



CH 679879 A5

(19)



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 679879 A5

(51) Int. Cl.⁵: F 16 H 39/36
F 04 C 15/02
F 04 C 2/10

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT A5

(21) Gesuchsnummer: 3471/89

(22) Anmeldungsdatum: 25.09.1989

(24) Patent erteilt: 30.04.1992

(45) Patentschrift
veröffentlicht: 30.04.1992

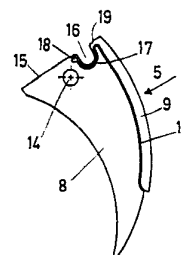
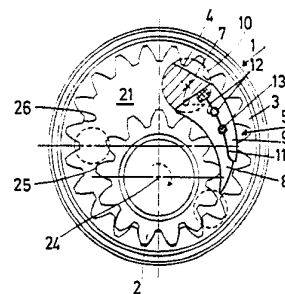
(73) Inhaber:
Bucher GmbH Maschinenfabrik, Klettgau (DE)

(72) Erfinder:
Zatrieb, Jacek, Dr., Waldshut 1 (DE)
Dörflinger, Clemens, Birkendorf (DE)

(74) Vertreter:
Bucher-Guyer AG, Niederweningen

(54) **Zahnradpumpe oder Zahnradmotor.**

(57) Die Innenzahnradpumpe (1) weist zwischen dem Ritzel (2) und Hohlrad (3) ein sichelförmiges Füllelement (5) auf, dessen an die Zahnköpfe anlegbare Schenkel (8, 9) im Bereich ihrer Verbindung (10) elastisch verformbar ausgebildet sind. Zu diesem Zweck ist an dem dem Niederdruckraum (21) zugewendeten Ende des Füllelementes (5) zwischen den Schenkeln (8, 9) eine schlaufenartige Verbindung (17) vorgesehen.



CH 679879 A5

Beschreibung

Die Erfindung betrifft Zahnradpumpe oder einen Zahnradmotor mit einem zwischen einem aussenverzahnten Ritzel und einem mit diesem kämmenden, innenverzahnten Hohlrad beweglich angeordneten, etwa sichelförmigen Füllelement, dessen an die Zahnköpfe anlegbare, einen wenigstens teilweise spaltähnlichen Zwischenraum bildende Innen- und Aussenschenkel aus letzterem druckbeaufschlagbar sind.

Bei solchen Pumpen, die u.a. durch die DE-OS 1 653 818 bekanntgeworden sind, ist das Füllelement an einem Stift gelagert und der Innen- und der Aussenschenkel liegen durch einen Teil des Füllelementes an den Zahnköpfen des Ritzels und des Hohlrades an.

Bei einer innenverzahnten Zahnradpumpe nach der DE-OS 1 817 165 ist das Füllelement mit einem Hohlraum ausgebildet, der axial nach beiden Seiten offen und in radialer Richtung durch wenigstens eine Bohrung mit den Zahnköpfen des Ritzels und des Hohlrades verbunden ist.

Die Füllelemente der beiden in den genannten Druckschriften offenbarten Zahnradpumpen zeichnen sich durch eine hohe Steifigkeit aus, die eine beschränkte Anpassungsfähigkeit der Schenkel der Wandungen zulässt. Zudem erweist sich bei der DE-OS 1 653 818 die Übergangsstelle zwischen Schenkeln und Füllelement mangels Elastizität als bruchanfällig. Die Konstruktion des Füllelementes nach der DE-OS 1 817 165 verhindert aufgrund ihrer geschlossenen Bogenform eine zureichende Anpassungsfähigkeit bzw. Dichtwirkung.

Das Füllelement bei der Hochdruckzahnradpumpe nach der DE-PS 2 533 646 weist ein in einer Ausnehmung lose geführtes Dichtelement auf, das von der Füllelementseite her mit dem Druck der unter das Dichtelement dringenden Flüssigkeit beaufschlagt wird, wobei eine Dichtleiste den Raum unter dem Dichtelement abdichtet und eine Feder die Dichtleiste gegen das Dichtelement drückt. Eine solche Ausführungsform ist wegen ihrer Mehrteiligkeit höheren Funktionsansprüchen ausgesetzt und auch von einem nicht unerheblichen Aufwand beim Zusammenbau mit der Pumpe betroffen.

Demgemäss hat sich bei der vorliegenden Erfindung die Aufgabe gestellt, eine Zahnradpumpe oder einen Zahnradmotor zu schaffen, mit der Gewährleistung der Funktionssicherheit die Anzahl der Einzelteile an dem Füllelement und die Montagezeit reduziert werden können.

Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass das Füllelement im Verbindungsbereich des Innen- und Aussenschenkels elastisch verformbar ausgebildet ist. Durch diese Lösung kann eine weiterreichende Vereinfachung der bislang bekannten Konstruktionen erzielt werden.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform befindet sich der Verbindungsbereich an dem dem Niederdruckraum zugewendeten Ende des Füllelementes.

Bei einer besonderen Konstruktion weist das Füllelement im Verbindungsbereich des Innen- und Aus-

senschenkels eine zu der Drehachse des Ritzels parallel verlaufende, mit dem verlängerten Zwischenraum eine verformbare Verbindung bildende Ausnehmung auf, die die Beweglichkeit der Schenkel gewährleistet.

Nach diesen Bestimmungen weist der Zwischenraum und die Ausnehmung etwa gleichentfernt verlaufende Begrenzungslinien auf, die eine Bewegungsfreiheit sowie Anpassungsfähigkeit der Schenkel des Füllelementes nach allen Richtungen bzw. gegenüber den Zahnköpfen gestatten.

Eine alternative Ausführungsform ist mit einem Zwischenraum ausgebildet, der gegenüber dem Scheitelpunkt der Ausnehmung eine die Verbindung bildende Verzweigung aufweist, wodurch vornehmlich in der Quererstreckung des Füllelementes eine grössere Bewegungsfreiheit entsteht.

Vornehmlich zur Vermeidung einer Kerbwirkung oder von Ermüdungsbrüchen sind die Enden der verlängerten bzw. sich verzweigenden Zwischenräume mit einer Erweiterung versehen.

Bei einer weiteren Lösungsform ist im Zwischenraum eine den Innen- und den Aussenschenkel verbindende Leiste vorgesehen, die eine gegenseitig unabhängige Anpassungsfähigkeit der Schenkel des Füllelementes zwischen den Zahnköpfen des Ritzels und des Hohlrades gestattet.

Zur Verbesserung der Beweglichkeit weist die Leiste innerhalb des Zwischenraumes eine Schlaufe auf und ihre Enden sind in den Schenkeln verankert.

Bei Verwendung einer Leiste als Verbindungselement der beiden Schenkel des Füllelementes kann das dem Niederdruckraum zugewendete stirnseitige Ende des Füllelementes zur Anordnung benutzt werden.

Dabei erweist es sich als vorteilhaft, wenn der Zwischenraum in wenigstens einem der Schenkel des Füllelementes eine Erweiterung bildende Ausnehmung aufweist, in der die an der Leiste vorgesehene Schlaufe angeordnet ist.

Alternativ kann die Schlaufe der Leiste den Zwischenraum nach aussen hin überbrückend ausgebildet sein oder wenigstens einer der Schenkel kann eine zur Drehachse des Ritzels parallel verlaufende Ausnehmung aufweisen, in die die Schlaufe der Leiste hineinragt.

Im Sinne einer Minimierung der Festigkeitsverluste an den Schenkeln des Füllelementes ist die Ausnehmung der Schlaufe auf beide Schenkel verteilt ausgebildet.

Die Leiste zur Verbindung der Schenkel des Füllelementes kann in einer Vertiefung an dem dem Niederdruckraum zugewendeten stirnseitigen Ende, in den Schenkeln des Füllelementes angeordnet sein, wodurch eine ebene Anlagefläche erzielt werden kann.

Vorzugsweise ist die Leiste so ausgebildet, dass die Schlaufe einen in dem Füllelement verankerten Stift, bspw. einen Fixierstift teilweise umgibt, derart, dass wenigstens einer der Abschnitte der Leiste an der Stirnseite bzw. in einer Vertiefung des Füllelementes vorgespannt anliegt.

Als günstige Befestigungsmittel erweisen sich einerseits Schrauben oder ähnliche Elemente oder

andererseits eine metallurgische Verbindung der Leiste mit den Schenkeln des Füllelementes.

Als bedeutend gilt die Massnahme, wenn der Innen- und der Aussenschenkel an den Zahnköpfen von Ritzel und Hohlrad vorgespannt aufliegen.

In der folgenden Beschreibung und der Zeichnung sind mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert und dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine Ansicht eines offenen Gehäuses einer Innenzahnrادpumpe,

Fig. 2 eine Ansicht eines Füllelementes nach der Erfindung,

Fig. 3 eine Ansicht einer abweichenden Ausführungsform von dem in Fig. 2 dargestellten Füllelement,

Fig. 4 eine Ansicht einer alternativen Ausführungsform des Füllelementes,

Fig. 5 eine Ansicht einer abweichenden Ausführungsform von dem in Fig. 4 gezeigten Füllelement,

Fig. 6 eine Ansicht einer alternativen Ausführungsform des Füllelementes,

Fig. 7 eine Ansicht eines weiteren Füllelementes,

Fig. 8 eine Ansicht eines Füllelementes ähnlicher Gestalt und

Fig. 9 eine Ansicht des Füllelementes nach Fig. 8 gemäss Pfeil A.

Fig. 1 veranschaulicht eine Innenzahnrادpumpe 1 mit einem Ritzel 2 und einem mit letzterem kämmenden, innenverzahnten Hohlrad 3, zwischen denen ein an einem Haltebolzen 4 sich abstützendes Füllelement 5 angeordnet ist. Der Haltebolzen 4 ist in seitlichen Gehäuseteilen gelagert, um die Kräfte vom Füllelement 5 aufnehmen zu können.

Zu diesem Zweck weist der Haltebolzen 4 eine Anlagefläche 7 auf, an der das Füllelement 5 anliegt. Das sichelförmig ausgebildete Füllelement 5 besitzt einen Innenschenkel 8 und einen Aussenschenkel 9, deren Verbindungsbereich 10 sich im vorliegenden Fall etwa benachbart zur Anlagefläche 7 des Haltebolzens 4 befindet. Im Zwischenraum 11 sind in Nuten 12 der Innen- 8 und Aussenschenkel 9 Dichtungswalzen 13 vorgesehen, die die unterschiedlichen Druckräume gegeneinander abgrenzen. Ein Raum zwischen den Dichtungswalzen 13 kann mit einem bestimmten Druck derart verstopft werden, dass Innen- 8 und Aussenschenkel 9, jeder für sich weitestgehend kräfteausgeglichen ist.

Die Fig. 2 bis 9 vermitteln alternative Ausführungsformen des Füllelementes 5. In Fig. 2 ist ein Füllelement 5 dargestellt, dessen Zwischenraum 11 bspw. durch Erodieren hergestellt werden kann. Bei diesem Füllelement 5 ist ein zusätzlicher Stift 14 zur Fixierung des Füllelementes 5 während der Anlaufphase vorgesehen. Der Verbindungsbereich 10 der Schenkel 8 und 9 befindet sich an dem dem Niederdruckraum zugewendeten Ende des Füllelementes 5, wobei diese rückwärtige Stirnseite 15 im Bereich des Innenschenkels 8 eine zu der Drehachse des Ritzels 2 parallel verlaufende Ausnehmung 16 aufweist, die mit dem verlängerten Zwischenraum 11 eine schlaufenartige Verbindung 17 bildet. Das Ende des schlaufenartigen Zwischenraumes 11 ist zur

Minderung der Kerbwirkung mit einer Erweiterung 18 ausgebildet. Im übrigen ist die rückwärtige Stirnseite 15 über die Breite der Ausnehmung 16 hinaus mit einem geringen Absatz 19 ausgebildet, der eine Beanspruchung des Füllelementes 5 im Bereich der schlaufenartigen Verbindung mindert.

Eine alternative Ausführungsform nach Fig. 3 weist hinter der Ausnehmung 16 einen etwa gleichentfernt zu dieser sich verzweigende Verlängerung des Zwischenraumes 11 auf, so dass sich ebenfalls eine schlaufenartige Verbindung 17 mit dem Innen- 8 und Aussenschenkel 9 bildet. Die Enden der Verbindung 17 sind wiederum mit einer Erweiterung 18 versehen. Die Schenkel 8 und 9 fallen gegenüber denjenigen von Fig. 2 durch gleichmässige Ausmasse auf.

In Fig. 4 ist ein Füllelement 5 dargestellt, dessen Innen- 8 und Aussenschenkel 9 aufgrund der dazwischenliegenden, teilweise als Schlaufe ausgebildeten Verbindungsleiste 20 einen breiteren Zwischenraum 11 aufweisen. Diese Verbindungsleiste 20 ist durch ihre Enden jeweils in dem Innen- 8 und Aussenschenkel 9 verankert.

Die Leiste 20 kann jedoch entsprechend Fig. 5 auch an dem dem Niederdruckraum 21 zugewendeten stirnseitigen Ende, verteilt auf die Schenkel 8, 9, befestigt sein, und die Schlaufe 17 kann in den Zwischenraum 11 hineinragen oder nach aussen vorstehend ausgebildet sein, wobei letztere Möglichkeit eine Anpassung hinsichtlich Haltebolzen 4 erfordert.

Möglicherweise kann gem. Fig. 6 die Schlaufe 17 der Leiste 20 auch vor dem dem Niederdruckraum 21 zugewendeten Ende des Füllelementes 5 in Erweiterungen bildenden Ausnehmungen 16 innerhalb des Zwischenraumes 11 angeordnet sein.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 7 sind beide Schenkel 8, 9 an dem dem Niederdruckraum 21 zugewendeten Ende mit einer in den Zwischenraum 11 mündenden Ausnehmung 16 versehen.

Selbstverständlich könnte die Ausnehmung 16 versetzt angeordnet sein, so dass nur einer der Schenkel 8, 9 eine Ausnehmung 16 aufweist.

Gemäss Fig. 7 verläuft die Verbindungsleiste 20 über wenigstens annähernd die ganze rückwärtige Stirnseite des Füllelementes 5.

Sowohl bei der Ausführung nach Fig. 5 wie auch bei denjenigen nach den Fig. 7 bis 9 kann die Verbindungsleiste 20 in einer flachen Vertiefung befestigt sein.

Die Verbindung der Leiste 20 mit den Schenkeln 8, 9 des Füllelementes 5 kann mechanisch, bspw. mittels Schrauben, Stiften oder Nieten oder durch ein metallurgisches Verfahren wie in den Fig. 4 bis 7 angedeutet erfolgen.

Die Fig. 8 und 9 zeigen ein weiteres Füllelement 5, bei dem der schlaufenartige Teil 17 der Verbindungsleiste 20 in einer an dem Innenschenkel 8 vorgesehenen Ausnehmung 16 ausgebildet ist und einen Stift 14 teilweise umgibt, wobei die Abschnitte der Verbindungsleiste 20 zu den Enden hin derart ausgebildet sind, dass sie unter Vorspannung an der Stirnseite des Füllelementes 5 anliegen.

Die Verbindung zwischen Innen- 8- und Aussenschenkel 9 des Füllelementes 5 kann so vorge-

spannt sein, dass letzteres in eingebautem Zustand auf die Zahnköpfe von Ritzel 2 und Hohlrad 3 dichtend einwirkt.

Patentansprüche

1. Zahnradpumpe oder Zahnradmotor mit einem zwischen einem aussenverzahnten Ritzel und einem mit diesem kämmenden, innenverzahnten Hohlrad beweglich angeordneten, etwa sichelförmigen Füllelement, dessen an die Zahnköpfe anlegbare, einen wenigstens teilweise spaltähnlichen Zwischenraum bildende Innen- und Aussenschenkel aus letzterem druckbeaufschlagbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass das Füllelement (5) im Verbindungsbereich (10) des Innen- (8) und Aussenschenkels (9) elastisch verformbar ausgebildet ist.

2. Zahnradpumpe oder Zahnradmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Verbindungsbereich (10) an dem dem Niederdruckraum (21) zugewendeten Ende des Füllelementes (5) vorgesehen ist.

3. Zahnradpumpe oder Zahnradmotor nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Füllelement (5) im Verbindungsbereich (10) des Innen- (8) und Aussenschenkels (9) eine zu der Drehachse (24) des Ritzels (2) parallel verlaufende, mit dem verlängerten Zwischenraum (11) eine verformbare Verbindung (17) bildende Ausnehmung (16) aufweist.

4. Zahnradpumpe oder Zahnradmotor nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindung (17) und die Ausnehmung (16) etwa parallel verlaufende Begrenzungslinien aufweisen.

5. Zahnradpumpe oder Zahnradmotor nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Zwischenraum (11) etwa gegenüber dem Scheitelpunkt der Ausnehmung (16) eine die Verbindung (17) bildende Verzweigung aufweist.

6. Zahnradpumpe oder Zahnradmotor nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der verlängerte Zwischenraum (11) an den Enden eine Erweiterung (18) aufweist.

7. Zahnradpumpe oder Zahnradmotor nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Zwischenraum (11) eine den Innen- (8) und den Aussenschenkel (9) verbindende Leiste (20) als Verbindung aufweist.

8. Zahnradpumpe oder Zahnradmotor nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Leiste (20) im Zwischenraum (11) als Schlaufe (17) ausgebildet ist.

9. Zahnradpumpe oder Zahnradmotor nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Leiste (20) an dem dem Niederdruckraum (21) zugewendeten stirnseitigen Ende des Füllelementes (5) angeordnet ist.

10. Zahnradpumpe oder Zahnradmotor nach einem der Ansprüche 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Zwischenraum (11) in wenigstens einem der Schenkel (8, 9) eine Erweiterung (18) bildende Ausnehmung (16) aufweist, in der die Schlaufe (17) angeordnet ist.

11. Zahnradpumpe oder Zahnradmotor nach An-

spruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Leiste (20) eine den Zwischenraum (11) überbrückende Schlaufe (17) aufweist.

12. Zahnradpumpe oder Zahnradmotor nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens einer der Schenkel (8, 9) eine zur Drehachse (24) des Ritzels (2) parallel verlaufende Ausnehmung (16) aufweist, in die die Schlaufe (17) hineinragt.

13. Zahnradpumpe oder Zahnradmotor nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmung (16) auf beide Schenkel (8, 9) verteilt angeordnet ist.

14. Zahnradpumpe oder Zahnradmotor nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmung (16) sich in Richtung parallel zur Drehachse (24) des Ritzels (2) wenigstens über einen Teil der Breite des Füllelementes (5) erstreckt.

15. Zahnradpumpe oder Zahnradmotor nach einem der Ansprüche 9 und 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Leiste (20) in einer Vertiefung angeordnet ist.

16. Zahnradpumpe oder Zahnradmotor nach einem der Ansprüche 12 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Schlaufe (17) der Leiste (20) einen im Füllelement (5) verankerten Stift (14) umgibt, derart, dass wenigstens einer ihrer an der Stirnseite bzw. in deren Vertiefung des Füllelementes (5) anliegenden Abschnitte (23) vorgespannt ist.

17. Zahnradpumpe oder Zahnradmotor nach einem der Ansprüche 9 und 11 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Leiste (20) durch eine mechanische Verbindung an dem Füllstück (5) befestigt ist.

18. Zahnradpumpe oder Zahnradmotor nach einem der Ansprüche 9 und 11 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Leiste (20) durch eine metallurgische Verbindung an dem Füllelement (5) befestigt ist.

19. Zahnradpumpe oder Zahnradmotor nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens einer der Innen- (8) und Aussenschenkel (9) des Füllelementes (5) an den Zahnköpfen (25, 26) von Ritzel (2) und Hohlrad (3) anliegend vorgespannt ist.

FIG. 1

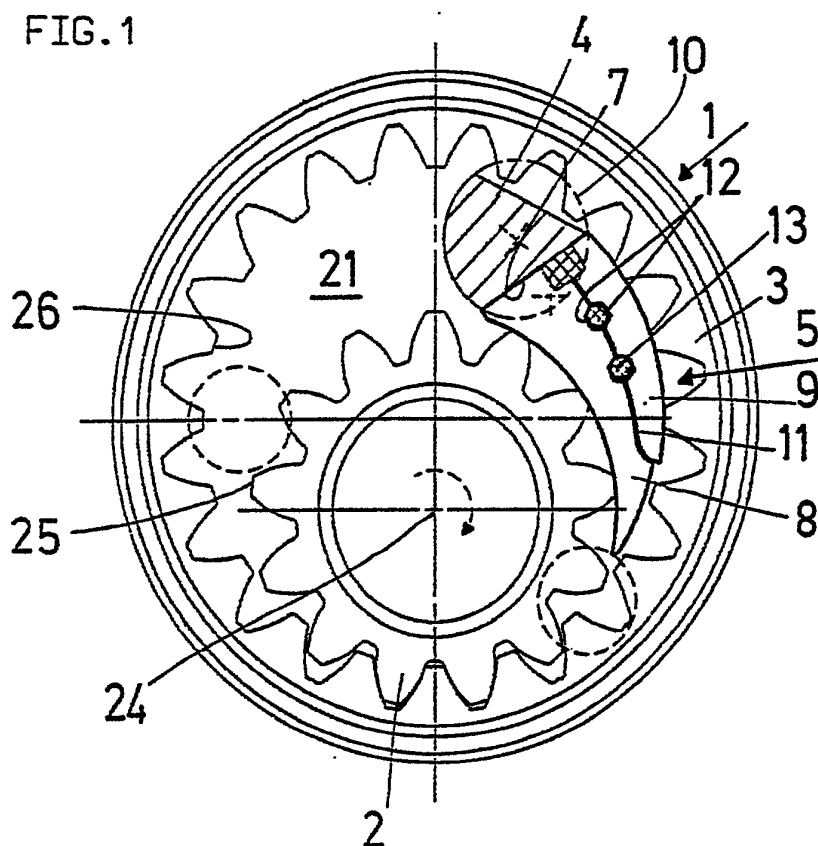


FIG. 2

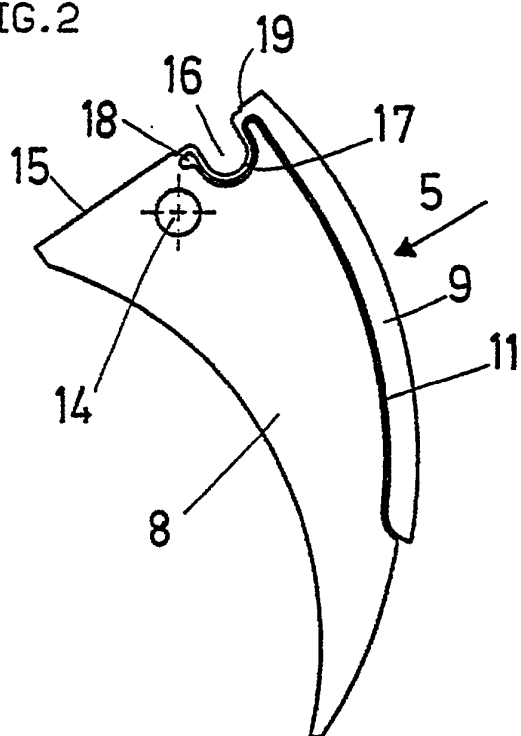


FIG. 3

