bei der gewählten Befestigungsart in Vertiefungen der unteren Lagerkörper den Vorteil, dass der in die Bohrung 28 der Gleitelemente eintretende Zapfen 29 des unteren Lagerkörpers das Fräsen der Vertiefungen 27 erleichtert. Die durchgehende Bohrung 28 der Gleitelemente bietet die Möglichkeit, den Bohrungsinnenraum oberhalb des Zapfens 29 mit einer Schmiermittelfüllung 30 zu versehen. Daneben ist auch noch der von den Gleitelementen 26 abgeschlossene Innenraum mit einem Schmierkissen 31 gefüllt.

Fig.2

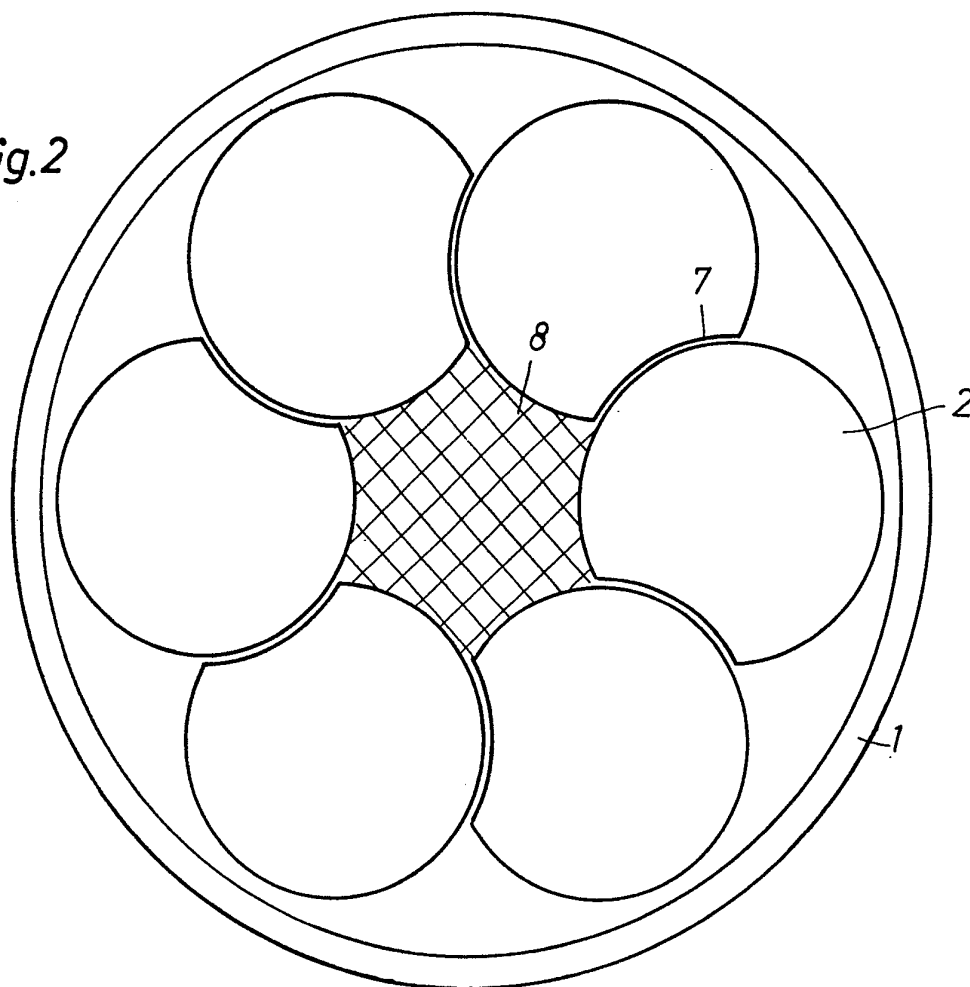


Fig.1

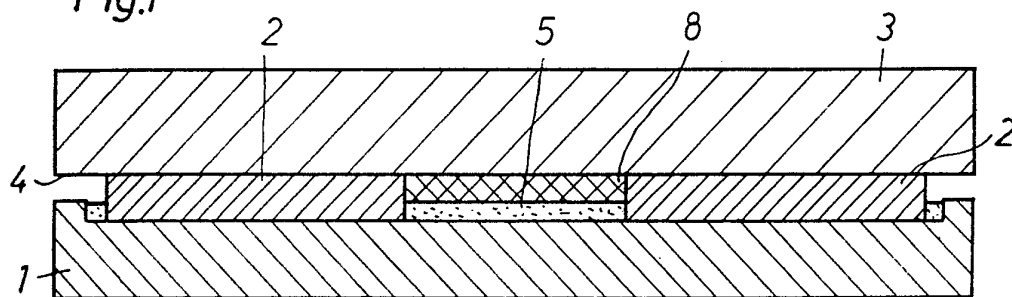
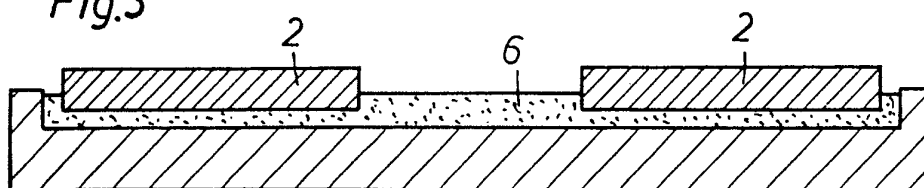


Fig.3



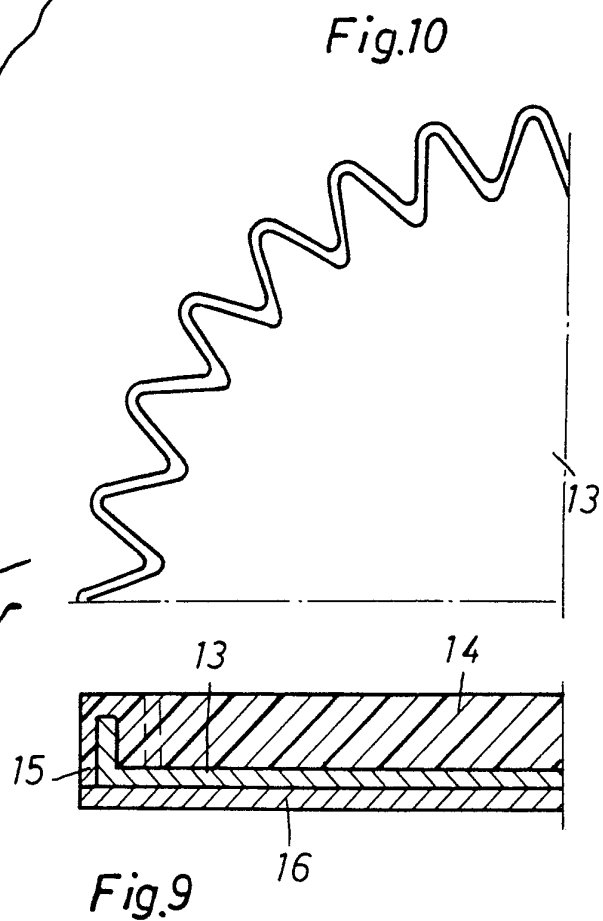
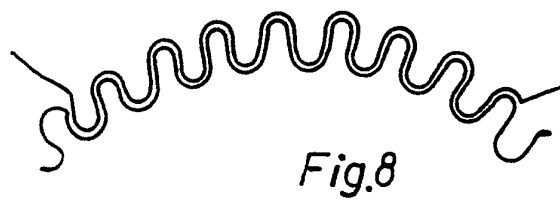
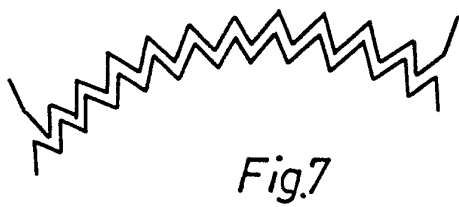
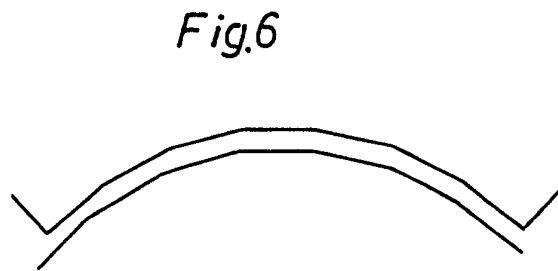
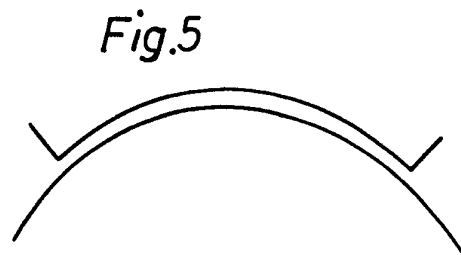
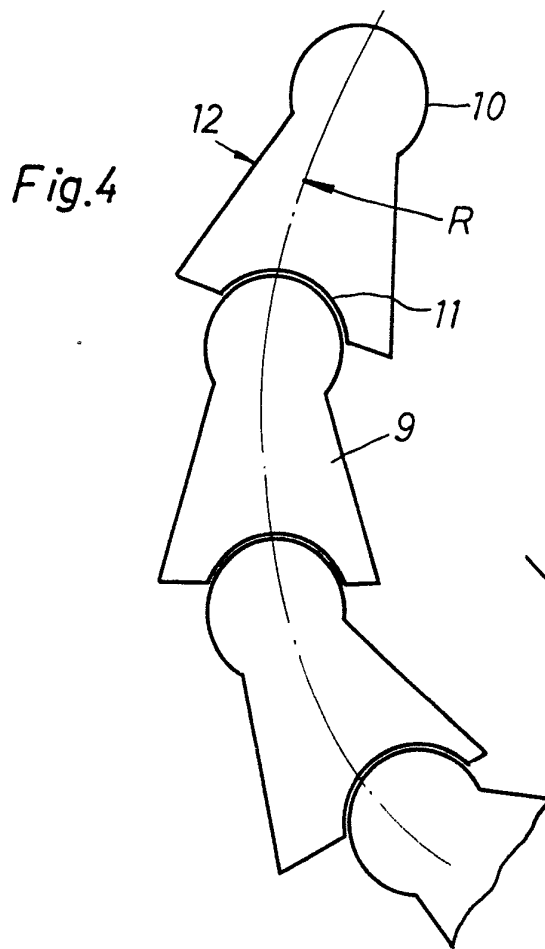


Fig.9

Fig.12

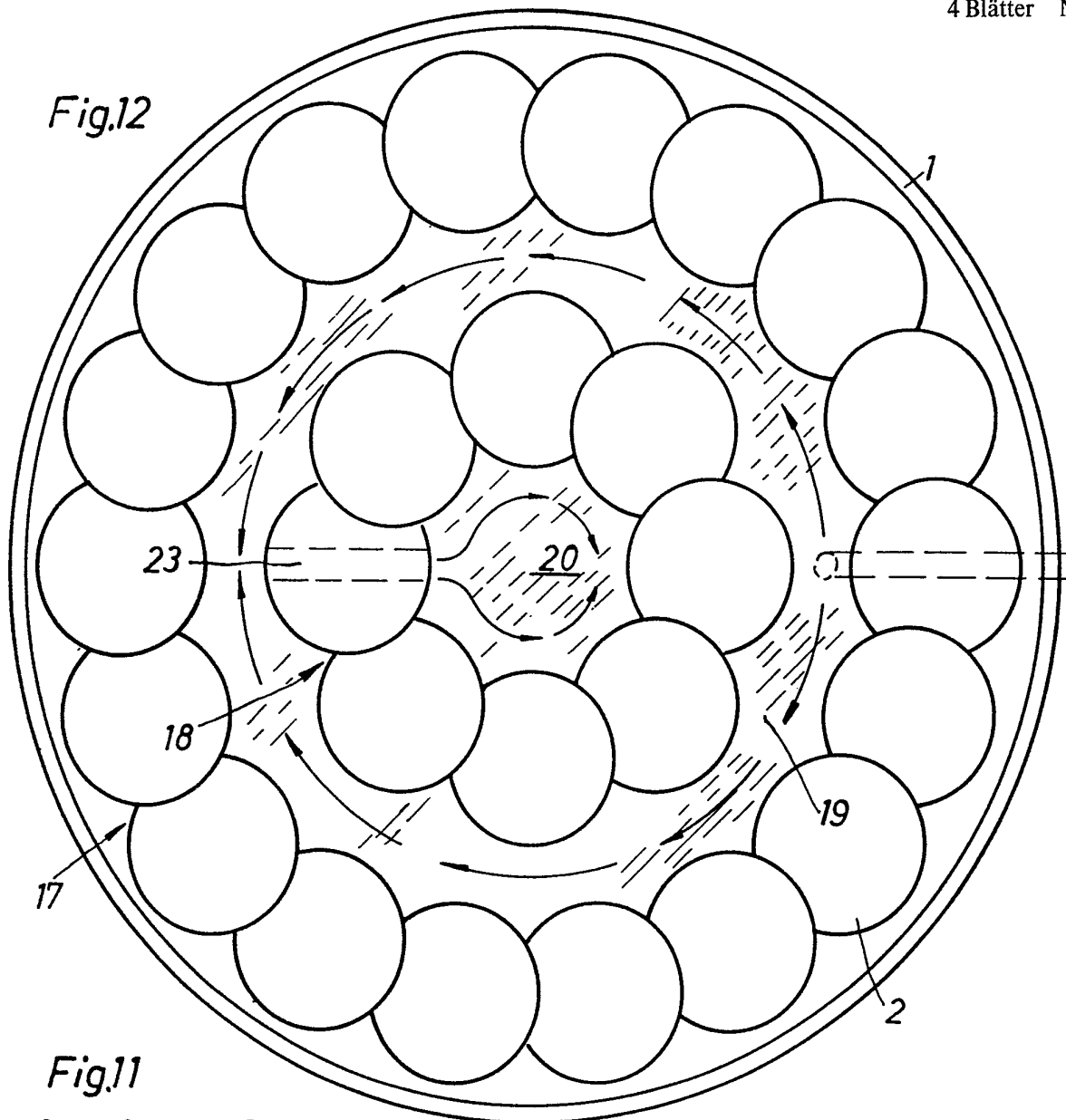


Fig.11

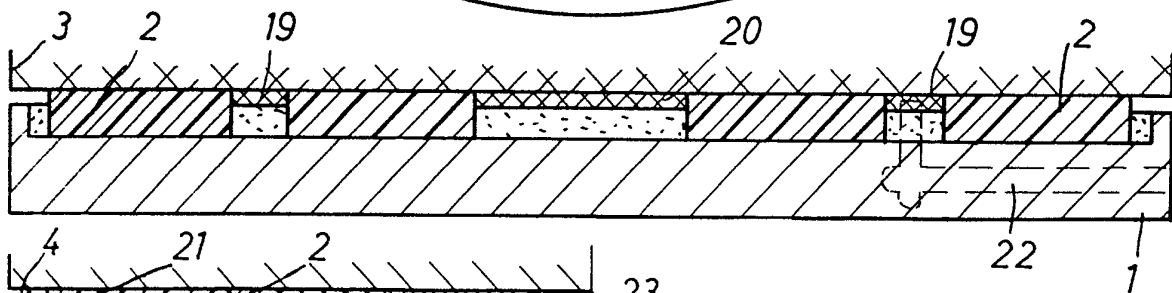


Fig.13

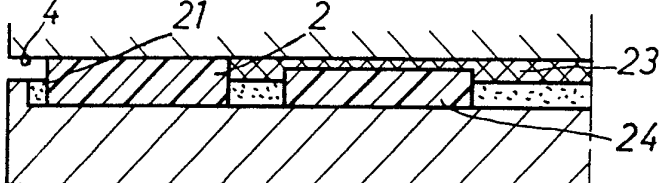


Fig.14

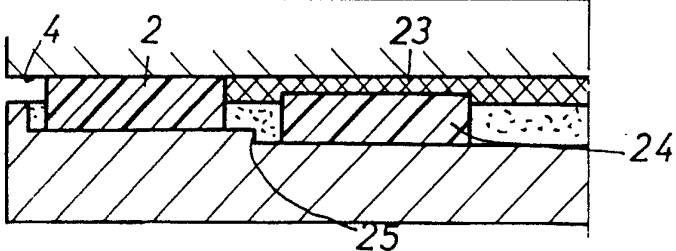


Fig.15

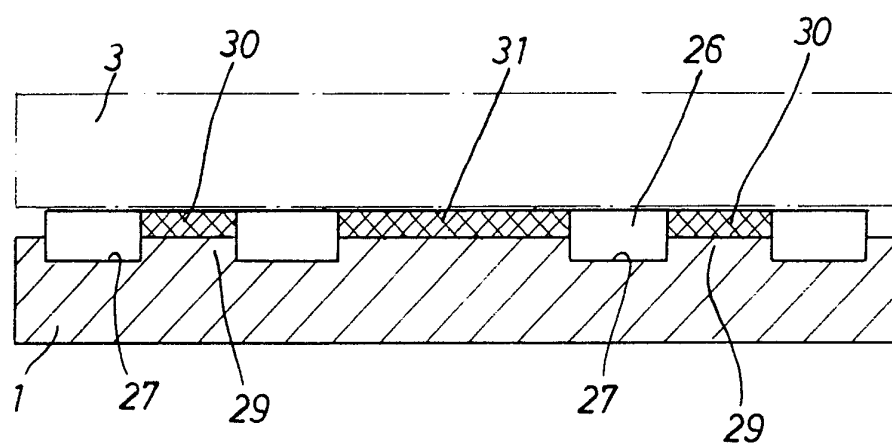
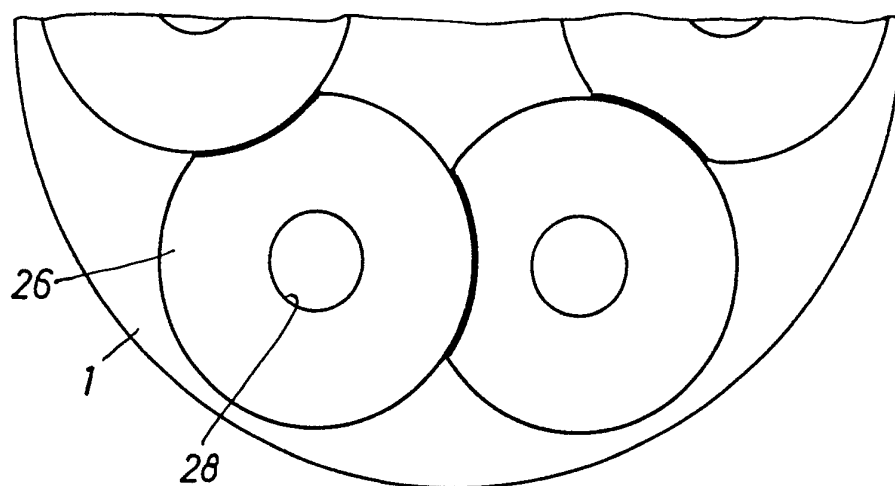


Fig.16